



INVESTIGAÇÃO PROSPECTIVA DE SOLOS E FUNDAÇÕES

Relatório Técnico 1.4 - Estudos de Engenharia - Volume 4

***Estudos Técnicos Destinados à Implementação de Concessão de
Rodovias Estaduais do Rio de Janeiro – PMI.***

GRUPO 3 – NORTE – RJ 244

24/04/2019

CONTROLE DE REVISÃO

R00	26/12/2018	EMISSÃO INICIAL	L.F.	M.A.	R.R
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	ELAB.	CONF.	APROV.
REVISÕES					

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	3
1.1.	INTRODUÇÃO.....	3
1.2.	DOCUMENTOS CONSULTADOS	3
1.3.	DESCRIÇÃO DA OBRA.....	3
2	INVESTIGAÇÕES PROSPECTIVAS	4
2.1	SONDAGENS A PERCUSSÃO	4
2.2	SONDAGENS A TRADO E ENSAIOS LABORATORIAIS.....	5
2.3	ENSAIOS PARA AVALIAÇÃO DE SOLO MOLE.....	6
2.3.1	Locação dos Ensaios.....	6
2.4	ENSAIOS PARA A AVALIAÇÃO DA AREIA DRAGADA	7
3	CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA.....	7
3.1	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO.....	12
3.1.1	Compactação	12
3.1.2	Ensaios realizados.....	15
	ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS A PERCUSSÃO E ILHAS DE INVESTIGAÇÃO DE SOLO MOLE.....	23
	ANEXO 3 - BOLETINS DE SONDAGENS A PERCUSSÃO.....	25
	ANEXO 4 - RESULTADOS DOS ENSAIOS DE SOLO MOLE	Erro! Indicador não definido.
	ANEXO 5 - RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS NA AREIA DRAGADA PELO PORTO DO AÇU.....	Erro! Indicador não definido.
	ANEXO 6 - RESULTADOS DAS SONDAGENS A TRADO E ENSAIOS LABORATORIAIS ...	Erro! Indicador não definido.

1 APRESENTAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

O presente documento destina-se à apresentação das investigações geológicas e geotécnicas realizadas para subsidiar as soluções dos Estudos Técnicos destinados à implantação da futura Rodovia RJ-244, no Estado do Rio de Janeiro, objeto da PMI - Procedimento de Manifestação de Interesse nº 01/2018 – Grupo 3 – RJ-244.

1.2. DOCUMENTOS CONSULTADOS

Para a elaboração do relatório foram consultados os seguintes documentos:

- a) RJ-883-002-RT – Relatório de análise geotécnica;
- b) RLT2016-058 – Relatório de sondagens Sequência A;
- c) RLT2016-079 – Relatório de sondagens Sequência 100;
- d) RLT2016-092 – Relatório de sondagens Sequência 200;
- e) Sondagens a percussão S-1 a S-20;
- f) RJ-244 Plano Sondagens PMI e Arteris – Arquivo do Google Earth (kmz);
- g) Documento nº RJ-244-DE-814-0001 a 0039 - Projeto Básico de Geometria – Concremat/Sysfer – Novembro/2018.

1.3. DESCRIÇÃO DA OBRA

Este relatório refere-se à execução da futura rodovia RJ-244 que interligará o Distrito Industrial de São João da Barra ao Contorno de Campos (BR-101), no Estado do Rio de Janeiro.

O traçado proposto para a Rodovia atravessa os municípios de Campos dos Goytacazes e São João da Barra, pertencentes à Mesorregião do Norte Fluminense. Ele se desenvolve em região plana, com uma grande malha de canais de irrigação, em local onde são observadas fundações com presença de solos moles.

Para execução da rodovia serão necessárias as implantações de aterros com alturas entre 3 e 10 metros com inclinações de 1,5H:1V, e platôs de 15,2 m de largura.

A Figura 1 a seguir, ilustra o traçado proposto para a futura rodovia RJ-244.

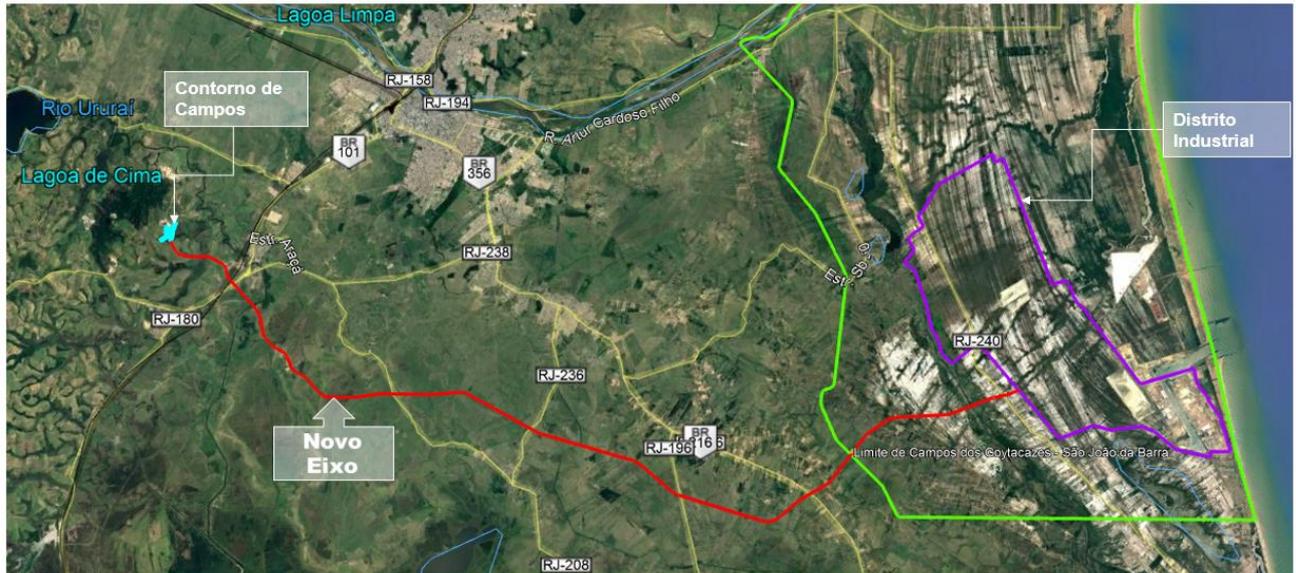


Figura 1 - Traçado proposto para a RJ-244

2 INVESTIGAÇÕES PROSPECTIVAS

Para subsidiar a elaboração dos estudos técnicos, foram realizadas as investigações que seguem relacionadas e descritas adiante:

- ✓ Sondagens a percussão;
- ✓ Sondagens a trado;
- ✓ Ensaio laboratoriais;
- ✓ Ensaio para regiões de solo mole;
- ✓ Ensaio na areia dragada pela Prumo.

Os resultados de todas as prospecções realizadas se encontram apresentados nos Anexos deste relatório.

2.1 SONDAGENS A PERCUSSÃO

Foram executados 20 (vinte) furos de sondagem à percussão SPT, conforme NBR 6484/2001, perfazendo um total de 702,85 metros lineares.

As sondagens foram realizadas ao longo da região prevista para a implantação da futura rodovia RJ-244. A Figura 1, apresentada no Anexo 1, ilustra a localização dos furos executados ao longo do traçado projetado.

Os resultados das sondagens realizadas encontram-se apresentados no Anexo 3 deste relatório.

2.2 SONDAGENS A TRADO E ENSAIOS LABORATORIAIS

Foram realizados 27 (vinte e sete) furos de sondagens a trado no trecho final do traçado projetado, onde foi previsto corte no terreno, próximo à BR-101, em malha com afastamento de 100 metros entre furos, com 3 (três) linhas paralelas de furos, sendo uma delas no eixo do traçado e as outras 2 (duas) a 60 m do eixo, nos bordos direito e esquerdo. Em cada furo executado foram retiradas amostras de solo para a realização dos ensaios que seguem especificados:

- ✓ Ensaio de Compactação E.I., conforme NBR 7182 - Determinação da relação entre o teor de umidade e a massa específica aparente seca de solos, quando compactados, de acordo com os procedimentos especificados;
- ✓ Ensaio CBR e Expansão E.N., conforme NBR 9895 - Determinação do valor do índice de suporte Califórnia e da expansão de solos em laboratório, utilizando amostras deformadas, não reusadas, de material que passa na peneira de 19 mm, com o mínimo de cinco corpos de prova;
- ✓ Ensaio de Compactação E.I., conforme NBR 7182 - Determinação da relação entre o teor de umidade e a massa específica aparente seca de solos, quando compactados, de acordo com os procedimentos especificados;
- ✓ Ensaio CBR e Expansão E.N., conforme NBR 9895 - Determinação do valor do índice de suporte Califórnia e da expansão de solos em laboratório, utilizando amostras deformadas, não reusadas, de material que passa na peneira de 19 mm, com o mínimo de cinco corpos de prova;
- ✓ Umidade e Densidade Natural, conforme NBR 16097 - Preparação de amostras de solos para os ensaios de compactação e de caracterização
- ✓ Ensaio de Granulometria Completa (Peneiramento e Sedimentação e densidade real dos grãos) conforme NBR 7181- Combinação de análise por sedimentação e por peneiramento;
- ✓ Limites de Atterberg, conforme NBR 7180 - Método para a determinação do limite de plasticidade e para o cálculo do índice de plasticidade dos solos; e,
- ✓ Densidade “in situ”.

Os resultados das sondagens a trado e ensaios laboratoriais realizados nas amostras de solo coletadas seguem apresentados no Anexo 6 deste documento.

2.3 ENSAIOS PARA AVALIAÇÃO DE SOLO MOLE

Para uma melhor avaliação do solo e proposição de soluções de tratamento de fundações, foram realizados os ensaios que seguem especificados, necessários para a avaliação de regiões com incidência de solos moles.

- ✓ Vane Test;
- ✓ CPTU; e.
- ✓ Dissipação.

Os resultados dos ensaios acima mencionados se encontram apresentados no Anexo 4 deste documento.

2.3.1 Locação dos Ensaios

A Tabela 1 apresenta a programação de ensaios realizada para o local em análise.

Tabela 1 – Programação de Ensaios

Ponto	Ensaio	Sondagem de referência	Comprimento Estimado (m)	Profundidade do ensaio (m)	Unidade de ensaios (un.)	Coordenadas	
						Norte	Este
1	CPTU	S-20	16	0 a 16	1	7.580.164	283.426
	VT		-	4 a 16	13		
	Dissipação		-	4, 8 e 12	3		
2*	CPTU	SP-103	-	-	-	-	-
	VT		-	-	-		
	Dissipação		-	-	-		
3	CPTU	SP-A5	10	0 a 10	1	7.578.631	264.430
	VT		-	4 a 10	7		
	Dissipação		-	4 e 6	2		
4	CPTU	S-14	13	0 a 13	1	7.579.860	260.852
	VT		-	6 a 13	8		
	Dissipação		-	6 e 9	2		
5	CPTU	SP-111	10	0 a 10	1	7.580.814	256.283
	VT		-	1 a 10	10		
	Dissipação		-	4 e 6	2		

A planta com localização dos pontos de ensaios programados encontra-se apresentada no Anexo 2.

Devido a impossibilidade de acesso a todos locais onde foram programadas as investigações, os ensaios foram realizados somente nos Pontos 1 e 4, relativos aos locais onde foram realizadas as sondagens a percussão SP-20 e SP-14, respectivamente.

2.4 ENSAIOS PARA A AVALIAÇÃO DA AREIA DRAGADA

Para a avaliação da utilização da areia dragada para abertura do canal do T2, no Porto do Açu, e estocada em aterros para utilização futura no Complexo Industrial, foram realizados sobre amostras representativas do material dragado, os ensaios que seguem listados:

- ✓ Ensaios de granulometria por peneiramento e com sedimentação;
- ✓ Ensaio de cisalhamento direto - após a avaliação dos ensaios de granulometria com sedimentação;
- ✓ Ensaio para determinação do equivalente de areia;
- ✓ Ensaio de permeabilidade para a determinação da velocidade de percolação.

Para a realização dos ensaios foram coletadas 3 (três) amostras em cada uma das pilhas de areia. Os resultados dos ensaios realizados encontram-se apresentados no Anexo 5 deste relatório.

3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

A Figura 2 a seguir, apresenta um mapa geológico do local em análise segundo a CPRM, 2001.

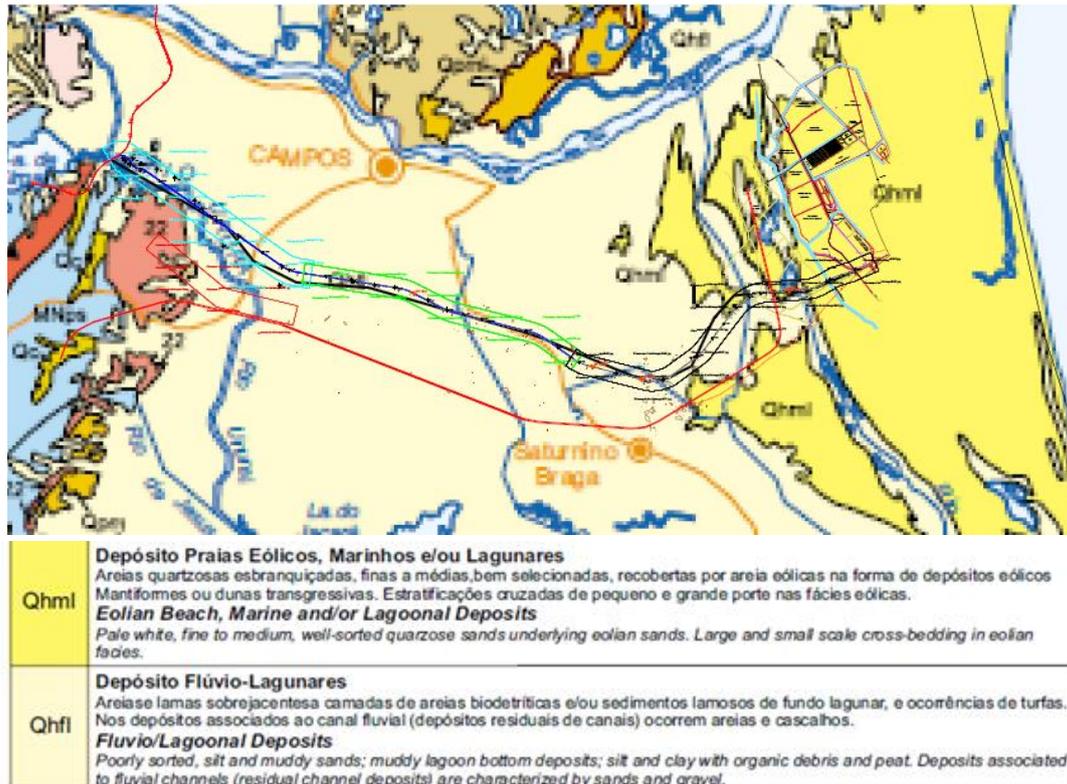


Figura 2 – Classificação geológico-geotécnica do local em análise (CPRM, 2001)

i. Caracterização Geológico-Geotécnica

Os relatórios RLT2016-058, RLT2016-079, RLT2016-092, apresentam as sondagens a percussão da sequência A, da sequência 100 e da sequência 200 realizadas anteriormente na região em análise. As sondagens a percussão S-1 a S-20 também foram executadas no local em análise.

As sondagens da sequência A foram executadas em julho/2016;

As sondagens da sequência 100 foram executadas em agosto/2016;

As sondagens da sequência 200 foram executadas em setembro/2016;

As sondagens da sequência S foram executadas em julho/2018.

Conforme DNER PRO 381/98 a programação de sondagens deverá ser realizada em duas fases, sendo a primeira para obtenção do perfil geológico, com 1 sondagem em cada depósito de solo mole. Para o caso de depósitos de solos moles mais extensos que 100m adotar 1 sondagem a cada 100m. Para estas duas fases indicadas pela norma encontram-se as campanhas da sequência A e 100.

As demais campanhas (sequências 200 e S) foram programadas para verificação da abrangência dos solos moles já observados nas campanhas anteriores.

✓ **Sondagens da sequência A**

As sondagens SP-A01 a SP-A09 mostram de uma maneira geral uma camada inicial composta por argila siltosa ou argila arenosa com valores de NSPT entre 4 e 16 golpes/30cm e espessura entre 0,8 e 13m, abaixo desta camada observa-se argila siltosa com valores de NSPT entre <1 e 3 golpes/30cm e espessura entre 2 e 15m. Sob estas camadas observa-se areia siltosa ou argila siltosa com valores de NSPT entre 4 e 33 golpes/30cm.

O nível d'água foi detectado entre 2 e 5m de profundidade.

✓ **Sondagens da sequência 100**

As sondagens SP-101 a SP-112 mostram de uma maneira geral uma camada inicial composta por argila siltosa ou areia siltosa com valores de NSPT entre <1 e 8 golpes/30cm e espessura entre 2 e 8m, abaixo desta camada observa-se areia siltosa ou argila siltosa com valores de NSPT entre <1 e 3 golpes/30cm e espessura entre 2 e 15m. Sob estas camadas observa-se areia siltosa ou argila siltosa com valores de NSPT entre 4 e 30 golpes/30cm. As camadas de argila são intercaladas com areia

O nível d'água foi detectado entre 2 e 4m de profundidade.

✓ **Sondagens da sequência 200**

As sondagens SP-201 a SP-203 mostram de uma maneira geral uma camada inicial composta por argila arenosa ou areia siltosa com valores de NSPT entre 3 e 13 golpes/30cm e espessura entre 2 e 4m, abaixo desta camada observa-se argila siltosa ou argila arenosa com valores de NSPT entre <1 e 2 golpes/30cm e espessura entre 8 e 15m. Sob estas camadas observa-se areia siltosa ou argila arenosa com valores de NSPT entre 13 e 21 golpes/30cm.

O nível d'água foi detectado entre 2 e 5m de profundidade.

✓ **Sondagens da sequência S**

As sondagens S-01 a S-06, S-08 e S-09 mostram de uma maneira geral argila siltosa ou areia siltosa com valores de NSPT entre 5 e 27 golpes/30cm. A sondagem S-09 mostra entre 16 e 17m de profundidade silte argiloso com valor de NSPT <1 golpe/30cm.

O nível d'água foi detectado entre 21 e 27m de profundidade.

As sondagens S-07, S-11, S-12, S-15, S-16 e S-18 mostram de uma maneira geral uma camada superficial composta por argila siltosa ou areia argilosa com valores de NSPT <1 e 3 golpes/30cm e espessuras entre 3 e 6m. Abaixo desta camada os valores de NSPT são entre 7 e >50 golpes/30cm. Nas sondagens S-07, S-18 foi observado argila siltosa entre 11 e 14m de profundidade com valor de NSPT <1 golpe/30cm.

O nível d'água foi detectado entre 0,5 e 2m de profundidade.

As sondagens S-10, S-13, S-14, S-17, S-19 e S-20 mostram de uma maneira geral uma camada superficial composta por argila siltosa ou areia siltosa com valores de NSPT 4 e 6 golpes/30cm e espessuras entre 1 e 4m. Abaixo desta camada observa-se argila siltosa com valores de NSPT entre <1 e 1 golpe/30cm e espessura entre 3 e 11m. As camadas de argila são intercaladas com areia. Abaixo destas camadas os valores de NSPT são entre 5 e >50 golpes/30cm.

O nível d'água foi detectado entre 1 e 6m de profundidade.

✓ **Sondagens em geral**

De uma forma geral nas fundações do local em estudo são observados:

- Depósitos marinhos (entre os km 0 e 8) e/ou flúvio-lagunares (entre os km 8 e 31) compostos por argila orgânica com valores de NSPT reduzidos entre <1 e 4 golpes/30cm e espessura variando entre 2 e 19m, este material é intercalado por camadas de areia argilosa ou areia siltosa com valores de NSPT entre 4 e >30 golpes/30cm e espessuras variando entre 1 e >6m. Nas camadas mais profundas é observada argila arenosa com valores de NSPT superiores entre 5 e >30 golpes/30cm.

O nível d'água foi detectado entre 1 e 5m de profundidade.

- Solos residuais e/ou depósitos marinhos (entre os km 31 e 44) compostos por argila arenosa com valores de NSPT entre 3 e >30 golpes/30cm e espessura variando entre 4 e 20m e areia siltosa com valores de NSPT entre 4 e >30 golpes/30cm.

O nível d'água foi detectado entre 2 e 20m de profundidade.

As sondagens caracterizam o local como sedimentos marinhos. No entanto a separação entre depósitos marinhos e flúvio-lagunares está apresentada no mapa geológico disponível pela CPRM.

ii. Patologias Geotécnicas

Conforme analisado o local apresenta camadas de espessuras consideráveis de solos moles.

Os problemas principais que podem ocorrer na execução de aterros sobre a camada de solos moles decorrem da sua elevada compressibilidade, e são os seguintes:

Recalques primários e secundários por adensamentos após a execução da sobrecarga;

Ruptura global do talude de aterro por meio de superfícies não circulares atravessando a camada do solo mole.

Para evitar ou reduzir as ocorrências destes problemas deverão ser adotadas soluções de tratamento para as fundações dos aterros projetados.

iii. Parâmetros Geotécnicos

A Tabela 2 apresenta os parâmetros de resistência e deformabilidade adotados para os estudos do local em análise.

Os parâmetros de resistência e deformabilidade adotados para os solos moles são com base nos resultados dos ensaios de campo do tipo CPTu e Vane test realizados no local em estudo (CPTu-S14, CPTu-S20, VT-14 e VT-20). O item a seguir apresenta as teorias adotadas para estimar estes parâmetros.

Tabela 2 – Parâmetros de resistência e deformabilidade adotados

Solo	N _{SPT} (golpes/30cm)	γ (kN/m ³)	Coesão (kPa)	Su (kPa)	ϕ (°)	E (MPa)	cv (cm ² /s)
Aterro compactado	-	19	10	-	28	-	-
Argila	Entre 1 e 5	15	5	-	25	-	-
Argila	>5	17	7	-	27	-	-
Areia Fofa	<2	17	0	0	28	5	-
Areia	Entre 1 e 5	17	0	-	25	-	-
Areia	>5	17	0	-	28	-	-

Solo	N _{SPT} (golpes/30cm)	γ (kN/m ³)	Coesão (kPa)	Su (kPa)	ϕ (°)	E (MPa)	cv (cm ² /s)
Solos moles	<2	15	-	15 + 1,25z	-		Entre 1 e 4.10 ⁻³
Areia dragada		17	0	0	28		-
Argila para confinamento da areia dragada		15	9	-	28	-	-

3.1 JAZIDA DE EMPRÉSTIMO

Na jazida de empréstimo foram realizados os seguintes ensaios:

- ✓ Compactação;
- ✓ Granulometria;
- ✓ Determinação da plasticidade; e,
- ✓ Índice de suporte Califórnia (CBR).

Recomenda-se a execução de ensaios de cisalhamento direto para confirmação dos parâmetros de resistência adotados nos estudos.

3.1.1 Compactação

A Figura 3 mostra o histograma de γ_n para a condição de Energia Intermediária e que os valores de γ_n variam de 19 a 20,2kN/m³.

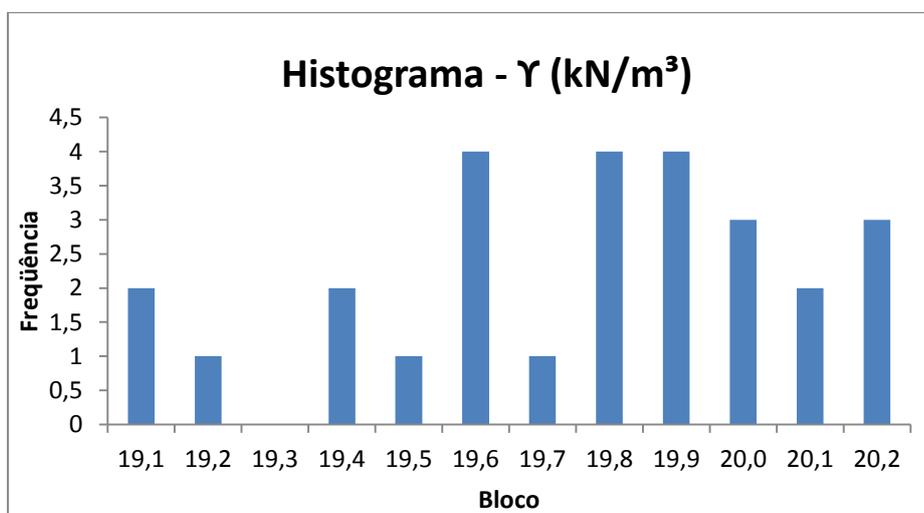


Figura 3 – Histograma dos γ_n obtidos através dos resultados dos ensaios de compactação

3.1.1.1 Granulometria

A Figura 4 mostra os resultados dos ensaios de granulometria realizados. De forma geral, o material ensaiado é composto por 44% de argila, 8% de silte, 9% areia fina, 19% areia média, 18% areia grossa e 2% pedregulho, ou seja, argila areno-siltosa.

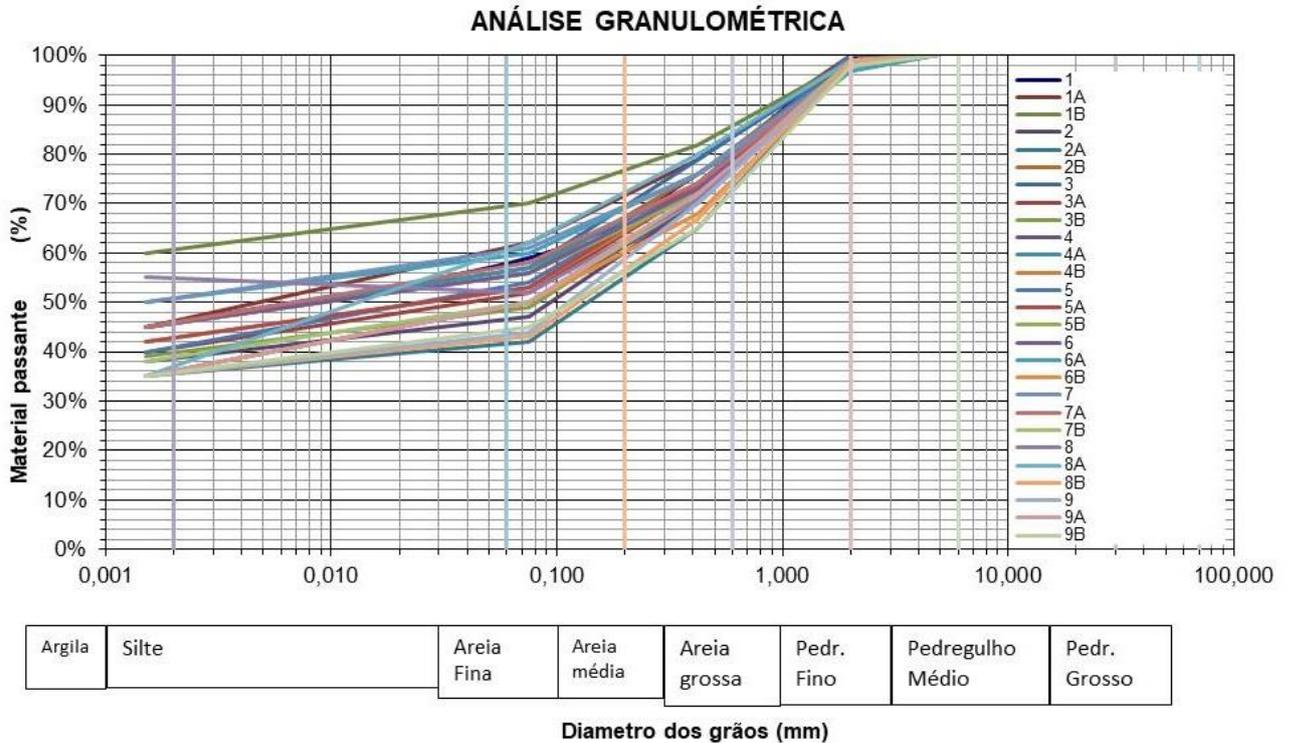


Figura 4 – Ensaio de granulometria

3.1.1.2 Determinação da plasticidade

A Figura 5 mostra os resultados dos ensaios de plasticidade. De forma geral, o material ensaiado apresenta valores médios de LL=45%, LP=27% e IP=18%. Conforme carta de plasticidade o solo é considerado de uma forma geral de baixa plasticidade.

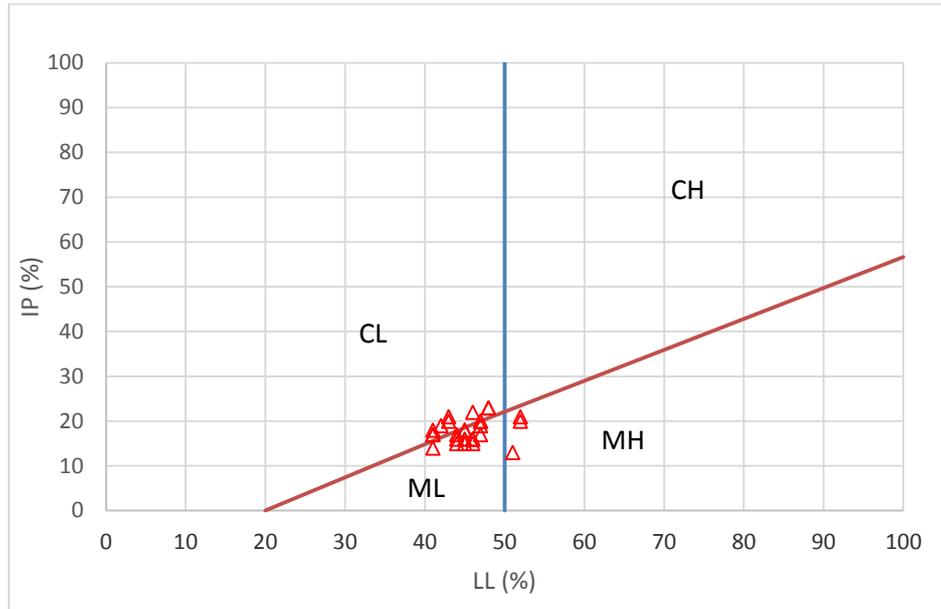


Figura 5 – Ensaio de plasticidade

3.1.1.3 Índice de Suporte Califórnia (CBR) e Expansão

A Figura 6 mostra os resultados dos ensaios de CBR. De forma geral, o material ensaiado apresenta valores entre 6 e 15%, maiores que 2%, conforme orienta a norma ET-DE-Q00/003 - Terraplenagem.

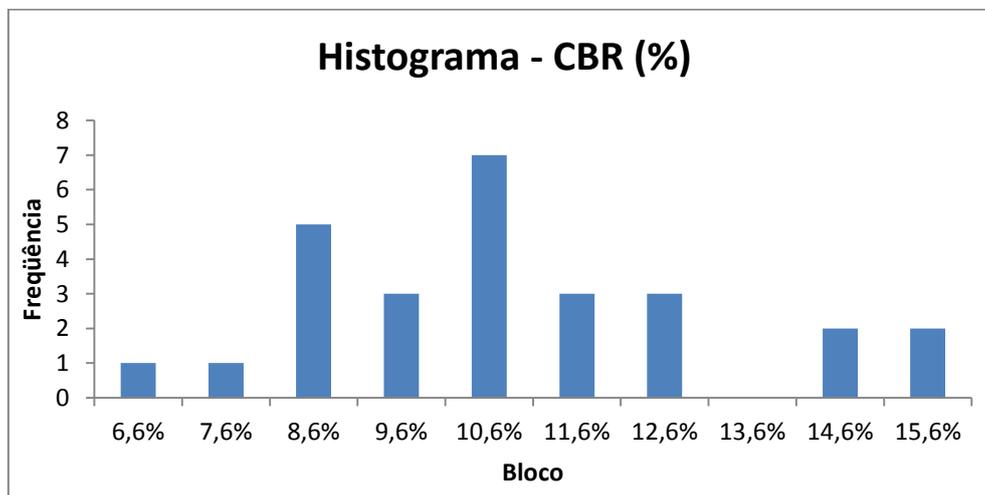


Figura 6 – Ensaio de CBR (%)

A Figura 7 mostra os resultados dos ensaios de expansão. De forma geral, o material ensaiado apresenta valores entre 0,02 e 0,38%, menores que 4%, conforme orienta a norma ET-DE-Q00/003 - Terraplenagem.

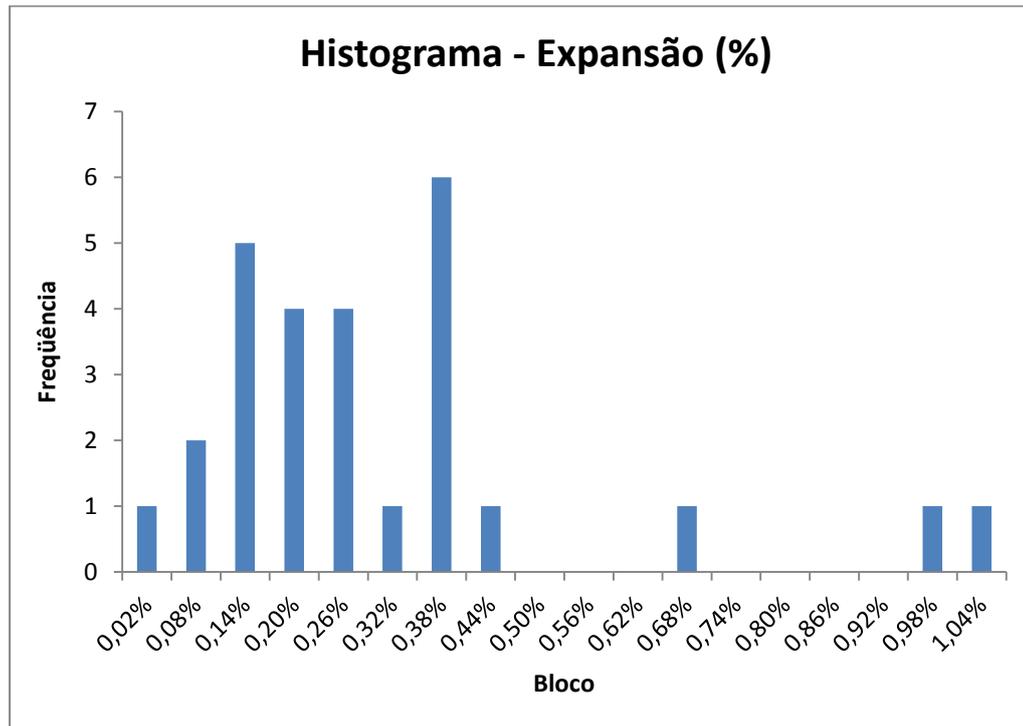


Figura 7 – Ensaios de expansão

3.1.2 Ensaios realizados

Para determinação dos parâmetros de resistência não drenada (S_u) e de compressibilidade dos solos moles presentes na região em análise, foram executados os seguintes ensaios de campo:

- ✓ Ensaios de piezocone (CPTU);
- ✓ Ensaio de dissipação;
- ✓ Ensaios de palheta (Vane test).

A Tabela 3 apresenta a locação das sondagens e ensaios.

Tabela 3 – Ensaios e sondagens

Ensaios		Sondagem de referência
CPTU-S-14	VT-S-14	S-14
CPTU-S-20	VT-S-20	S-20

Para a interpretação dos ensaios CPTU foi adotada a teoria de Robertson, 2009.

Para a interpretação dos ensaios Vane test foi adotada a correção de Bjerrum, 1972.

3.1.2.1 Ensaios CPTu (Piezocone)

Foram executados 2 ensaios de piezocone para determinação dos parâmetros de resistência não drenada (S_u) e de compressibilidade dos solos moles presentes na região em análise.

a) Resistência não drenada

A resistência não drenada, S_u , foi estimada através da seguinte equação:

$$S_u = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{N_{kt}}$$

Onde:

q_t = Resistência de ponta corrigida

σ_{v0} = Tensão vertical

N_{kt} = Fator de capacidade do cone, adotado = Da ordem de 20 a 25.

b) Compressibilidade

O módulo oedométrico foi estimado através da utilização das seguintes correlações empíricas, Robertson (2009):

$$M = \alpha_M (q_t - \sigma_{v0})$$

Onde:

α_M = Proposto por Sangreilat (1970)

q_t = Resistência de ponta corrigida

σ_{v0} = Tensão vertical

c) Condição de adensamento

O valor de $OCR = \sigma_m / \sigma'_{v0}$ foi estimado entre 3 e 5 indicando que o solo já sofreu sobrecargas anteriormente e desta forma se encontra sobreadensado.

i. Estimativa do S_u (resistência não drenada)

Os resultados dos ensaios CPTU apresentaram valores de resistência não drenada, S_u , variando com a profundidade.

As Figuras a seguir, apresentam os resultados dos ensaios em gráfico, de resistência x profundidade.

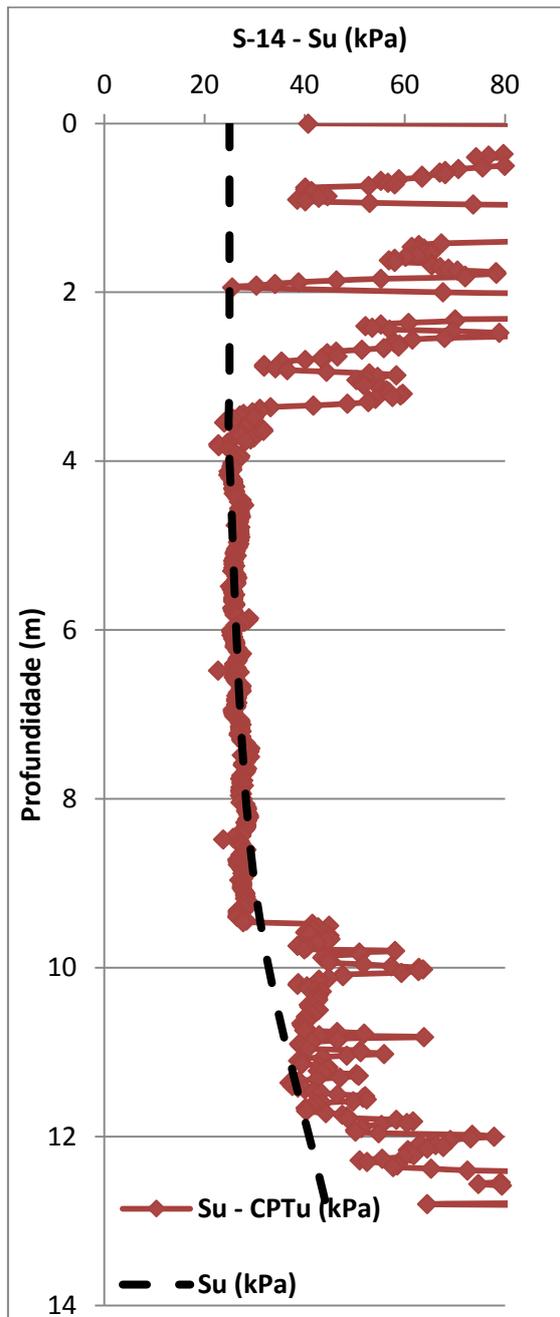


Figura 8 - SU do VT-S14

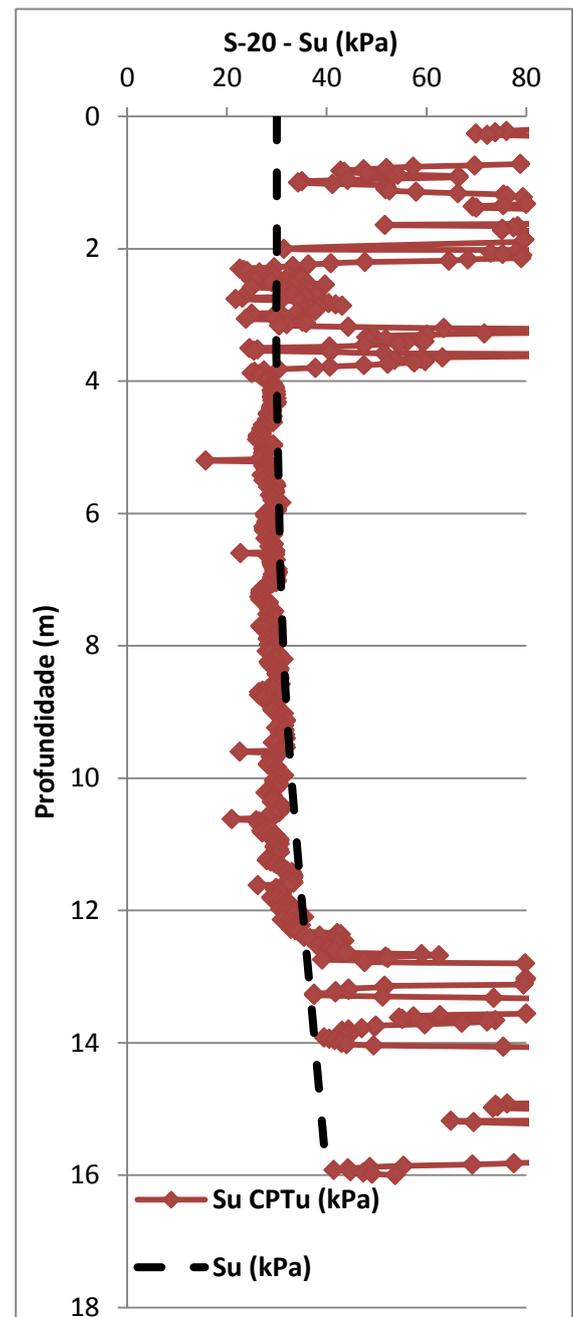


Figura 9 - SU do VT-S20

3.1.2.2 Resultados - Ensaio de Dissipação

a) Coeficientes de adensamento vertical e horizontal

Os coeficientes de adensamento horizontal (ch) e vertical (cv) foram estimados através dos resultados dos ensaios de dissipação do excesso de poropressões geradas durante a cravação do piezocone no solo.

O processo de dissipação pode ser estimado através de um fator adimensional:

$$T^* = \frac{Ch \cdot t}{R^2 \cdot \sqrt{I_r}} ; \quad Ch = \frac{T^* \cdot R^2 \cdot \sqrt{I_r}}{t}$$

Onde:

T: fator tempo, $U_{entre\ 35\ e\ 60\%}$ adotado conforme

Tabela 4 – Fator tempo T^* (Houlsby & Teh, 1988) e Figura 10 – Fator tempo T^* (Houlsby & Teh, 1988)

R: raio do piezocone = 1,75cm

I_r : índice de rigidez, adotado = 100

t: tempo de dissipação, adotado = $t_{entre\ 35\ e\ 60\%}$

O valor do coeficiente de adensamento vertical pode ser estimado através da seguinte expressão, Robertson (2009):

$$cv = K_v/k_h \cdot ch$$

Adotado $cv = ch/2$

Tabela 4 – Fator tempo T^* (Houlsby & Teh, 1988)

U (%)	Fator tempo (base do cone)
20	0,038
30	0,078
40	0,142
50	0,245
60	0,439
70	0,804

80	1,600
----	-------

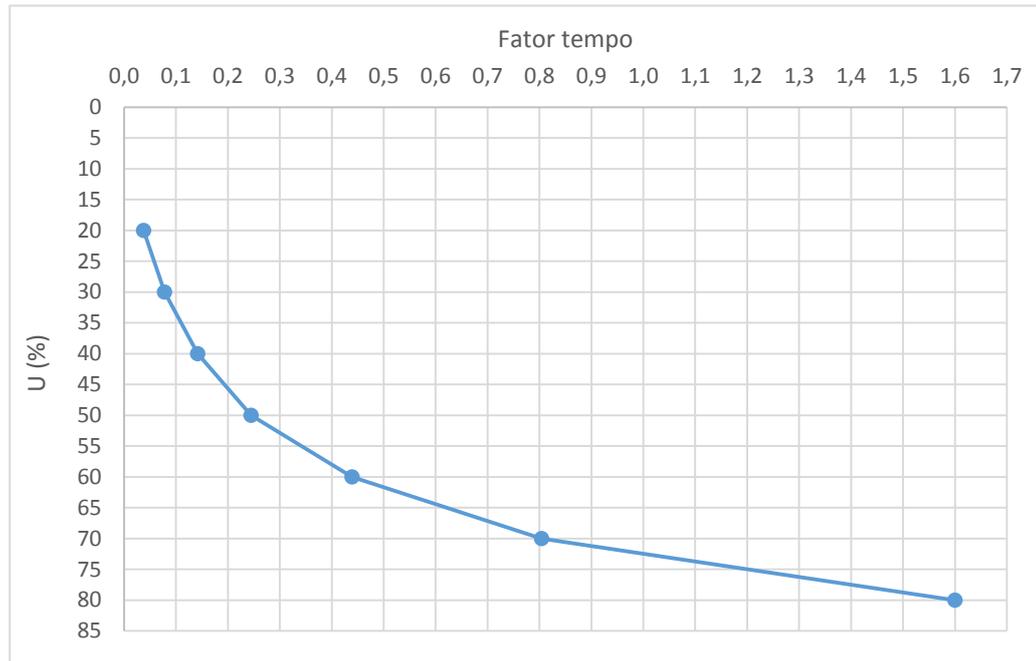


Figura 10 – Fator tempo T* (Houlsby & Teh, 1988)

A Tabela 5 a seguir, apresenta os valores de c_h e c_v estimados através dos ensaios de CPTu.

Tabela 5 – Valores de c_h e c_v estimados a partir dos ensaios de dissipação com o tempo de adensamento dos solos compressíveis

Ensaio	Prof.	T	Hd (m)	c_h (cm ² /s)	c_v (cm ² /s)	Tempo – U= 96% (anos)
CPTU-Diss-14	5,84	0,245	Entre 6 e 15	3E-03	1E-03	Entre 6 e 25
	9,78			2E-03	1E-03	
CPTU-Diss-20	5,24			3E-03	2E-03	
	8,84			4E-03	2E-03	
	12,15			7E-03	4E-03	

3.1.2.3 Resultados – Ensaios Vane Test

A resistência não drenada, S_u , foi estimada através da seguinte equação:

$$S_u = 0,86 \cdot T$$

$$\pi \cdot D^3$$

Onde:

T = Torque medido

D = Diâmetro da palheta = 65mm

A resistência não drenada obtida dos ensaios foi corrigida através do parâmetro μ de Bjerrum (1972) para a estimativa do S_u de projeto.

$$S_{U_{projeto}} = \mu \cdot S_u$$

Onde:

μ adotado = Entre 0,6 e 0,7 para IP médio da ordem de 60% (adotado valor reduzido em função da ausência de ensaios do tipo LL e LP).

Em função da ausência de ensaios de determinação o IP (índice de plasticidade) foi adotado um valor médio para o μ .

i. Estimativa do S_U (resistência não drenada)

Foram executados 17 ensaios de palheta para a determinação da resistência não drenada (S_u) do solo mole presente na região em análise.

Os resultados dos ensaios do tipo Vane Test apresentaram valores de resistência não drenada, S_u , variando com a profundidade da seguinte forma:

- ✓ VT 14 e VT 20 - $S_u = 15 + 1,25z$ realizados próximos das sondagens S-14 e S-20.

Foram considerados os limites inferiores obtidos nos ensaios de Vane test.

Para estimativa da resistência não drenada foi realizada avaliação dos resultados dos ensaios CPTu. Os resultados são aproximados comparando vane tests e CPTus.

As Figuras a seguir, apresentam os resultados dos ensaios em gráfico de resistência x profundidade.

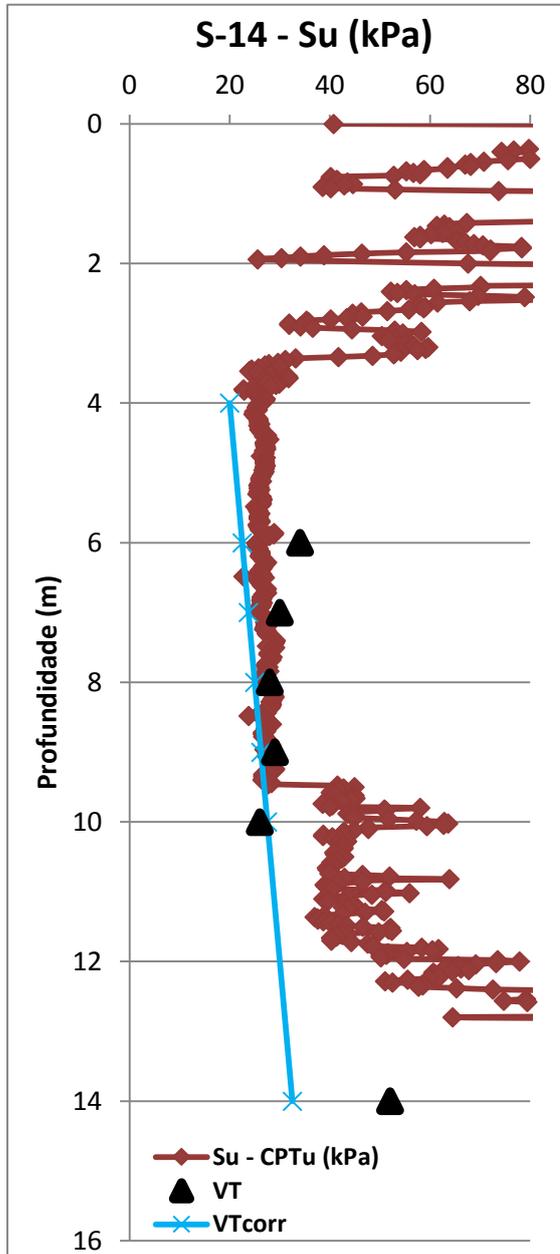


Figura 11 - SU do VT-S14

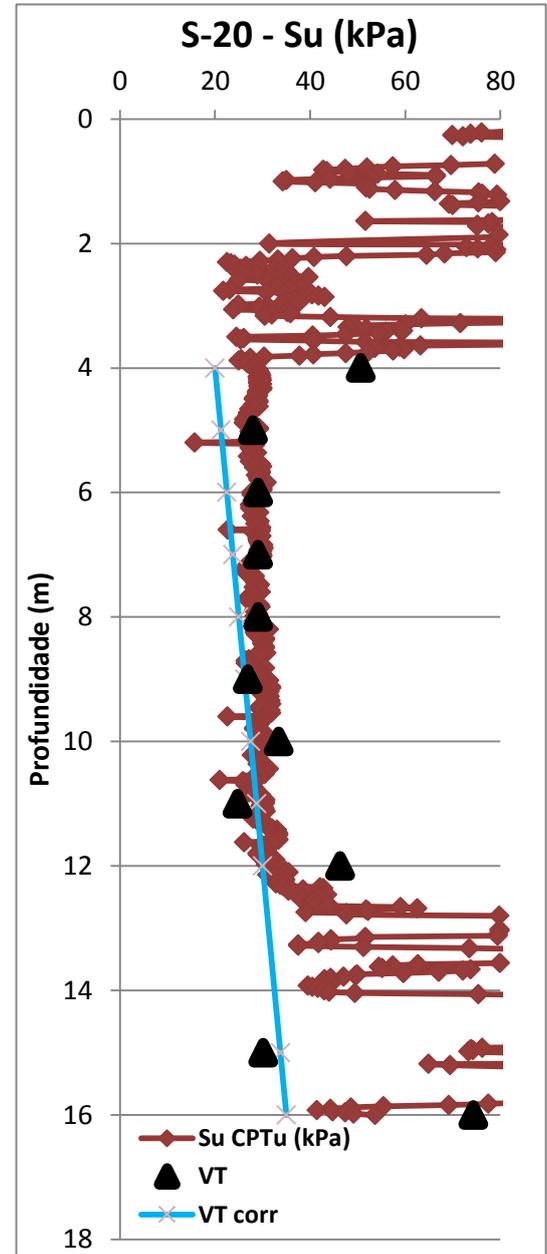


Figura 12 - SU do VT-S20

4 CONCLUSÕES

No local da implantação da rodovia de acesso da BR-101 ao Distrito Industrial são observados nas fundações depósitos marinhos e/ou flúvio-lagunares com a presença de solos moles compostos por argila orgânica com valores de N_{SPT} reduzidos entre < 1 e 3 golpes/30cm, com espessuras variando entre 2 e 19m, intercalados em alguns locais por camadas de areia.

Os problemas principais que podem ocorrer na execução de aterros sobre a camada de solos moles decorrem da sua elevada compressibilidade, e são os seguintes:

- Recalques primários e secundários por adensamentos após a execução da sobrecarga;
- Ruptura global do talude de aterro por meio de superfícies não circulares atravessando a camada do solo mole.

Para evitar ou reduzir as ocorrências destes problemas deverão ser adotadas soluções de tratamento para as fundações dos aterros projetados para o local em estudo, apresentadas no relatório RT 1.2 – Avaliação do Traçado.

ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS A PERCUSSÃO E ILHAS DE INVESTIGAÇÃO DE SOLO MOLE

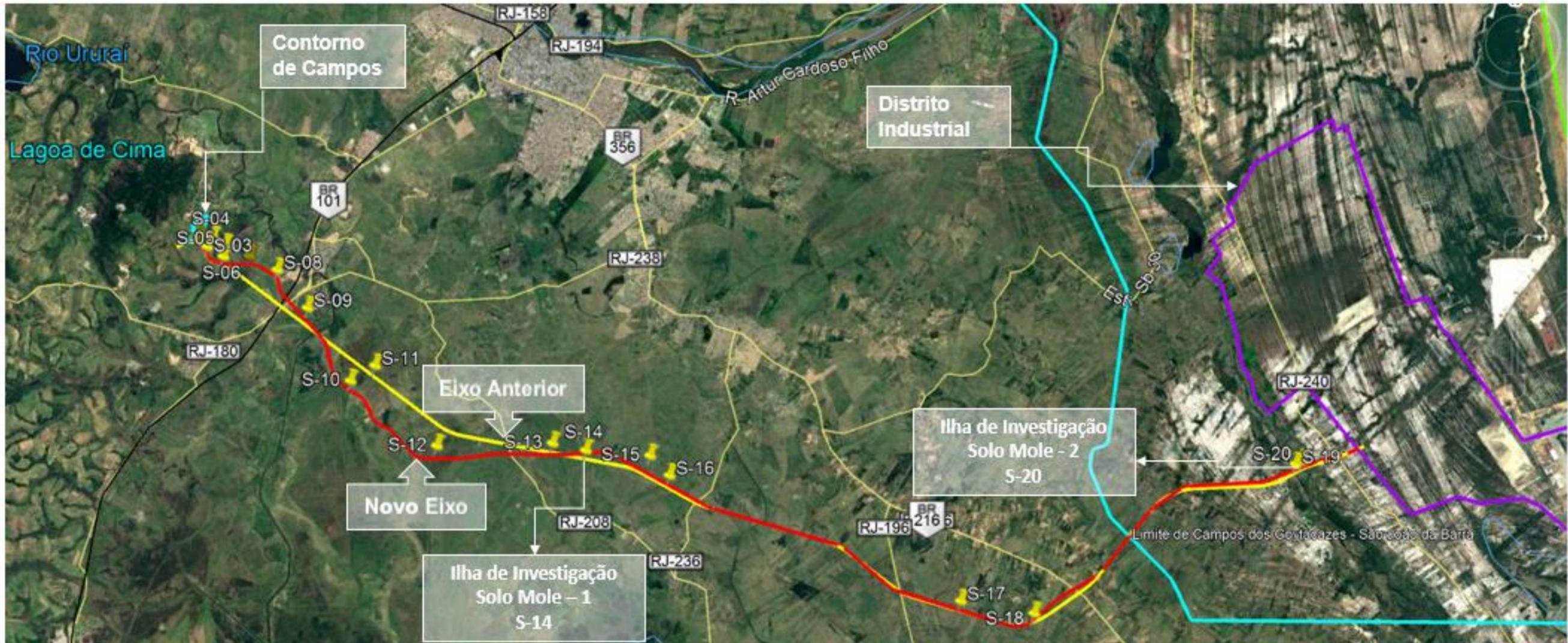


Figura 13 – Localização das Sondagens a Percussão realizadas ao longo do novo traçado estudado

ANEXO 2 - PLANTA COM LOCALIZAÇÃO DAS ILHAS DE INVESTIGAÇÃO

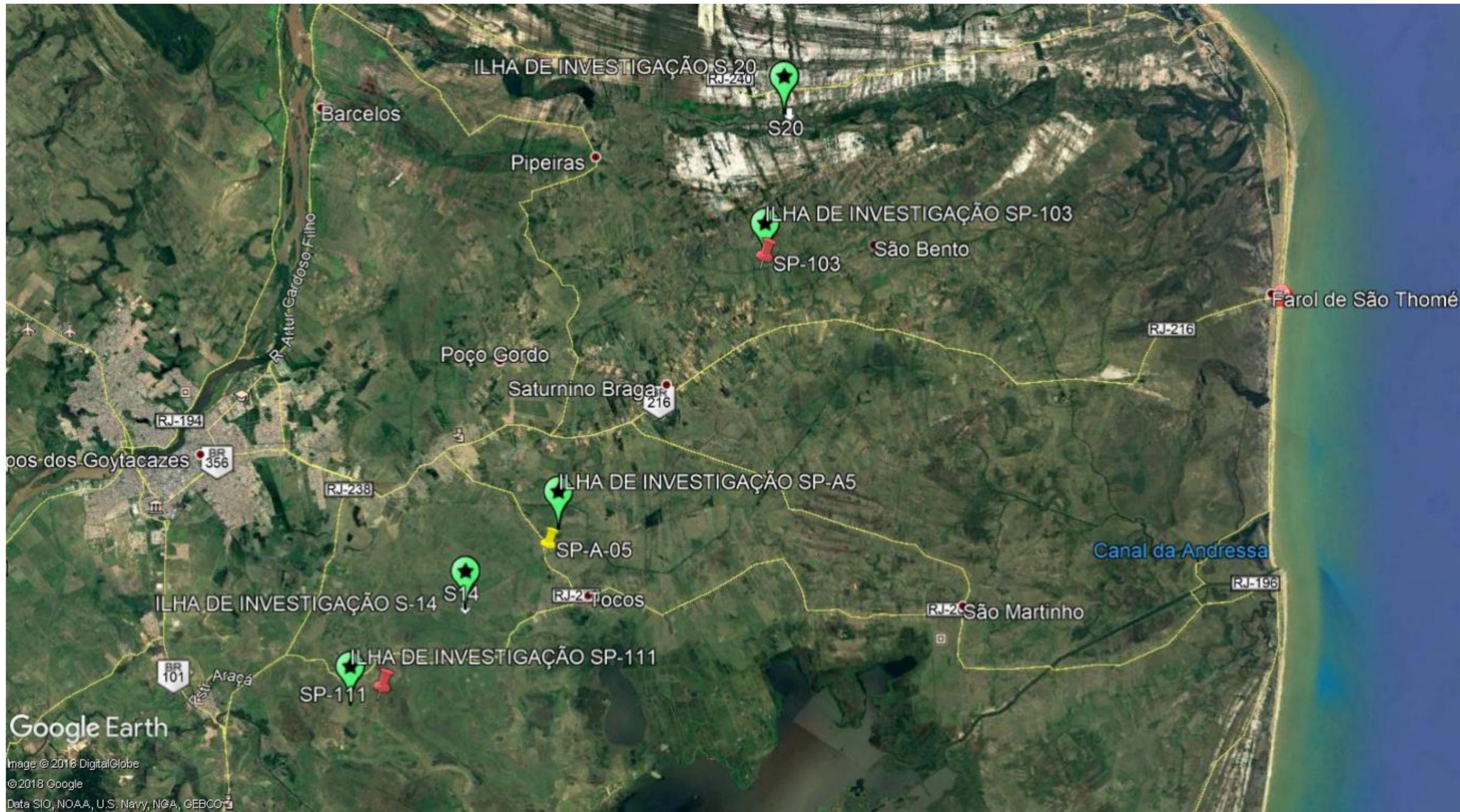
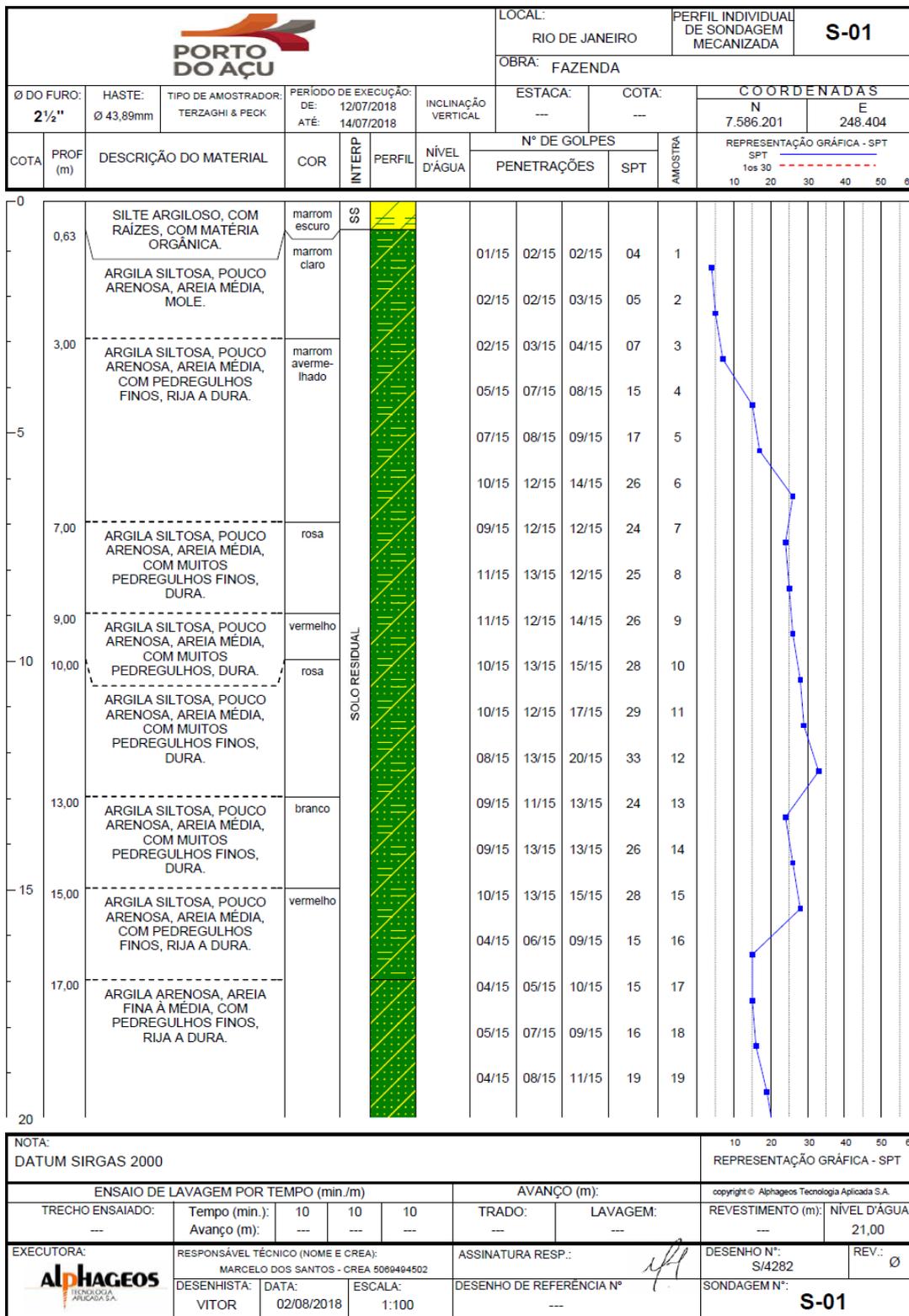
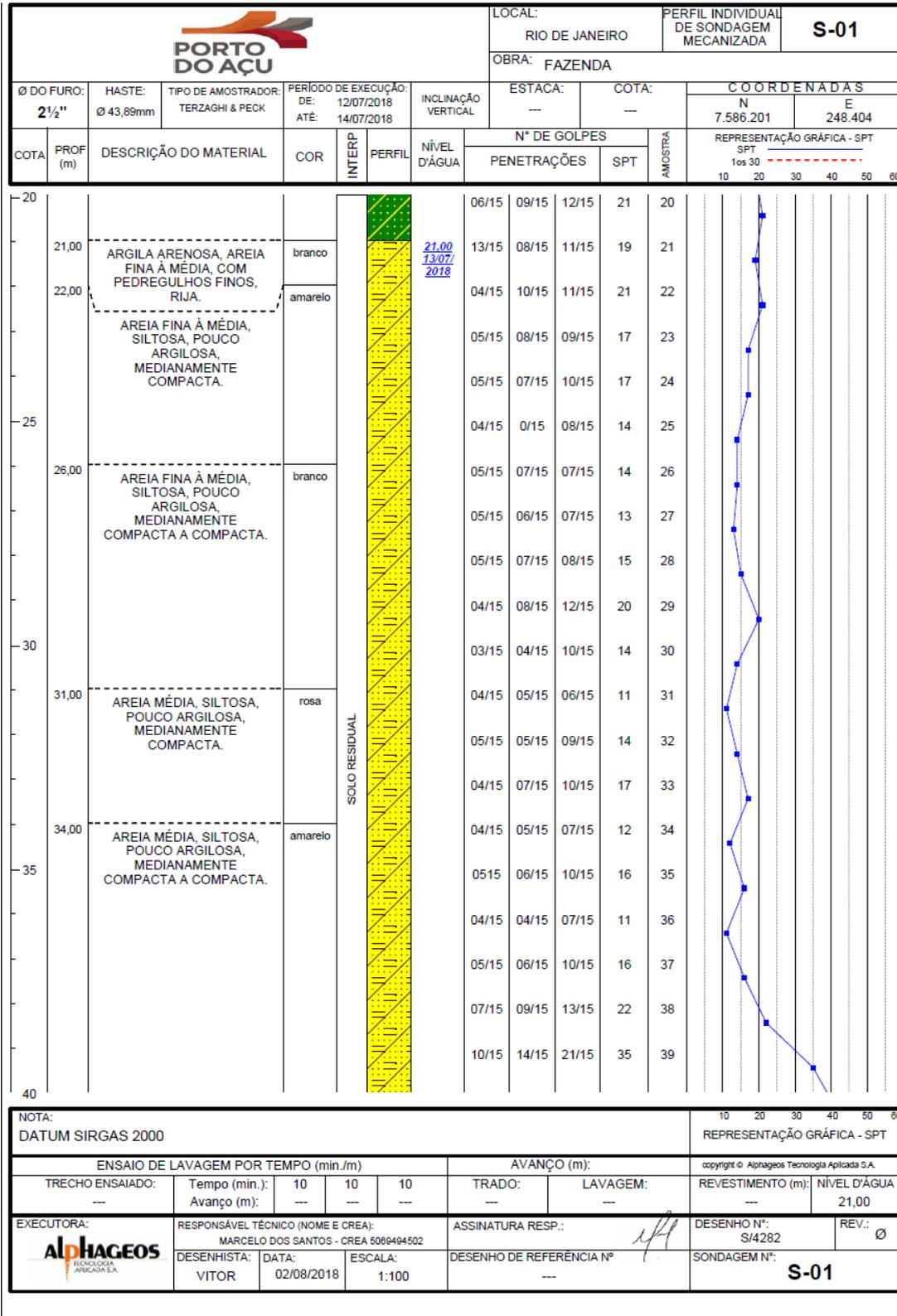
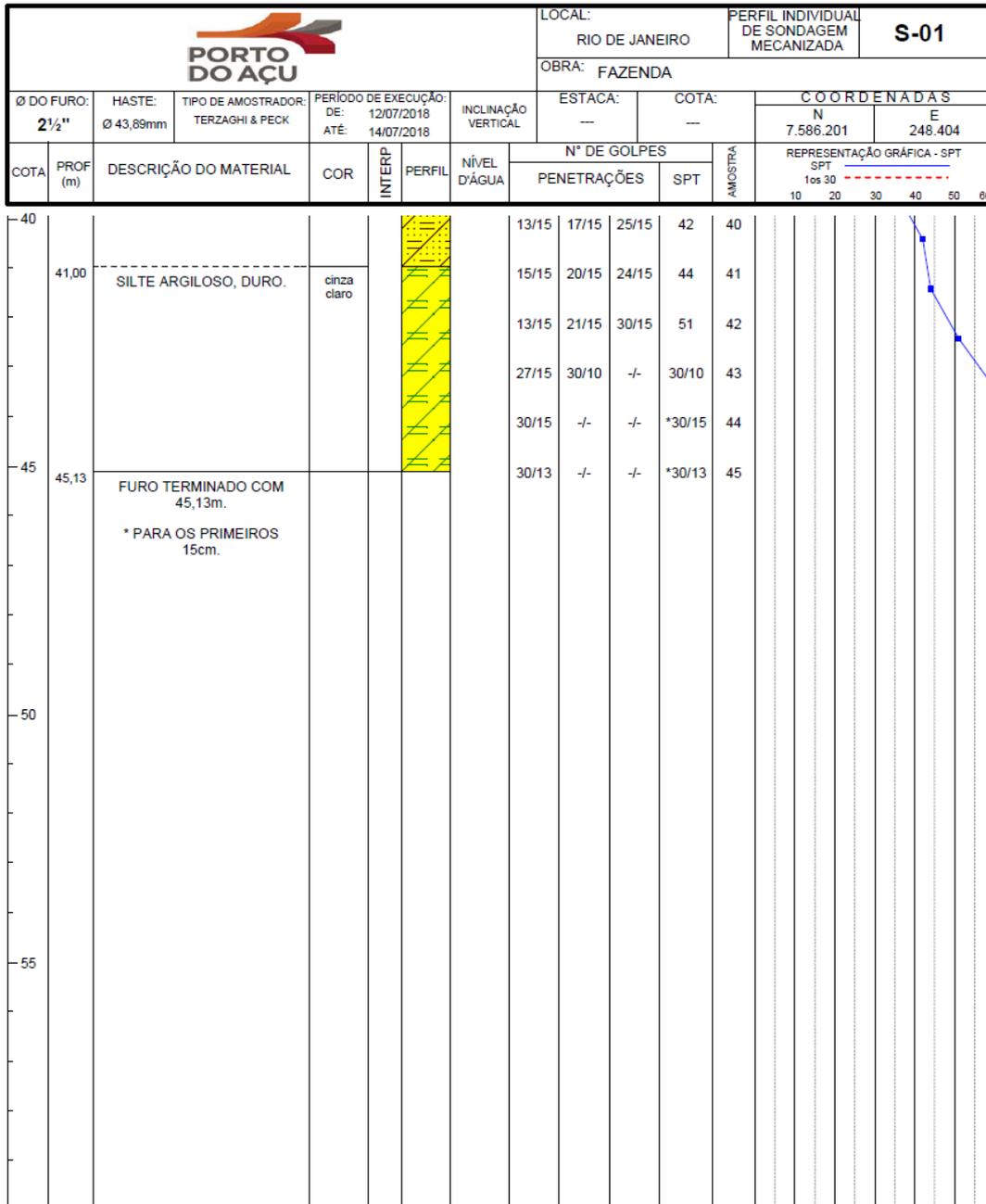


Figura 14 – Localização das Ilhas de Investigação

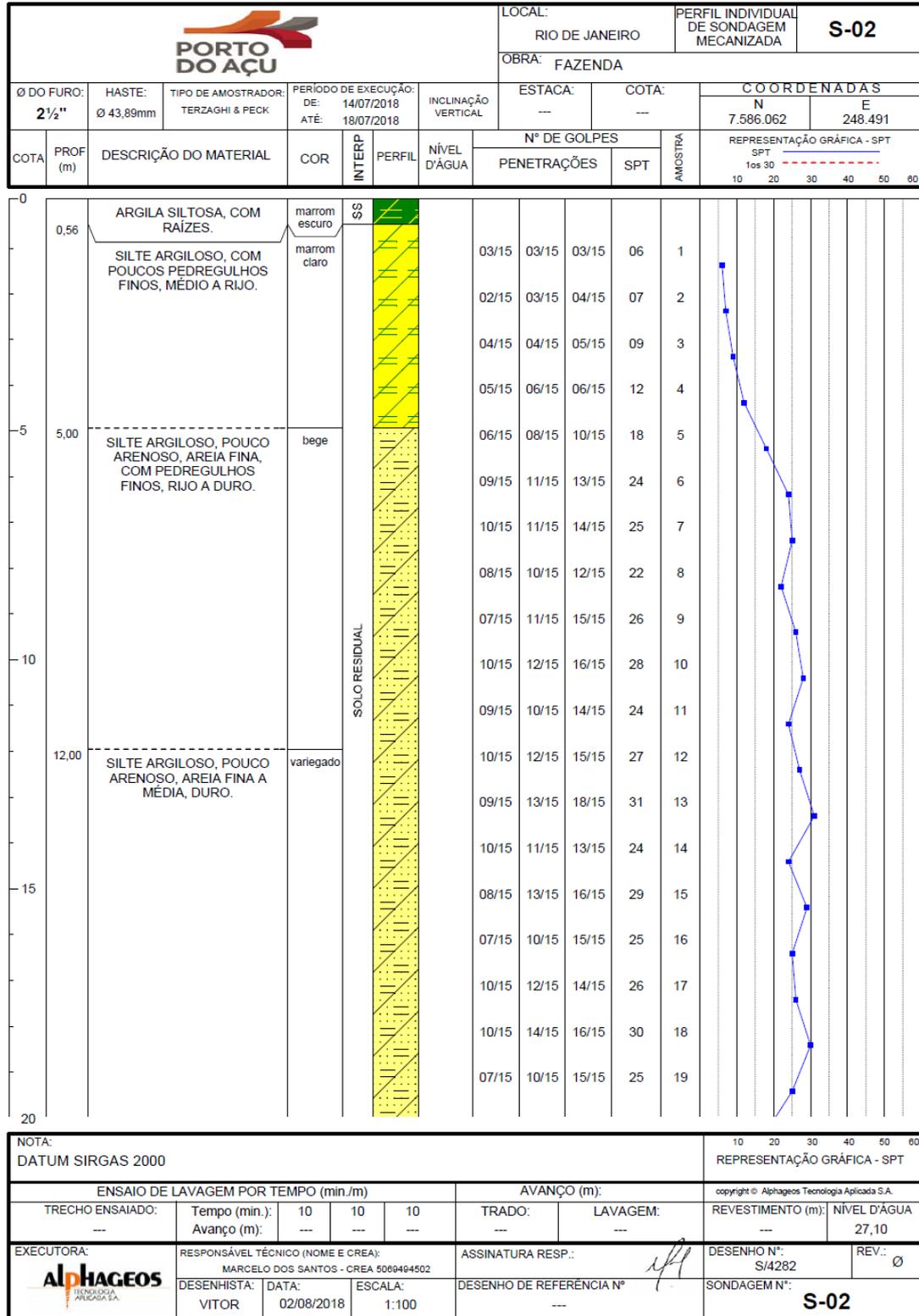
ANEXO 3 - BOLETINS DE SONDAJENS A PERCUSSÃO

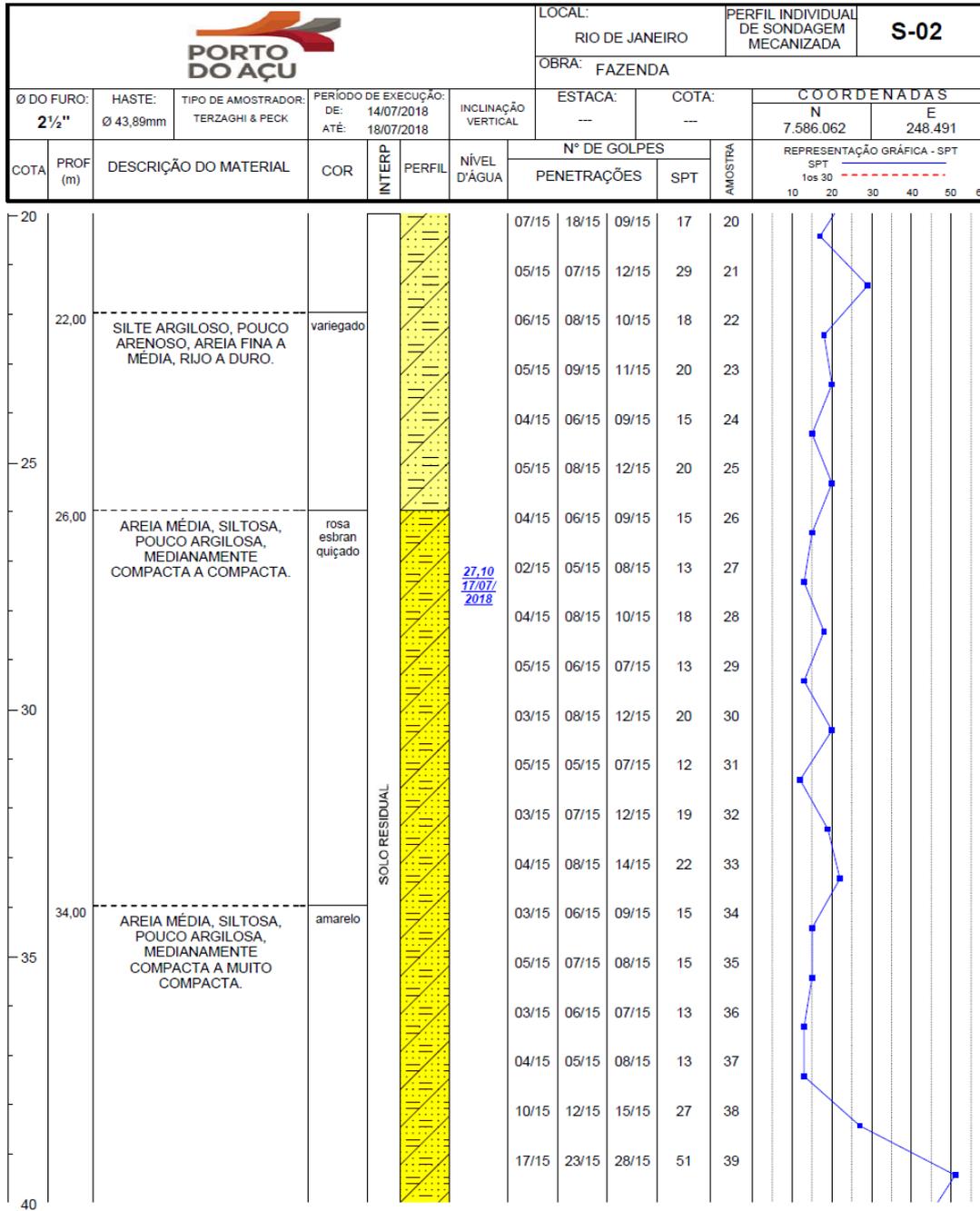






NOTA:						10 20 30 40 50 60	
DATUM SIRGAS 2000						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT	
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):		copyright © Alphasgeos Tecnologia Aplicada S.A.	
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	NÍVEL D'ÁGUA
EXECUTORA:		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):		ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:	
		MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502				S/4282	
DESENHISTA:		DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDAGEM N°:	
VITOR		02/08/2018	1:100	---		S-01	

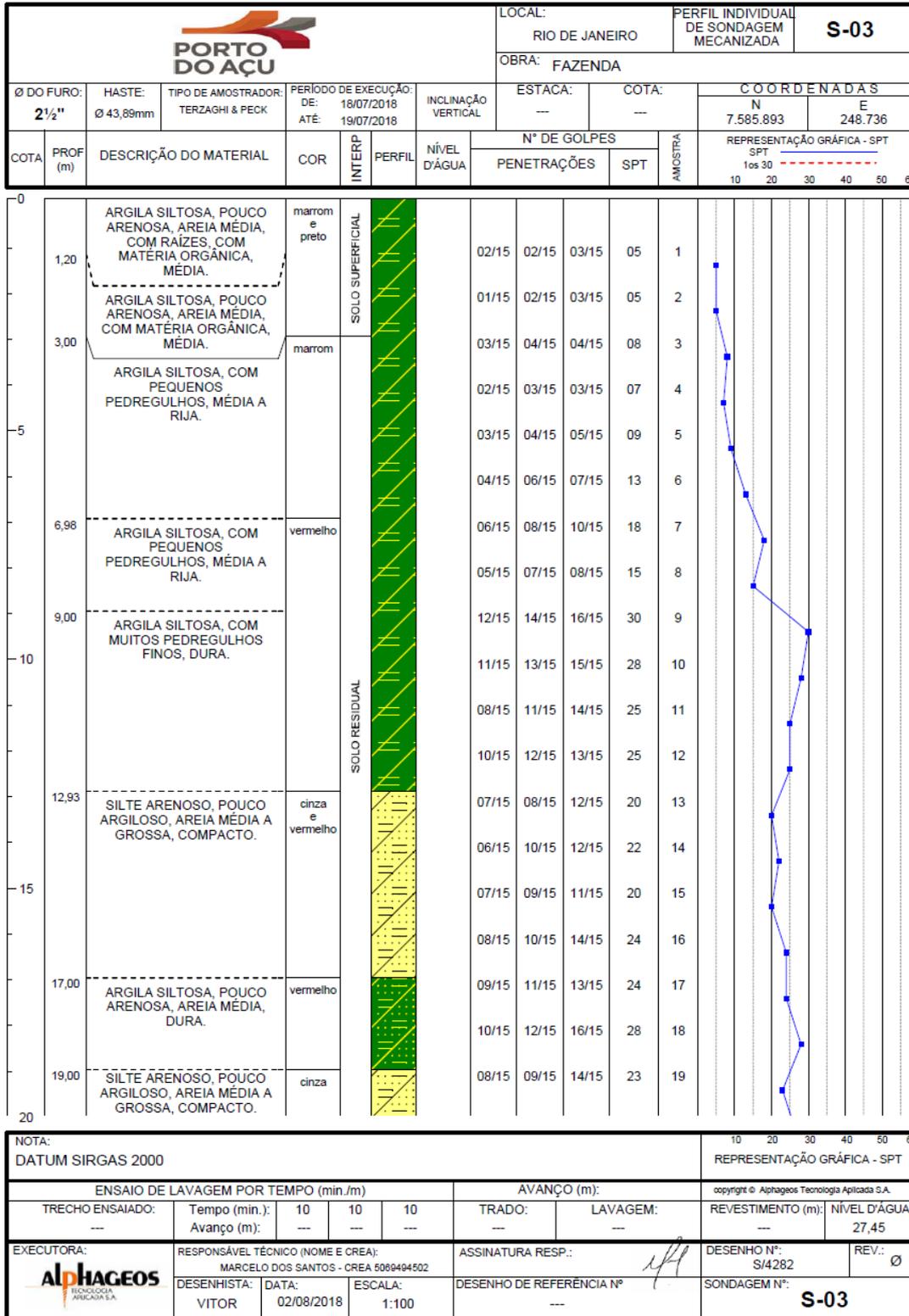


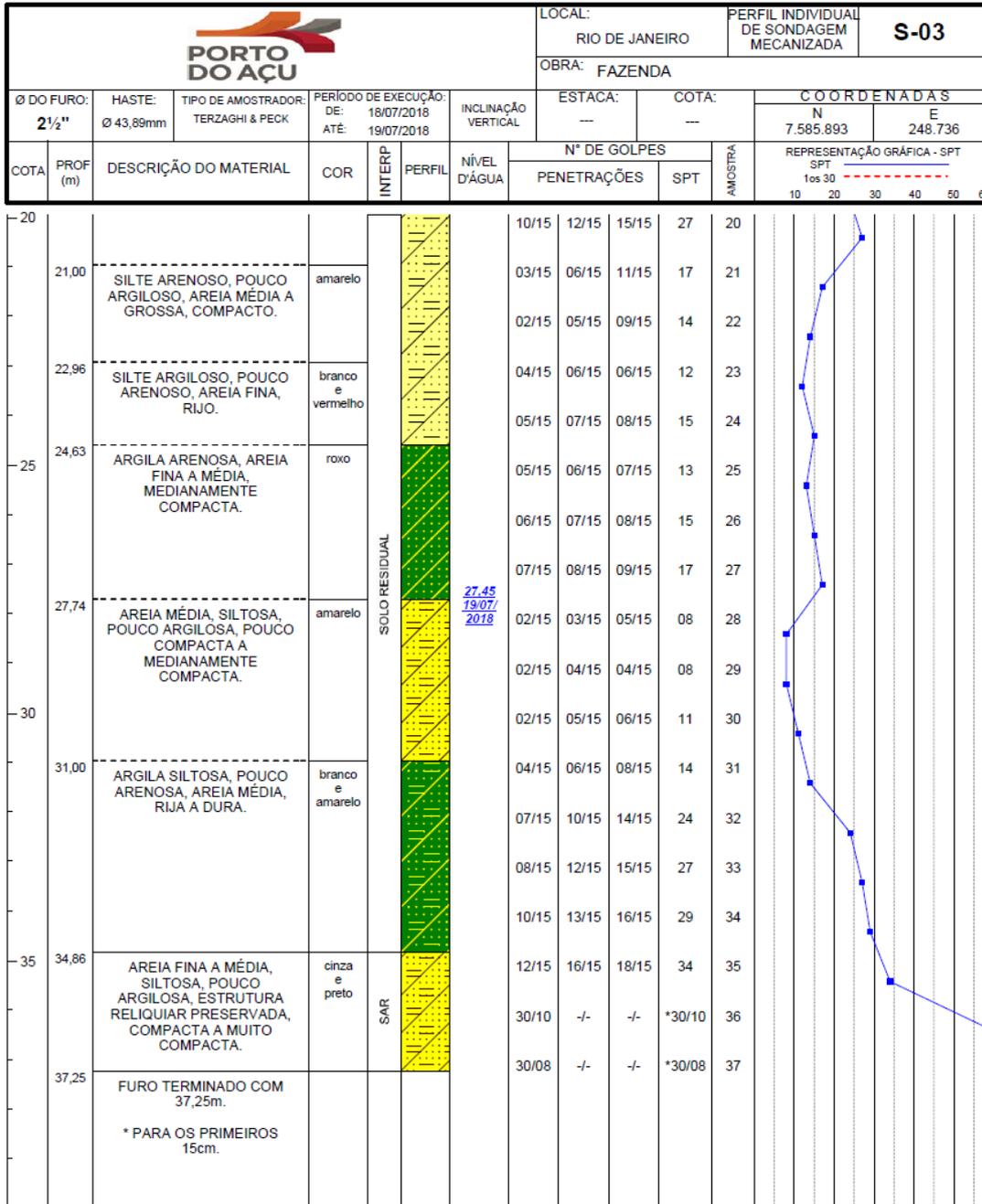


NOTA: DATUM SIRGAS 2000						10 20 30 40 50 60 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):			copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.		
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA		
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	27,10		
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:	REV.:		
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502						S/4282	Ø		
	DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDADEGEM N°:		S-02		
	VITOR	02/08/2018	1:100	---						

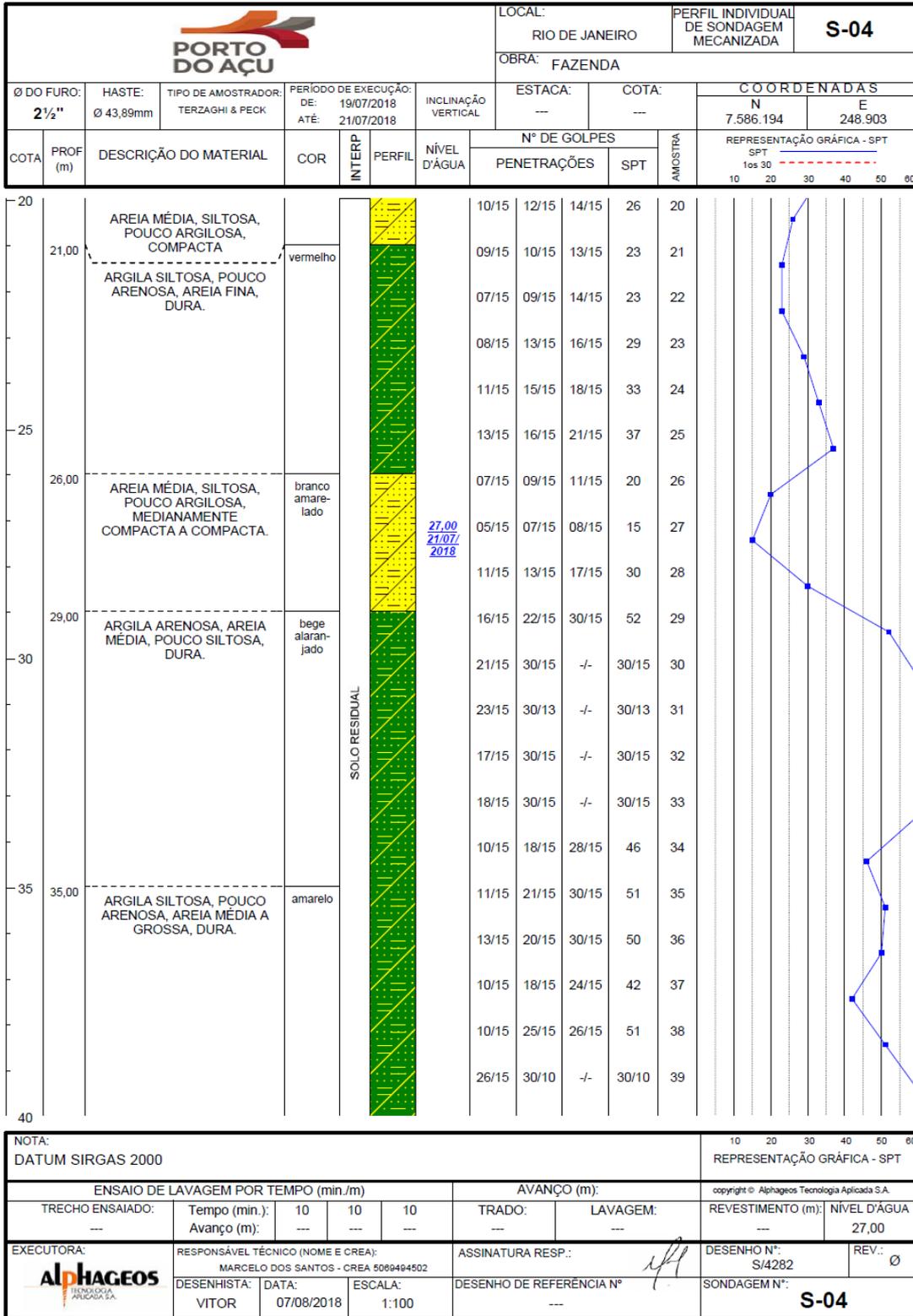
PORTO DO AÇU				LOCAL: RIO DE JANEIRO		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-02								
OBRA: FAZENDA				ESTACA: ---		COTA: ---		COORDENADAS								
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	INCLINAÇÃO VERTICAL:												
2 1/2"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 14/07/2018 ATÉ: 18/07/2018													
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	N° DE GOLPES				AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
						PENETRAÇÕES			SPT		SPT 1m 30					
40	40,00	SILTE ARGILOSO, DURO.	marrom acinzentado			15/15	19/15	24/15	43	40						
						16/15	21/15	22/15	43	41						
						16/15	20/15	26/15	46	42						
						18/15	25/15	30/10	55/25	43						
						21/15	30/10	-/-	30/10	44						
45	45,10	FURO TERMINADO COM 45,10m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.				33/10	-/-	-/-	133/10	45						
50																
55																

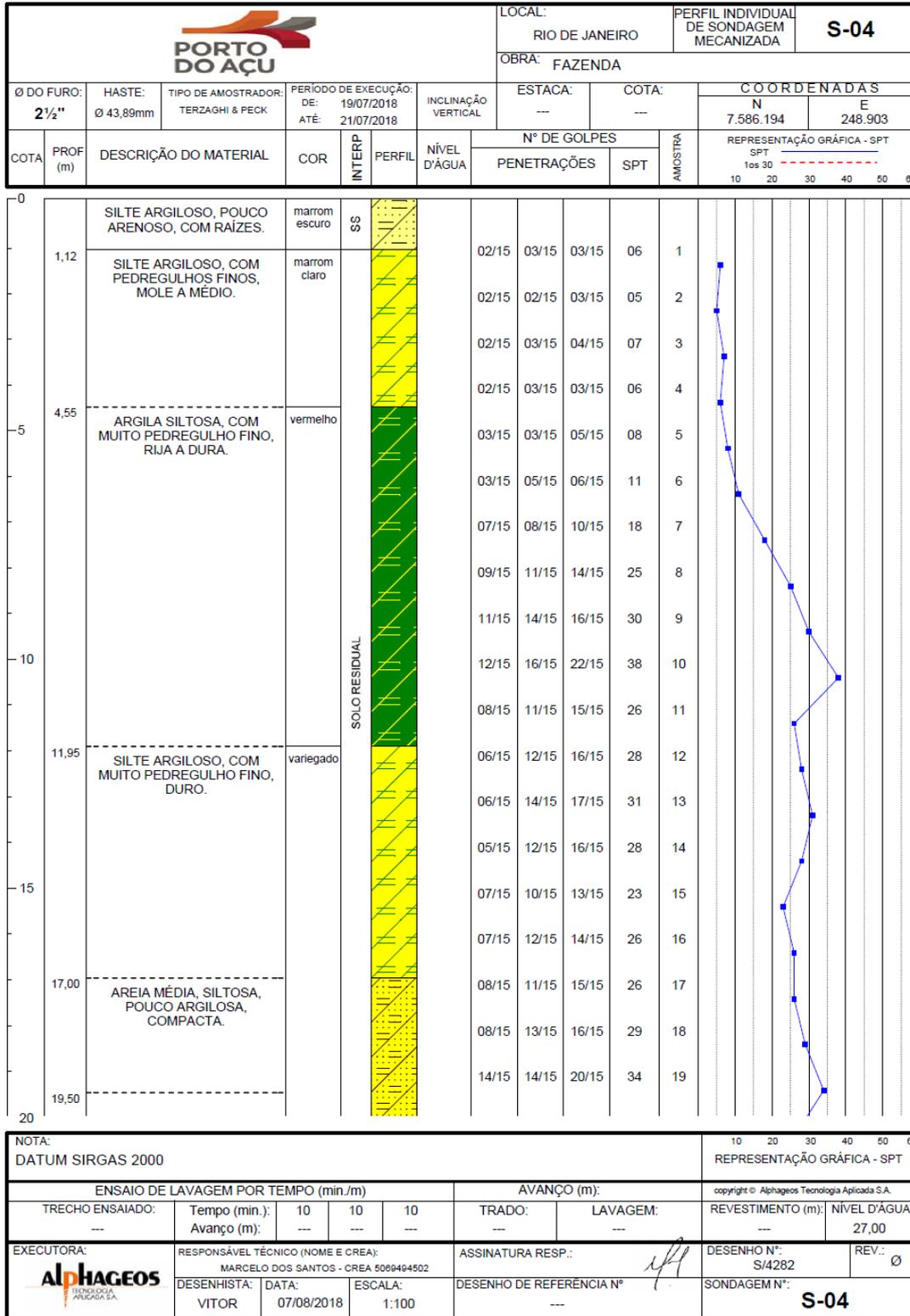
NOTA: DATUM SIRGAS 2000										10 20 30 40 50 60 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					copyright © Alphasgeos Tecnologia Aplicada S.A.					
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):		NÍVEL D'ÁGUA						
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---		27,10						
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:				DESENHO N°:		REV.:				
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069404502								S/4282		Ø				
DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°			SONDAGEM N°:									
VITOR	02/08/2018	1:100	---			S-02									





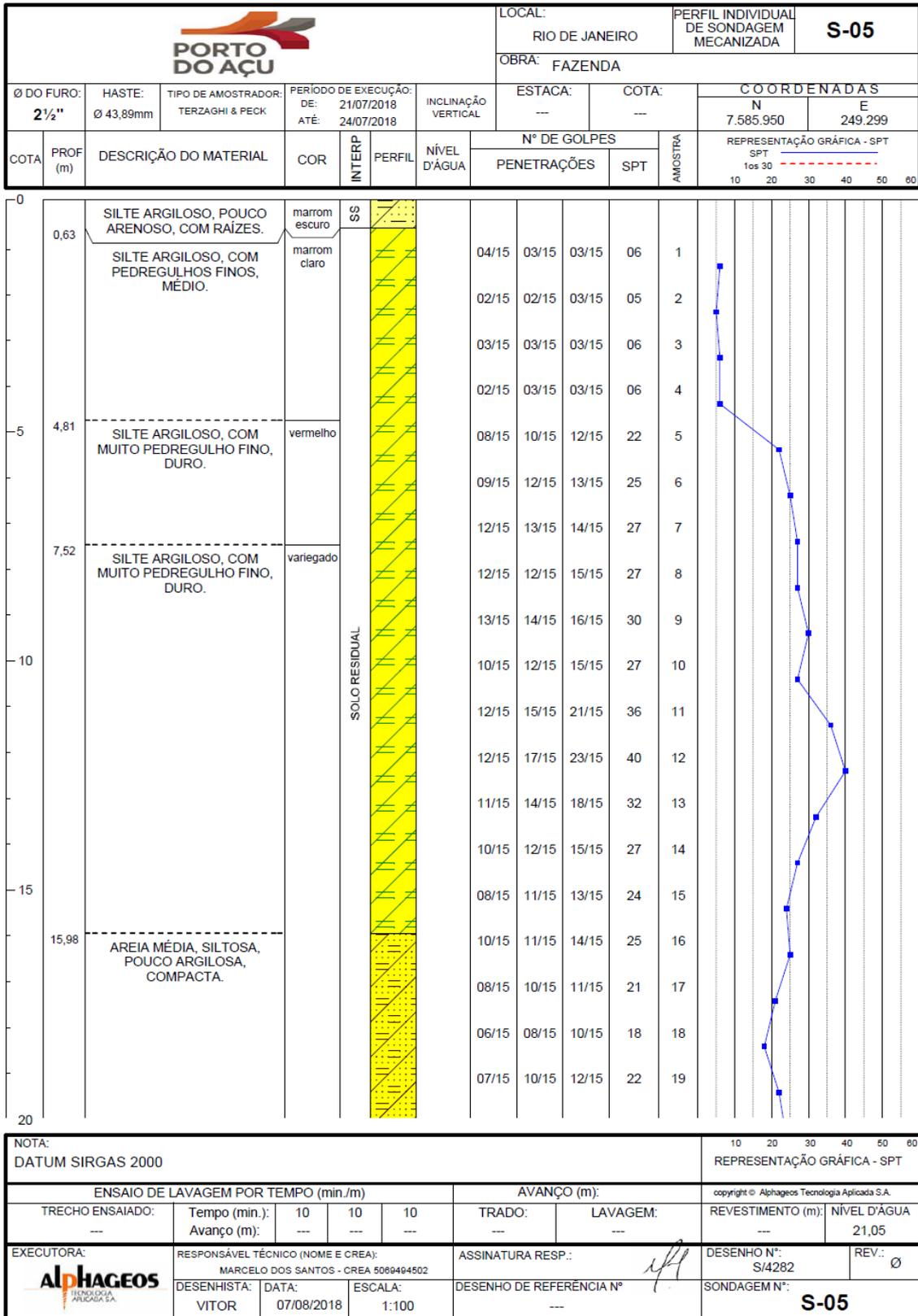
NOTA:						10 20 30 40 50 60					
DATUM SIRGAS 2000						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)						AVANÇO (m):					
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10		TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.	
---	Avanço (m):	---	---	---		---	---	---	27,45		
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:		REV.:		
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5089494502						S/4282		Ø		
	DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERENCIA N°		SONDAGEM N°:		S-03			
	VITOR	02/08/2018	1:100	---							

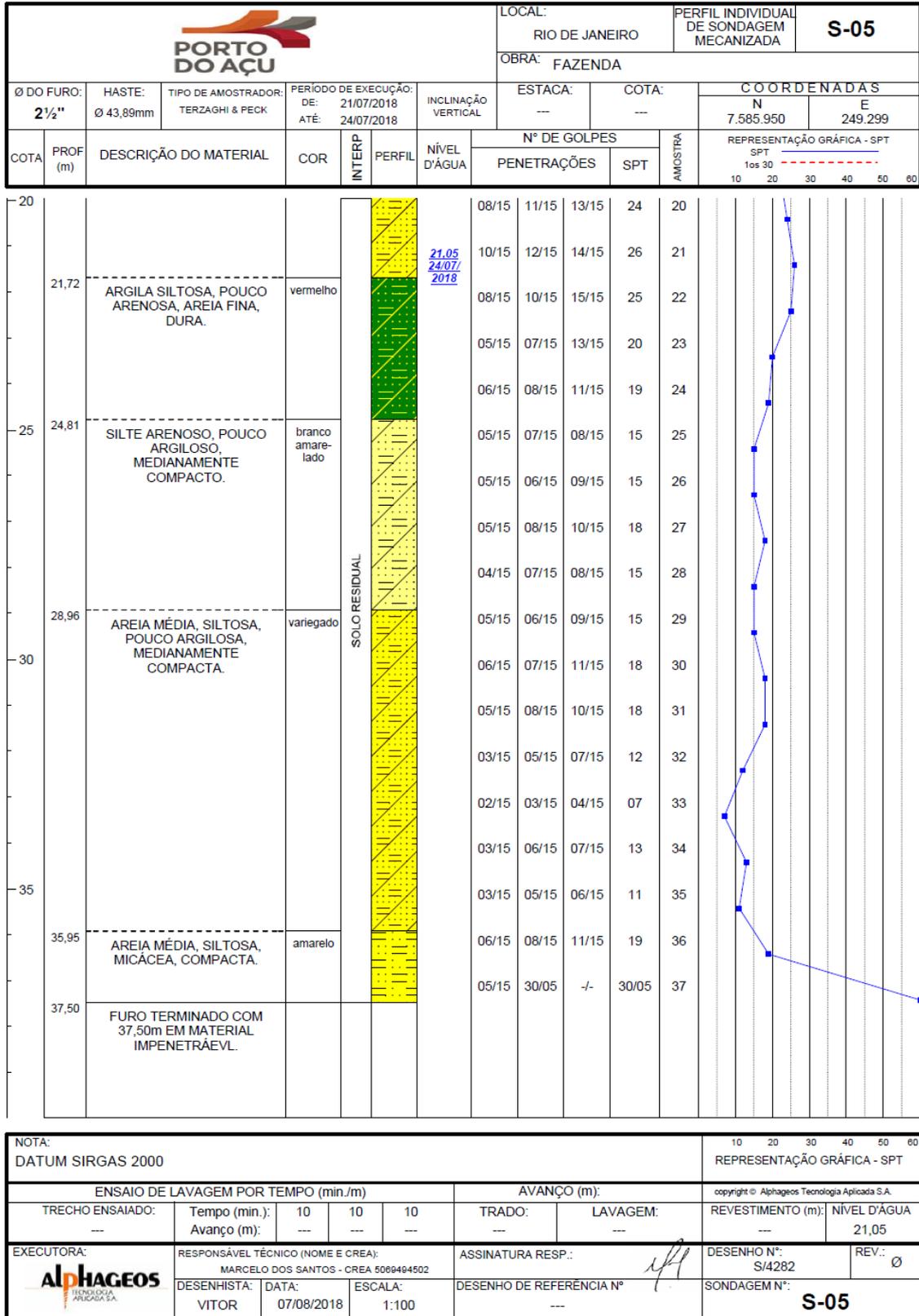


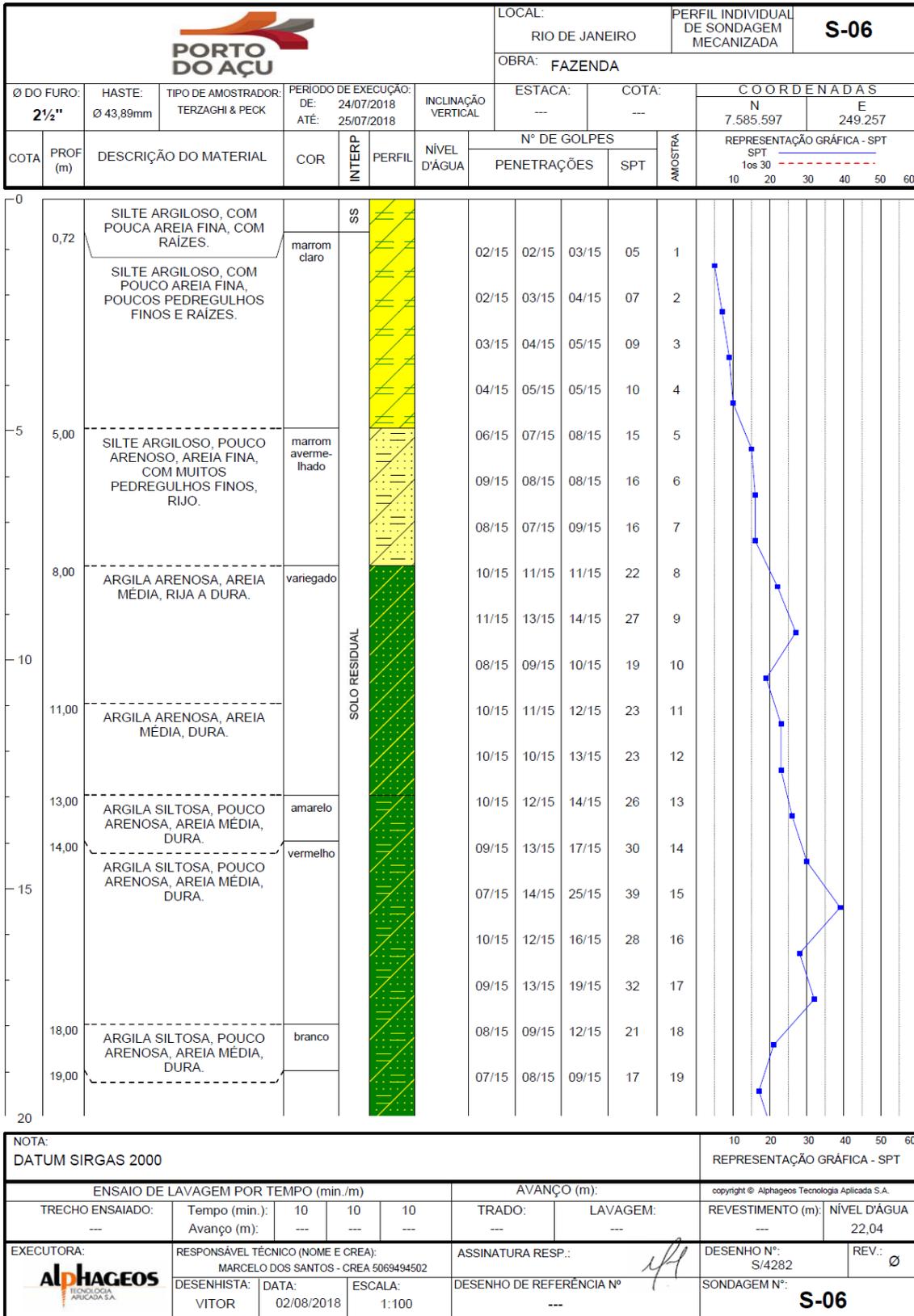


PORTO DO AÇO					LOCAL:	PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA	S-04																	
					RIO DE JANEIRO																			
					OBRA:	FAZENDA																		
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:		INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:	COORDENADAS																
2 1/2"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 19/07/2018	ATÉ: 21/07/2018		---	---	N 7.586.194	E 248.903															
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES			AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT													
							PENETRAÇÕES				SPT	SPT 10s 30												
40	40,00	ARGILA ARENOSA, AREIA FINA A MÉDIA, MUITO MICÁCEA, DURA.	cinza esverdeado				24/15	33/15	-/-	33/15	40													
							27/15	35/15	-/-	35/15	41													
							28/15	30/13	-/-	30/13	42													
	43,30						FURO TERMINADO COM 43,30m EM MATERIAL IMPENETRÁVEL. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.					30/08	-/-	-/-	*30/08	43								
45																								
50																								
55																								

NOTA: DATUM SIRGAS 2000						10 20 30 40 50 60 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):				copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.			
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA			
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	27,00			
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:	REV.: Ø			
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5089494502						S/4282				
DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDAAGEM N°:		S-04				
VITOR	07/08/2018	1:100	---								

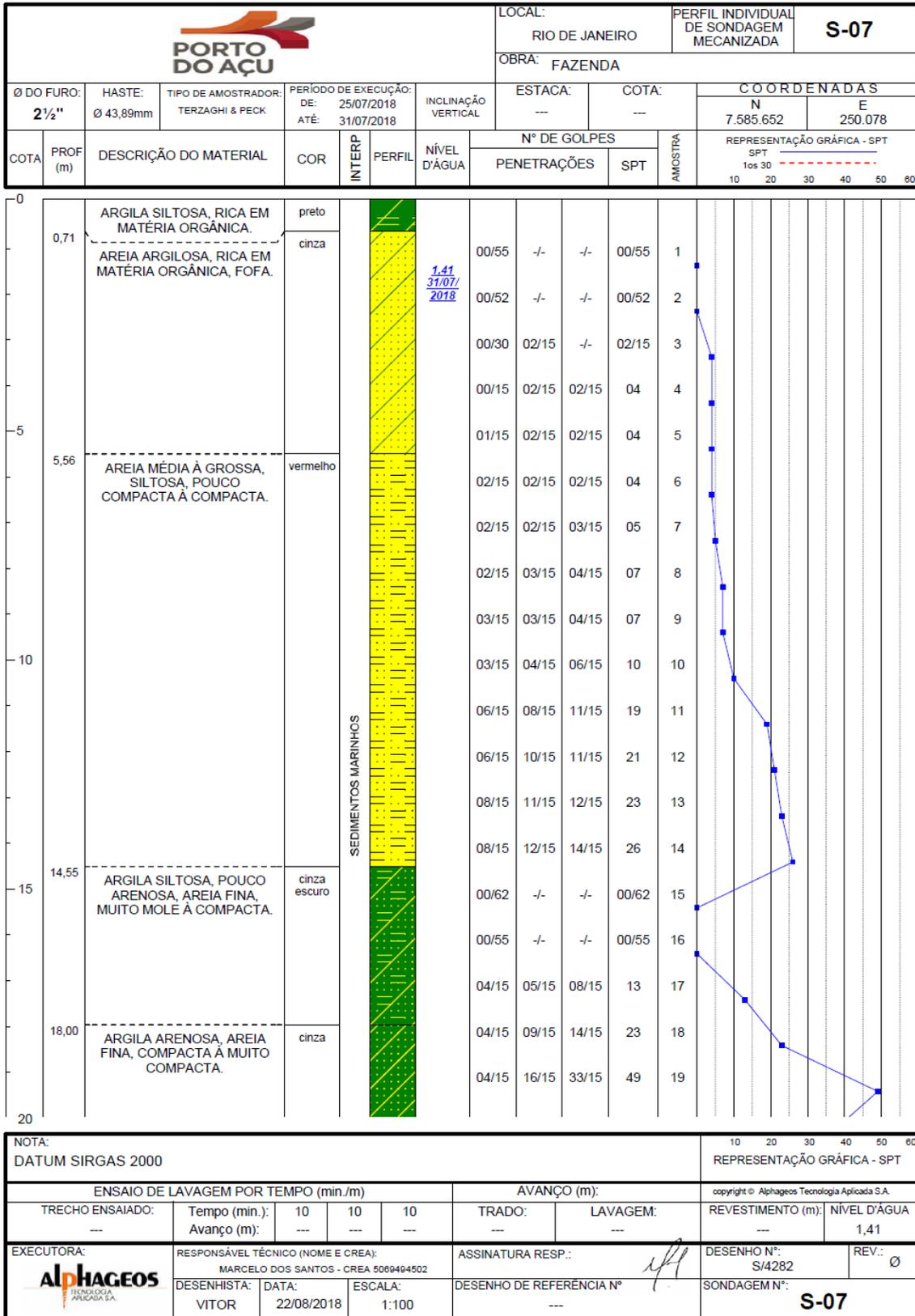




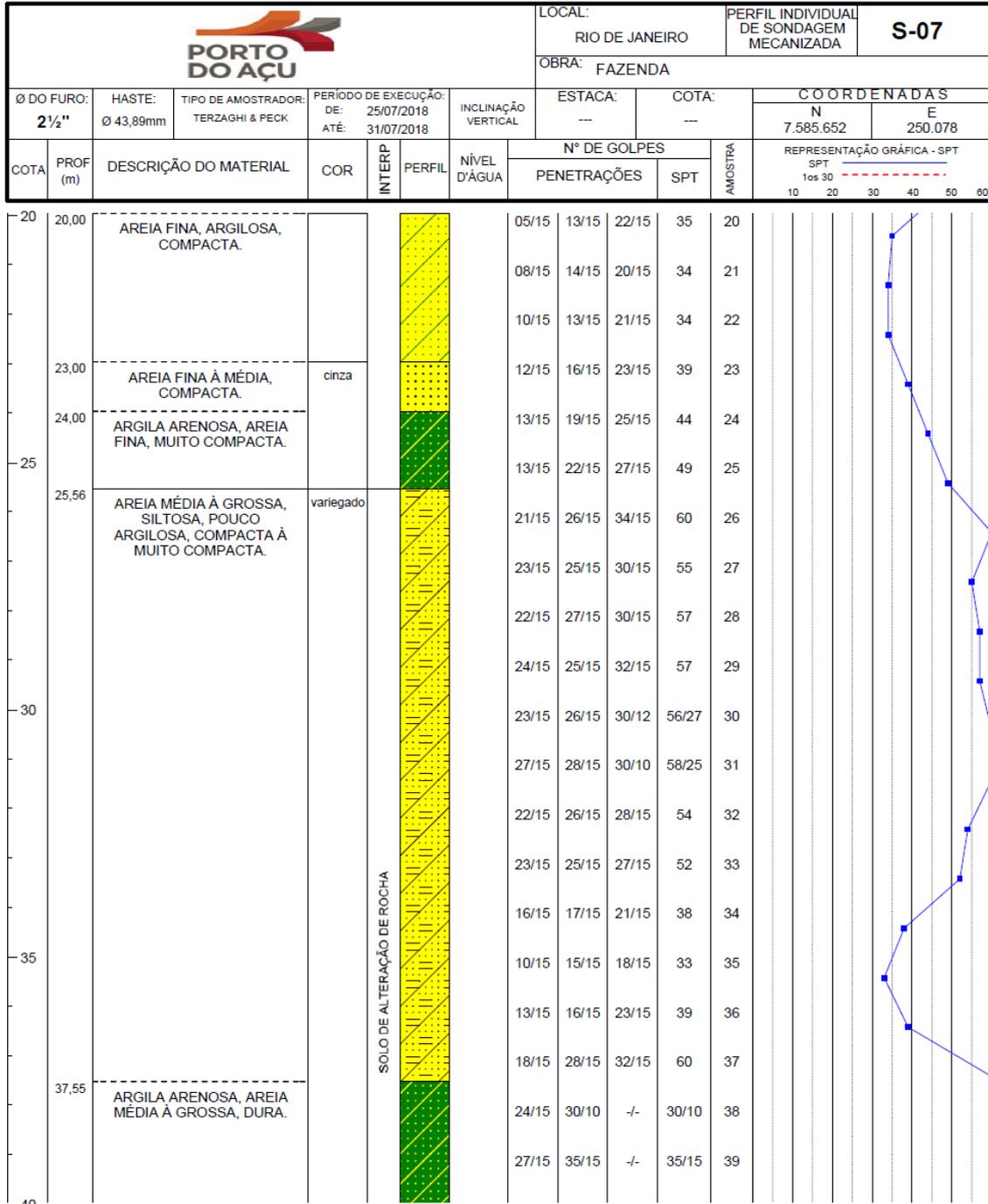


PORTO DO AÇU				LOCAL: RIO DE JANEIRO		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-06					
OBRA: FAZENDA													
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:		INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:		COORDENADAS				
2½"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 24/07/2018	ATÉ: 25/07/2018		---	---		N 7.585.597	E 249.257			
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES			AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT		
							PENETRAÇÕES				SPT		
20		ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, AREIA MÉDIA, RIJA A DURA.	vermelho			22,04 25/07/2018	06/15	09/15	12/15	21	20		
	22,00	ARGILA SILTOSA, COM MUITA POUCA AREIA FINA, DURA.	bege				06/15	10/15	14/15	24	21		21
							08/15	09/15	12/15	21	22		22
							08/15	11/15	13/15	24	23		23
							07/15	10/15	11/15	21	24		24
							05/15	08/15	10/15	18	25		25
							05/15	09/15	12/15	21	26		26
							07/15	08/15	13/15	21	27		27
							07/15	10/15	12/15	22	28		28
	29,00	ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, AREIA MÉDIA A FINA, DURA.	amarelo avermelhado				14/15	23/15	26/15	49	29		29
							16/15	30/12	-/-	30/12	30		30
							12/15	22/15	30/13	52/28	31		31
							22/15	30/12	-/-	30/12	32		32
							33/15	-/-	-/-	*33/15	33		33
							32/12	-/-	-/-	*32/12	34		34
							35/10	-/-	-/-	*35/10	35		35
							33/07	-/-	-/-	*33/07	36		36
	36,85	FURO TERMINADO COM 36,85 EM MATERIAL IMPENETRÁVEL. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.											

NOTA: DATUM SIRGAS 2000						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT						
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)						AVANÇO (m):						
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.					
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA				
EXECUTORA:						RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502			ASSINATURA RESP.:		DESENHO Nº: S/4282	REV.: Ø
DESENHISTA: VITOR		DATA: 02/08/2018	ESCALA: 1:100			DESENHO DE REFERÊNCIA Nº ---			SONDAGEM Nº: S-06			



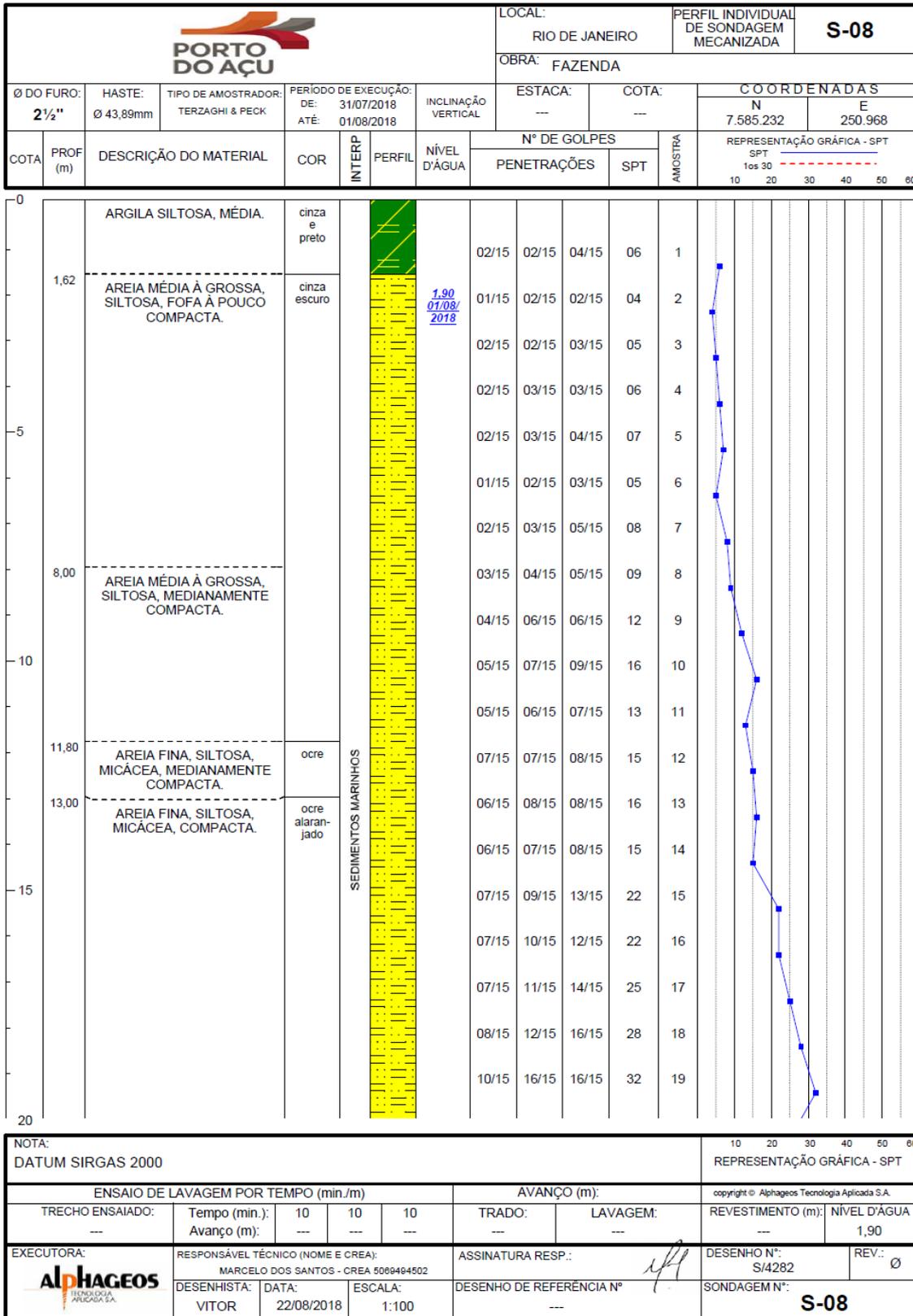
NOTA:					10 20 30 40 50 60				
DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):				
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.		
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA	
EXECUTORA:					ASSINATURA RESP.:				
RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):					DESENHO N°:				
MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502					S/4282				
DESENHISTA:					DESENHO DE REFERÊNCIA N°				
VITOR					---				
DATA:					SONDAGEM N°:				
22/08/2018					S-07				
ESCALA:									
1:100									



NOTA:					10 20 30 40 50 60					
DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					
TRECHO ENSAIADO:		Tempo (min.):		10		10		10		copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.
---		Avanço (m):		---		---		---		REVESTIMENTO (m):
										NÍVEL D'ÁGUA
										1,41
EXECUTORA:		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):			ASSINATURA RESP.:			DESENHO N°:		REV.:
		MARCELO DOS SANTOS - CREA 5089494502						S/4282		Ø
		DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°			SONDAAGEM N°:		S-07
		VITOR	22/08/2018	1:100	---					

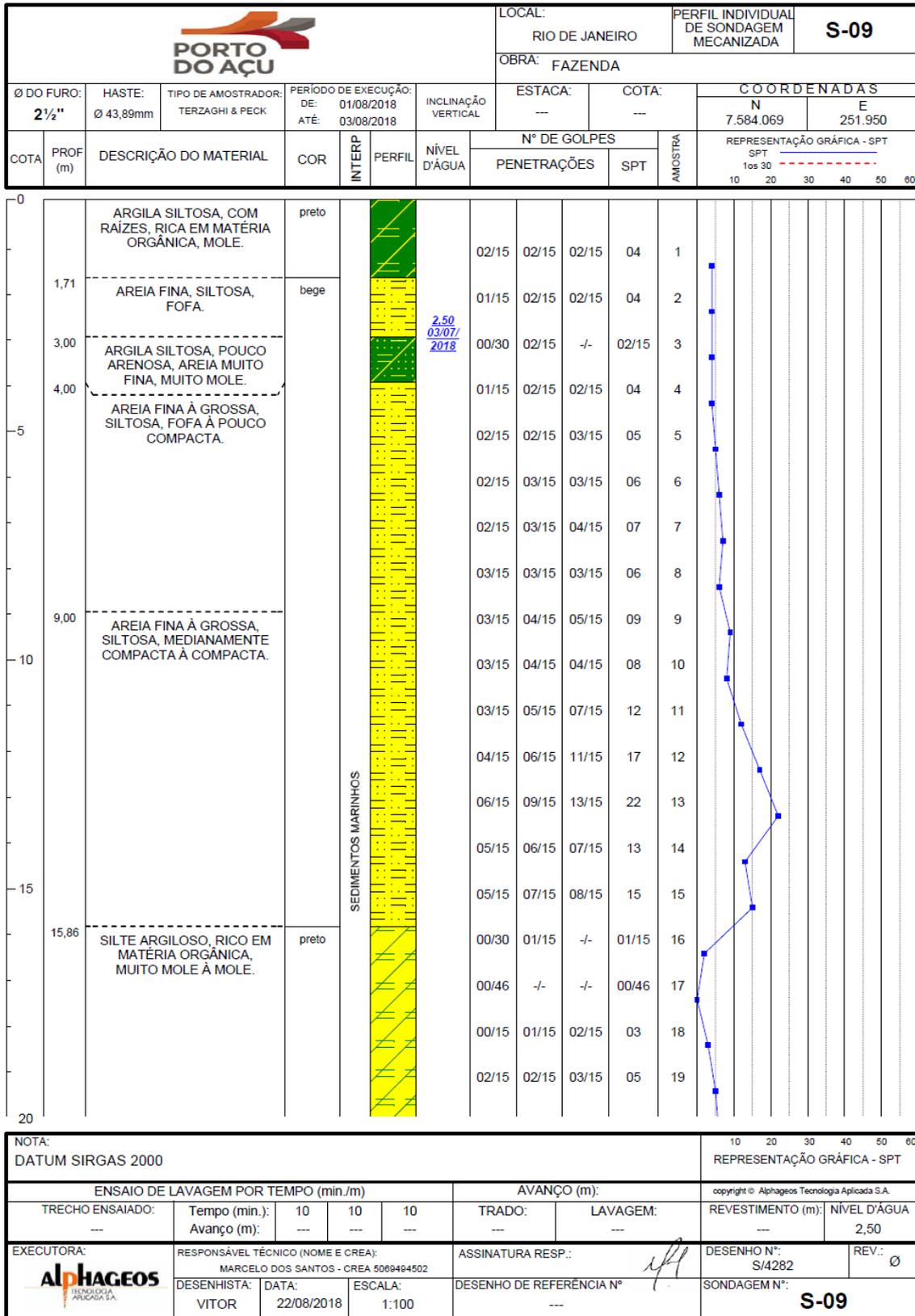
PORTO DO AÇO						LOCAL: RIO DE JANEIRO		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-07									
OBRA: FAZENDA																			
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:			INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:	COORDENADAS										
2½"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 25/07/2018 ATÉ: 31/07/2018				---	---	N 7.585.652		E 250.078								
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES			AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT								
							PENETRAÇÕES				SPT	SPT 10s 30							
40							33/13	-/-	-/-	*33/13	40								
							30/15	32/15	-/-	32/15	41								
							23/15	30/15	-/-	30/15	42								
							27/15	32/12	-/-	32/12	43								
							35/13	-/-	-/-	*35/13	44								
45	45,10	FURO TERMINADO COM 45,10m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.					30/10	-/-	-/-	*30/10	45								
50																			
55																			

NOTA: DATUM SIRGAS 2000						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT						
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):				copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.				
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA				
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	1,41				
EXECUTORA: 	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502				ASSINATURA RESP.:				DESENHO N°: S/4282		REV.: Ø	
DESENHISTA: VITOR	DATA: 22/08/2018	ESCALA: 1:100		DESENHO DE REFERÊNCIA N° ---				SONDAAGEM N°: S-07				



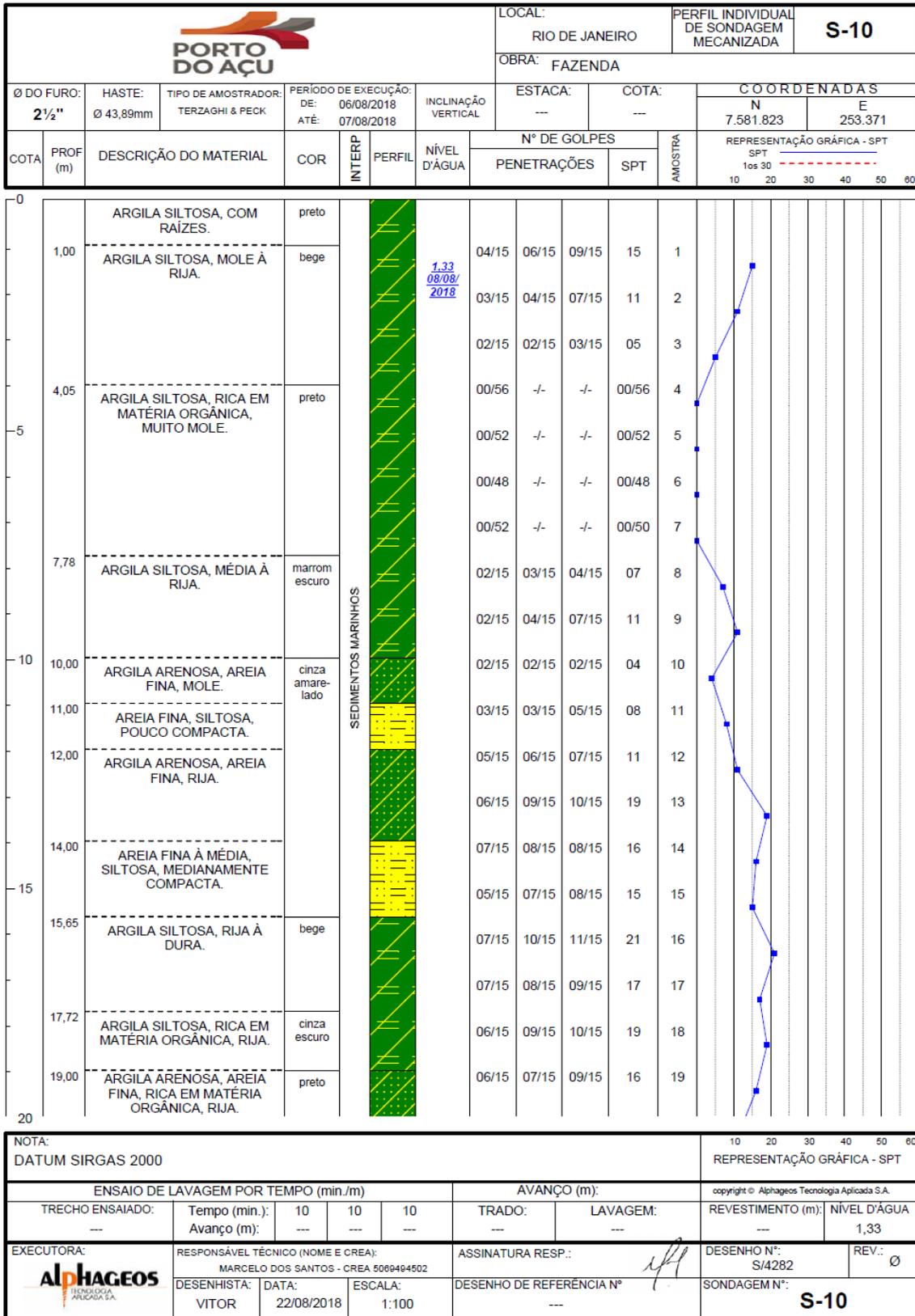
										LOCAL: RIO DE JANEIRO		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-08	
										OBRA: FAZENDA					
Ø DO FURO: 2½"		HASTE: Ø 43,89mm	TIPO DE AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK	PERÍODO DE EXECUÇÃO: DE: 31/07/2018 ATÉ: 01/08/2018		INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:		COORDENADAS					
									N		E				
									7.585.232		250.968				
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES				AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT			
							PENETRAÇÕES					SPT			
20	20,00	AREIA FINA, SILTOSA, MUITO MICÁCEA, COM FRAGMENTOS DE ROCHA MILIMÉTRICOS, COMPACTA.	ocre				09/15	12/15	13/15	25	20				
	22,00						10/15	14/15	19/15	33	21				
							10/15	12/15	14/15	26	22				
							12/15	13/15	13/15	28	23				
		12/15	16/15	19/15	35	24									
		14/15	24/15	27/15	51	25									
		17/15	23/15	25/10	48/25	26									
	27,00 27,27	ARGILA SILTOSA, COM MUITO FRAGMENTOS DE ROCHA ORIGINAL MILIMÉTRICOS E CENTIMÉTRICOS, DURA.	amarelo				28/15	30/12	-	30/12	27				
							FURO TERMINADO COM 27,27m.								
	30														
	35														

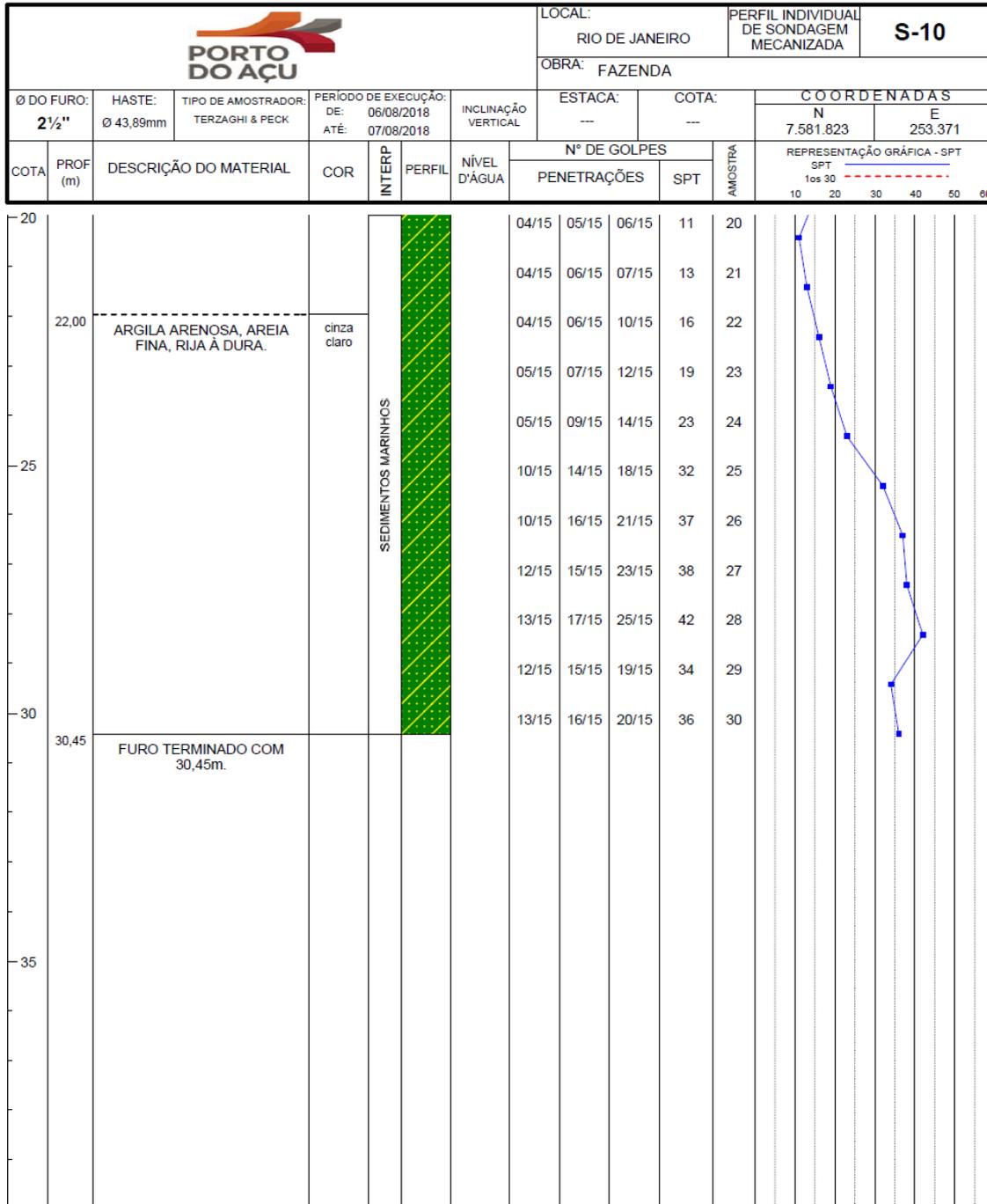
NOTA: DATUM SIRGAS 2000										10 20 30 40 50 60 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT			
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.			
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA					
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	1,90					
EXECUTORA: 	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5066494502				ASSINATURA RESP.: 				DESENHO N°: S/4282	REV.: Ø			
DESENHISTA: VITOR	DATA: 22/08/2018	ESCALA: 1:100		DESENHO DE REFERÊNCIA N° ---				SONDAGEM N°: S-08					



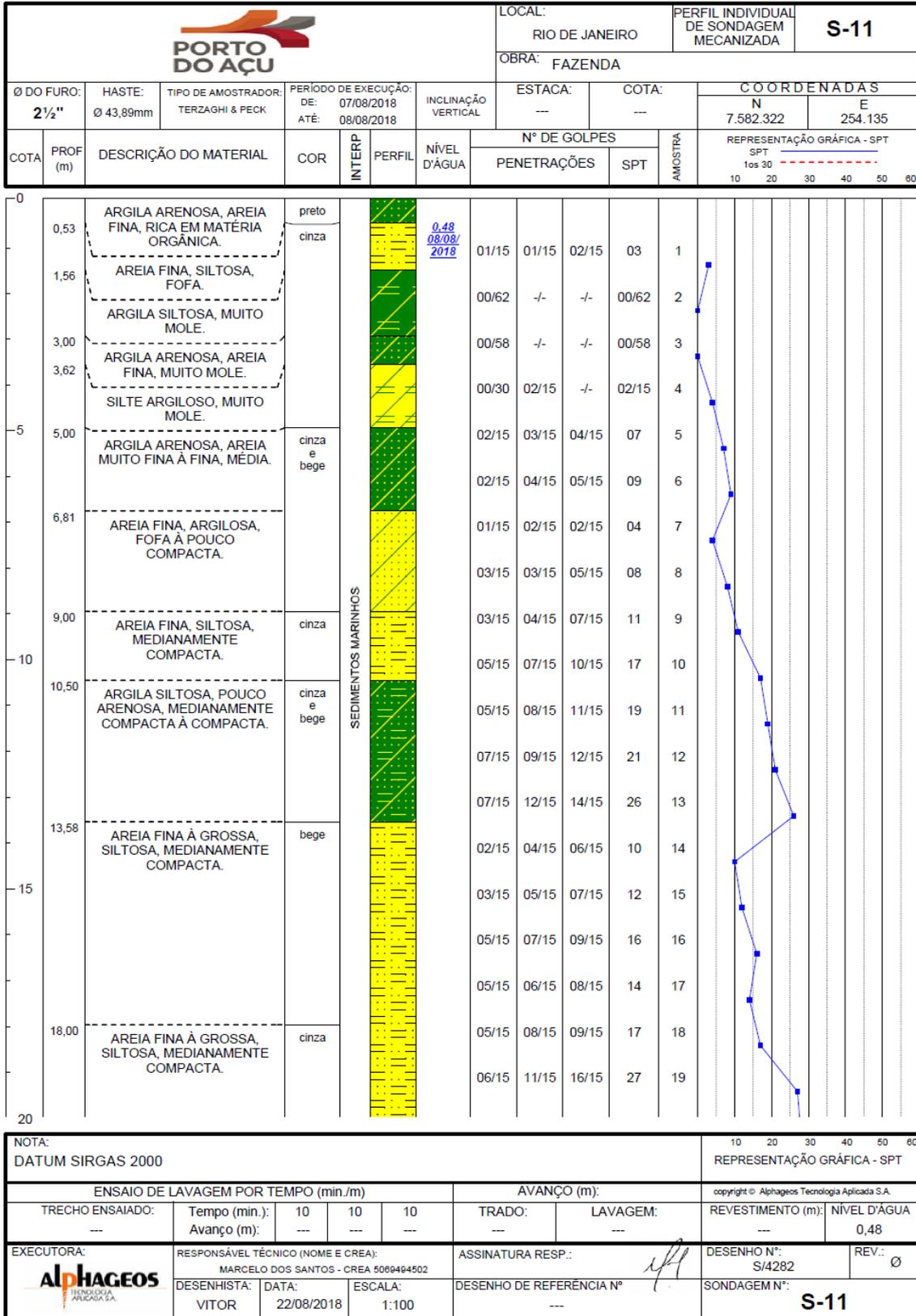
PORTO DO AÇU				LOCAL: RIO DE JANEIRO		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-09				
OBRA: FAZENDA				ESTACA: ---		COTA: ---		COORDENADAS				
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	INCLINAÇÃO VERTICAL		Nº DE GOLPES		COORDENADAS				
2 1/2"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 01/08/2018 ATÉ: 03/08/2018					N 7.584.069	E 251.950			
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES		AMOSTRA			
							PENETRAÇÕES	SPT		REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT		
									SPT 10s 30			
20	20,52	AREIA MUITO FINA À FINA, ARGILOSA, MEDIANAMENTE COMPACTA À COMPACTA.	preto				02/15	03/15	03/15	06	20	
							04/15	07/15	08/15	15	21	
							04/15	08/15	10/15	18	22	
							05/15	09/15	12/15	21	23	
							07/15	08/15	11/15	19	24	
							07/15	10/15	12/15	22	25	
							09/15	11/15	12/15	23	26	
							10/15	10/15	11/15	21	27	
	28,00	AREIA MÉDIA À GROSSA, SILTOSA, COM FRAGMENTOS DE ROCHA ORIGINAL MILIMÉTRICOS, COMPACTA.	variegado				07/15	10/15	14/15	24	28	
					SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA		11/15	16/15	19/15	35	29	
							08/15	13/15	15/15	28	30	
							12/15	14/15	17/15	31	31	
							11/15	16/15	20/15	36	32	
	33,45	FURO TERMINADO COM 33,45m.					13/15	17/15	22/15	39	33	

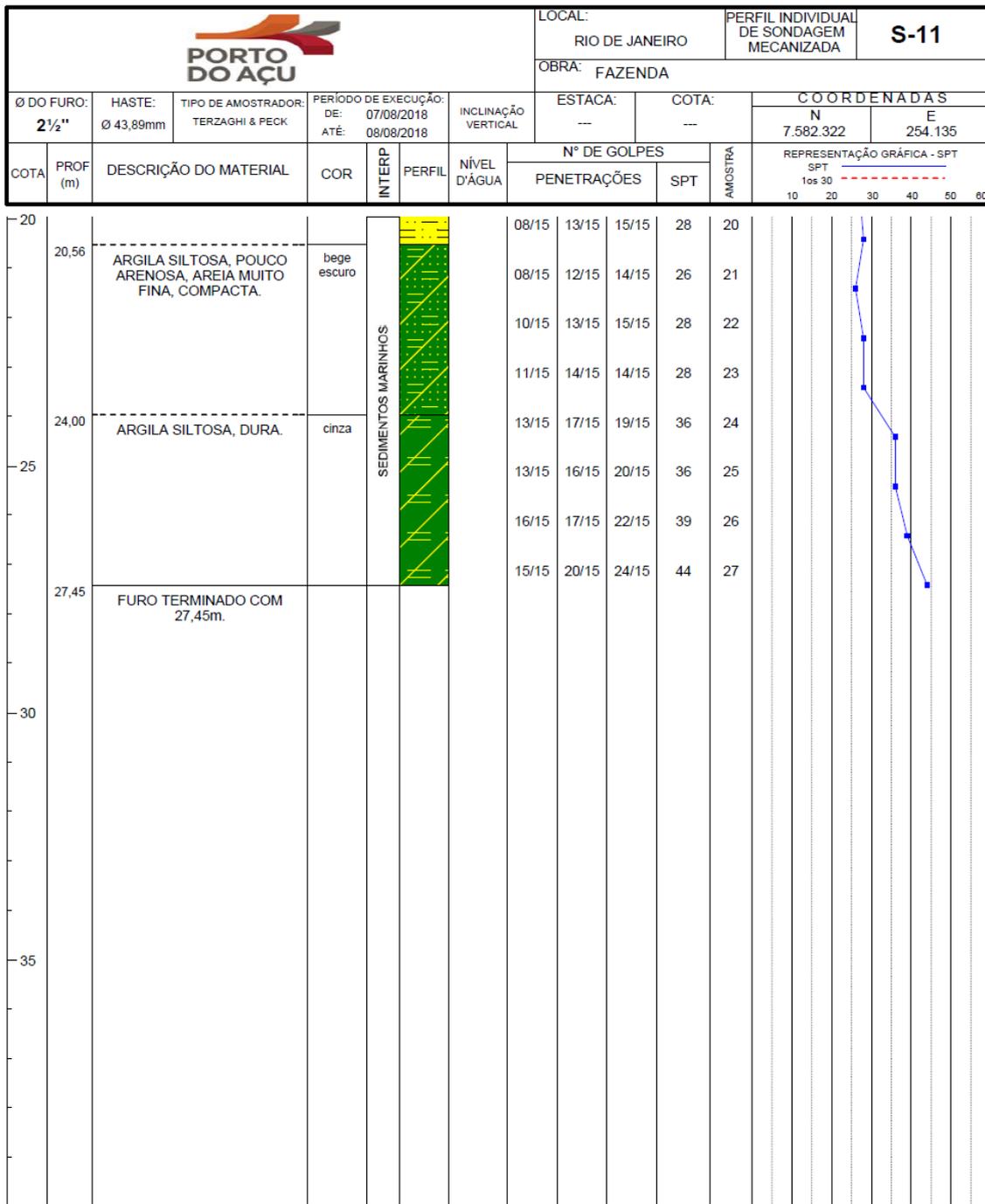
NOTA: DATUM SIRGAS 2000						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT			
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):		copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.			
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA	
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	2,50	
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:		REV.: Ø
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5089494502						S/4282		
DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDAAGEM N°:		S-09		
VITOR	22/08/2018	1:100	---		---				



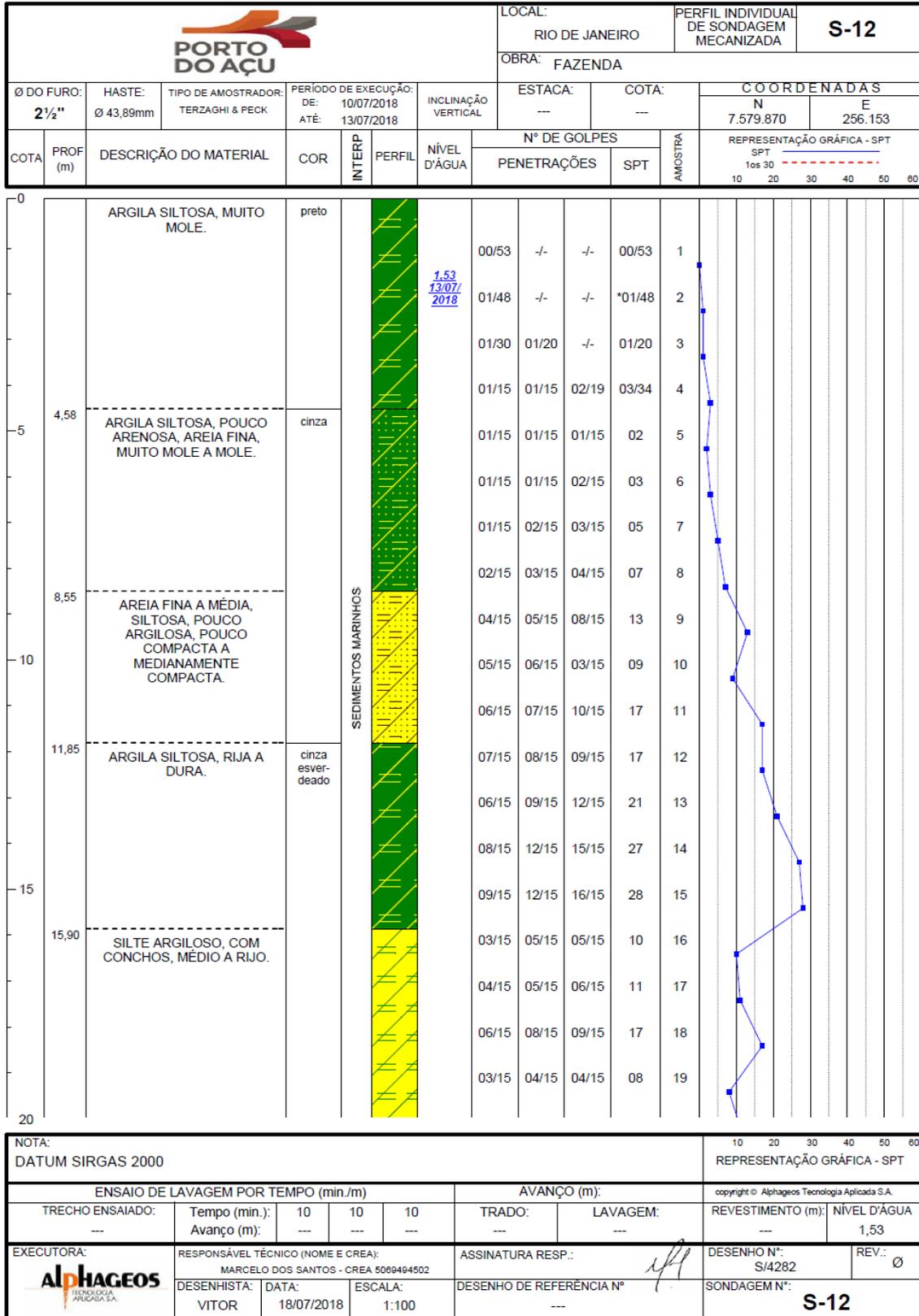


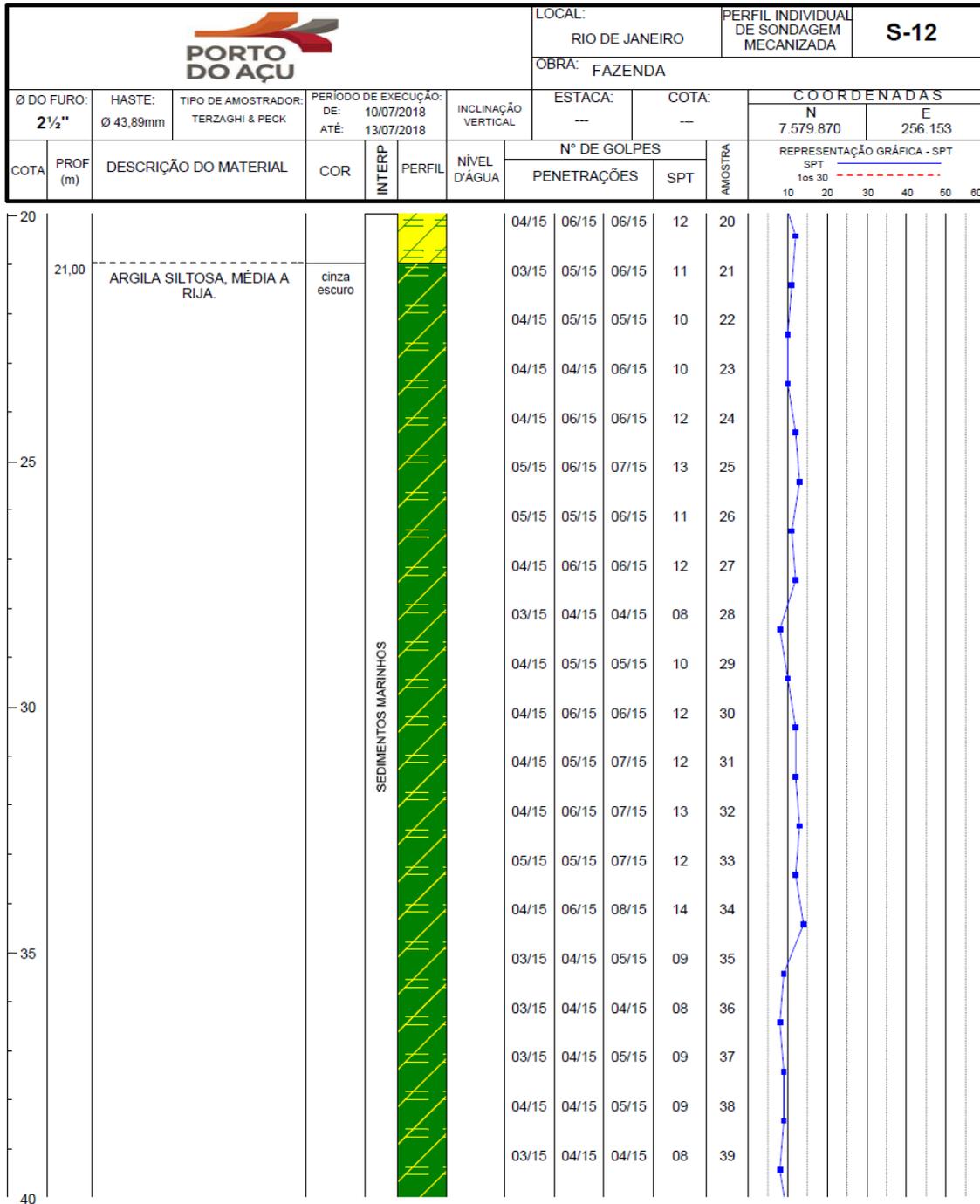
NOTA:					10 20 30 40 50 60				
DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):				
TRECHO ENSAIADO:		Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.	
---		Avanço (m):	---	---	---	---	---	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA
								---	1,33
EXECUTORA:		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):			ASSINATURA RESP.:			DESENHO N°:	
		MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502						S/4282	
DESENHISTA:		DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°			SONDAAGEM N°:		
VITOR		22/08/2018	1:100	---			S-10		





NOTA: DATUM SIRGAS 2000							10 20 30 40 50 60 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT	
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):			copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.	
TRECHO ENSAIADO: ---	Tempo (min.): Avanço (m):	10 ---	10 ---	10 ---	TRADO: ---	LAVAGEM: ---	REVESTIMENTO (m): ---	NÍVEL D'ÁGUA 0,48
EXECUTORA: 	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502			ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°: S/4282		REV.: Ø
DESENHISTA: VITOR	DATA: 22/08/2018	ESCALA: 1:100	DESENHO DE REFERÊNCIA N° ---			SONDAGEM N°: S-11		

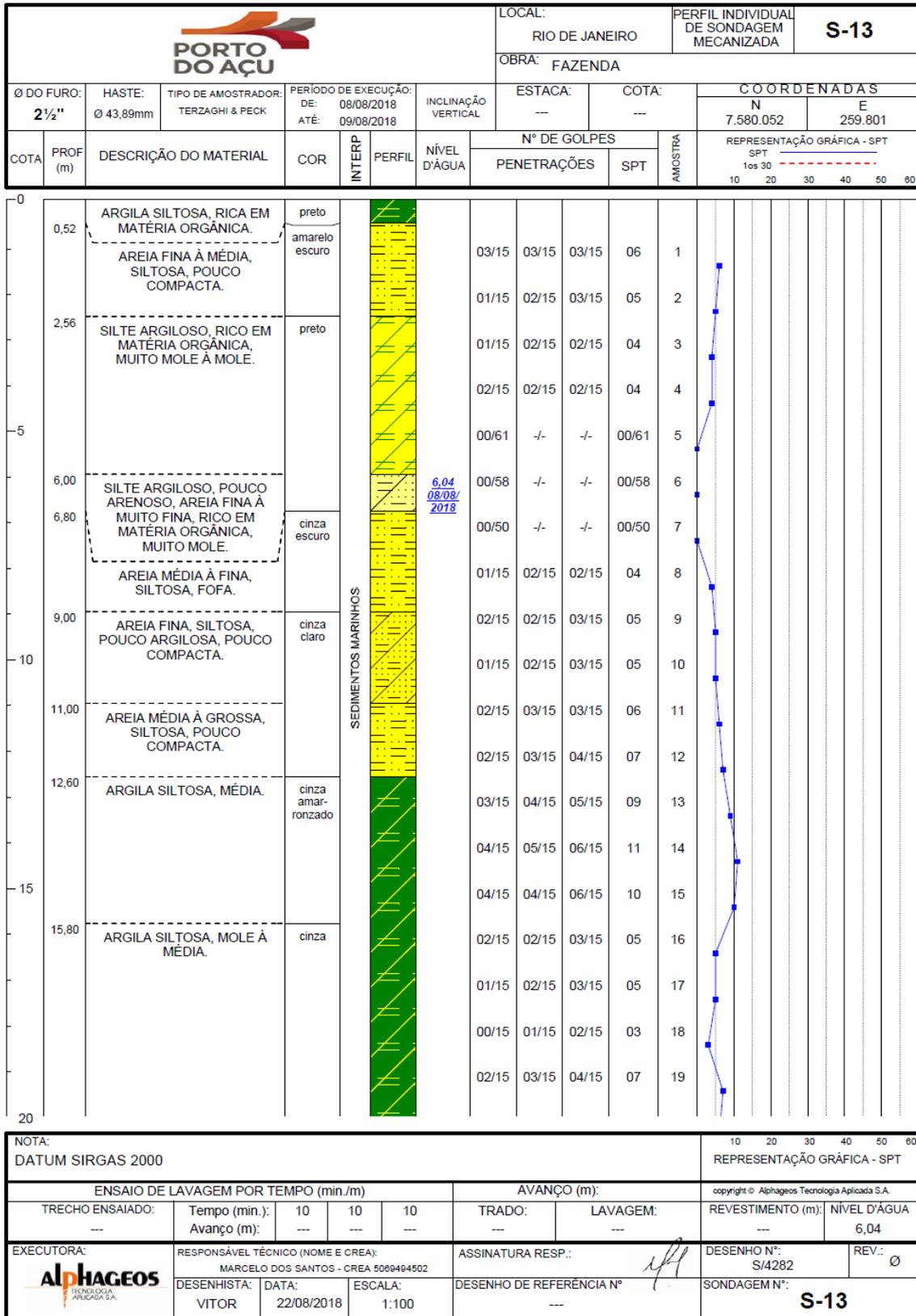




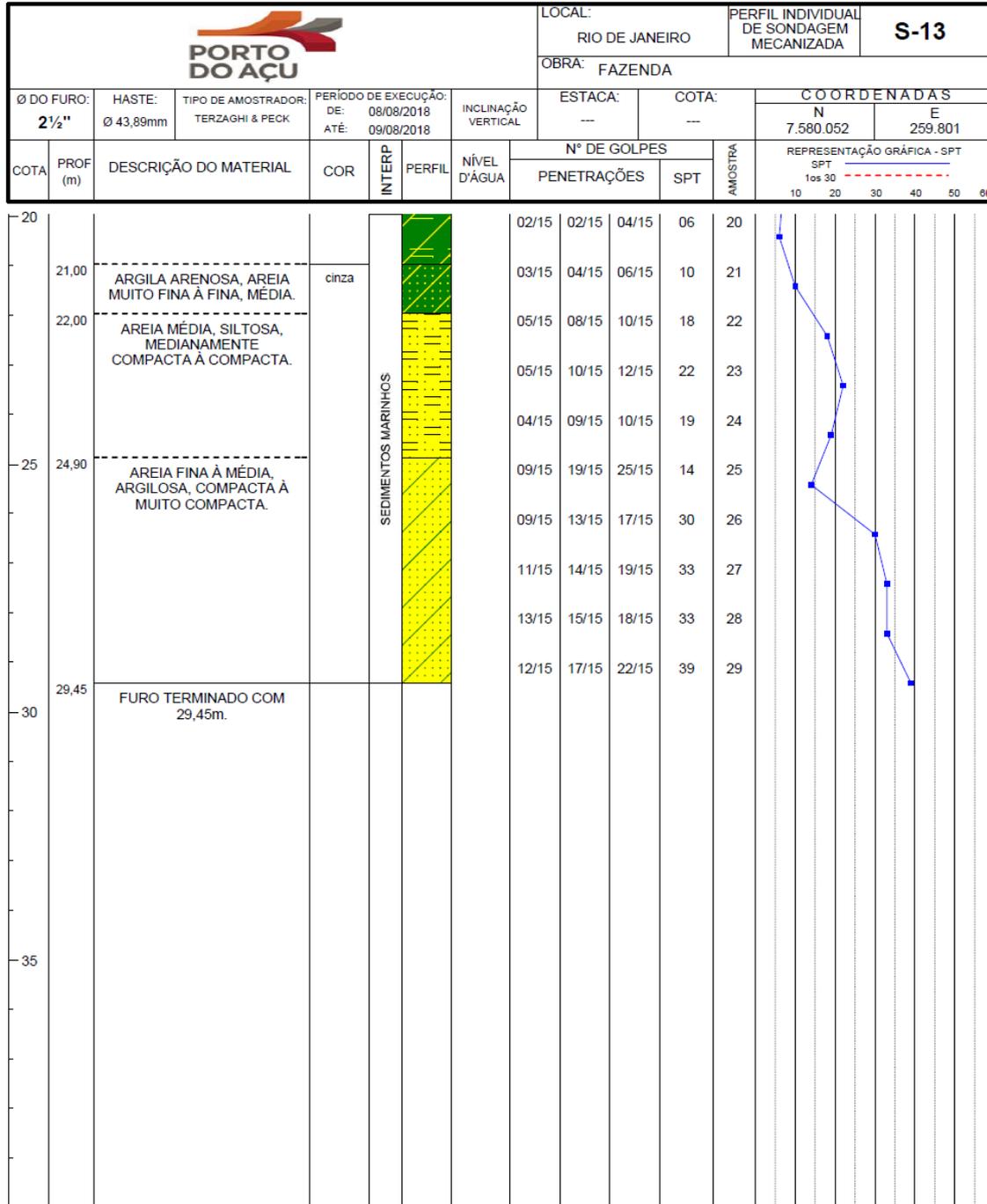
NOTA:					10 20 30 40 50 60					
DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					
TRECHO ENSAIADO:		Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):		NÍVEL D'ÁGUA
---		Avanço (m):	---	---	---	---	---	---		1,53
EXECUTORA:		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):			ASSINATURA RESP.:			DESENHO N°:		REV.:
		MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502						S/4282		Ø
DESENHISTA:		DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°			SONDAAGEM N°:		S-12	
VITOR		18/07/2018	1:100	---			---			

										LOCAL: RIO DE JANEIRO		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-12			
OBRA: FAZENDA																	
Ø DO FURO: 2 1/2"		HASTE: Ø 43,89mm		TIPO DE AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK		PERÍODO DE EXECUÇÃO: DE: 10/07/2018 ATÉ: 13/07/2018		INCLINAÇÃO VERTICAL		ESTACA: ---		COTA: ---		COORDENADAS			
												N		E			
												7.579.870		256.153			
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP.	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES			AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT						
							PENETRAÇÕES				SPT	SPT 1os 30					
40	40,45	FURO TERMINADO COM 40,45m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.					04/15	05/15	06/15	10	40						

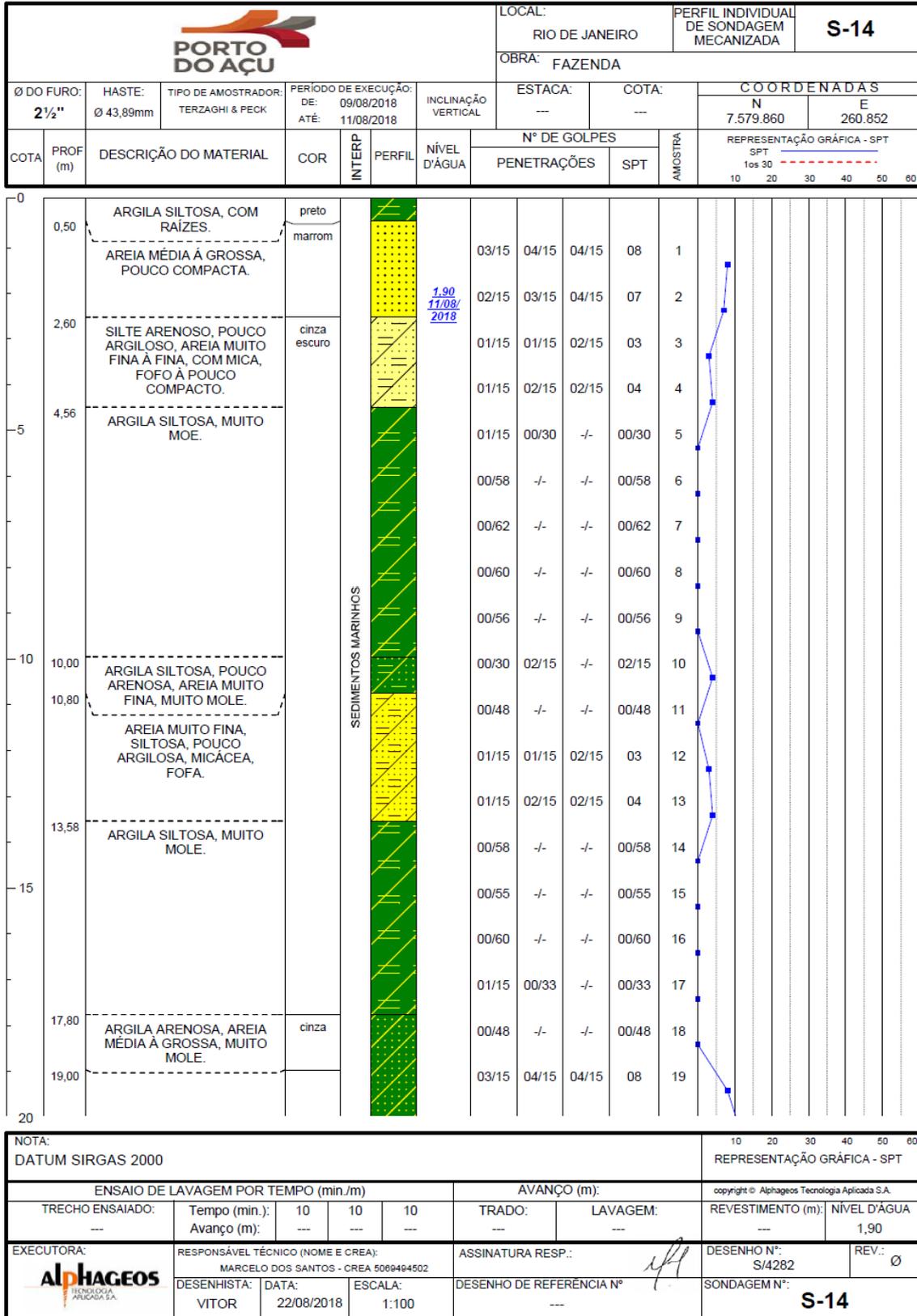
NOTA: DATUM SIRGAS 2000										REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT							
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.							
TRECHO ENSAIADO: ---		Tempo (min.): Avanço (m):		10	10	10	TRADO: ---		LAVAGEM: ---		REVESTIMENTO (m): ---		NÍVEL D'ÁGUA 1,53				
EXECUTORA: 		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502					ASSINATURA RESP.: 					DESENHO N°: S/4282		REV.: Ø			
		DESENHISTA: VITOR		DATA: 18/07/2018		ESCALA: 1:100		DESENHO DE REFERÊNCIA N° ---					SONDAAGEM N°: S-12				

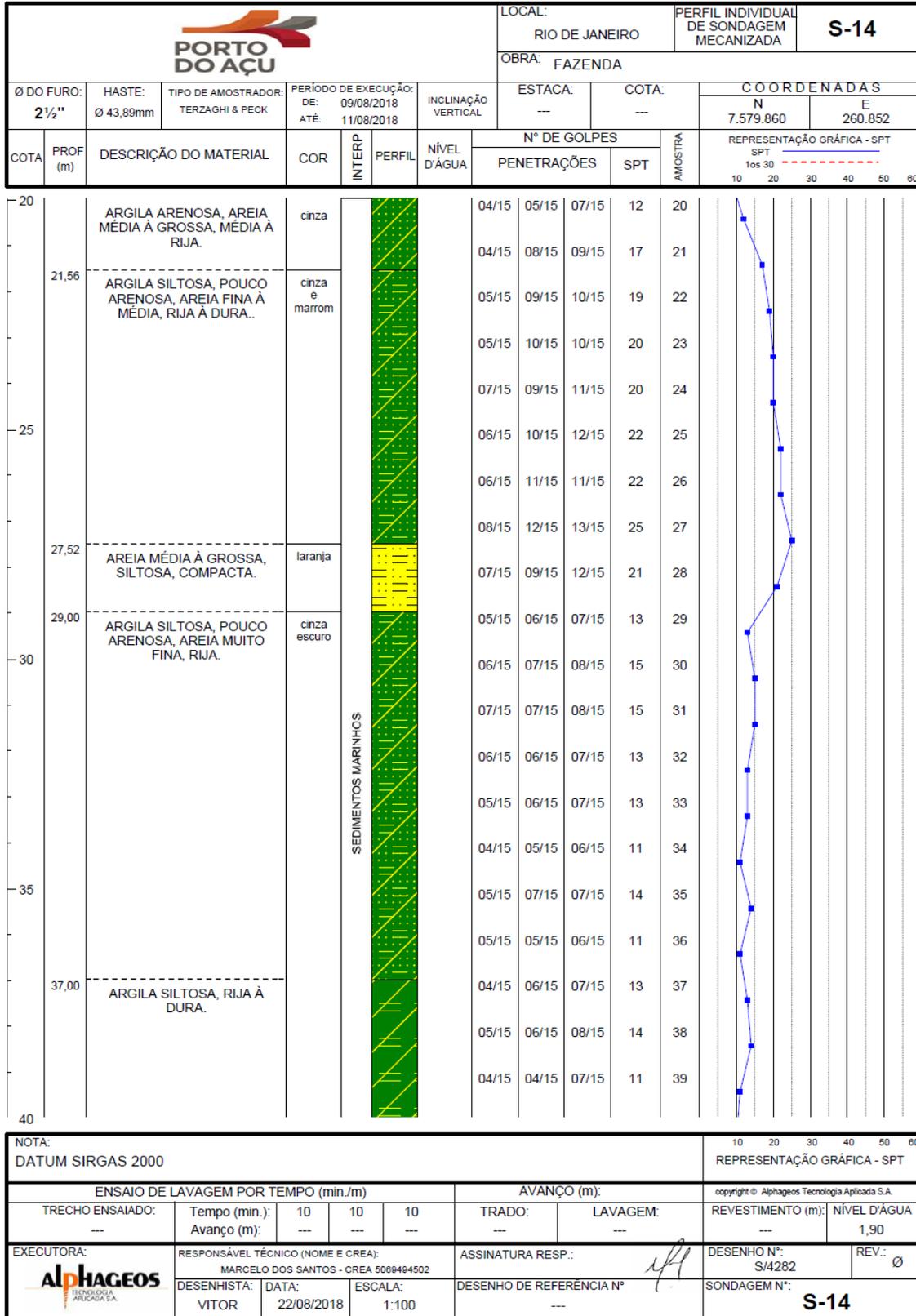


NOTA: DATUM SIRGAS 2000						10 20 30 40 50 60 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT			
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):		copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.			
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA	
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	6,04	
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):			ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:		REV.:	
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502					S/4282		Ø	
DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDAAGEM N°:		S-13		
VITOR	22/08/2018	1:100	---		---				



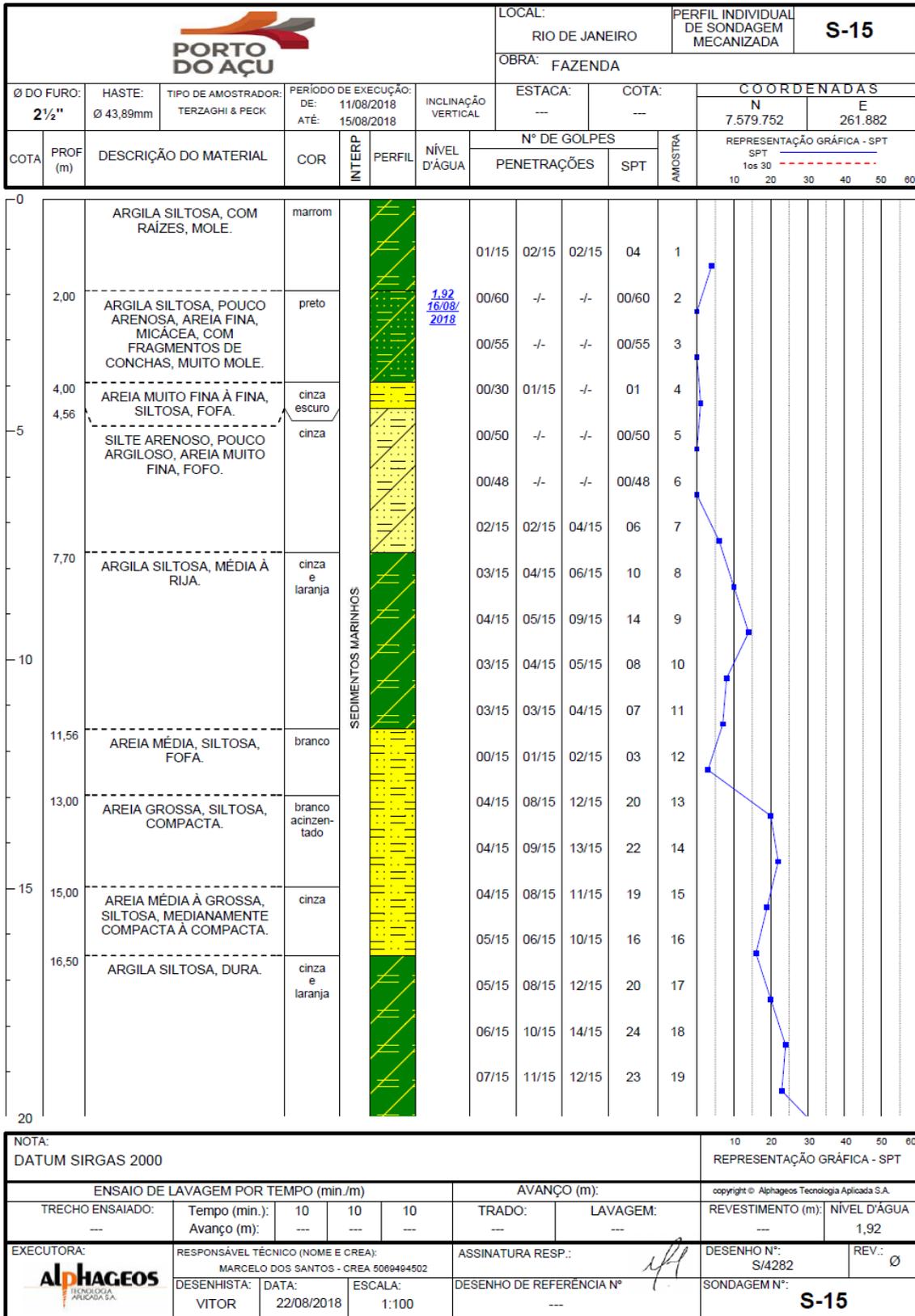
NOTA:					10 20 30 40 50 60				
DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):				
TRECHO ENSAIADO:		Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.	
---		Avanço (m):	---	---	---	---	---	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA
								---	6,04
EXECUTORA:		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):			ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:		REV.: Ø
		MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502					S/4282		
		DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDAGEM N°:		S-13
		VITOR	22/08/2018	1:100	---				



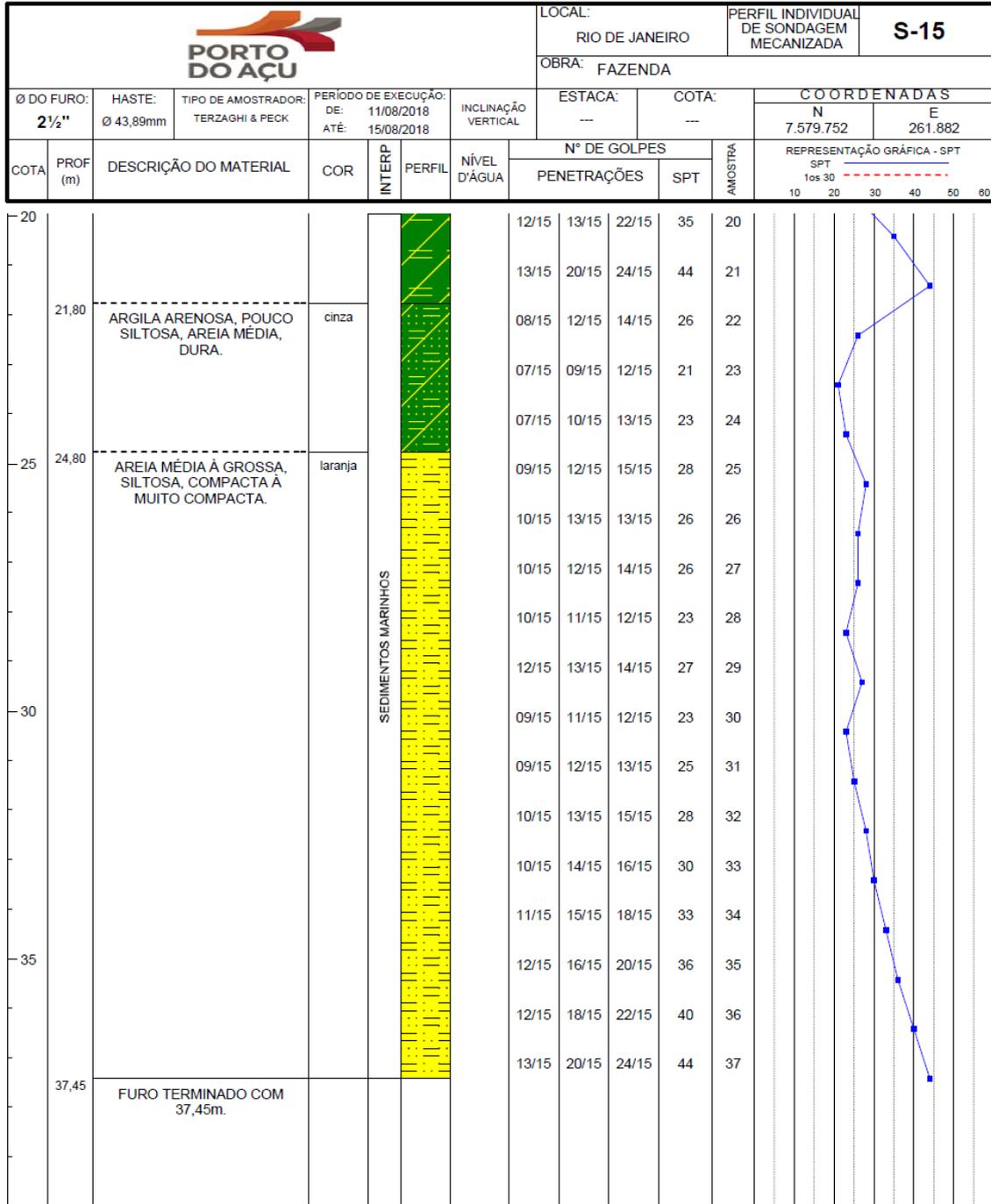


										LOCAL: RIO DE JANEIRO		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-14		
OBRA: FAZENDA										C O O R D E N A D A S						
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:		INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:		N		E					
2½"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 09/08/2018	ATÉ: 11/08/2018		---	---		7.579.860		260.852					
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP.	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	N° DE GOLPES			AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
							PENETRAÇÕES				SPT	SPT 1os 30				
40							03/15	04/15	06/15	10	40					
							04/15	06/15	07/15	13	41					
							06/15	07/15	09/15	16	42					
							07/15	08/15	10/15	18	43					
							07/15	09/15	11/15	20	44					
							08/15	10/15	12/15	22	45					
45,45		FURO TERMINADO COM 45,45m.														
50																
55																

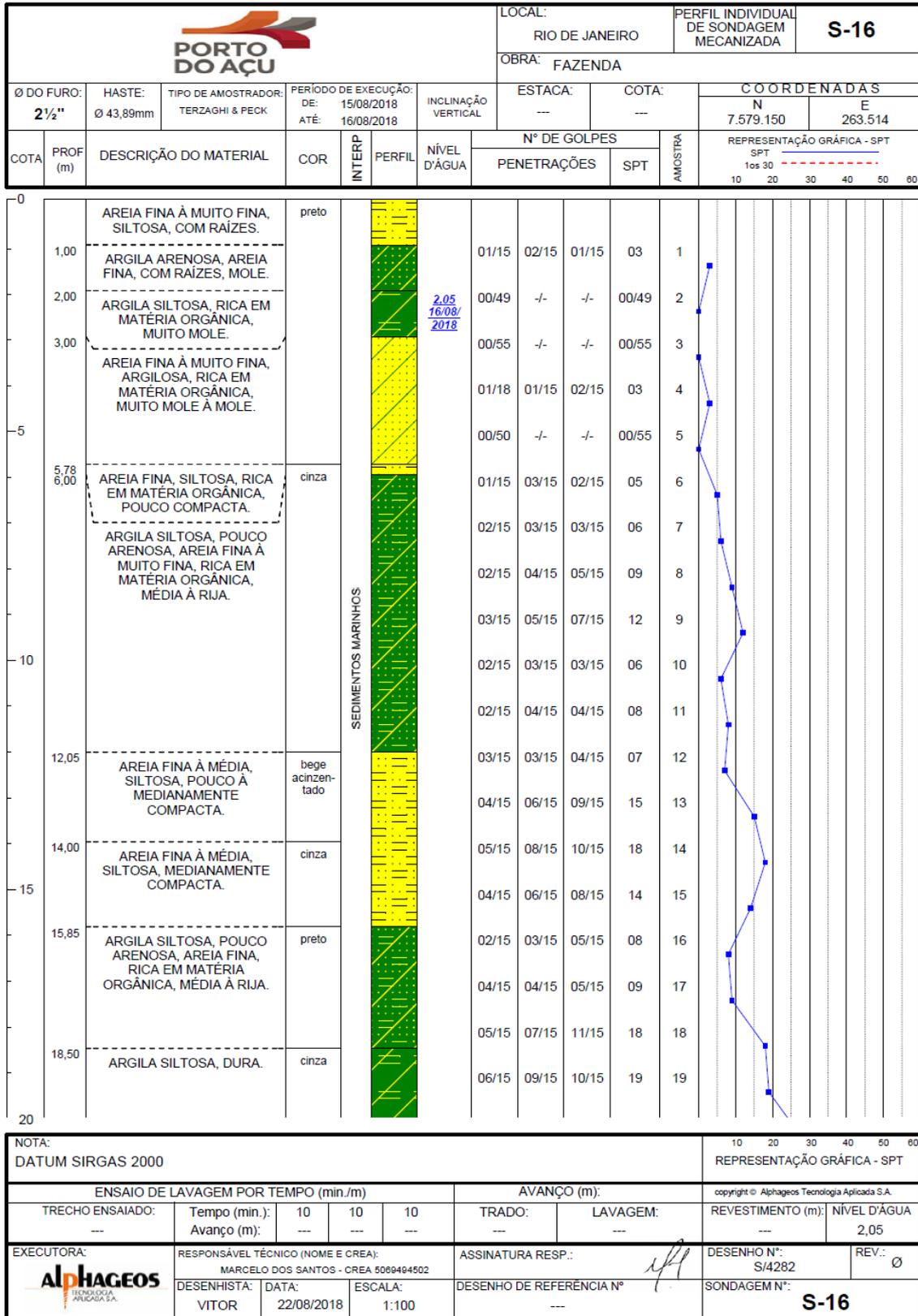
NOTA: DATUM SIRGAS 2000										REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.				
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):		NÍVEL D'ÁGUA					
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---		1,90					
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:				DESENHO N°:		REV.: Ø			
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502								S/4282					
	DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°				SONDAAGEM N°:						
	VITOR	22/08/2018	1:100	---				S-14						



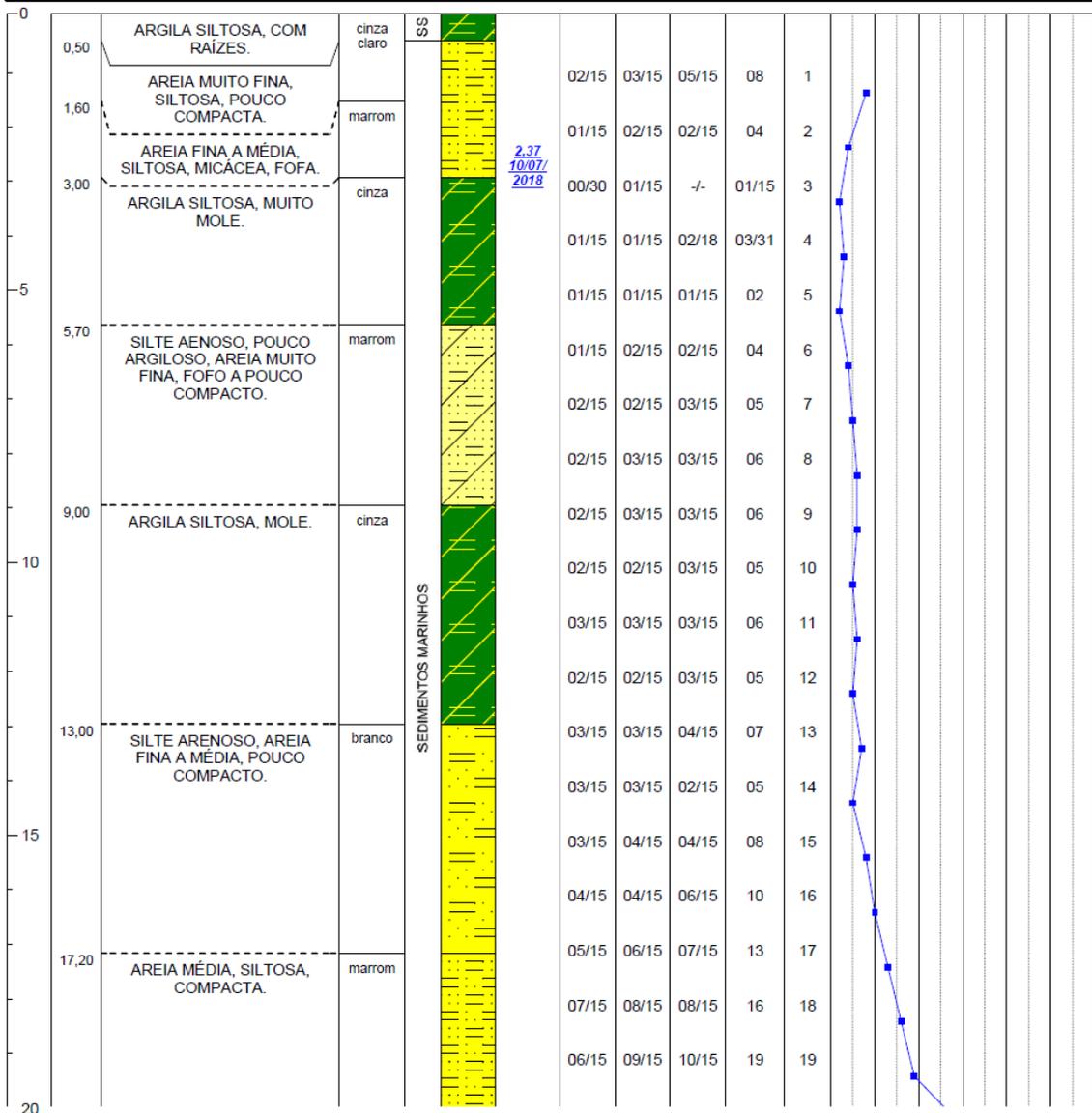
NOTA: DATUM SIRGAS 2000				REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT			
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):			
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	REVESTIMENTO (m):
EXECUTORA: ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.				RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5089494502		ASSINATURA RESP.:	
DESENHISTA: VITOR		DATA: 22/08/2018	ESCALA: 1:100		DESENHO DE REFERÊNCIA Nº: ---		DESENHO Nº: S/4282
						REV.: 0	
						SONDADEGEM Nº: S-15	



NOTA:					10 20 30 40 50 60					
DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.
TRECHO ENSAIADO:		Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA	
---		Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	1,92	
EXECUTORA:		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):			ASSINATURA RESP.:			DESENHO N°:		REV.: Ø
		MARCELO DOS SANTOS - CREA 5060494502						S/4282		
		DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°			SONDAGEM N°:		S-15
		VITOR	22/08/2018	1:100	---					



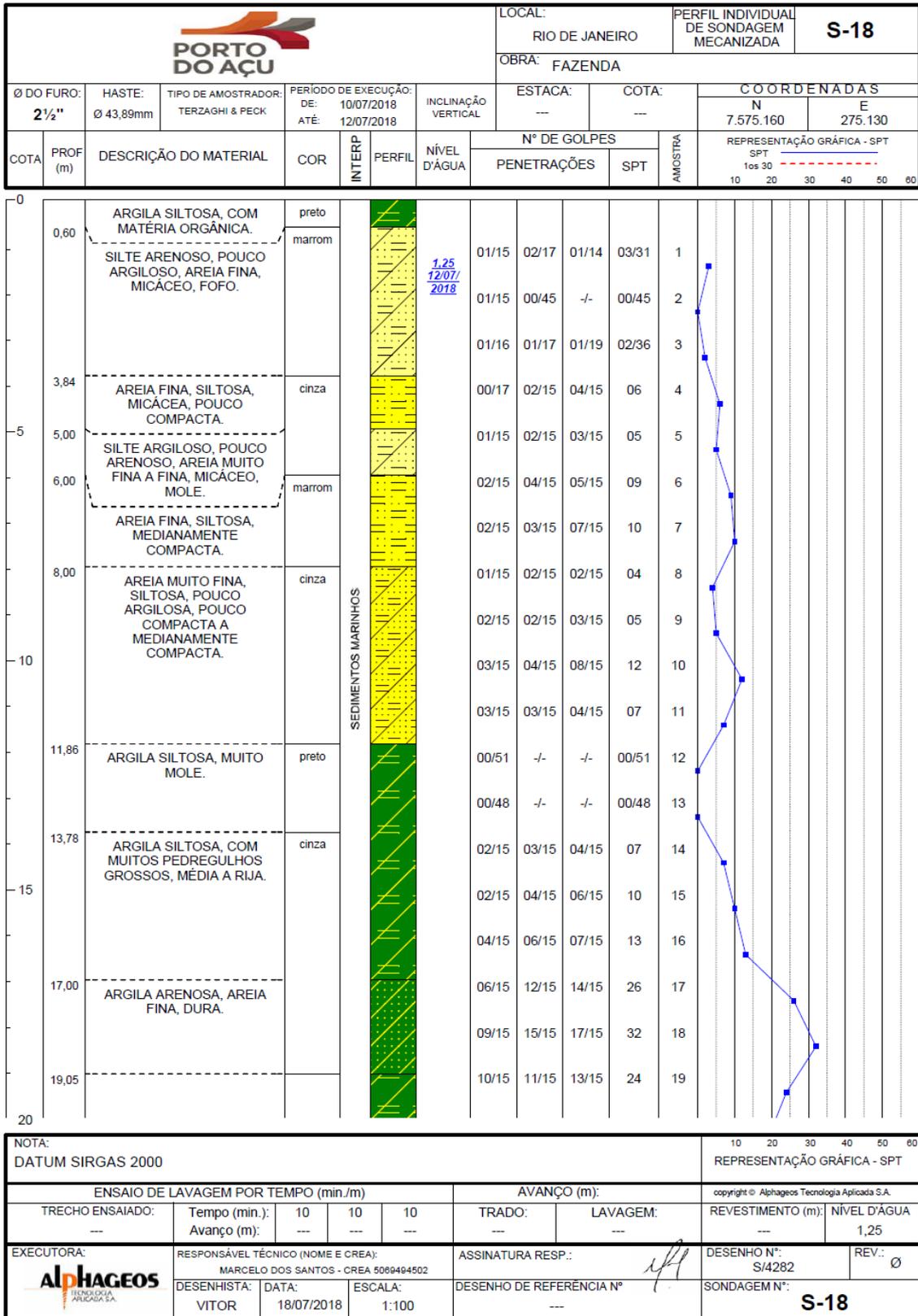
					LOCAL:		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA		S-17	
					RIO DE JANEIRO					
OBRA: FAZENDA										
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:		INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:	COORDENADAS		
2 1/2"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 09/07/2018	ATÉ: 10/07/2018				---	---	N
								7.575.482	272.803	
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES		AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT
							PENETRAÇÕES	SPT		
										10 20 30 40 50 60



NOTA:						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
DATUM SIRGAS 2000											
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)						AVANÇO (m):					
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.				
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA		2,37	
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:		REV.:		
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502						S/4282		Ø		
	DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDAGEM N°:		S-17			
	VITOR	18/07/2018	1:100	---							

PORTO DO AÇU						LOCAL:	PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA	S-17								
						RIO DE JANEIRO										
						OBRA: FAZENDA										
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:		INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:	COORDENADAS								
2 1/2"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE:	ATÉ:		---	---	N	E							
			09/07/2018	10/07/2018				7.575.482	272.803							
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES			AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
							PENETRAÇÕES				SPT	SPT 1os 30				
20							10/15	14/15	17/15	31	20					
							10/15	13/15	18/15	31	21					
							09/15	14/15	20/15	34	22					
							10/15	15/15	20/15	33	23					
	23,45	FURO TERMINADO COM 23,45m.														
25																
30																
35																

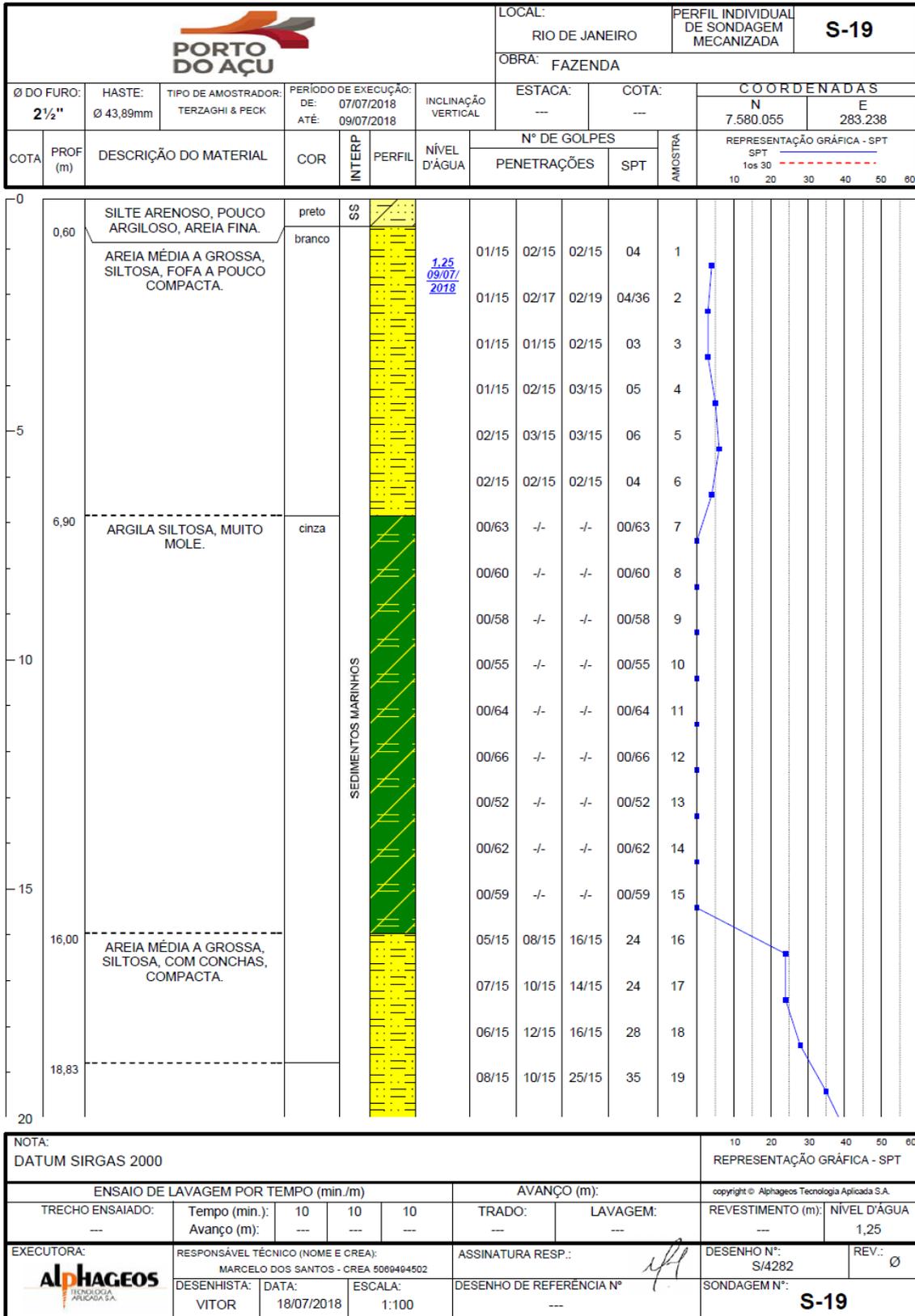
NOTA:						10 20 30 40 50 60				
DATUM SIRGAS 2000						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)				AVANÇO (m):		copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.				
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):		NÍVEL D'ÁGUA	
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---		2,37	
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:		DESENHO N°:		REV.: Ø	
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502						S/4282			
DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°		SONDAAGEM N°:		S-17			
VITOR	18/07/2018	1:100	---							



NOTA: DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT					
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.			
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA		
EXECUTORA: 					RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502		ASSINATURA RESP.: 		DESENHO N°: S/4282	REV.: Ø
DESENHISTA: VITOR		DATA: 18/07/2018	ESCALA: 1:100		DESENHO DE REFERÊNCIA N° ---		SONDAGEM N°: S-18			

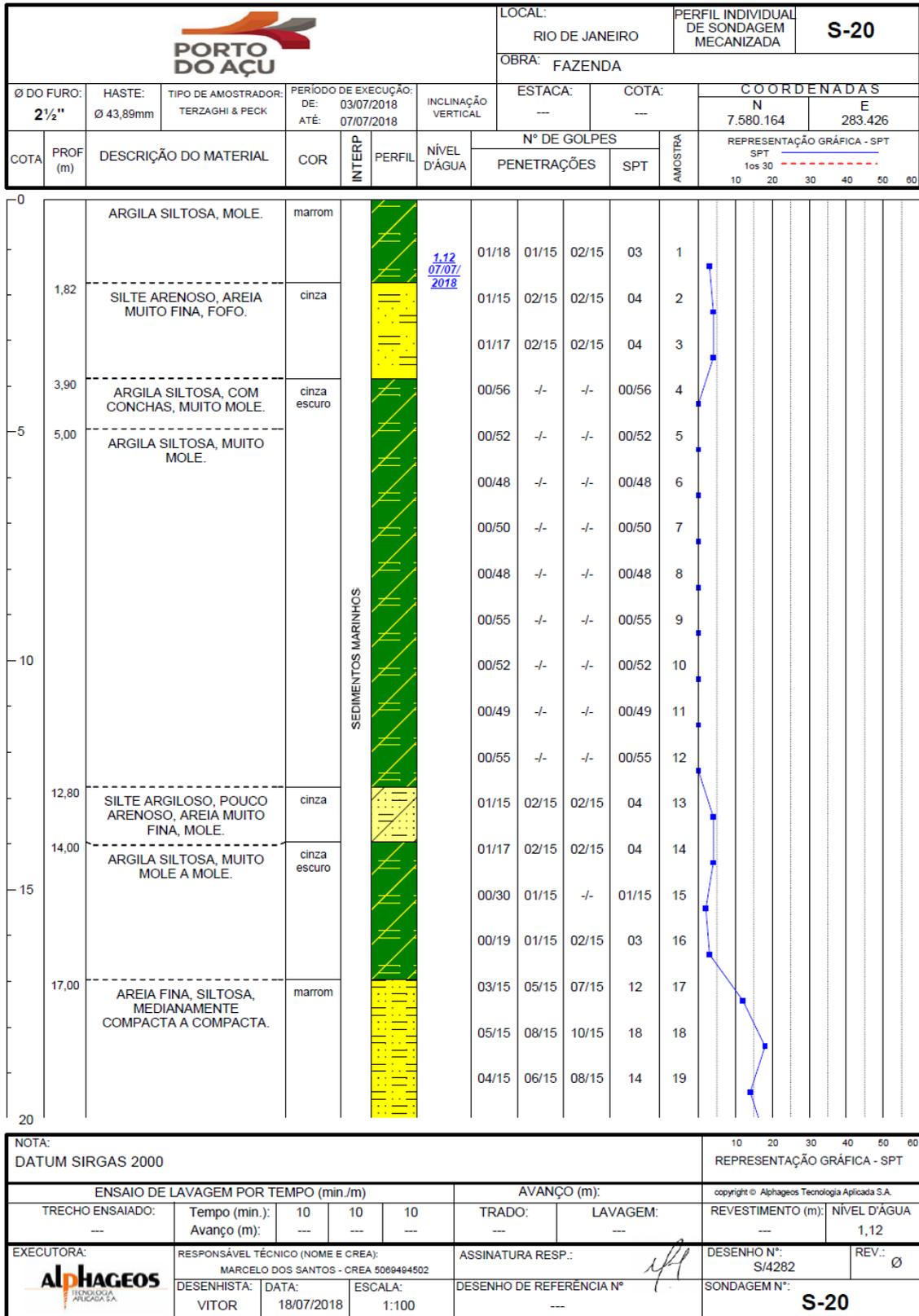
PORTO DO AÇU					LOCAL:	PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA	S-18					
					OBRA: FAZENDA							
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:	COORDENADAS					
2½"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE: 10/07/2018 ATÉ: 12/07/2018		---	---	N 7.575.160 E 275.130					
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES		AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT		
							PENETRAÇÕES	SPT				
20		ARGILA SILTOSA, RIJA A DURA.	cinza				07/15	08/15	11/15	19	20	
							08/15	10/15	12/15	22	21	
							10/15	12/15	18/15	30	22	
							08/15	10/15	13/15	23	23	
	23,86	SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA A MUITO FINA, RIJO A DURO.					10/15	12/15	14/15	26	24	
							05/15	08/15	10/15	18	25	
							07/15	09/15	12/15	21	26	
	26,93	AREIA GROSSA, SILTOSA, COMPACTA.					06/15	10/15	11/10	21/25	27	
							07/15	11/15	14/15	25	28	
							09/15	14/15	18/15	32	29	
							08/15	13/15	20/15	33	30	
	31,45	FURO TERMINADO COM 31,45m.					10/15	16/15	22/15	38	31	

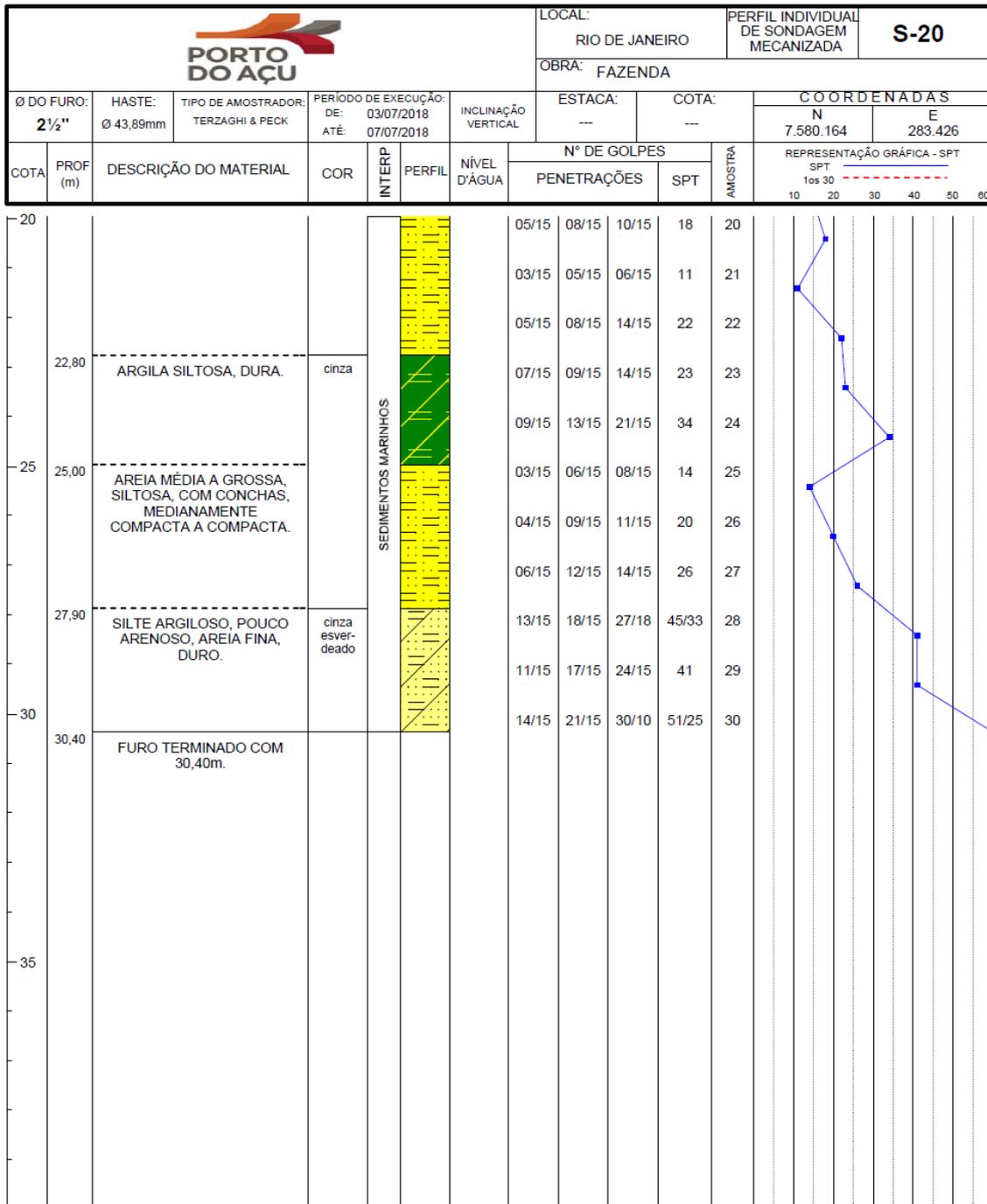
NOTA:					10 20 30 40 50 60				
DATUM SIRGAS 2000					REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):				
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10	TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA	copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.
---	Avanço (m):	---	---	---	---	---	---	1,25	
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):				ASSINATURA RESP.:		DESENHO Nº:	REV.:	
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502						S/4282	Ø	
DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA Nº		SONDAGEM Nº:		S-18		
VITOR	18/07/2018	1:100	---		---				



PORTO DO AÇU						LOCAL:	PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM MECANIZADA	S-19										
						RIO DE JANEIRO												
						OBRA:	FAZENDA											
Ø DO FURO:	HASTE:	TIPO DE AMOSTRADOR:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:		INCLINAÇÃO VERTICAL	ESTACA:	COTA:	COORDENADAS										
2 1/2"	Ø 43,89mm	TERZAGHI & PECK	DE:	07/07/2018		---	---	N	E									
			ATÉ:	09/07/2018				7.580.055	283.238									
COTA	PROF (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COR	INTERP	PERFIL	NÍVEL D'ÁGUA	Nº DE GOLPES			AMOSTRA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT							
							PENETRAÇÕES				SPT	SPT 10s 30						
20		AREIA FINA A MÉDIA, SILTOSA, COM CONCHAS, COMPACTA A MUITO COMPACTA.	cinza				12/15	15/15	26/15	41	20							
	22,45	FURO TERMINADO COM 22,45m.					14/15	21/15	30/10	51/25	21							
							12/15	17/15	20/15	37	22							

NOTA:						10 20 30 40 50 60											
DATUM SIRGAS 2000						REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT											
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)						AVANÇO (m):						copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.					
TRECHO ENSAIADO:	Tempo (min.):	10	10	10		TRADO:	LAVAGEM:	REVESTIMENTO (m):	NÍVEL D'ÁGUA								
---	Avanço (m):	---	---	---		---	---	---	1,25								
EXECUTORA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA):					ASSINATURA RESP.:					DESENHO N°:						
	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5089494502										S/4282						
DESENHISTA:	DATA:	ESCALA:	DESENHO DE REFERÊNCIA N°			SONDAGEM N°:					REV.: Ø						
VITOR	18/07/2018	1:100	---			S-19											





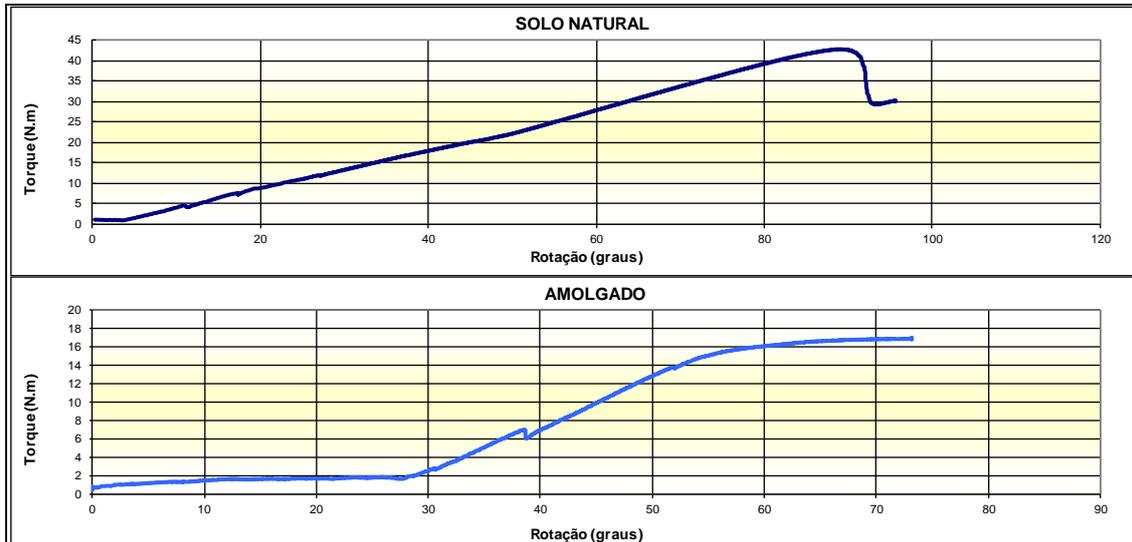
NOTA: DATUM SIRGAS 2000										10 20 30 40 50 60 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA - SPT				
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO (min./m)					AVANÇO (m):					copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.				
TRECHO ENSAIADO:		Tempo (min.):		10	10	10	TRADO:		LAVAGEM:		REVESTIMENTO (m):		NÍVEL D'ÁGUA	
---		Avanço (m):		---	---	---	---		---		---		1,12	
EXECUTORA: 		RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5080494502					ASSINATURA RESP.:					DESENHO N°: S/4282		REV.: Ø
		DESENHISTA:		DATA:	ESCALA:		DESENHO DE REFERÊNCIA N°					SONDAAGEM N°: S-20		
		VITOR		18/07/2018	1:100		---							

ANEXO 4 - RESULTADOS DOS ENSAIOS DE SOLO MOLE



ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

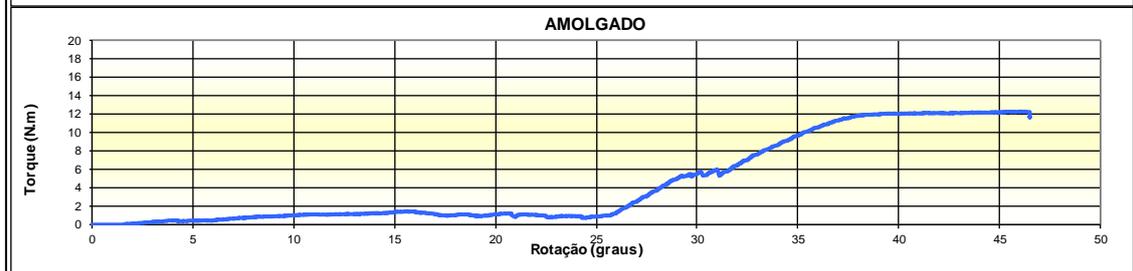
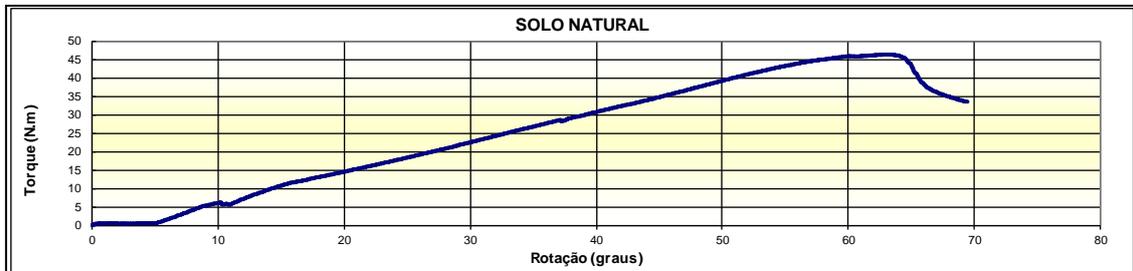
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 28/10/2018	VELOCIDADE: 6°POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S14	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 6,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>42,70 (N.m)</p> <p>0,043 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>42,563 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>2,515</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>16,98 (N.m)</p> <p>0,017 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>16,926 (KPa)</p>
---	---	--

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

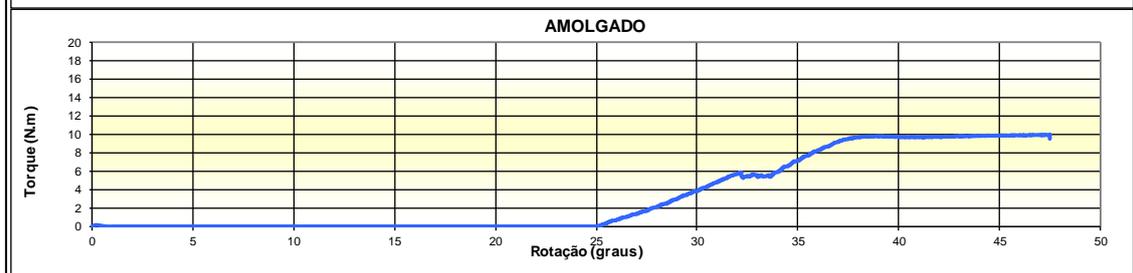
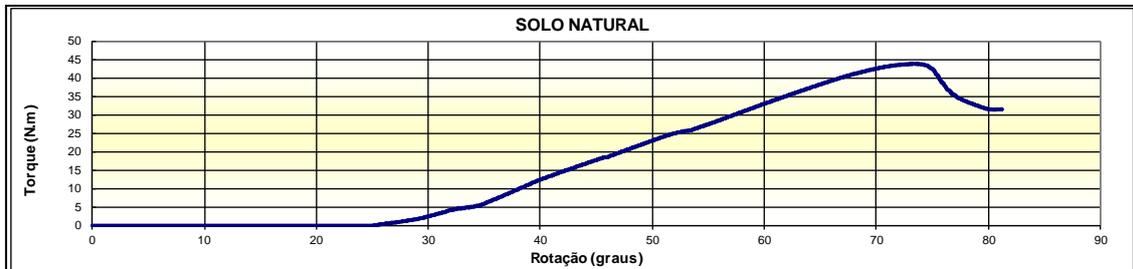
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 28/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-SH	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 7,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>45,88 (N.m)</p> <p>0,046 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>45,733 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>4,201</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>10,92 (N.m)</p> <p>0,011 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>10,885 (KPa)</p>
---	--	--

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

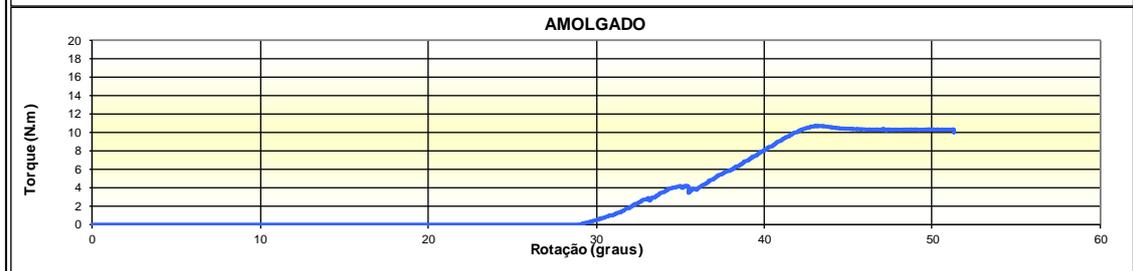
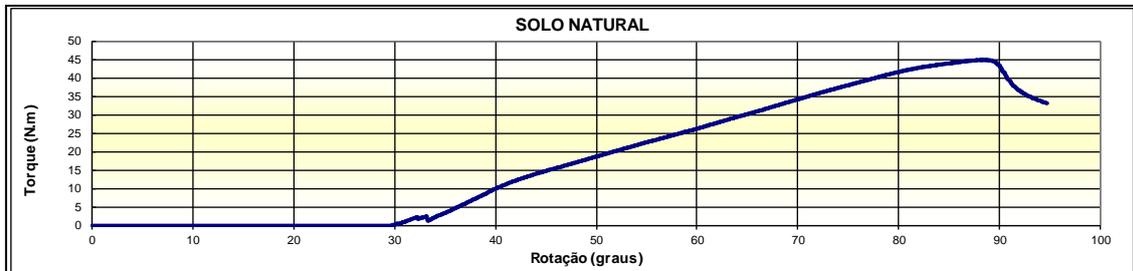
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 28/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-SH	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 8,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>43,46 (N.m)</p> <p>0,043 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>43,321 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>4,359</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>9,97 (N.m)</p> <p>0,010 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>9,938 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

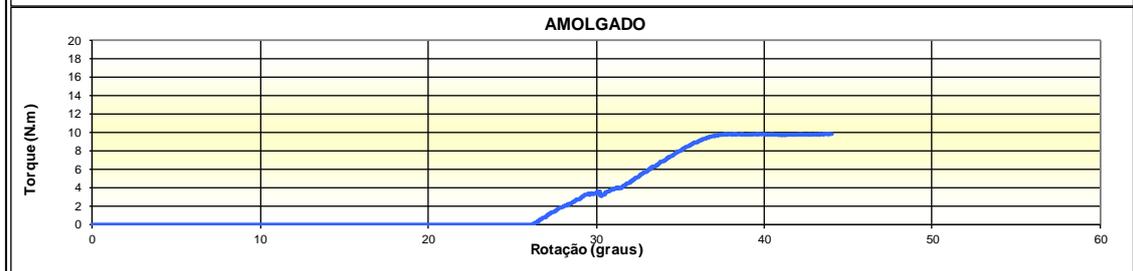
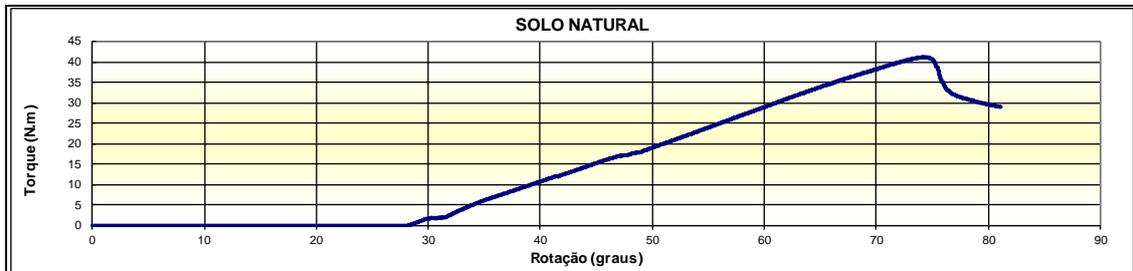
CLIENTE: PORTO DO AÇO	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 28/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-SH	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 9,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>43,46 (N.m)</p> <p>0,043 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>43,321 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>4,273</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>10,17 (N.m)</p> <p>0,010 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>10,137 (KPa)</p>
---	---	--

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

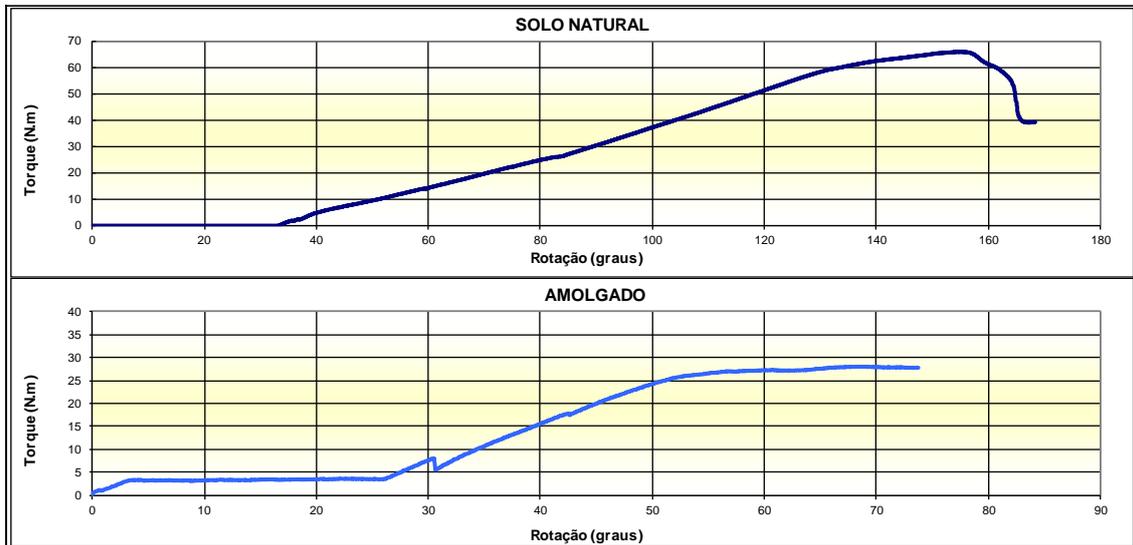
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 28/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-SH	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 10,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>40,32 (N.m)</p> <p>0,040 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>40,191 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>4,416</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>9,13 (N.m)</p> <p>0,009 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>9,101 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

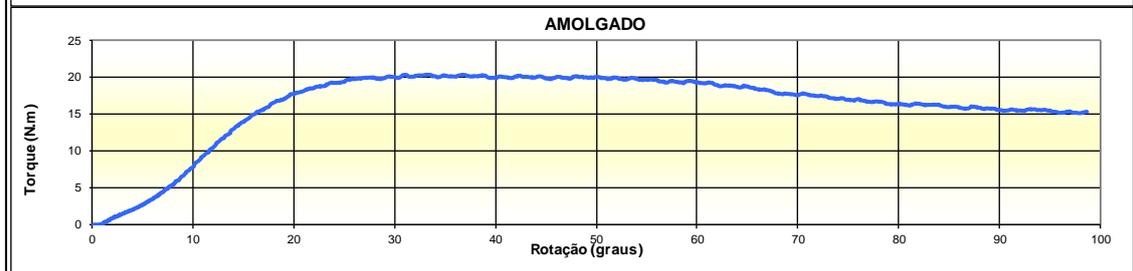
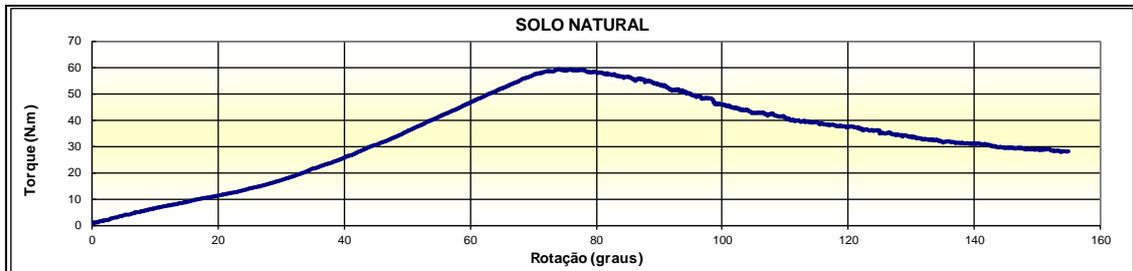
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 03/12/2013	VELOCIDADE: 6°POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S14	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 14,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>65,38 (N.m)</p> <p>0,065 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>65,171 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,309</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>19,76 (N.m)</p> <p>0,020 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>19,697 (KPa)</p>
---	--	--

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

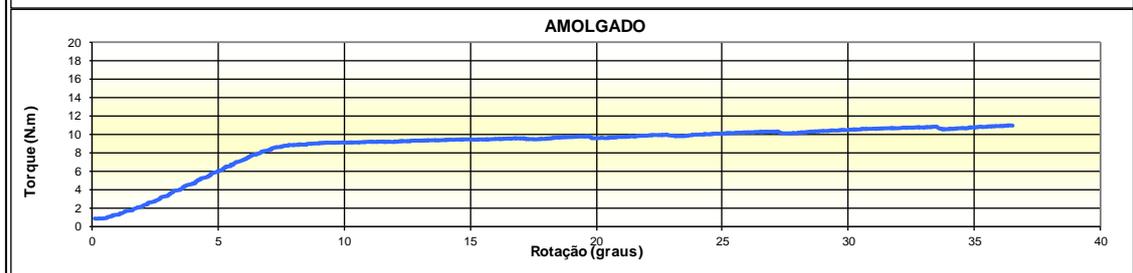
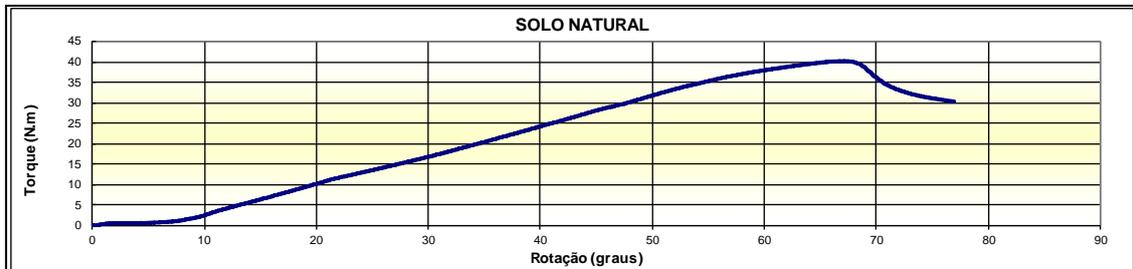
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S-20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 4,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>59,30 (N.m)</p> <p>0,059 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>59,110 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>2,968</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>19,98 (N.m)</p> <p>0,020 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>19,916 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

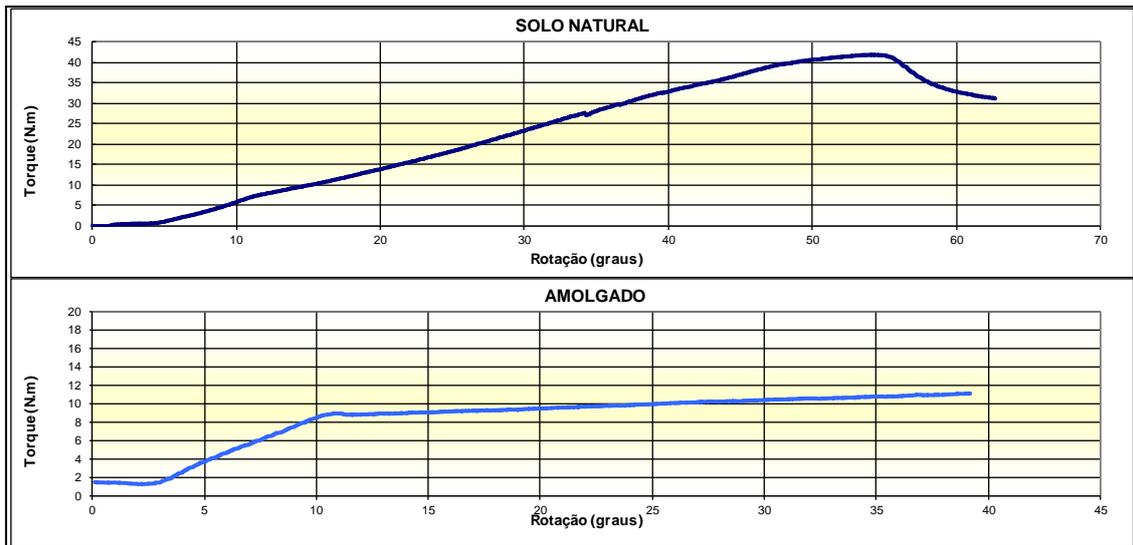
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 28/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 5,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>39,65 (N.m)</p> <p>0,040 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>39,523 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,621</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>10,95 (N.m)</p> <p>0,011 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>10,915 (KPa)</p>
---	--	--

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

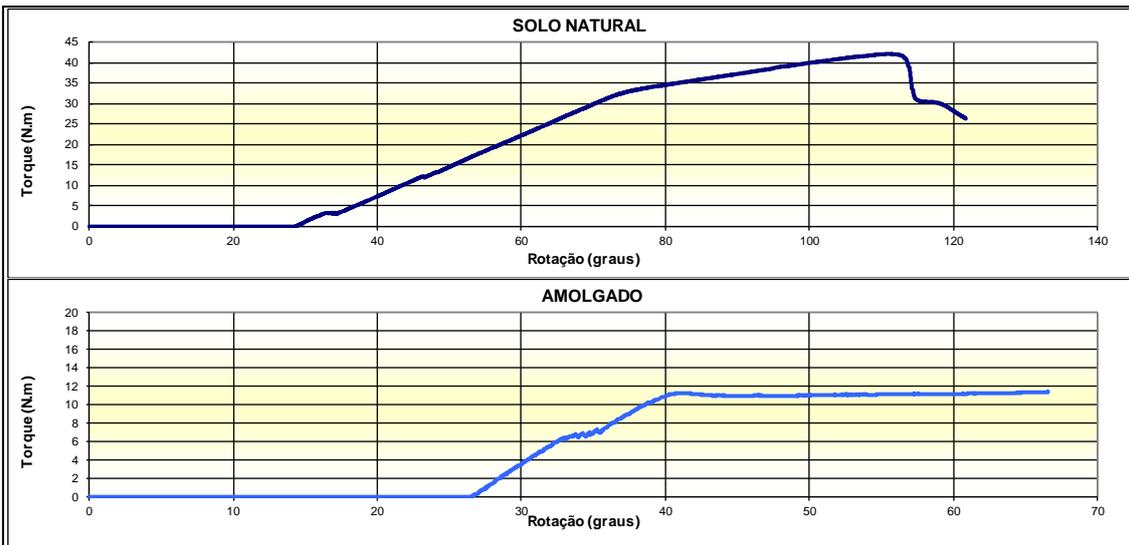
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 28/10/2018	VELOCIDADE: 6°POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 6,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>41,26 (N.m)</p> <p>0,041 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>41,128 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>4,232</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>9,75 (N.m)</p> <p>0,010 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>9,719 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

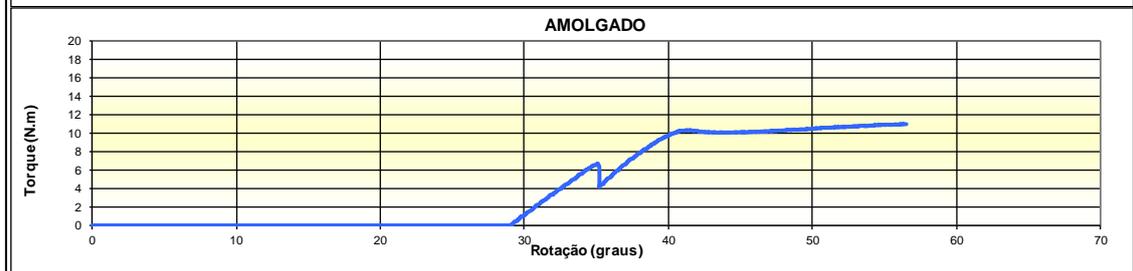
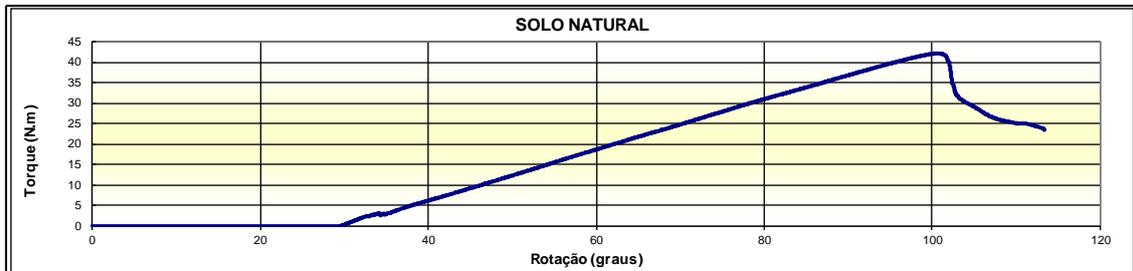
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6°POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X180mm	PROF. (m): 7,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>42,10 (N.m)</p> <p>0,042 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>41,965 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,759</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>11,20 (N.m)</p> <p>0,011 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>11,164 (KPa)</p>
---	--	--

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

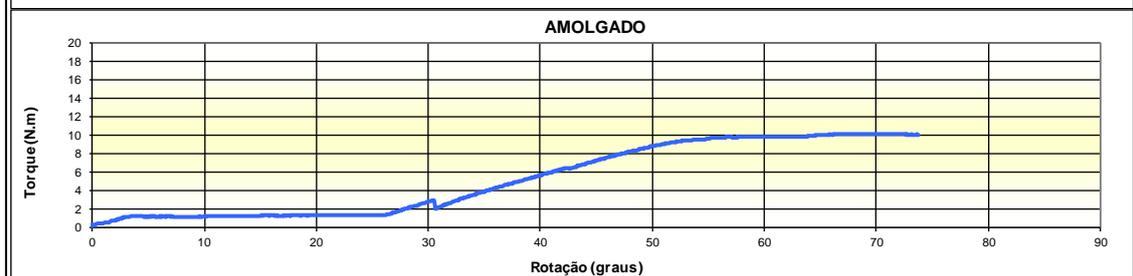
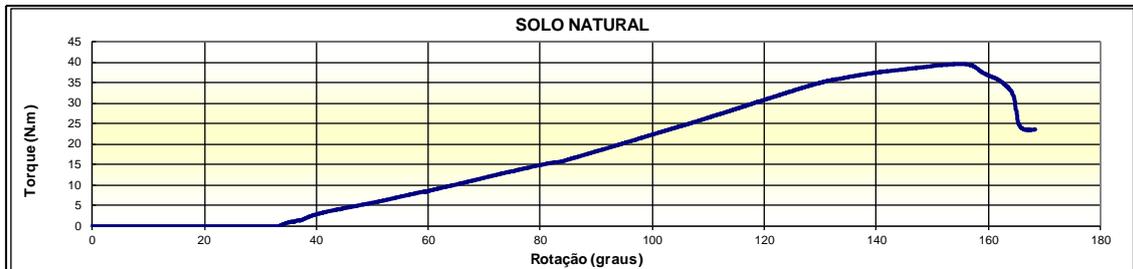
CLIENTE: PORTO DO AÇO	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 8,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>42,10 (N.m)</p> <p>0,042 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>41,965 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,834</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>10,98 (N.m)</p> <p>0,011 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>10,945 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

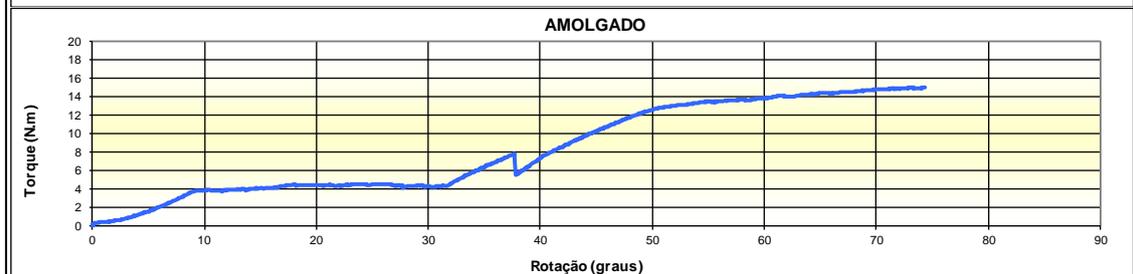
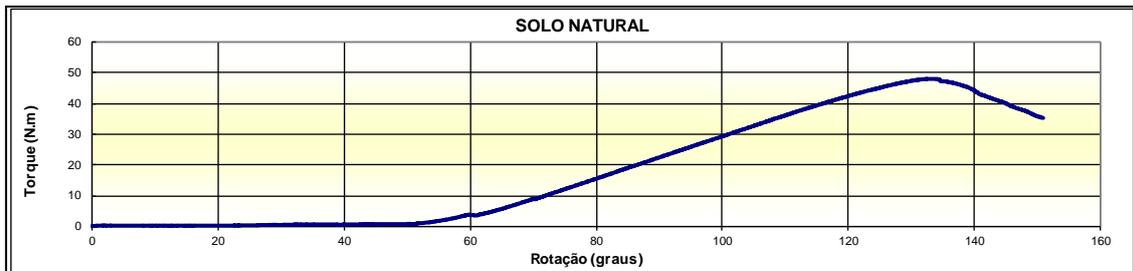
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 9,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>39,50 (N.m)</p> <p>0,040 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>39,374 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,911</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>10,10 (N.m)</p> <p>0,010 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>10,068 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

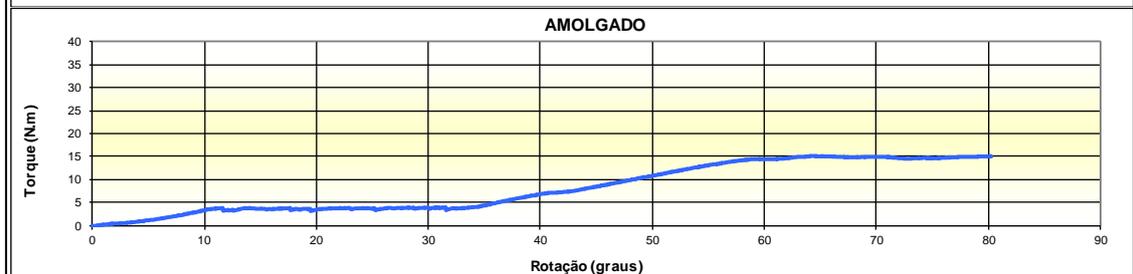
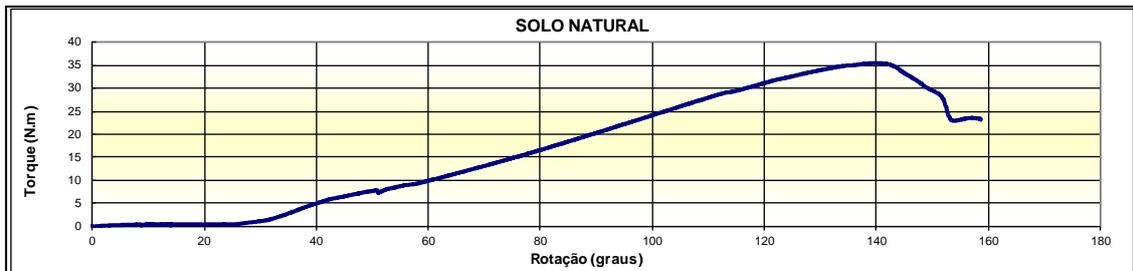
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6°POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 10,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>47,60 (N.m)</p> <p>0,048 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>47,448 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,216</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>14,80 (N.m)</p> <p>0,015 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>14,753 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

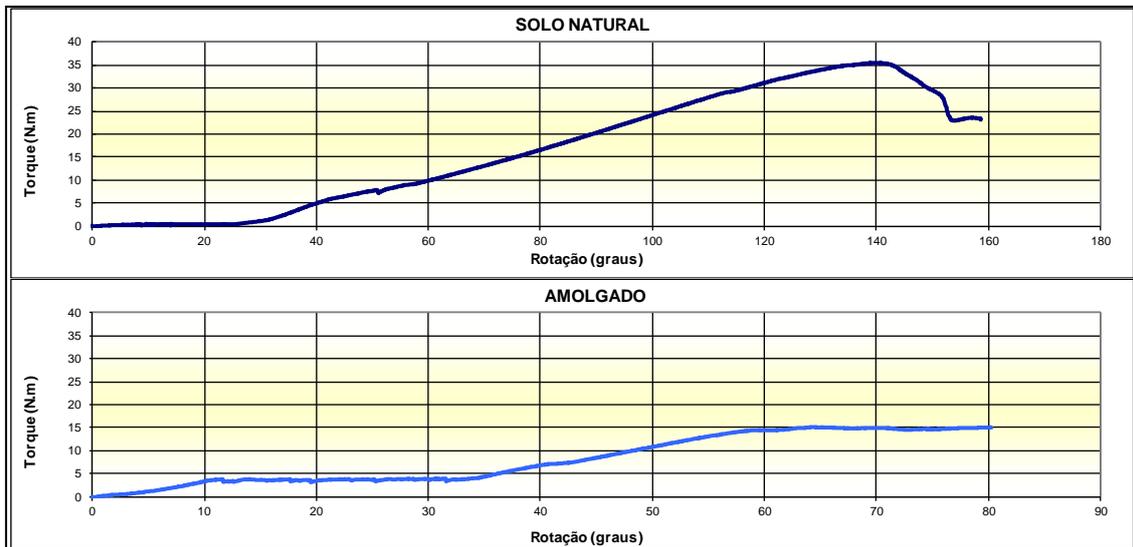
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6°POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 11,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>34,70 (N.m)</p> <p>0,035 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>34,589 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,189</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>10,88 (N.m)</p> <p>0,011 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>10,845 (KPa)</p>
--	---	---

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

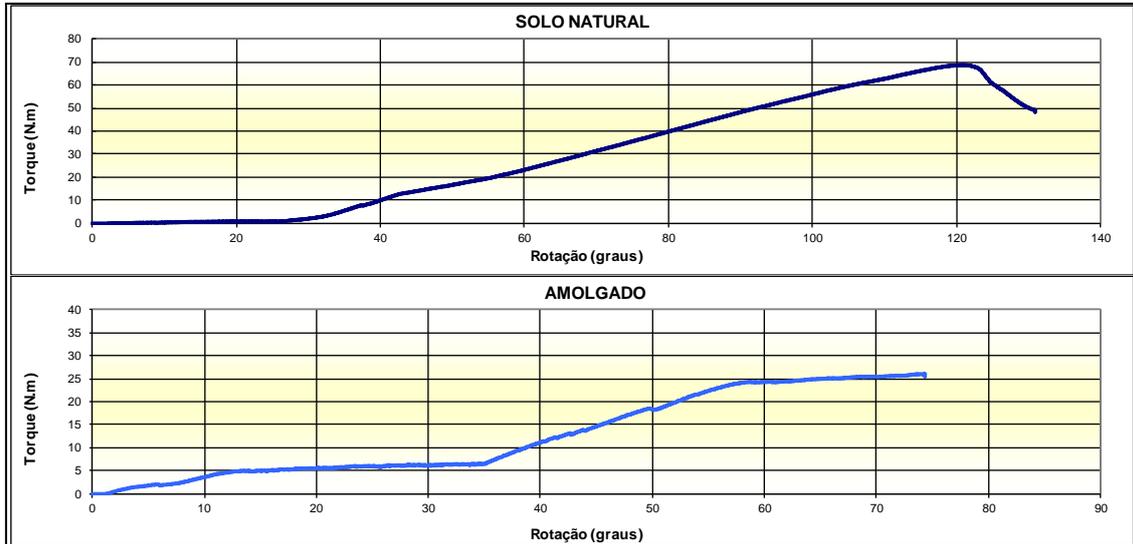
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 11,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>34,70 (N.m)</p> <p>0,035 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>34,589 (KPa)</p>	<p>Observações</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>10,88 (N.m)</p> <p>0,011 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>10,845 (KPa)</p>
	<p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,189</p>	

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

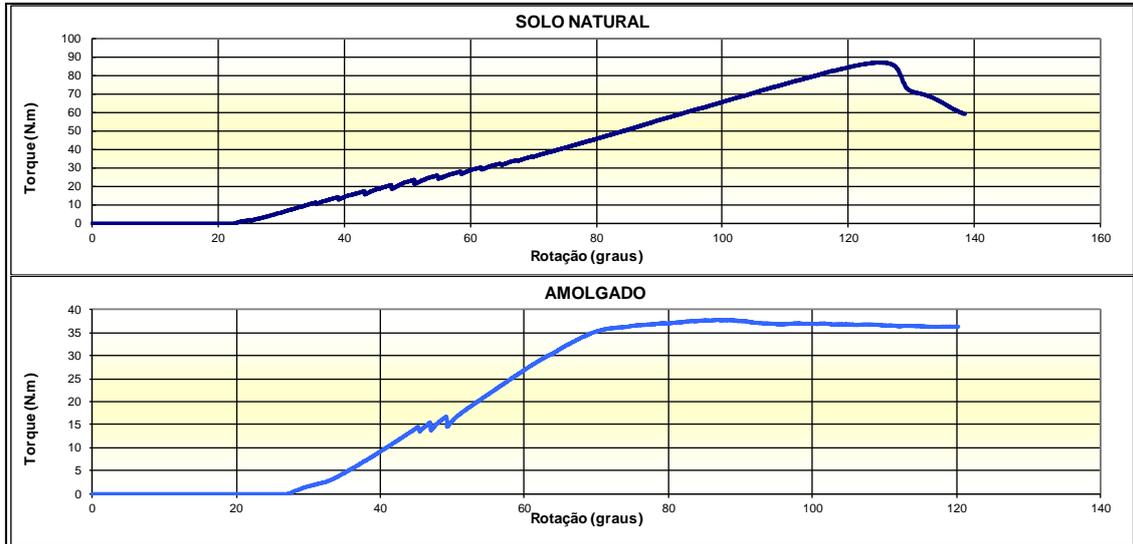
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 12,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>66,91 (N.m)</p> <p>0,067 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>66,696 (KPa)</p>	<p>Observações</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>19,43 (N.m)</p> <p>0,019 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur=0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>19,368 (KPa)</p>
<p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>3,444</p>		

ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

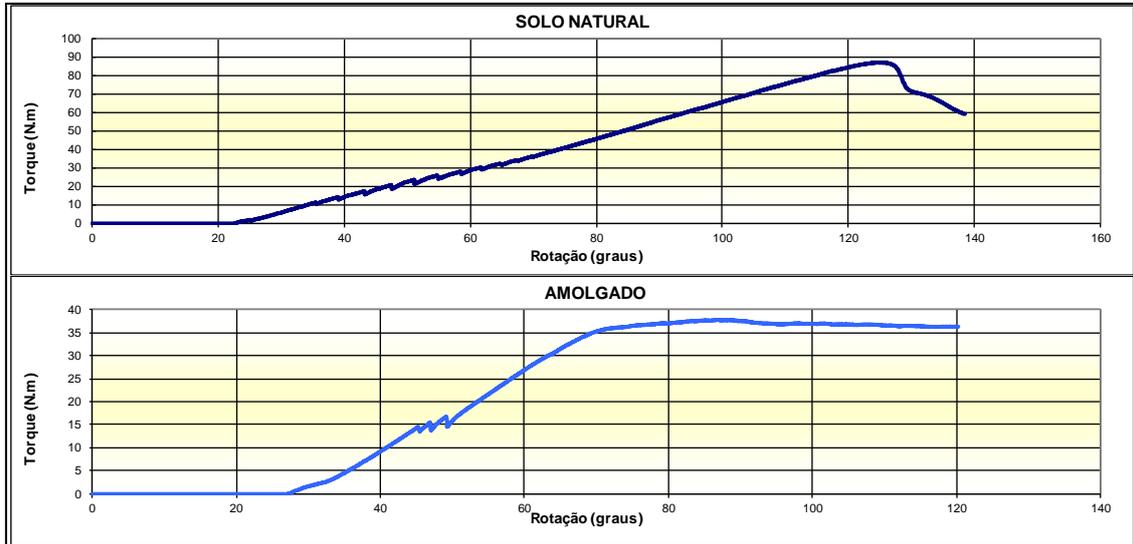
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S-20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 16,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>85,65 (N.m)</p> <p>0,086 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su = 0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>85,376 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>2,264</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>37,83 (N.m)</p> <p>0,038 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur = 0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>37,709 (KPa)</p>
---	---	--

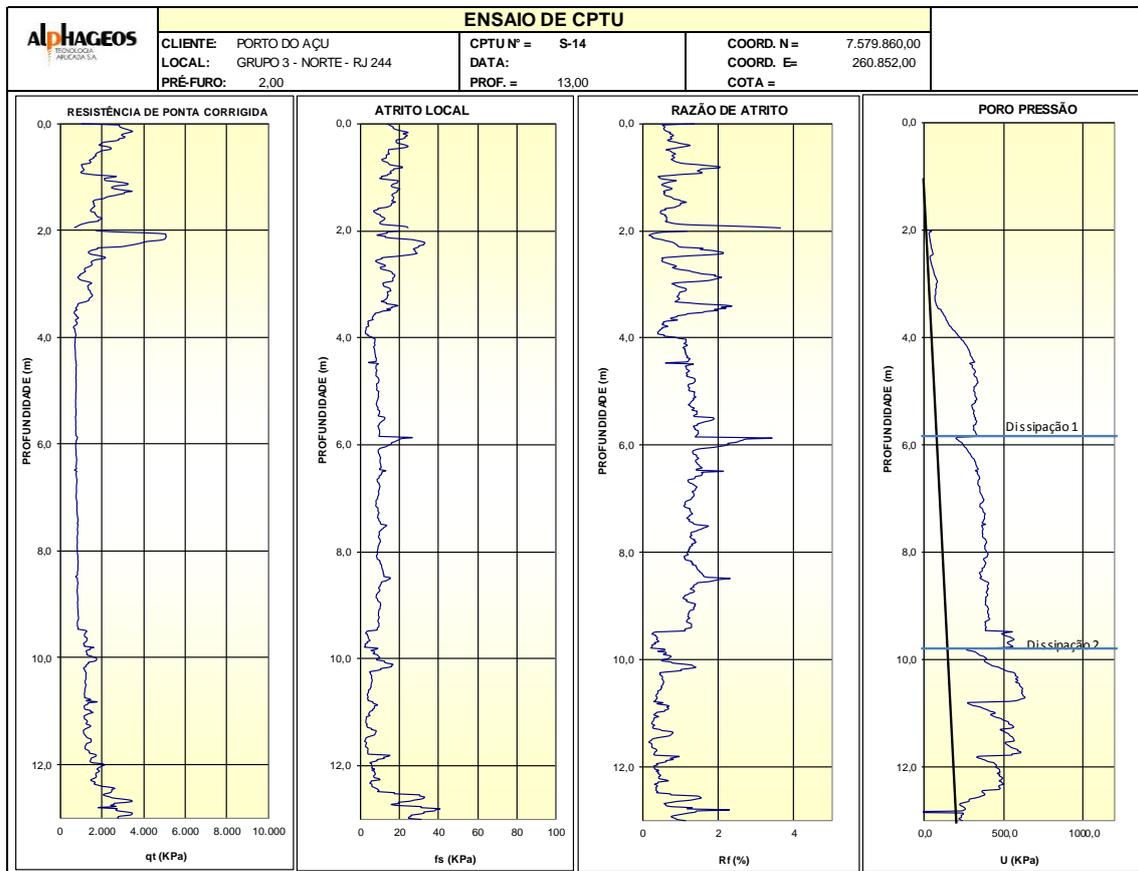
ENSAIO DE PALHETA (VANE TEST)

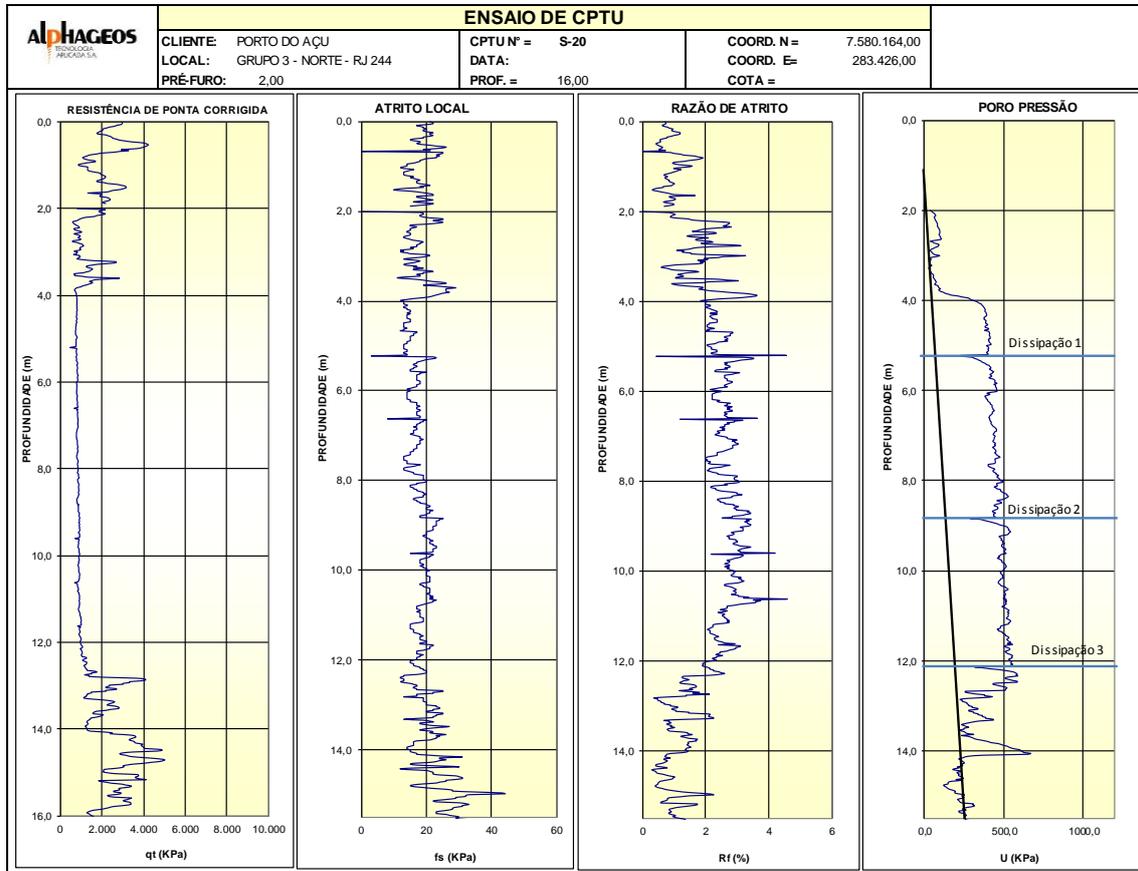
CLIENTE: PORTO DO AÇU	OBRA: GRUPO 3 - NORTE - RJ 244	DATA: 27/10/2018	VELOCIDADE: 6° POR MINUTO
	SONDAGEM: VT-S-20	PALHETA: 65X130mm	PROF. (m): 16,00



<p>SOLO NATURAL</p> <p>Torque Máximo</p> <p>85,65 (N.m)</p> <p>0,086 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada</p> <p>$su = 0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>85,376 (KPa)</p>	<p>Observações</p> <hr/> <p>SENSIBILIDADE</p> <p>$St = su / sur$</p> <p>2,264</p>	<p>SOLO AMOLGADO</p> <p>Torque Máximo</p> <p>37,83 (N.m)</p> <p>0,038 (KN.m)</p> <p>Resistência não-drenada Amolgada</p> <p>$sur = 0,86 \times T/\pi \times D^3$</p> <p>37,709 (KPa)</p>
---	--	--

Ensaio de CPTU

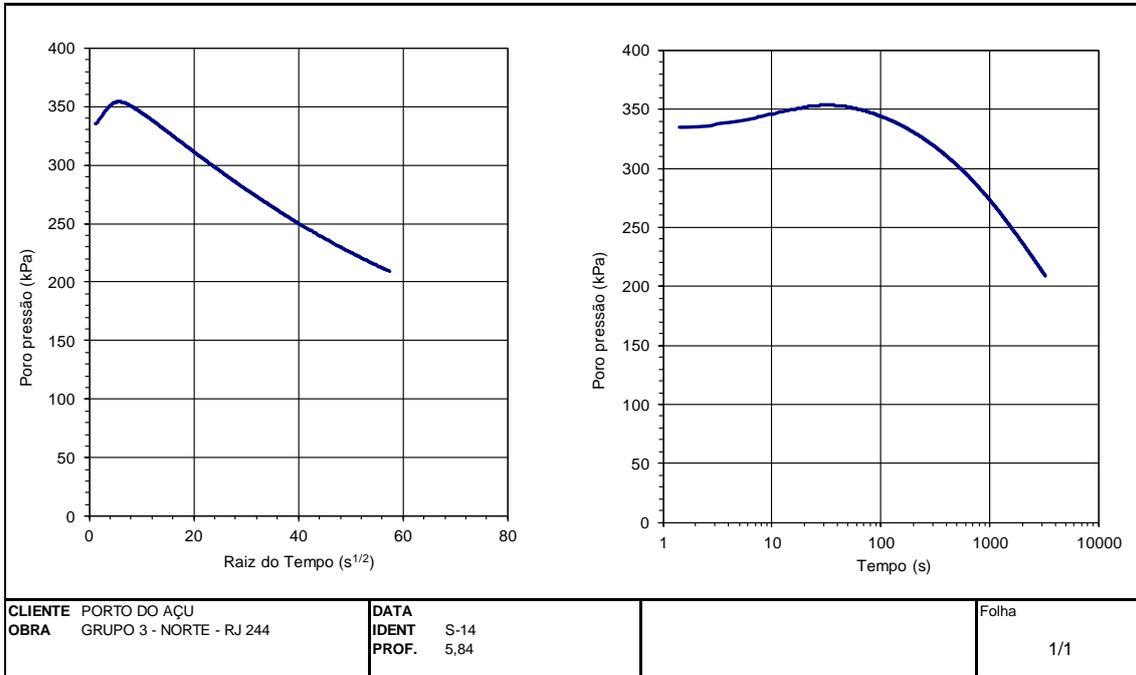




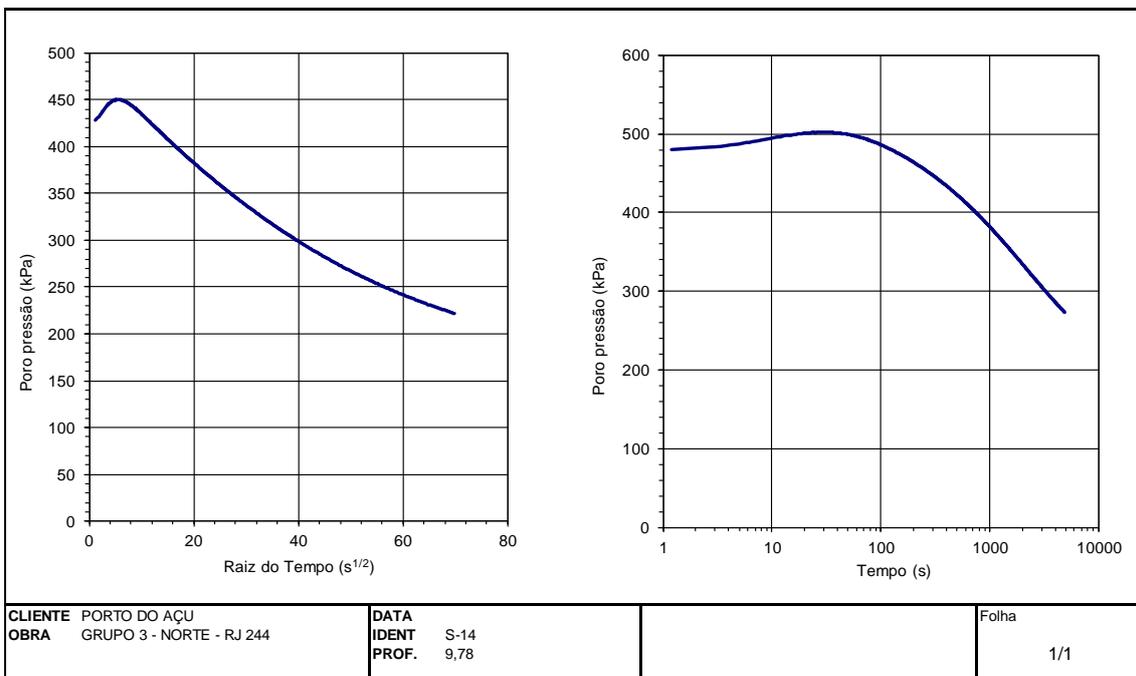
Ensaio de Dissipação



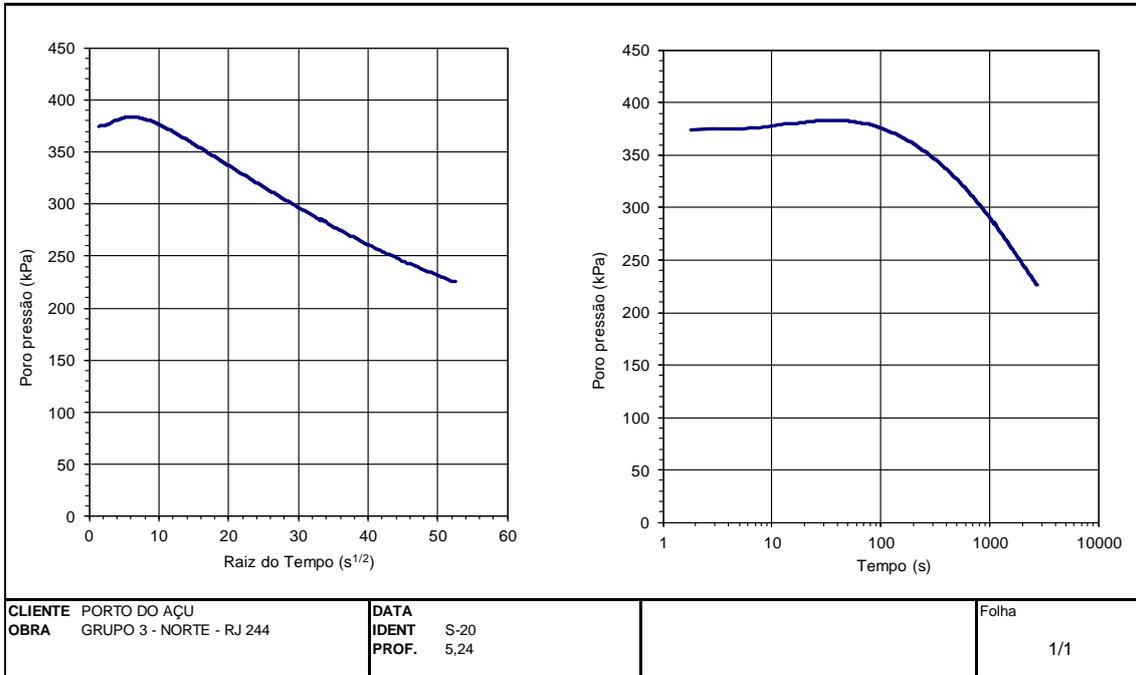
ENSAIO DE DISSIPÇÃO DE PORO PRESSÃO



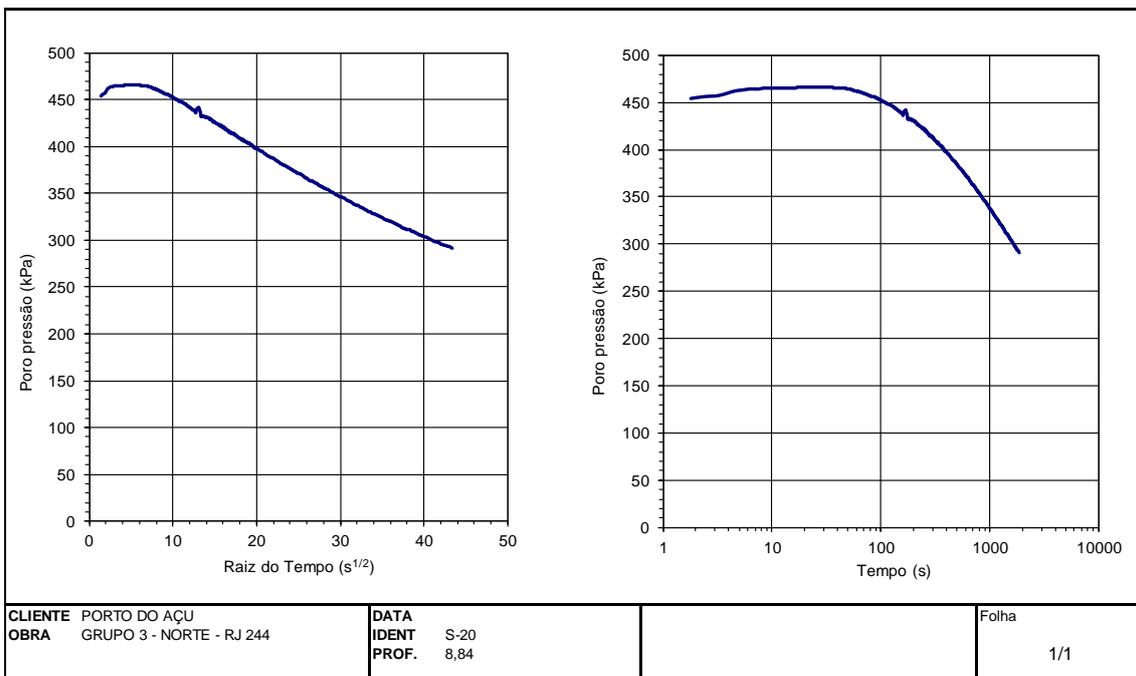
ENSAIO DE DISSIPÇÃO DE PORO PRESSÃO



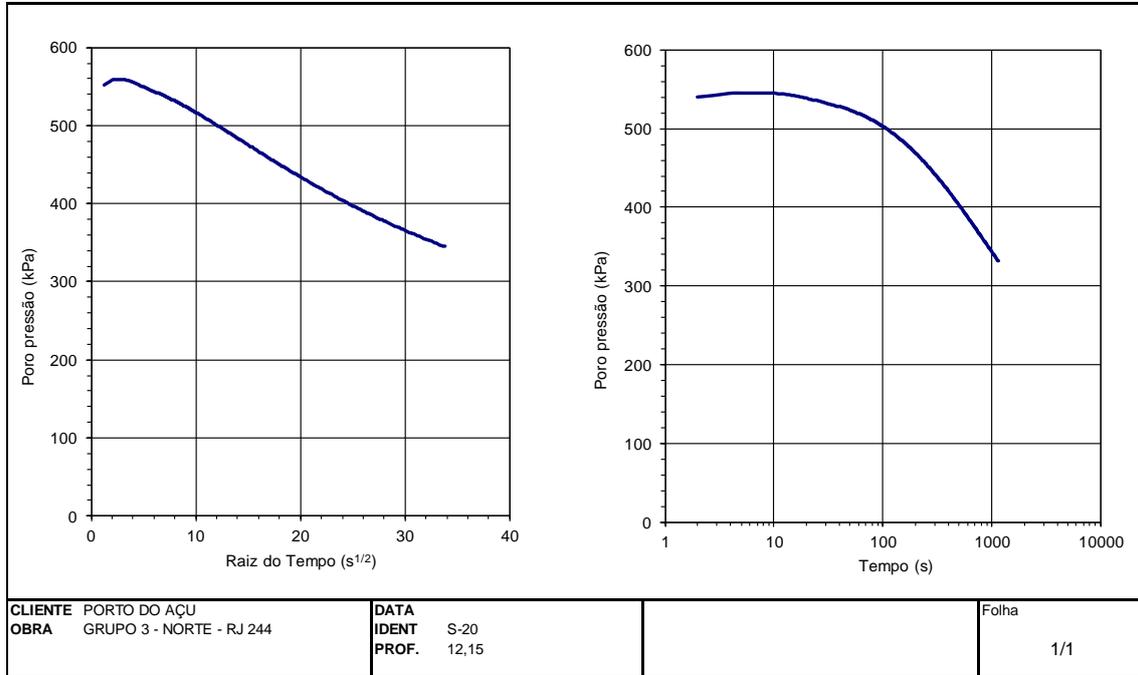
ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO PRESSÃO



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO PRESSÃO



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO PRESSÃO



ANEXO 5 - RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS NA AREIA DRAGADA PELO PORTO DO AÇU

REG (N°)		FILHA (N°)		PROF (m)		ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS										Compacitação(NBR 7182/86)			Coeficiente de Permeabilidade (K 20°C. cm/seg)
						Análise granulométrica (NBR-7181) % que passa nas peneiras (abertura em mm)					Limite de Liquidez (NBR-6459) Limite de Plasticidade (NBR-7180)		Equivalente de Areia % (NBR-12052)	Mass esp. aparente seca máx. (g/cm³)	Umidade ótima (%)				
					2,00	1,20	0,60	0,42	0,25	0,15	0,075	LL				LP	IP		
27.669	02	---	---	---	100	92	61	43	19	10	1	---	---	---	---	72,8	---	---	3,8 E 10 ⁻²
27.670	02	---	---	---	100	92	61	49	21	12	4	---	---	---	---	72,5	---	---	3,2 E 10 ⁻²
27.671	02	---	---	---	100	92	59	41	18	9	1	---	---	---	---	72,2	---	---	4,1 E 10 ⁻²
27.672	03	---	---	---	100	100	94	83	31	21	4	---	---	---	---	68,7	---	---	1,5 E 10 ⁻²
27.673	03	---	---	---	100	94	68	55	32	19	6	---	---	---	---	68,2	---	---	1,6 E 10 ⁻²
27.674	03	---	---	---	100	95	67	49	28	16	2	---	---	---	---	69,4	---	---	1,5 E 10 ⁻²
27.675	04	---	---	---	100	100	97	90	82	48	3	---	---	---	---	71,2	---	---	9,6 E 10 ⁻³
27.676	04	---	---	---	100	100	97	91	82	48	3	---	---	---	---	71,3	---	---	1,0 E 10 ⁻²
27.677	04	---	---	---	100	100	96	91	82	48	2	---	---	---	---	71,2	---	---	9,2 E 10 ⁻³

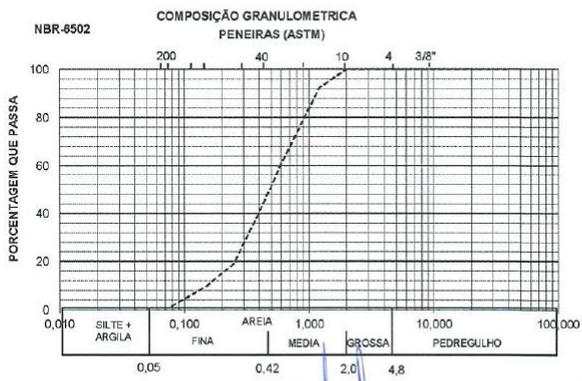
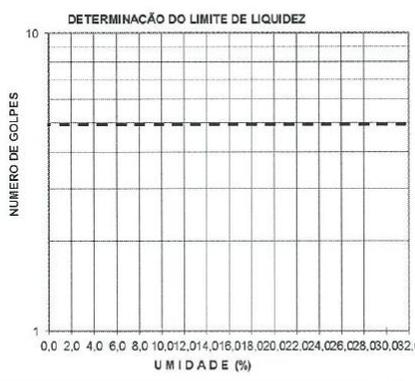
RELATÓRIO DE ENSAIOS EM SOLOS



Cliente: RJ - 244
Obra: FAZENDA - PILHAS
Local: FAZENDA - PILHAS

Serviço: 4282
Data: 13/11/2018
Ger. Téc.: Engº Benício

<p>ALPHAGEOS Tecnologia Aplicada S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				<p align="center">ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)</p>					
<p>CLIENTE: CAMPO DOS GOYTACAZES RJ</p>		<p>REGISTRO GERAL: 4282/27669</p>		<p>FURO: -</p>		<p>DATA DO ENSAIO: 09/11/18</p>			
<p>ODRA: CAMPO DOS GOYTACAZES RJ</p>		<p>AMOSTRA: ARBIA</p>		<p>OPERADOR: GUILHERME</p>		<p>VERIFICAÇÃO: BOSCO</p>			
<p>LOCAL: FAZENDA - PILHA 02</p>		<p>PROFUND.: -</p>		<p>VERIFICAÇÃO: BOSCO</p>		<p>VERIFICAÇÃO: BOSCO</p>			
<p>PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189</p>				<p>PENEIRAMENTO GROSSO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189</p>					
<p>DETERMINAÇÃO DA UMIDADE</p>				<p>PATRIMÔNIO DA PENEIRA</p>		<p>MASSA AM. SECA</p>			
RECIPIENTE N°	262	213	268	ABERTURA (mm)	RETIDO M _g	PASSADO M _T -M _g	% QUE PASSA Q _g = M _S ·M _T / M _S		
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	95,08	98,7	117,44	1941	38,1	1078,78	100,0		
AMOSTRA + TARA (g)	95,07	98,68	117,42	856	25,0	1078,78	100,0		
ÁGUA	0,01	0,02	0,02	1955	19,0	1078,78	100,0		
TARA	22,02	24,68	29	3001	9,5	1078,78	100,0		
AMOSTRA SECA (g)	73,1	74,0	88,4	852/1963	4,8	1078,78	100,0		
UMIDADE (%)	0,0	0,0	0,0	2752	2,0	0,00	1078,78		
UMIDADE MEDIA (%)	0,0					1078,78			
<p>PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)</p>				<p>PENEIRAMENTO FINO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189</p>		<p>MASSA AM. SECA</p>			
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T)	1079,01			PATRIMÔNIO DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO	PASSADO	% QUE PASSA Q _f =N _x	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g)	0,00			1949	1,2	44,43	519,75	92,1	
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1079,01			2891	0,6	218,48	345,70	61,3	
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	1078,78			2315	0,42	320,5	243,68	43,2	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1078,78			2313	0,25	455,50	108,68	19,3	
<p>PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)</p>				<p>1917</p>		0,15	508,67	55,51	9,8
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	564,3			1946	0,075	559,17	5,01	0,9	
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf})	564,18								
<p>DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ Pat: do Aparelho Casagrande</p>				<p>1655</p>		<p>Pat. Balança</p>		<p>2189</p>	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO							LL %	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1								
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2								
4-ÁGUA	M1-M2								
5-TARA	M3							LP %	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3								
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100								
8-NÚMERO DE GOLPES								N.P.	
<p>DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE Pat: do Gabarito</p>				<p>1934</p>		<p>Pat. Balança</p>			<p>2189</p>
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO							IP %	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1								
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2								
4-ÁGUA	M1-M2								
5-TARA	M3								
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3								
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100								



ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
 Visto
 LABmat 1.3 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

			ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE							
CLIENTE			REGISTRO GERAL		FURO	1	DATA DO ENSAIO			09/11/18
OBRA			4282/27669		AMOSTRA	1	OPERADOR			REINALDO
LOCAL					PROFUND.	—	VERIFICAÇÃO			BOSCO
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA										
UMIDADES		INICIAL		FINAL						
CÁPSULA N°	76	414	75	223	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00			
MASSA S. ÚMIDO+CAP (g)	129,68	119,58	109,67	96,15	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50			
MASSA S. SECO+CAP (g)	129,60	119,53	98,00	86,11	A - ÁREA DO CP	cm ²	165,1			
MASSA DA ÁGUA(g)	0,08	0,05	11,67	10,04	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³	250			
MASSA DA CÁPSULA(g)	22,04	24,3	22,4	24,86	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65			
MASSA SOLO SECO (g)	107,56	95,23	75,6	61,25	t - TEMPO	SEGUNDO	12			
TEOR DE UMIDADE (%)	0,1	0,1	15,4	16,4						
UMIDADE ÓTIMA				%		$K = \frac{QL}{A \cdot hm \cdot t}$				
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA				g/cm ³						
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE						OBS:				
k _{20°C} = 3,8 X 10 ⁻² cm / seg										
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERATURA °C	TEMPO segundos	Q cm³	Q L	A hm t	kt (cm/seg)	k₂₀ = kt.(μt/μ20°) (cm/seg)	
N°	início	fim								
1	0,0	12,0	21	12	2,50E+02	5,00E+03	1,29E+05	3,88E-02	3,8E-02	
2	0,0	12,0	21	12	2,50E+02	5,00E+03	1,29E+05	3,88E-02	3,8E-02	
3	0,0	12,0	21	12	2,50E+02	5,00E+03	1,29E+05	3,88E-02	3,8E-02	
4	0,0	12,0	21	12	2,50E+02	5,00E+03	1,29E+05	3,88E-02	3,8E-02	
<p style="text-align: center; font-size: small;"> SOM ÁGUA DESTILADA, DEIONIZADA OU ÁGUA TORNEIRA 1 N.A. 2 N.A. C.P. = ÁREA OU OUTRO MATERIAL ÁREA N.14 PEDREGULHO + TELA DE PENEIRA N.10 1,00m ÁGUA ÁGUA PROVEIA P/ MEDIR O VOLUME DA ÁGUA ESCOADO </p>										
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S) AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR										
DATA:			12/11/2018			VISTO:				

 <p>TECNOLOGIA APLICADA S.A.</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUEIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)			
CLIENTE ODBR CAMPO DOS GOYTACAZES RJ LOCAL FAZENDA - PILHA 02		REGISTRO GERAL 4282/27670		FURO - AMOSTRA AREIA PROFUND. -		DATA DO ENSAIO 09/11/18 OPERADOR CULLI IERME VERIFICAÇÃO BOSCO	
PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189				PENEIRAMENTO GROSSO(g)		PAT. DA BALANÇA: 2189	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PATRIMÔNIO DA PENEIRA		MASSA AM. SECA RETIDO M _g PASSADO M _T -M _g	
% QUE PASSA Q _g = M _s -M _T × 100 / M _s							
RECIPIENTE N°	259	346	266				
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	75,25	83,16	90,1	1941	38,1	0	1048,95
AMOSTRA + TARA (g)	75,24	83,15	90,08	1941	38,1	0	1048,95
ÁGUA	0,01	0,01	0,02	856	25,0	0	1048,95
TARA	23,2	29,93	30,18	1955	19,0	0	1048,95
AMOSTRA SECA (g)	52,0	53,2	59,9	3001	9,5	0	1048,95
UMIDADE (%)	0,0	0,0	0,0	852/1963	4,8	0	1048,95
UMIDADE MEDIA (%)	0,0			2752	2,0	0,00	1048,95
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO(g)		PAT. DA BALANÇA: 2189	
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T) 1049,2				PATRIMÔNIO DA PENEIRA		MASSA AM. SECA RETIDO PASSADO	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g) 0,00				ABERTURA (mm)		% QUE PASSA Q _f =N _x	
C-AM. UMIDA PASSANDO # 10 (A-B) 1049,20				1949 1,2		48,17 545,42	
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100) 1048,95				2891 0,6		228,89 364,70	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B) 1048,95				2315 0,42		305,2 288,39	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				2313 0,25		466,76 126,83	
AMOSTRA PARCIAL UMIDA (M _w) 593,73				1917 0,15		521,11 72,48	
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf}) 593,59				1946 0,075		570,19 23,40	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUEIDEZ Pat: do Aparelho Casagrande				1655		Pat. Balança 2189	
1-RECIPIENTE N°		CÁLCULO					
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)		M1					LL %
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)		M2					
4-ÁGUA		M1-M2					
5-TARA		M3					
6-MASSA DO SOLO SECO (g)		M2-M3					LP %
7-UMIDADE (%)		4 / 6.100					
8-NÚMERO DE GOLPES							
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE Pat: do Gabarito				1934		Pat. Balança 2189	
1-RECIPIENTE N°		CÁLCULO					
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)		M1					IP %
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)		M2					
4-ÁGUA		M1-M2					
5-TARA		M3					
6-MASSA DO SOLO SECO (g)		M2-M3					
7-UMIDADE (%)		4 / 6.100					

ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
 Visto
 LABmat.2 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

		ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FAIXA	1	DATA DO ENSAIO	09/11/18		
OBRA		4282/27670		AMOSTRA	2	OPERADOR	REINALDO		
LOCAL				PROFUND.	---	VERIFICAÇÃO	BOSCO		
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA									
UMIDADES	INICIAL		FINAL						
CÁPSULA N°	14	1360	278	370	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00		
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)	101,12	98,99	123,22	116,45	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50		
MASSA S. SECO+CAP.(g)	101,08	98,96	106,45	100,64	A - ÁREA DO CP	cm ²	165,1		
MASSA DA ÁGUA(g)	0,04	0,03	16,77	15,81	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³	250		
MASSA DA CÁPSULA(g)	23,15	21,98	31,04	29,05	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65		
MASSA SOLO SECO (g)	77,93	76,98	75,41	71,59	t - TEMPO	SEGUNDO	14		
TEOR DE UMIDADE (%)	0,1	0,0	22,2	22,1					
UMIDADE ÓTIMA				%		K = QL / A hm t			
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA				g/cm ³					
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE				OBS:					
k _{20°C} = 3,2 X 10 ⁻² cm / seg									
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERA-TURA °C	TEMPO	Q	Q L	A hm t	kt	k₂₀ = kt.(μt/μ₂₀)
N°	início	fim		segundos	cm ³			(cm/seg)	(cm/seg)
1	0,0	14,0	20,6	14	2,50E+02	5,00E+03	1,50E+05	3,33E-02	3,2E-02
2	0,0	14,0	20,6	14	2,50E+02	5,00E+03	1,50E+05	3,33E-02	3,2E-02
3	0,0	14,0	20,6	14	2,50E+02	5,00E+03	1,50E+05	3,33E-02	3,2E-02
4	0,0	14,0	20,6	14	2,50E+02	5,00E+03	1,50E+05	3,33E-02	3,2E-02
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)									
AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR									
DATA:	12/11/2018				VISTO:	BENICIO B. BENTO			

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)				
CLIENTE OBRA: CAMPO DOS GOYTACAZES - RJ LOCAL: FAZENDA - PILHA 02		REGISTRO GERAL 4282/27671		FURO: - AMOSTRA: AREIA PROFUND.: -		DATA DO ENSAIO: 09/11/18 OPERADOR: GUILHERME VERIFICAÇÃO: BOSCO		
PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189				PENEIRAMENTO GROSSO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189				
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PATRIMÔNIO DA PENEIRA		MASSA AM. SECA		% QUE PASSA
RECIPIENTE N°	97	269	1296	DA	ABERTURA	RETIDO	PASSADO	$Q_g = \frac{M_S - M_F}{M_S} \times 100$
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	59,92	56,51	81,63	PENEIRA	(mm)	M_g	$M_T - M_g$	
AMOSTRA + TARA (g)	59,9	56,5	81,63	1941	38,1	0	979,80	100,0
ÁGUA	0,02	0,01	0,02	856	25,0	0	979,80	100,0
TARA	24,91	21,95	25,55	1955	19,0	0	979,80	100,0
AMOSTRA SECA (g)	35,0	34,6	56,1	3001	9,5	0	979,80	100,0
UMIDADE (%)	0,1	0,0	0,0	852/1963	4,8	0	979,80	100,0
UMIDADE MEDIA (%)	0,0			2752	2,0	0,00	979,80	100,0
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189				
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M_T)	980,2			PATRIMÔNIO DA PENEIRA	ABERTURA	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	0,00			DA	(mm)	RETIDO	PASSADO	$Q_f = N_x$
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	980,20			1949	1,2	42,13	467,49	91,7
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	979,80			2891	0,6	208,08	301,54	59,2
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M_T) (D+B)	979,80			2315	0,42	300,2	209,42	41,1
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				2313	0,25	420,51	89,11	17,5
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M_w)	509,83			1917	0,15	464,55	45,07	8,8
AMOSTRA PARCIAL SECA $M_w/100+w$ (Msf)	509,62			1946	0,075	505,35	4,27	0,8
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ				Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Balança	2189
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO							LL %
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1							
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2							
4-ÁGUA	M1-M2							
5-TARA	M3							
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3							LP %
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100							
8-NÚMERO DE GOLPES								
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE				Pat: do Gabarito		1934	Pat. Balança	2189
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO							IP %
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1							
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2							
4-ÁGUA	M1-M2							
5-TARA	M3							
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3							
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100							

ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/006/009
 Visto: _____
 LABmat. © COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 TECNOLOGIA APLICADA S.A.		ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE							
CLIENTE		REGISTRO CERAL		FOLIO		DATA DO ENSAIO		09/11/18	
OBRA		4282/27671		AMOSTRA		OPERADOR		REINALDO	
LOCAL		FAZENDA - PILHA 02		PROFUND.		VERIFICAÇÃO		BOSCO	
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA									
UMIDADES		INICIAL		FINAL					
CÁPSULA N°	200	209	405	480	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00		
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)	105,75	112,16	105,27	110,68	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50		
MASSA S. SECO+CAP.(g)	105,72	112,14	91,45	96,49	A - ÁREA DO CP	cm ²	165,1		
MASSA DA ÁGUA(g)	0,03	0,02	13,82	14,19	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³	250		
MASSA DA CÁPSULA(g)	27,69	27,65	21,82	29,73	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65		
MASSA SOLO SECO (g)	78,03	84,49	69,63	66,76	t - TEMPO	SEGUNDO	11		
TEOR DE UMIDADE (%)	0,0	0,0	19,8	21,3					
UMIDADE ÓTIMA		%		$K = \frac{QL}{A \cdot hm \cdot t}$					
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA		g/cm ³							
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE		OBS:							
k _{20°C} = 4,1 X 10 ⁻² cm / seg									
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERATURA °c	TEMPO segundos	Q cm³	Q L	A hm t	kt (cm/seg)	k₂₀ = kt.(μt/μ₂₀°)
N°	início	fim							
1	0,0	11,0	21,3	11	2,50E+02	5,00E+03	1,18E+05	4,23E-02	4,1E-02
2	0,0	12,0	21,3	11	2,50E+02	5,00E+03	1,18E+05	4,23E-02	4,1E-02
3	0,0	11,0	21,3	11	2,50E+02	5,00E+03	1,18E+05	4,23E-02	4,1E-02
4	0,0	11,0	21,3	11	2,50E+02	5,00E+03	1,18E+05	4,23E-02	4,1E-02
<p style="font-size: small;">COM ÁGUA DESTILADA DEARARADA OU ÁGUA TORNEIRA.</p> <p style="font-size: small;">1 N.A.</p> <p style="font-size: small;">2 N.A.</p> <p style="font-size: small;">C.P. = AREIA OU OUTRO MATERIAL.</p> <p style="font-size: small;">ÁREA N.14</p> <p style="font-size: small;">PEDREGULHA</p> <p style="font-size: small;">TELA DE PENEIRA N.10</p> <p style="font-size: small;">PROVETA P/ MEDIR O VOLUME DA ÁGUA ESCOADO</p>									
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S) AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR									
DATA:		12/11/2018		VISTO:		 BENICIO B. BENTO			

 <p style="font-size: small;">e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 – Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>SOLO OU AGREGADO MIÚDO</p> <p>DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA</p> <p>(NBR 12052/92)</p>
--	---	--

CLIENTE:	AMOSTRA: AREIA	OPERADOR: MAELSON
OBRA: CAMPO DO GOYTACAZES	FURO: DEPOSITO PILHA 2	VERIFICADO POR: BENICIO
LOCAL: FAZENDA	PROFUNDIDADE:	DATA:

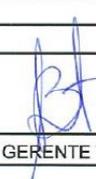
REGISTRO N°	4282/27669				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,5	10,6	10,5		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,7	7,6	7,7		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	73,3	71,7	73,3		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	72,8				

REGISTRO N°	4282/27670				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,7	10,7	10,6		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,8	7,7	7,7		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	72,9	72,0	72,6		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	72,5				

REGISTRO N°	4282/27671				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,6	10,6	10,5		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,7	7,7	7,5		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	72,6	72,6	71,4		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	72,2				

REGISTRO N°					
LEITURA DE ARGILA - Lag.					
LEITURA DE AREIA - Lar.					
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100					
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO					

REGISTRO N°					
LEITURA DE ARGILA - Lag.					
LEITURA DE AREIA - Lar.					
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100					
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO					

_____ DATA	_____ ENCARREGADO DO LABORATÓRIO	 _____ GERENTE TÉCNICO
---------------	-------------------------------------	---

	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP-85
O(s) resultado(s) deste(s) ensaio(s) tem significação restrita e se aplica(m) tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)	

 <p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4196-7656</p>		 <p>CRL 0046</p>		<p align="center">ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	DATA DO ENSAIO		
OBRA		4282/27672		AMOSTRA	AREIA	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	
PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189				PENEIRAMENTO GROSSO(g)		PAT. DA BALANÇA: 2189	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PATRIMÔNIO	MASSA AM. SECA		
RECIPIENTE N°	315	132	286	DA	ABERTURA	% QUE PASSA	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	68,78	78,62	80,98	PENEIRA	(mm)	$Q_g = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$	
AMOSTRA + TARA (g)	68,77	78,6	80,97	1941	38,1	0	
ÁGUA	0,01	0,02	0,01	856	25,0	0	
TARA	22	28,21	24,21	1955	19,0	0	
AMOSTRA SECA (g)	46,8	50,4	56,8	3001	9,5	0	
UMIDADE (%)	0,0	0,0	0,0	852/1963	4,8	0	
UMIDADE MÉDIA (%)	0,0			2752	2,0	0,00	
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO(g)		PAT. DA BALANÇA: 2189	
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T)	1010,2			PATRIMÔNIO	MASSA AM. SECA		
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g)	0,00			DA	ABERTURA	% QUE PASSA	
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1010,20			PENEIRA	(mm)	Q _f =N _x	
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	1009,94			1949	1,2	1,01	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1009,94			2891	0,6	35,11	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				2315	0,42	95,45	
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	570,42			2313	0,25	391,01	
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf})	570,27			1917	0,15	451,71	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ				1946	0,075	550,1	
Pat: do Aparelho Casagrande				1655	Pat. Balança	2189	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO						
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1					LL %	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2						
4-ÁGUA	M1-M2						
5-TARA	M3						
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3					LP %	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100						
8-NÚMERO DE GOLPES							
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE				1934	Pat. Balança	2189	
Pat: do Gabarito						N.P.	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO						
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1					IP %	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2						
4-ÁGUA	M1-M2						
5-TARA	M3						
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3						
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100						

ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO A.R.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
Visto
LABMAT COPYRIGTH@ALPHAGEOS BRASIL 1996

		ENSAIO DE PÉRMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE							
CLIENTE				REGISTRO GERAL	FURO	1	DATA DO ENSAIO	06/11/18	
OBRA	CAMPO DOS GOYTACAZES - RJ			4282/27672	AMOSTRA	1	OPERADOR	REINALDO	
LOCAL	FAZENDA - PILHA 0				PROFUND.	---	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA									
UMIDADES	INICIAL		FINAL						
CÁPSULA N°	298	300	65	133	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00		
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)	81,71	85,87	109,29	114,88	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50		
MASSA S. SECO+CAP.(g)	81,66	85,80	93,92	100,45	A - ÁREA DO CP	cm ²	165,1		
MASSA DA ÁGUA(g)	0,05	0,07	15,37	14,43	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³	250		
MASSA DA CÁPSULA(g)	22,05	21,87	21,65	31,92	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65		
MASSA SOLO SECO (g)	59,61	63,93	72,27	68,53	t - TEMPO	SEGUNDO	31		
TEOR DE UMIDADE (%)	0,1	0,1	21,3	21,1					
UMIDADE ÓTIMA				%	K = QL / A hm t				
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA				g/cm ³					
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE $k_{20^{\circ}\text{C}} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ cm / seg}$					OBS:				
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERATURA °c	TEMPO segundos	Q cm³	Q L	A hm t	kt (cm/seg)	k20 = kt.(μt/μ20°) (cm/seg)
N°	início	fim							
1	0,0	31,0	20,3	31	2,50E+02	5,00E+03	3,33E+05	1,50E-02	1,5E-02
2	0,0	31,0	20,3	31	2,50E+02	5,00E+03	3,33E+05	1,50E-02	1,5E-02
3	0,0	31,0	20,3	31	2,50E+02	5,00E+03	3,33E+05	1,50E-02	1,5E-02
4	0,0	31,0	20,3	31	2,50E+02	5,00E+03	3,33E+05	1,50E-02	1,5E-02
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S) AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR									
DATA:	12/11/2018			VISTO:			BENICIO B. BENTO		

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-8559				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)				
CLIENTE OBRA: CAMPO DOS GOYTACAZES - RJ LOCAL: FAZENDA - FILHA 03		REGISTRO GERAL 4282/27673		FURO: - AMOSTRA: AREIA PROFUND.: -		DATA DO ENSAIO: 09/11/18 OPERADOR: GUILHERME VERIFICAÇÃO: BOSCO		
PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189				PENEIRAMENTO GROSSO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189				
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PATRIMÔNIO DA PENEIRA		MASSA AM. SECA RETIDO M_g PASSADO $M_T - M_g$		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_g - M_T}{M_g} \times 100$
RECIPIENTE N°	122	276	58	DA PENEIRA	ABERTURA (mm)			
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	102,58	83,94	104,1	1941	38,1	0	1050,15	100,0
AMOSTRA + TARA (g)	102,57	83,93	104,1	856	25,0	0	1050,15	100,0
ÁGUA	0,01	0,01	0,01	1955	19,0	0	1050,15	100,0
TARA	30,24	22,22	29,77	3001	9,5	0	1050,15	100,0
AMOSTRA SECA (g)	72,3	61,7	74,3	852/1963	4,8	0	1050,15	100,0
UMIDADE (%)	0,0	0,0	0,0					
UMIDADE MEDIA (%)	0,0			2752	2,0	0,19	1049,96	100,0
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189				
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M_T)	1050,3			PATRIMÔNIO DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA RETIDO PASSADO		% QUE PASSA $Q_f = N_x$
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	0,19			1949	1,2	33,56	523,86	94,0
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1050,11			2891	0,6	177,23	380,19	68,2
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	1049,96			2315	0,42	250,35	307,07	55,1
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M_T) (D+B)	1050,15			2313	0,25	379,34	178,08	31,9
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				1917	0,15	449,99	107,43	19,3
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M_w)	557,5			1946	0,075	525,11	32,31	5,8
AMOSTRA PARCIAL SECA $M_w/100+w$ (Msf)	557,42							
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ Pat: do Aparelho Casagrande				1655	Pat. Balança	2189		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO							LL %
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1							
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2							
4-ÁGUA	M1-M2							
5-TARA	M3							
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3							LP %
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100							
8-NÚMERO DE GOLPES								
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE Pat: do Gabarito				1934	Pat. Balança	2189		N.P.
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO							IP %
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1							
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2							
4-ÁGUA	M1-M2							
5-TARA	M3							
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3							
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100							

ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

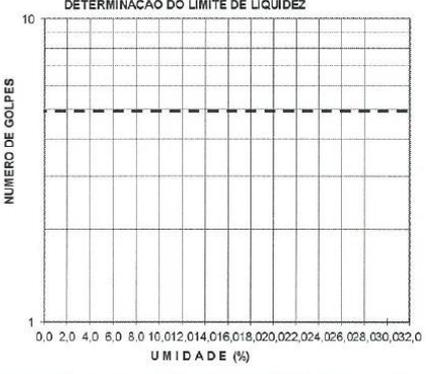
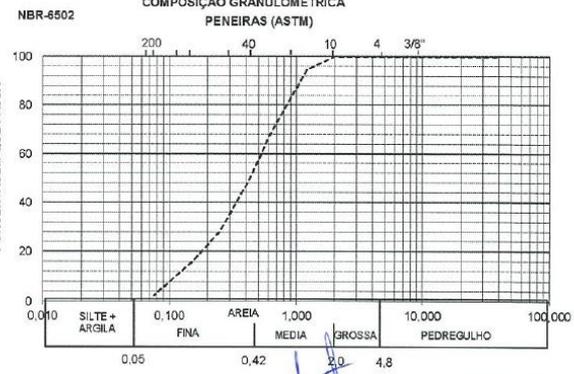
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
 Visto: _____
 LABmat - COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1998

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

		ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FLURO	1	DATA DO ENSAIO			09/11/18
OBRA		4282/27673		AMOSTRA	2	OPERADOR			REINALDO
LOCAL				PROFUND.	---	VERIFICAÇÃO			BOSCO
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA									
UMIDADES		INICIAL		FINAL					
CÁPSULA N°	254	526	445	1137	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00		
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)	111,35	102,40	109,40	105,62	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50		
MASSA S. SECO+CAP.(g)	111,23	102,33	95,69	91,63	A - ÁREA DO CP	cm ²	165,1		
MASSA DA ÁGUA(g)	0,12	0,07	13,71	13,99	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³	250		
MASSA DA CÁPSULA(g)	22,05	21,87	21,65	31,92	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65		
MASSA SOLO SECO (g)	89,18	80,46	74,04	59,71	t - TEMPO	SEGUNDO	29		
TEOR DE UMIDADE (%)	0,1	0,1	18,5	23,4					
UMIDADE ÓTIMA		%		K = QL / A hm t					
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA		g/cm ³							
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE		OBS:							
k _{20°C} = 1,6 X 10 ⁻² cm / seg									
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERATURA °c	TEMPO segundos	Q cm³	Q L	A hm t	kt (cm/seg)	k₂₀ = kt.(μt/μ20°) (cm/seg)
N°	início	fim							
1	0,0	29,0	20,5	29	2,50E+02	5,00E+03	3,11E+05	1,61E-02	1,6E-02
2	0,0	29,0	20,5	29	2,50E+02	5,00E+03	3,11E+05	1,61E-02	1,6E-02
3	0,0	29,0	20,5	29	2,50E+02	5,00E+03	3,11E+05	1,61E-02	1,6E-02
4	0,0	29,0	20,5	29	2,50E+02	5,00E+03	3,11E+05	1,61E-02	1,6E-02
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)									
AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR									
DATA:	12/11/2018			VISTO:				BENICIO B. BENTO	

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1956				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO		DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27674		AMOSTRA		OPERADOR	
LOCAL				PKUFUND.		VERIFICAÇÃO	
FAZENDA - PILHA US				-		BOSCO	
PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189				PENEIRAMENTO GROSSO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PATRIMÔNIO		MASSA AM. SECA	
				DA		RETIDO	
				PENEIRA		PASSADO	
				(mm)		$Q_d = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$	
RECIPIENTE N°	1555	191	78				
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	88,58	93,44	92,94	1941	38,1	0	939,87
AMOSTRA + TARA (g)	88,56	93,43	92,92	1941	38,1	0	939,87
ÁGUA	0,02	0,01	0,02	856	25,0	0	939,87
TARA	25,55	28,98	22,28	1955	19,0	0	939,87
AMOSTRA SECA (g)	63,0	64,5	70,6	3001	9,5	0	939,87
UMIDADE (%)	0,0	0,0	0,0	852/1963	4,8	0	939,87
UMIDADE MEDIA (%)	0,0			2752	2,0	0,11	939,76
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189			
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T)				PATRIMÔNIO		MASSA AM. SECA	
940,11				DA		RETIDO	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _G)				PENEIRA		PASSADO	
0,11				(mm)		Q _f =N _x	
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1949		28,47	
940,00				0,6		489,50	
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)				2891		170,91	
939,76				0,15		347,06	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)				2315		265,35	
939,87				0,25		146,72	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				2313		371,25	
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)				1917		437,13	
518,1				0,075		80,84	
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf})				1946		505,66	
517,97						12,31	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ				Pat: do Aparelho Casagrande		1655 Pat. Balança	
						2189	
1-RECIPIENTE N°		CÁLCULO				LL %	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)		M1					
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)		M2					
4-ÁGUA		M1-M2					
5-TARA		M3					
6-MASSA DO SOLO SECO (g)		M2-M3					
7-UMIDADE (%)		4 / 6.100				LP %	
8-NÚMERO DE GOLPES							
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE				Pat: do Gabarito		1934 Pat. Balança	
						2189	
1-RECIPIENTE N°		CÁLCULO				N.P.	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)		M1					
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)		M2					
4-ÁGUA		M1-M2					
5-TARA		M3					
6-MASSA DO SOLO SECO (g)		M2-M3					
7-UMIDADE (%)		4 / 6.100				IP %	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ 		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA PENEIRAS (ASTM) 	
---	--	--	--

ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
 Visto
 LABmat. COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.			ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE						
CLIENTE				REGISTRO GERAL	FURO	1	DATA DO ENSAIO	09/11/18	
OBRA	CAMPO DOS GOYTACAZES - RJ			4282/27674	AMOSTRA	3	OPERADOR	REINALDO	
LOCAL	FAZENDA - PILHA 03				PROFUND.	---	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA									
UMIDADES	INICIAL		FINAL						
CÁPSULA N°	171	205	152	172	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00		
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)	88,45	85,77	114,38	105,87	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50		
MASSA S. SECO+CAP.(g)	88,32	85,66	99,90	92,00	A - ÁREA DO CP	cm ²	165,1		
MASSA DA ÁGUA(g)	0,13	0,11	14,48	13,87	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³	250		
MASSA DA CÁPSULA(g)	25,22	20,86	29,60	26,40	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65		
MASSA SOLO SECO (g)	63,1	64,8	70,3	65,6	t - TEMPO	SEGUNDO	32		
TEOR DE UMIDADE (%)	0,2	0,2	20,6	21,1					
UMIDADE ÓTIMA				%	K = QL / A hm t				
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA				g/cm ³					
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE					OBS:				
k _{20°C} = 1,5 X 10 ⁻² cm / seg									
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERA-TURA °c	TEMPO	Q	Q L	A hm t	kt	k₂₀ = kt.(μt/μ₂₀^o)
N°	início	fim							
1	0,0	32,0	20,1	32	2,50E+02	5,00E+03	3,43E+05	1,46E-02	1,5E-02
2	0,0	31,0	20,1	31	2,50E+02	5,00E+03	3,33E+05	1,50E-02	1,5E-02
3	0,0	32,0	20,1	32	2,50E+02	5,00E+03	3,43E+05	1,46E-02	1,5E-02
4	0,0	32,0	20,1	32	2,50E+02	5,00E+03	3,43E+05	1,46E-02	1,5E-02
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)									
AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR									
DATA:	12/11/2018			VISTO:			BENICIO B. BENTO		

 <p style="font-size: small;">e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 – Fax: (11) 4195-1656</p>	 <p style="font-size: x-small;">CRL 0946</p>	<p>SOLO OU AGREGADO MIÚDO</p> <p>DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA</p> <p>(NBR 12052/92)</p>
--	---	--

CLIENTE: _____	AMOSTRA: AREIA	OPERADOR: MAELSON
OBRA: CAMPO DO GOYTACAZES	FURO: DEPOSITO PILHA 3	VERIFICADO POR: BENICIO
LOCAL: FAZENDA	PROFUNDIDADE: _____	DATA: _____

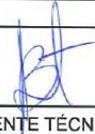
REGISTRO N°	4282/27672				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,4	10,5	10,4		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,1	7,2	7,2		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	68,3	68,6	69,2		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	68,7				

REGISTRO N°	4282/27673				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,4	10,3	10,4		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,1	7,0	7,1		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	68,3	68,0	68,3		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	68,2				

REGISTRO N°	4282/27674				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,3	10,4	10,4		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,0	7,3	7,3		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	68,0	70,2	70,2		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	69,4				

REGISTRO N°					
LEITURA DE ARGILA - Lag.					
LEITURA DE AREIA - Lar.					
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100					
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO					

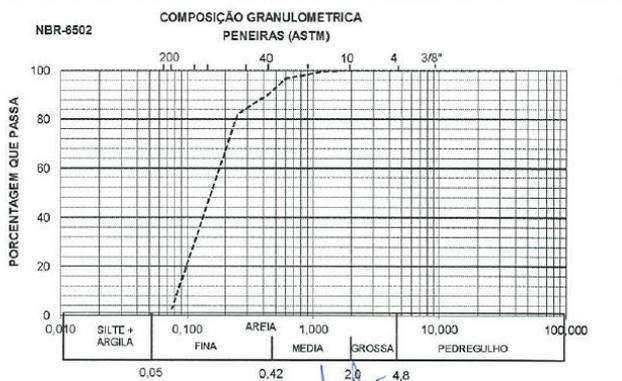
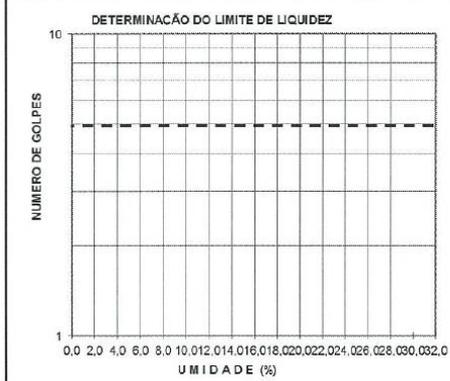
REGISTRO N°					
LEITURA DE ARGILA - Lag.					
LEITURA DE AREIA - Lar.					
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100					
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO					

_____	_____	
DATA	ENCARREGADO DO LABORATÓRIO	GERENTE TÉCNICO

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP-85

O(s) resultado(s) deste(s) ensaio(s) tem significação restrita e se aplica(m) tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-8400 - Fax: (11) 4195-1655</p>				<p align="center">ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO		DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27675		-		09/11/18	
LOCAL				AMOSTRA		OPERADOR	
FAZENDA - FILHA 04				AREIA		GUILHERME	
				PROFUND.		VERIFICAÇÃO	
				-		BOSCO	
PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189				PENEIRAMENTO GROSSO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PATRIMÔNIO		MASSA AM. SECA	
				DA		RETIDO	
RECIPIENTE N°				PENEIRA		PASSADO	
13 544 105				(mm)		M_g $M_T - M_g$	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)				73,45 75,55 54,48		$Q_g = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$	
AMOSTRA + TARA (g)				73,44 75,54 54,47		1941 38,1 0 1086,92 100,0	
ÁGUA				0,01 0,01 0,01		856 25,0 0 1086,92 100,0	
TARA				26,11 25,55 27,54		1955 19,0 0 1086,92 100,0	
AMOSTRA SECA (g)				47,3 50,0 26,9		3001 9,5 0 1086,92 100,0	
UMIDADE (%)				0,0 0,0 0,0		852/1963 4,8 0 1086,92 100,0	
UMIDADE MEDIA (%)				0,0		2752 2,0 0,00 1086,92 100,0	
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO(g) PAT. DA BALANÇA: 2189			
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M_T)				PATRIMÔNIO		MASSA AM. SECA	
1087,2				DA		RETIDO	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M_g)				PENEIRA		PASSADO	
0,00				(mm)		$Q_f = N_x$	
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1949		1,2 1,51 542,24 99,7	
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)				1949		0,6 17,43 526,32 96,8	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M_T) (D+B)				2891		0,42 56,25 487,50 89,7	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				2313		0,25 97,06 446,69 82,1	
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M_w)				1917		0,15 281,47 262,28 48,2	
AMOSTRA PARCIAL SECA $M_w/100+w$ (Msf)				1946		0,075 528,97 14,78 2,7	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ				Pat: do Aparelho Casagrande		1655 Pat. Balança 2189	
1-RECIPIENTE N°				CÁLCULO			
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)				M1			
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)				M2			
4-ÁGUA				M1-M2			
5-TARA				M3			
6-MASSA DO SOLO SECO (g)				M2-M3			
7-UMIDADE (%)				4 / 6.100			
8-NÚMERO DE GOLPES							
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE				Pat: do Gabarito		1934 Pat. Balança 2189	
1-RECIPIENTE N°				CÁLCULO			
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)				M1			
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)				M2			
4-ÁGUA				M1-M2			
5-TARA				M3			
6-MASSA DO SOLO SECO (g)				M2-M3			
7-UMIDADE (%)				4 / 6.100			



ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
Visto
LAGmet_1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

		ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE											
CLIENTE		REGISTRO GERAL		LITRO		1		DATA DO ENSAIO		06/11/18			
OBRA		CAMPO DOS GOYTACAZES - RJ		4282/27675		AMOSTRA		3		OPERADOR		REINALDO	
LOCAL		FAZENDA - PILHA 03				PROFUND.		—		VERIFICAÇÃO		BOSCO	
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA													
UMIDADES		INICIAL		FINAL									
CÁPSULA N°		176	1317	232	242	L - ALTURA DO CP (L)	cm			20,00			
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)		88,22	81,15	91,81	87,37	D - DIÂMETRO DO CP	cm			14,50			
MASSA S. SECO+CAP.(g)		88,14	81,04	76,27	72,63	A - ÁREA DO CP	cm ²			165,1			
MASSA DA ÁGUA(g)		0,08	0,11	15,54	14,74	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³			250			
MASSA DA CÁPSULA(g)		23,70	23,46	24,56	23,21	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm			65			
MASSA SOLO SECO (g)		64,44	57,58	51,71	49,42	t - TEMPO	SEGUNDO			47			
TEOR DE UMIDADE (%)		0,1	0,2	30,1	29,8								
UMIDADE ÓTIMA				%				K =		QL / A hm t			
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA				g/cm ³									
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE				k _{20°C} =		9,6		X 10 ⁻³ cm / seg		OBS:			
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERATURA °c	TEMPO segundos	Q cm ³	Q L	A hm t	kt (cm/seg)	k ₂₀ = kt.(μt/μ20°) (cm/seg)				
N°	início	fim											
1	0,0	47,0	20,6	47	2,50E+02	5,00E+03	5,04E+05	9,91E-03	9,6E-03				
2	0,0	47,0	20,6	47	2,50E+02	5,00E+03	5,04E+05	9,91E-03	9,6E-03				
3	0,0	47,0	20,6	47	2,50E+02	5,00E+03	5,04E+05	9,91E-03	9,6E-03				
4	0,0	47,0	20,6	47	2,50E+02	5,00E+03	5,04E+05	9,91E-03	9,6E-03				
<p style="text-align: center;">COM ÁGUA DESTILADA DEVEDADA OU ÁGUA TORNEIRAL.</p> <p style="text-align: center;">1. N.A.</p> <p style="text-align: center;">2. N.A.</p> <p style="text-align: center;">CP = ÁREA DO OUTRO MATERIAL.</p> <p style="text-align: center;">ÁREA N.14</p> <p style="text-align: center;">PEDREGULHO + TELA DE PENEIRA N.10</p> <p style="text-align: center;">1,00m</p> <p style="text-align: center;">ÁGUA</p> <p style="text-align: center;">ÁGUA</p> <p style="text-align: center;">PROVETA P/ MEDIR O VOLUME DA ÁGUA ESCOADO</p>													
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)													
AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR													
DATA:		12/11/2018		VISTO:				BENICIO B. BENTO					

<p>TECNOLOGIA AVANÇADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1655</p>				<p align="center">ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)</p>			
<p>CLIENTE</p>		<p>REGISTRO GERAL</p>		<p>FURO</p>		<p>DATA DO ENSAIO</p>	
<p>OBRA</p>		<p>4282/27676</p>		<p>AMOSTRA</p>		<p>OPERADOR</p>	
<p>LOCAL</p>		<p>FAZENDA - PILHA 04</p>		<p>AREIA</p>		<p>VERIFICAÇÃO</p>	
<p>PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189</p>		<p>PENEIRAMENTO GROSSO(g)</p>		<p>PAT. DA BALANÇA: 2189</p>			
<p>DETERMINAÇÃO DA UMIDADE</p>				<p>PATRIMÔNIO</p>		<p>MASSA AM. SECA</p>	
<p>RECIPIENTE N°</p>				<p>DA</p>		<p>RETIDO</p>	
<p>AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)</p>				<p>PENEIRA</p>		<p>PASSADO</p>	
<p>AMOSTRA + TARA (g)</p>				<p>(mm)</p>		<p>$M_T - M_g$</p>	
<p>ÁGUA</p>						<p>M_g</p>	
<p>TARA</p>						<p>M_g</p>	
<p>AMOSTRA SECA (g)</p>						<p>$M_T - M_g$</p>	
<p>UMIDADE (%)</p>						<p>$C_g = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$</p>	
<p>UMIDADE MEDIA (%)</p>							
<p>PENEIRAMENTO GROSSO</p>		<p>(PESO EM GRAMAS)</p>		<p>PENEIRAMENTO FINO(g)</p>		<p>PAT. DA BALANÇA: 2189</p>	
<p>A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M_T)</p>		<p>1008,11</p>		<p>PATRIMÔNIO</p>		<p>MASSA AM. SECA</p>	
<p>B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)</p>		<p>0,00</p>		<p>DA</p>		<p>RETIDO</p>	
<p>C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)</p>		<p>1008,11</p>		<p>PENEIRA</p>		<p>PASSADO</p>	
<p>D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)</p>		<p>1007,79</p>		<p>(mm)</p>		<p>$Q_f = N_x$</p>	
<p>E-AMOSTRA TOTAL SECA (M_T) (D+B)</p>		<p>1007,79</p>					
<p>PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO</p>							
<p>(PESO EM GRAMAS)</p>							
<p>AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M_w)</p>		<p>553,51</p>					
<p>AMOSTRA PARCIAL SECA $M_w/100+w$ (Msf)</p>		<p>553,33</p>					
<p>DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ</p>				<p>Pat: do Aparelho Casagrande</p>		<p>1655 Pat. Balança</p>	
<p>1-RECIPIENTE N°</p>		<p>CÁLCULO</p>					
<p>2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)</p>		<p>M1</p>					
<p>3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)</p>		<p>M2</p>					
<p>4-ÁGUA</p>		<p>M1-M2</p>					
<p>5-TARA</p>		<p>M3</p>					
<p>6-MASSA DO SOLO SECO (g)</p>		<p>M2-M3</p>					
<p>7-UMIDADE (%)</p>		<p>4 / 6.100</p>					
<p>8-NÚMERO DE GOLPES</p>							
<p>DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE</p>				<p>Pat: do Gabarito</p>		<p>1934 Pat. Balança</p>	
<p>1-RECIPIENTE N°</p>		<p>CÁLCULO</p>					
<p>2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)</p>		<p>M1</p>					
<p>3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)</p>		<p>M2</p>					
<p>4-ÁGUA</p>		<p>M1-M2</p>					
<p>5-TARA</p>		<p>M3</p>					
<p>6-MASSA DO SOLO SECO (g)</p>		<p>M2-M3</p>					
<p>7-UMIDADE (%)</p>		<p>4 / 6.100</p>					

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ

Y-axis: NÚMERO DE GOLPES (1 to 10)
X-axis: UMIDADE (%) (0,0 to 0,32,0)

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Y-axis: PORCENTAGEM QUE PASSA (0 to 100)
X-axis: PENEIRAS (ASTM) (0,075 to 100,000)

ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6467/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.

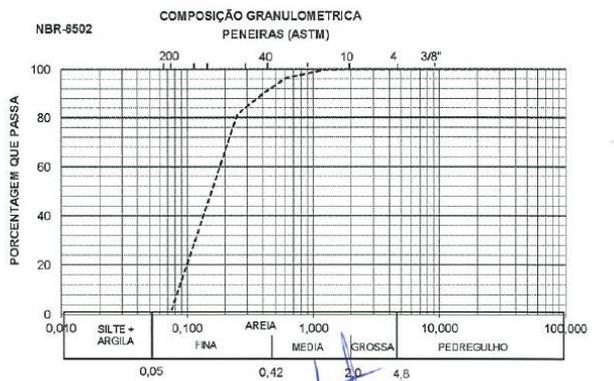
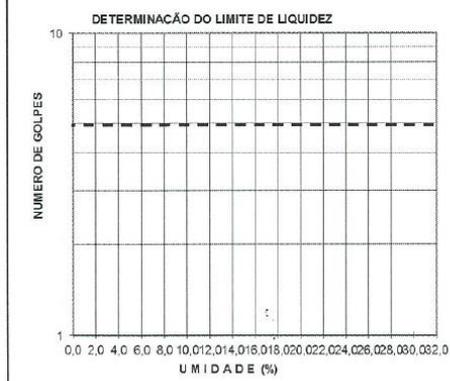
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
Visto
LABMATERIA © COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

<p>RELATÓRIO</p> <p>AGS/</p>	<p>PÁGINA</p> <p>de</p>
-------------------------------------	--------------------------------

			ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE							
CLIENTE			REGISTRO GERAL		FLUIRO	1	DATA DO ENSAIO			09/11/18
OBRA			4282/27676		AMOSTRA	3	OPERADOR			REINALDO
LOCAL					PROFUND.	---	VERIFICAÇÃO			BOSCO
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA										
UMIDADES		INICIAL		FINAL						
CÁPSULA N°	86	168	13	1536	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00			
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)	90,48	94,52	122,02	108,28	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50			
MASSA S. SECO+CAP.(g)	90,38	94,41	99,72	89,83	A - ÁREA DO CP	cm ²	165,1			
MASSA DA ÁGUA(g)	0,1	0,11	22,3	18,45	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm ³	250			
MASSA DA CÁPSULA(g)	22,64	25,70	26,11	27,96	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65			
MASSA SOLO SECO (g)	67,74	68,71	73,61	61,87	t - TEMPO	SEGUNDO	45			
TEOR DE UMIDADE (%)	0,1	0,2	30,3	29,8						
UMIDADE ÓTIMA				%		K = QL / A hm t				
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA				g/cm ³						
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE						OBS:				
k _{20°C} = 1,0 X 10 ⁻² cm / seg										
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERATURA °c	TEMPO segundos	Q cm³	Q L	A hm t	kt (cm/seg)	k₂₀ = kt.(μt/μ₂₀²) (cm/seg)	
N°	início	fim								
1	0,0	45,0	20,8	45	2,50E+02	5,00E+03	4,83E+05	1,04E-02	1,0E-02	
2	0,0	45,0	20,8	45	2,50E+02	5,00E+03	4,83E+05	1,04E-02	1,0E-02	
3	0,0	46,0	20,8	45	2,50E+02	5,00E+03	4,83E+05	1,04E-02	1,0E-02	
4	0,0	45,0	20,8	45	2,50E+02	5,00E+03	4,83E+05	1,04E-02	1,0E-02	
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)										
AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR										
DATA:	12/11/2018					VISTO:				
BENICIO B. BENTO										

<p>TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-6400 - Fax: (11) 4195-1658</p>				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181-16) LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459-16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180-16)			
CLIENTE CAMPO DOS GOYTACAZES - RJ		REGISTRO GERAL 4282/27677		FURO -		DATA DO ENSAIO 09/11/18	
OBRA FAZENDA - PILHA 04		AMOSTRA AREIA		OPERADOR GUILHERME		VERIFICAÇÃO BOSCO	
LOCAL FAZENDA - PILHA 04		PROFUND. -		VERIFICAÇÃO BOSCO		VERIFICAÇÃO BOSCO	
PREPARAÇÃO DO MATERIAL - PAT. DA BALANÇA: 2189				PENEIRAMENTO GROSSO(g)		PAT. DA BALANÇA: 2189	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PATRIMÔNIO		MASSA AM. SECA	
RECIPIENTE N°				DA		RETIDO	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)				PENEIRA		PASSADO	
AMOSTRA + TARA (g)				(mm)		M_g	
ÁGUA				25,0		M_T-M_g	
TARA				19,0		Q_g = M_S·M_F × 100 / M_g	
AMOSTRA SECA (g)				9,5			
UMIDADE (%)				852/1963			
UMIDADE MEDIA (%)				2752			
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO(g)		PAT. DA BALANÇA: 2189	
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M_T)				PATRIMÔNIO		MASSA AM. SECA	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M_g)				DA		RETIDO	
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				PENEIRA		PASSADO	
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)				(mm)		Q_f=N_x	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M_T) (D+B)				1949			
				2315			
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				0,42			
				0,25			
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M_w)				1917			
AMOSTRA PARCIAL SECA M_w/100+w (M_{sf})				1946			
				0,075			
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ				Pat: do Aparelho Casagrande		1655 Pat. Balança	
1-RECIPIENTE N°							
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)							
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)							
4-ÁGUA							
5-TARA							
6-MASSA DO SOLO SECO (g)							
7-UMIDADE (%)							
8-NÚMERO DE GOLPES							
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE				Pat: do Gabarito		1934 Pat. Balança	
1-RECIPIENTE N°							
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)							
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)							
4-ÁGUA							
5-TARA							
6-MASSA DO SOLO SECO (g)							
7-UMIDADE (%)							



ENSAIOS REALIZADOS SEGUNDO NBR 7181/16, NBR 6459/16 E NBR 7180/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007/008/009
 Visto
 LABmat, COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

		ENSAIO DE PERMEABILIDADE - CARGA CONSTANTE							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	1	DATA DO ENSAIO		06/11/16	
OBRA		4282/27677		AMOSTRA	3	OPERADOR		REINALDO	
LOCAL				PROFUND.	---	VERIFICAÇÃO		BOSCO	
CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA									
UMIDADES		INICIAL		FINAL					
CÁPSULA N°	270	273	14	88	L - ALTURA DO CP (L)	cm	20,00		
MASSA S. ÚMIDO+CAP.(g)	105,54	76,97	113,81	109,39	D - DIÂMETRO DO CP	cm	14,50		
MASSA S. SECO+CAP.(g)	105,41	76,84	95,19	89,28	A - ÁREA DO CP	cm²	165,1		
MASSA DA ÁGUA(g)	0,13	0,13	18,62	20,11	Q - QUANTIDADE DE ÁGUA F	cm³	250		
MASSA DA CÁPSULA(g)	30,35	22,01	23,15	21,71	hm - DISTÂNCIA ENTRE NÍVEL SUP E II	cm	65		
MASSA SOLO SECO (g)	75,06	54,83	72,04	67,57	t - TEMPO	SEGUNDO	49		
TEOR DE UMIDADE (%)	0,2	0,2	25,8	29,8					
UMIDADE ÓTIMA				%		K = QL / A hm t			
MASSA ESP.AP. SECA MÁXIMA				g/cm³					
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE						OBS:			
k _{20°C} = 9,2 X 10 ⁻³ cm / seg									
ENSAIO	HORÁRIO		TEMPERATURA °c	TEMPO segundos	Q cm³	Q L	A hm t	kt (cm/seg)	k₂₀ = kt.(μt/μ20°) (cm/seg)
N°	início	fim							
1	0,0	49,0	20,7	49	2,50E+02	5,00E+03	5,26E+05	9,51E-03	9,2E-03
2	0,0	49,0	20,8	49	2,50E+02	5,00E+03	5,26E+05	9,51E-03	9,2E-03
3	0,0	49,0	20,8	49	2,50E+02	5,00E+03	5,26E+05	9,51E-03	9,2E-03
4	0,0	49,0	20,8	49	2,50E+02	5,00E+03	5,26E+05	9,51E-03	9,2E-03
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)									
AMOSTRA PREPARADA COM SECAGEM AO AR									
DATA:		12/11/2018		VISTO:		BENICIO B. BENTO			

 <p style="font-size: small;">e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 – Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>SOL O OU AGREGADO MIÚDO</p> <p>DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA</p> <p>(NBR 12052/92)</p>
--	---	---

CLIENTE:	AMOSTRA: AREIA	OPERADOR: MAELSON
OBRA: CAMPO DO GOYTACAZES	FURO: DEPOSITO PILHA 4	VERIFICADO POR: BENICIO
LOCAL: FAZENDA	PROFUNDIDADE:	DATA:

REGISTRO N°	4282/27675				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,7	10,8	10,8		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,6	7,7	7,7		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	71,0	71,3	71,3		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	71,2				

REGISTRO N°	4282/27676				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,6	10,7	10,8		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,5	7,6	7,8		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	70,8	71,0	72,2		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	71,3				

REGISTRO N°	4282/27677				
LEITURA DE ARGILA - Lag.	10,7	10,5	10,7		
LEITURA DE AREIA - Lar.	7,6	7,4	7,7		
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100	71,0	70,5	72,0		
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO	71,2				

REGISTRO N°					
LEITURA DE ARGILA - Lag.					
LEITURA DE AREIA - Lar.					
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100					
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO					

REGISTRO N°					
LEITURA DE ARGILA - Lag.					
LEITURA DE AREIA - Lar.					
EQUIVALENTE DE AREIA (Lar./ Lag.)x100					
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO					

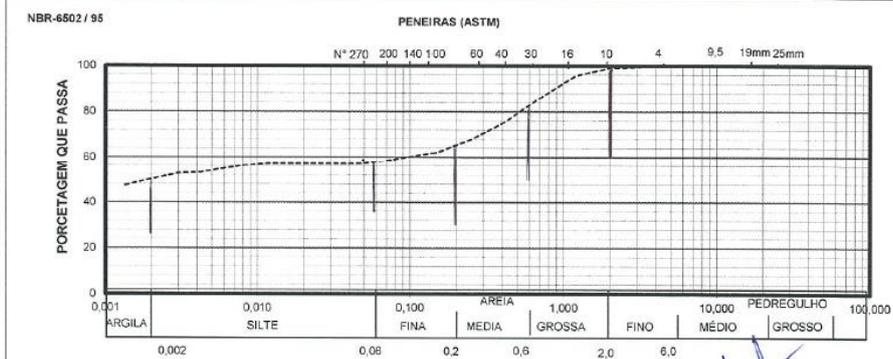
_____ DATA	_____ ENCARREGADO DO LABORATÓRIO	 GERENTE TÉCNICO
---------------	-------------------------------------	--

	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP-85
O(s) resultado(s) deste(s) ensaio(s) tem significação restrita e se aplica(m) tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)	

ANEXO 6 - RESULTADOS DAS SONDAENS A TRADO E ENSAIOS LABORATORIAIS

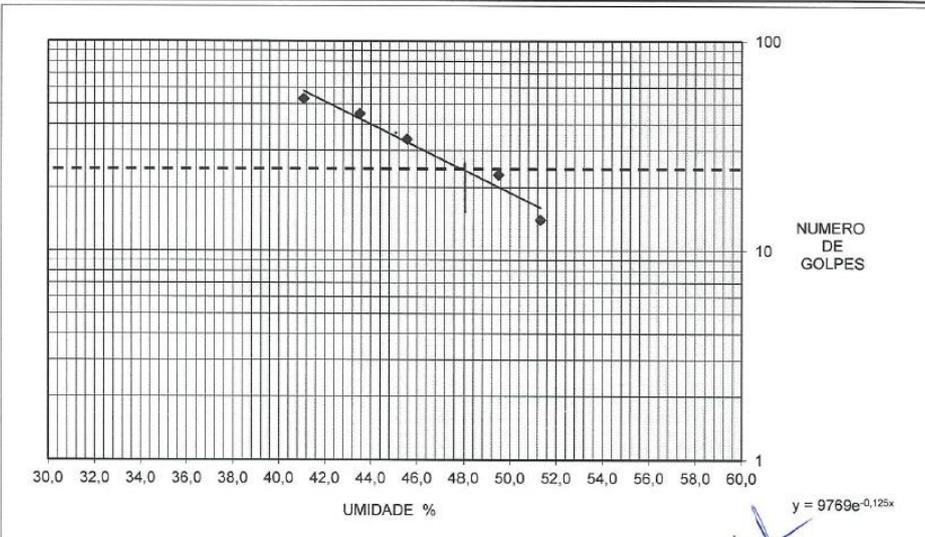
CLIENTE: RJ-244 Obras: JAZIDA DE EMPRESTIMO		SERVIÇO: 4282 Data: 20/11/2018		ENERGIAS DE COMPACTAÇÃO ISC - (NBR 9895) - NORMAL	
Local:		EMP. BENEFICÓ		COMPACTAÇÃO - (NBR 7102) - INTERMEDIÁRIA	
PREZADOS- DADO		ENSAIOS DE SUP. CALIFORNIA (NBR 8113)		COMPACTAÇÃO (NBR 7102)	
REGS (ST Nº)	PROFUNDI- DADO (m)	ANÁLISE TRANSMISSIVA (NBR 1181)		Cálculos (NBR 7102)	
		18.0	9.5	4.8	2.0
		% que passa nas peneiras (deixada em mm)		Massa espec. aparente (g/cm³)	
		Análise granulométrica (NBR 1181)		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		% dos materiais constituintes		Umidade ótima (%)	
		FREDOS- LHO		Expansão (%)	
		ANCA		I.S.C. (%)	
		GRUPO		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		MEDA		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		TMA		Umidade ótima (%)	
		SA-TE		Expansão (%)	
		ANULA		I.S.C. (%)	
		HRB		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		CLASSE		Umidade ótima (%)	
		A-7.5		Expansão (%)	
		A-7.6		I.S.C. (%)	
		A-7.7		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-7.8		Umidade ótima (%)	
		A-7.9		Expansão (%)	
		A-8.0		I.S.C. (%)	
		A-8.1		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.2		Umidade ótima (%)	
		A-8.3		Expansão (%)	
		A-8.4		I.S.C. (%)	
		A-8.5		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.6		Umidade ótima (%)	
		A-8.7		Expansão (%)	
		A-8.8		I.S.C. (%)	
		A-8.9		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.10		Umidade ótima (%)	
		A-8.11		Expansão (%)	
		A-8.12		I.S.C. (%)	
		A-8.13		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.14		Umidade ótima (%)	
		A-8.15		Expansão (%)	
		A-8.16		I.S.C. (%)	
		A-8.17		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.18		Umidade ótima (%)	
		A-8.19		Expansão (%)	
		A-8.20		I.S.C. (%)	
		A-8.21		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.22		Umidade ótima (%)	
		A-8.23		Expansão (%)	
		A-8.24		I.S.C. (%)	
		A-8.25		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.26		Umidade ótima (%)	
		A-8.27		Expansão (%)	
		A-8.28		I.S.C. (%)	
		A-8.29		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.30		Umidade ótima (%)	
		A-8.31		Expansão (%)	
		A-8.32		I.S.C. (%)	
		A-8.33		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.34		Umidade ótima (%)	
		A-8.35		Expansão (%)	
		A-8.36		I.S.C. (%)	
		A-8.37		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.38		Umidade ótima (%)	
		A-8.39		Expansão (%)	
		A-8.40		I.S.C. (%)	
		A-8.41		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.42		Umidade ótima (%)	
		A-8.43		Expansão (%)	
		A-8.44		I.S.C. (%)	
		A-8.45		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.46		Umidade ótima (%)	
		A-8.47		Expansão (%)	
		A-8.48		I.S.C. (%)	
		A-8.49		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.50		Umidade ótima (%)	
		A-8.51		Expansão (%)	
		A-8.52		I.S.C. (%)	
		A-8.53		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.54		Umidade ótima (%)	
		A-8.55		Expansão (%)	
		A-8.56		I.S.C. (%)	
		A-8.57		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.58		Umidade ótima (%)	
		A-8.59		Expansão (%)	
		A-8.60		I.S.C. (%)	
		A-8.61		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.62		Umidade ótima (%)	
		A-8.63		Expansão (%)	
		A-8.64		I.S.C. (%)	
		A-8.65		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.66		Umidade ótima (%)	
		A-8.67		Expansão (%)	
		A-8.68		I.S.C. (%)	
		A-8.69		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.70		Umidade ótima (%)	
		A-8.71		Expansão (%)	
		A-8.72		I.S.C. (%)	
		A-8.73		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.74		Umidade ótima (%)	
		A-8.75		Expansão (%)	
		A-8.76		I.S.C. (%)	
		A-8.77		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.78		Umidade ótima (%)	
		A-8.79		Expansão (%)	
		A-8.80		I.S.C. (%)	
		A-8.81		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.82		Umidade ótima (%)	
		A-8.83		Expansão (%)	
		A-8.84		I.S.C. (%)	
		A-8.85		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.86		Umidade ótima (%)	
		A-8.87		Expansão (%)	
		A-8.88		I.S.C. (%)	
		A-8.89		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.90		Umidade ótima (%)	
		A-8.91		Expansão (%)	
		A-8.92		I.S.C. (%)	
		A-8.93		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.94		Umidade ótima (%)	
		A-8.95		Expansão (%)	
		A-8.96		I.S.C. (%)	
		A-8.97		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.98		Umidade ótima (%)	
		A-8.99		Expansão (%)	
		A-8.100		I.S.C. (%)	
		A-8.101		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.102		Umidade ótima (%)	
		A-8.103		Expansão (%)	
		A-8.104		I.S.C. (%)	
		A-8.105		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.106		Umidade ótima (%)	
		A-8.107		Expansão (%)	
		A-8.108		I.S.C. (%)	
		A-8.109		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.110		Umidade ótima (%)	
		A-8.111		Expansão (%)	
		A-8.112		I.S.C. (%)	
		A-8.113		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.114		Umidade ótima (%)	
		A-8.115		Expansão (%)	
		A-8.116		I.S.C. (%)	
		A-8.117		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.118		Umidade ótima (%)	
		A-8.119		Expansão (%)	
		A-8.120		I.S.C. (%)	
		A-8.121		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.122		Umidade ótima (%)	
		A-8.123		Expansão (%)	
		A-8.124		I.S.C. (%)	
		A-8.125		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.126		Umidade ótima (%)	
		A-8.127		Expansão (%)	
		A-8.128		I.S.C. (%)	
		A-8.129		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.130		Umidade ótima (%)	
		A-8.131		Expansão (%)	
		A-8.132		I.S.C. (%)	
		A-8.133		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.134		Umidade ótima (%)	
		A-8.135		Expansão (%)	
		A-8.136		I.S.C. (%)	
		A-8.137		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.138		Umidade ótima (%)	
		A-8.139		Expansão (%)	
		A-8.140		I.S.C. (%)	
		A-8.141		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.142		Umidade ótima (%)	
		A-8.143		Expansão (%)	
		A-8.144		I.S.C. (%)	
		A-8.145		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.146		Umidade ótima (%)	
		A-8.147		Expansão (%)	
		A-8.148		I.S.C. (%)	
		A-8.149		Massa espec. aparente seca máx. (g/cm³)	
		A-8.150		Umidade ótima (%)	

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS FORAM VERIFICADOS E SE ENCONTRAM CORRETOS, NÃO HÁ DÚVIDAS (SIN ASSINATURA) PREPARADA A PARTIR DE ESCALON AG-45

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196 5400 Fax: (11) 4196 1666</p>		 <p>CRL 6046</p>		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)																																																																											
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO		ST		DATA DO ENSAIO																																																																							
OBRA		4282/27084		AMOSTRA		1		OPERADOR																																																																							
LOCAL		JAZIDA DE EMPRESÍMIO		DENSÍMETRO		0400-2		PROFUND.																																																																							
						0,20 a 1,50 m		VERIFICAÇÃO																																																																							
								BOSCO																																																																							
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO																																																																										
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					(PESOS EM GRAMAS)																																																																										
RECEPIENTE N°	180	254	209	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_g - M_f}{M_g} \times 100$																																																																							
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	70,14	92,01	83,07			RETIDO	PASSADO		$M_g - M_f$	M_g																																																																					
AMOSTRA + TARA (g)	67,34	88,01	79,66		50	0	1465,92	100,0																																																																							
ÁGUA	2,8	4	3,41		38	0	1465,92	100,0																																																																							
TARA (g)	25,09	29,24	27,65		25	0	1465,92	100,0																																																																							
AMOSTRA SECA (g)	42,3	58,8	52,0		19	0	1465,92	100,0																																																																							
UMIDADE (%)	6,6	6,8	6,6		9,5	0	1465,92	100,0																																																																							
UMIDADE MÉDIA (%)	6,7				4,8	0,74	1465,18	99,9																																																																							
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho = 2,66 \text{ g/cm}^3$				2	11,61	1454,31	99,2																																																																							
PENEIRAMENTO GROSSO					PENEIRAMENTO FINO																																																																										
(PESO EM GRAMAS)					(PESO EM GRAMAS)																																																																										
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)		1562,82			N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_f = N_x$																																																																						
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)		11,61					RETIDO	PASSADO		$Q_f - N_x$																																																																					
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)		1551,21				1,2	2,81	76,87	95,7																																																																						
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+H).100)		1454,31				0,6	12,85	66,83	83,2																																																																						
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)		1465,92				0,42	18,77	60,91	75,8																																																																						
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO					(PESO EM GRAMAS)																																																																										
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _u)		84,99				0,25	25,09	54,59	68,0																																																																						
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _s /100+w (M _u))		79,66				0,15	29,58	50,10	62,4																																																																						
						0,075	32,42	47,26	58,8																																																																						
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f																																																																						
26,40	30s	15/11/2018	8	30	31,60	-2,48	29,12	0,0654	58,1																																																																						
26,40	1min.	15/11/2018	8	31	31,00	-2,48	28,52	0,0465	56,9																																																																						
26,40	2	15/11/2018	8	32	31,00	-2,48	28,52	0,0329	56,9																																																																						
26,40	4	15/11/2018	8	34	31,00	-2,48	28,52	0,0225	56,9																																																																						
26,40	8	15/11/2018	8	38	31,00	-2,48	28,52	0,0159	56,9																																																																						
26,40	15	15/11/2018	8	45	31,00	-2,48	28,52	0,0116	56,9																																																																						
26,40	30	15/11/2018	9	0	30,50	-2,48	28,02	0,0082	56,1																																																																						
26,20	1 h	15/11/2018	9	30	30,00	-2,54	27,46	0,0059	54,8																																																																						
26,20	2	15/11/2018	10	30	29,20	-2,54	26,66	0,0042	53,2																																																																						
26,20	4	15/11/2018	12	30	29,00	-2,54	26,46	0,0030	52,8																																																																						
26,20	8	15/11/2018	16	30	27,90	-2,54	25,36	0,0021	50,6																																																																						
24,10	24	16/11/2018	8	30	26,70	-3,11	23,59	0,0013	47,1																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">% QUE PASSA</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>AR. MÉDIA</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										% QUE PASSA										PEDREGULHO										AR. GROSSA										AR. MÉDIA										AR. FINA										SILTE										ARGILA									
% QUE PASSA																																																																															
PEDREGULHO																																																																															
AR. GROSSA																																																																															
AR. MÉDIA																																																																															
AR. FINA																																																																															
SILTE																																																																															
ARGILA																																																																															
																																																																															
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAÇÃO PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).								MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto  LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996																																																																							

iag.390 - rev. 06

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

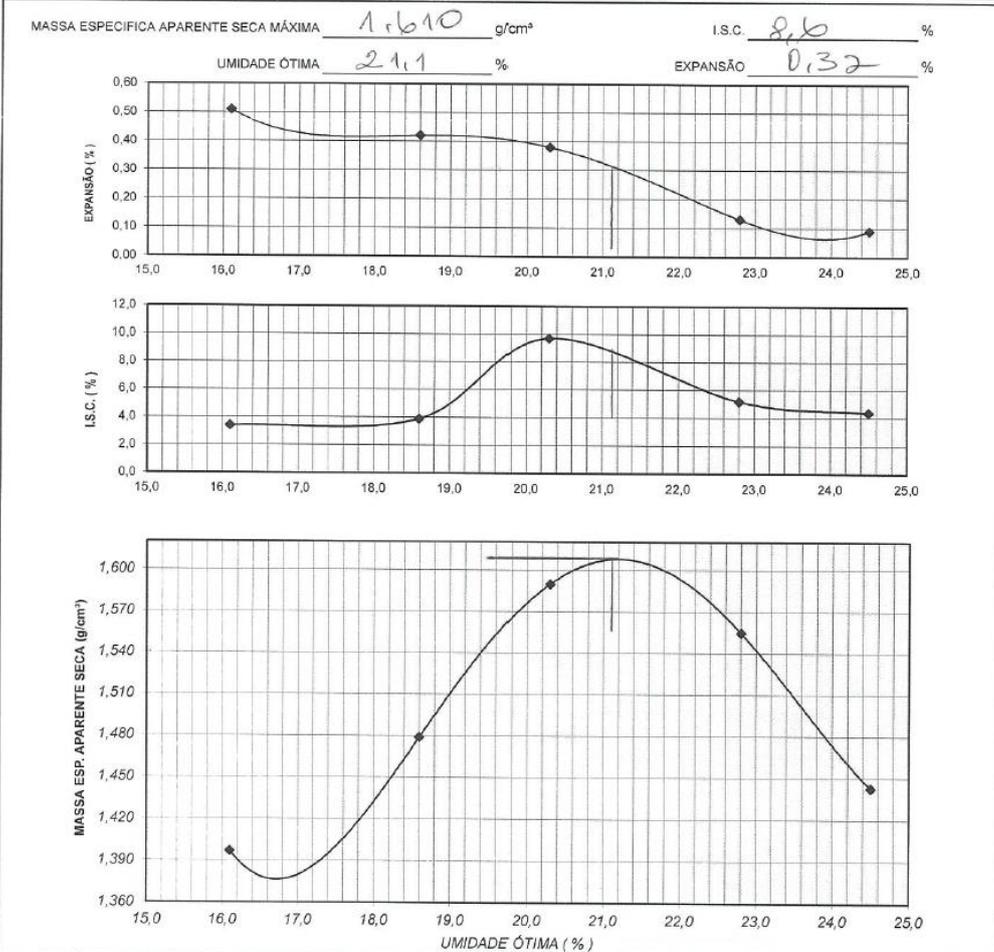
 <small>LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE SOLOS E FUNDAMENTOS</small> <small>AV. BRAS. 111 - 11 - 13154-000 - SÃO PAULO - SP</small> <small>TEL: (11) 94565-1111 FAX: (11) 94565-1111</small>				DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	SI	DATA DO ENSAIO		
OBRA	RJ-244	4282/27684			AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ				Pat. do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	172	160	109	138	4		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	21,72	20,55	20,56	22,21	12,05		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,35	18,46	17,88	19,12	10,87		
4-ÁGUA	M1-M2	2,37	2,09	2,68	3,09	1,18		
5-TARA	M3	13,58	13,66	12,00	12,88	8,57		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,77	4,80	5,88	6,24	2,30		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,1	43,5	45,6	49,5	51,3		
8-NÚMERO DE GOLPES		53	45	34	23	14		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE				Pat. do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	164	187	135	167	94		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,86	14,90	14,40	14,16	11,07		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	14,46	14,60	14,09	13,92	10,81		
4-ÁGUA	M1-M2	0,40	0,30	0,31	0,24	0,26		
5-TARA	M3	12,94	13,43	12,91	12,92	9,76		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,52	1,17	1,18	1,00	1,05		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	26,3	25,7	26,3	24,0	24,8		
LL %		48,0	LP %		25,4	IP %		22,6
								
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small> <small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small> <small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small> <small>Visto</small> <small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>				
RELATÓRIO AGS/				PÁGINA de				

<p>TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>				
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27684			AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm								
RECIPIENTE N°	180	254	209	PICNÔMETRO N°	1	3		
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	70,14	92,01	83,07	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,01	51,18		
MASSA SOLO + TARA (g)	67,34	88,01	79,66	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100-W)	46,89	47,98		
MASSA DA ÁGUA (g)	2,8	4	3,41	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,36	700,49		
MASSA TARA (g)	25,09	29,24	27,65	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	770,65	730,46		
MASSA SOLO SECO (g)	42,25	58,77	52,01	TEMPERATURA (°C)	24,4	24,5		
UMIDADE %	6,6	6,8	6,6	$\rho_w(T)$ de água (g/cm³)	0,9973	0,9973		
UMIDADE MÉDIA %	6,7			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 1 = 2,657 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,656 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,657 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA		
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm								
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL					$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$
MASSA IMERSA	$M_l =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE					$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$
MASSA SECA	$M_s =$	g	ABSORÇÃO					$A_a = M_{sat} - M_s \times 100 =$
TEMPO DE IMERSÃO		horas						M_s
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C						
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³						
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS								
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4.8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$					$\rho_s =$	g/cm³
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4.8mm	%						Balança Pat:	224
						Picnômetro Pat:	3 e 4	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto LABmat, 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996		

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

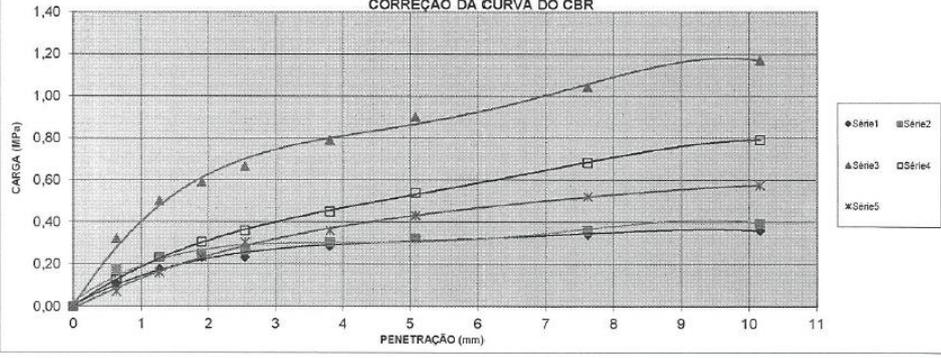
 <p>Alphageos TECNOLOGIA DE INVESTIGACAO</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>Ensaio NBR 9895/16</p>		<p>ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)</p>	
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27684	AMOSTRA	1	16/11/18	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	-	OPERADOR	REINALDO
				VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	40	39	120	89	26
UMIDADE (%)	16,1	18,6	20,3	22,8	24,5
MASSA ESP. SECA (g/m³)	1,397	1,479	1,590	1,555	1,443
EXPANSÃO (%)	0,51	0,42	0,38	0,13	0,09
ISC (%)	3,4	3,9	9,7	5,2	4,4
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5



<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>	<p>Relógio Compar. Pat.: 713 Balança Pat.: 1559</p> <p>Anel Dinam.: Pat. 8296 Balança Pat.: 568</p> <p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010</p> <p>Visto</p> <p>LAB mat, 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</p>
--	---

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

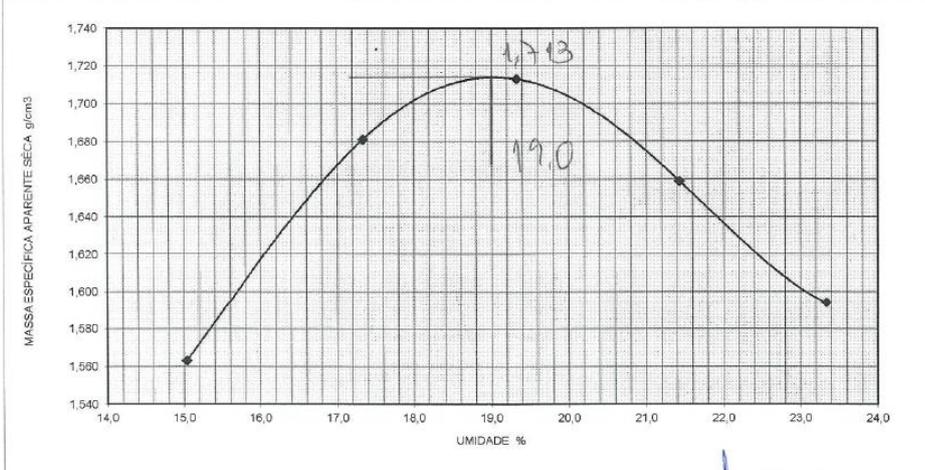
iag.321 - rev. 04

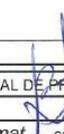
				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/16				
OBRA	RJ-244	4.28221684		AMOSTRA	1	OPERADOR	REINALDO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO				
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	40		39		120		89		26		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	6	0,11	10	0,18	18	0,32	7	0,13	4	0,07	
1,27	10	0,18	13	0,23	28	0,50	13	0,23	9	0,16	
1,9	13	0,23	14	0,25	33	0,59	17	0,31	13	0,23	
2,54	13	0,23	15	0,27	37	0,67	20	0,36	17	0,31	
3,81	16	0,29	17	0,31	44	0,79	25	0,45	20	0,36	
5,08	18	0,32	18	0,32	50	0,90	30	0,54	24	0,43	
7,62	19	0,34	20	0,36	58	1,04	38	0,68	29	0,52	
10,16	20	0,36	22	0,40	65	1,17	44	0,79	32	0,58	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :					
MOLDE Nº		40		39		120		89		26	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		3,4		3,9		9,7		5,2		4,4
5,08	10,34		3,1		3,1		8,7		5,2		4,2
ISC FINAL			3,4		3,9		9,7		5,2		4,4
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		40		39		120		89		26	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		1,58		1,48		1,43		1,15		1,10	
DIFERENÇA (mm)		0,58		0,48		0,43		0,15		0,10	
EXPANSÃO (%)		0,51		0,42		0,38		0,13		0,09	
h DO CP (mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
										MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat. © COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

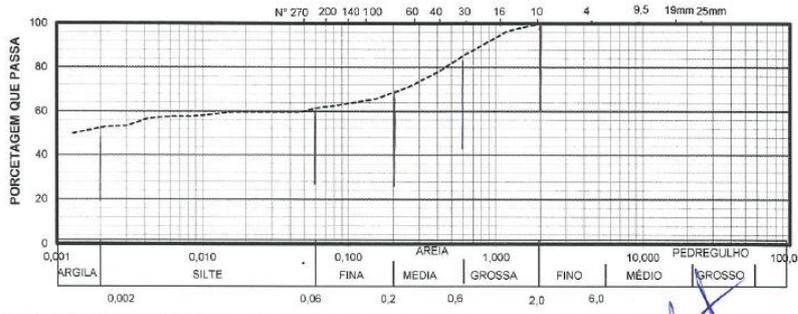
iag.552 - rev.03

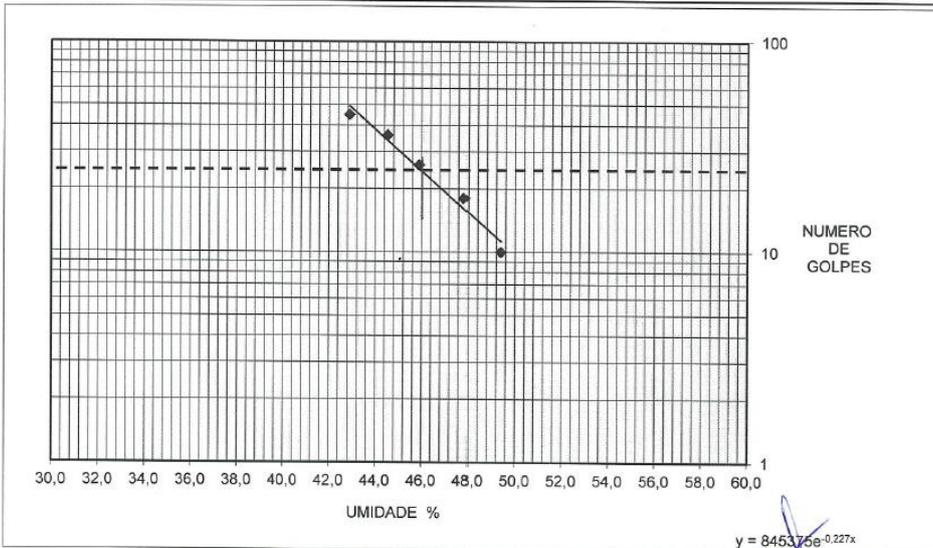
 <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196 6400 Fax: (11) 4195 1696</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE		REGISTRO GERAL 4282/27684		FURO	ST	DATA DO ENSAIO		17/11/18		
OBRA	RJ 244			AMOSTRA	1	OPERADOR		REINALDO		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA	Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS		3	
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285	285	285	285	285	
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.040	4.214	4.286	4.257	4.208	4.257	4.208	4.208	4.208	
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.802	1.976	2.048	2.019	1.970	2.019	1.970	1.970	1.970	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,798	1,972	2,044	2,015	1,966	2,015	1,966	1,966	1,966	
CÁPSULA N°	27	91	239	270	158	269	268	4889	122	526
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	87,90	76,86	68,45	76,38	56,61	57,19	71,01	68,40	81,37	91,15
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	80,11	69,72	61,82	69,64	50,96	51,50	63,60	61,34	71,66	79,43
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	7,79	7,14	6,63	6,74	5,65	5,69	7,41	7,06	9,71	11,72
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	28,65	21,90	23,96	30,35	21,82	21,95	29,00	28,42	30,24	28,96
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	51,46	47,82	37,86	39,29	29,14	29,55	34,60	32,92	41,42	50,47
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	15,1	14,9	17,5	17,2	19,4	19,3	21,4	21,4	23,4	23,2
UMIDADE MÉDIA (%)	15,0		17,3		19,3		21,4		23,3	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,563		1,681		1,713		1,659		1,594	



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/88 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto  LABmat 10 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996
--	---

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
-------------------	--------------

 <p>Alphageos RECUPERAÇÃO DE SOLOS</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4190-5400 - Fax: (11) 4195-1050</p>		 <p>CRL 0046</p>		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)					
CLIENTE OBRA: RJ-244		REGISTRO GERAL 4282/27685		FURO: ST-A AMOSTRA: 1		DATA DO ENSAIO: 14/11/2018 OPERADOR: GUILHERME			
LOCAL: JAZIDA DE EMPRESTIMO		DENSIMETRO: 0400-2		PROFUND.: 0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO: BOSCO			
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				(PESOS EM GRAMAS)					
RECIPIENTE N°	299	14	894	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_p = \frac{M_2 - M_f}{M_2} \times 100$	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	72,61	85,78	89,65			RETIDO	PASSADO		
AMOSTRA + TARA (g)	69,95	82,71	86,47		M_0	$M_1 - M_0$	M_2		
ÁGUA	2,66	3,07	3,18	50	0	1486,78	100,0		
TARA (g)	23,63	23,15	28,61	38	0	1486,78	100,0		
AMOSTRA SECA (g)	46,3	59,6	57,9	25	0	1486,78	100,0		
UMIDADE (%)	5,7	5,2	5,5	19	0	1486,78	100,0		
UMIDADE MÉDIA (%)		5,5		9,5	0	1486,78	100,0		
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,63	g/cm³	4,8	0	1486,78	100,0		
				2	0,37	1486,41	100,0		
PENEIRAMENTO GROSSO				PENEIRAMENTO FINO					
(PESO EM GRAMAS)				(PESO EM GRAMAS)					
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1568			N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_p = N_x$	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	0,37					RETIDO	PASSADO		
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1567,63								
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	1486,41			1,2	2,64	74,29	96,5		
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1486,78			0,6	11,26	65,67	85,3		
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				(PESO EM GRAMAS)					
				0,42	16,43	60,50	78,6		
				0,25	22,43	54,50	70,8		
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)				0,15	26,4	50,53	65,7		
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Mst)				0,075	28,99	47,94	62,3		
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs % < f
26,40	30s	15/11/2018	8	40	32,00	-2,48	29,52	0,0657	61,9
26,40	1min.	15/11/2018	8	41	31,00	-2,48	28,52	0,0468	59,8
26,40	2	15/11/2018	8	42	31,00	-2,48	28,52	0,0331	59,8
26,40	4	15/11/2018	8	44	31,00	-2,48	28,52	0,0227	59,8
26,40	8	15/11/2018	8	48	31,00	-2,48	28,52	0,0160	59,8
26,40	15	15/11/2018	8	55	30,50	-2,48	28,02	0,0118	58,7
26,40	30	15/11/2018	9	10	30,00	-2,48	27,52	0,0083	57,7
26,40	1 h	15/11/2018	9	40	30,00	-2,48	27,52	0,0059	57,7
26,20	2	15/11/2018	10	40	29,60	-2,54	27,06	0,0042	56,7
26,20	4	15/11/2018	12	40	28,00	-2,54	25,46	0,0030	53,4
26,20	8	15/11/2018	16	40	27,80	-2,54	25,26	0,0021	52,9
24,10	24	16/11/2018	8	40	26,90	-3,11	23,79	0,0013	49,8
NBR-6502 / 95									
PENEIRAS (ASTM)									
N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9.5 19mm 25mm									
									
ARGILA: 0,075mm - 0,0075mm ARGILA: 0,0075mm - 0,002mm SILTE: 0,0075mm - 0,075mm SILTE: 0,075mm - 0,25mm AREIA FINA: 0,25mm - 0,425mm AREIA MÉDIA: 0,425mm - 0,85mm AREIA GROSSA: 0,85mm - 2,0mm FINO: 2,0mm - 7,5mm MÉDIO: 7,5mm - 25mm GROSSO: 25mm - 75mm									
% QUE PASSA PEDREGULHO: 0 AR. GROSSA: 15 AR. MÉDIA: 17 AR. FINA: 7 SILTE: 9 ARGILA: 52		ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).							
						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto			
						LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996			
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de			

		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO		
OBRA	4282/27685	AMOSTRA	1	OPERADOR		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat. do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	135	160	177	143	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	20,64	22,81	21,23	21,69	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	18,32	19,99	19,01	18,22	
4-ÁGUA	M1-M2	2,32	2,82	2,22	3,47	
5-TARA	M3	12,91	13,66	14,17	10,96	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,41	6,33	4,84	7,26	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	42,9	44,5	45,9	47,8	
8-NÚMERO DE GOLPES		45	36	26	18	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat. do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	15	20	53	47	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	10,36	11,12	12,52	11,08	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	10,01	10,62	12,12	10,60	
4-ÁGUA	M1-M2	0,35	0,50	0,40	0,48	
5-TARA	M3	8,81	8,97	10,74	9,08	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,21	1,66	1,38	1,52	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	29,0	30,2	29,0	31,6	
LL %		46,0	LP %	30,1	IP %	
					15,9	
						
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small>						
<small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.</small>						
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>						
				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small> <small>Visto</small> <small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1995</small>		

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

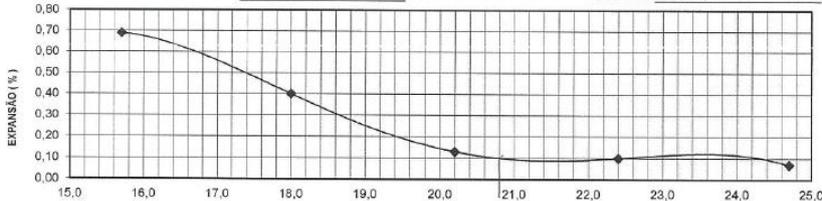
<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	25/05/16
OBRA	RJ-244	4262/27685		AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	299	14	394	PICNÔMETRO N°	3	1	
MASSA SOLO + TARA - ÁGUA (g)	72,61	85,78	89,65	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,42	50,38	
MASSA SOLO + TARA (g)	69,95	82,71	86,47	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	47,81	47,77	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,66	3,07	3,18	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	700,53	741,39	
MASSA TARA (g)	23,63	23,15	28,61	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	730,24	771,05	
MASSA SOLO SECO (g)	46,32	59,56	57,86	TEMPERATURA (°C)	24,2	24,2	
UMIDADE %	5,7	5,2	5,5	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	5,5			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$		$\rho_s 1 = 2,635 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,631 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,633 \text{ g/cm}^3$	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA IMERSA	$M_i =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA SECA	$M_s =$	g	ABSORÇÃO		$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA IMERSÃO	T =	°C					
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$	g/cm³	Balança Pat:	224
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Picnômetro Pat:	3 e 4
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto 			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996			

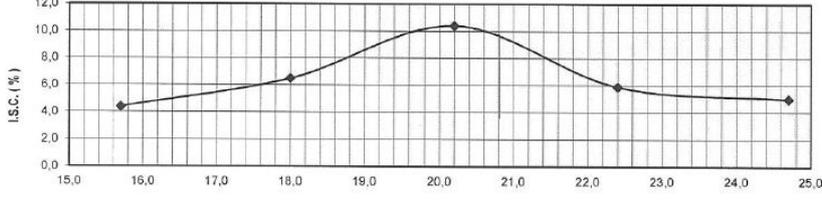
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

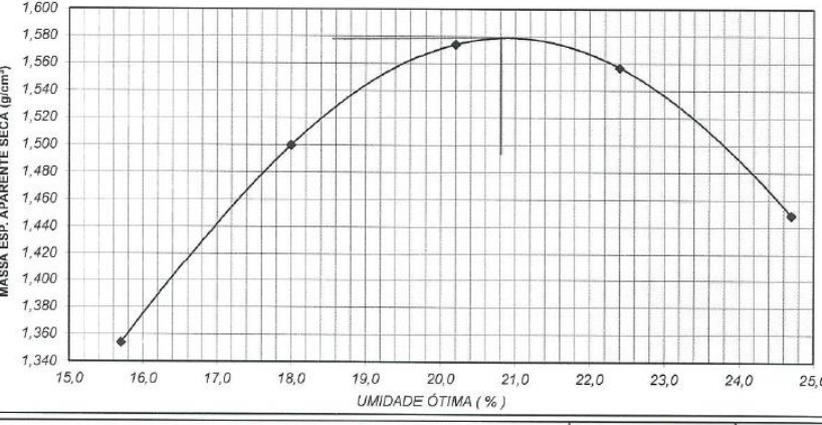
lag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)	
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27685	AMOSTRA	1	OPERADOR	REFINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	2	72	86	31	111
UMIDADE (%)	15,7	18,0	20,2	22,4	24,7
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,354	1,500	1,574	1,557	1,449
EXPANSÃO (%)	0,69	0,40	0,13	0,10	0,07
ISC (%)	4,4	6,5	10,4	5,9	5,0
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,580 g/cm³	I.S.C.	9,8 %
UMIDADE ÓTIMA	20,8 %	EXPANSÃO	0,10 %







Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinâm.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat. © COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAJEM PRÉVIA AO AR.
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

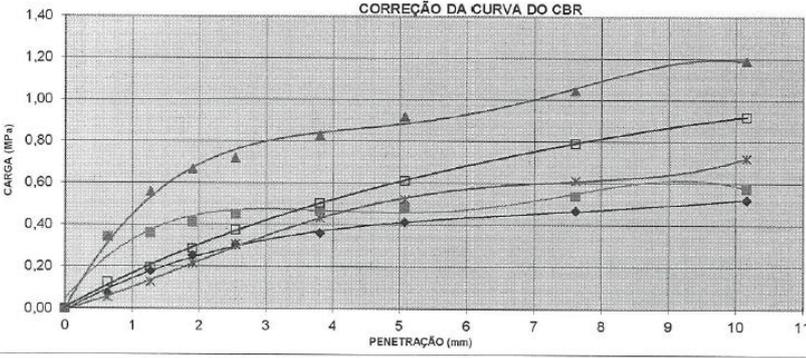
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag 321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FUORO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27685	AMOSTRA	1	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
		1580		PAT. ANEL DINAM.: 296	
ENSAIO DE PENETRAÇÃO					
REGISTRO Nº	NORMAL				
MOLDE Nº	2		72		86
	31		111		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)
0	0	0,00	0	0,00	0
0,63	4	0,07	19	0,34	7
1,27	10	0,18	20	0,36	11
1,9	14	0,25	23	0,41	16
2,54	17	0,31	25	0,45	21
3,91	20	0,36	26	0,47	28
5,08	23	0,41	27	0,49	34
7,62	26	0,47	30	0,54	44
10,16	29	0,52	32	0,58	51
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 4	MOLDE 5

CURVA DE CORREÇÃO

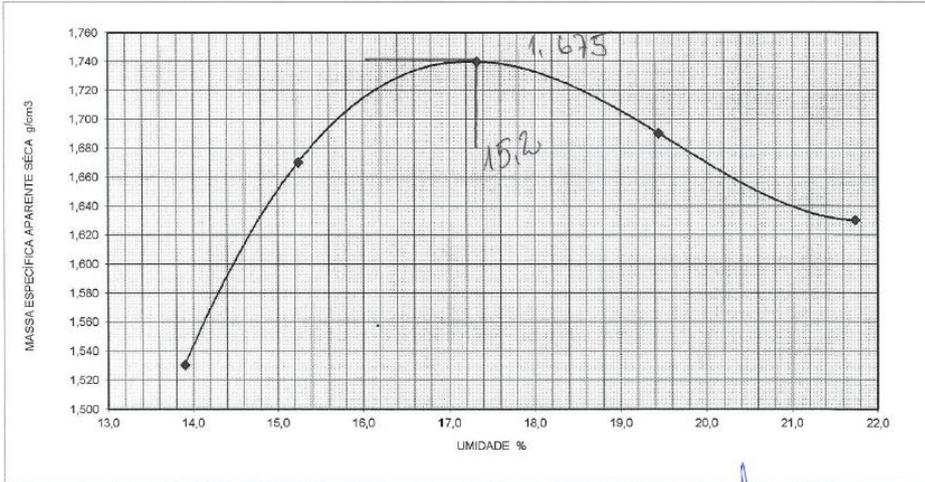
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR



CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA									
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :	
MOLDE Nº	2		72		86		31		111
FENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		4,4		6,5		10,4		4,4
5,08	10,34		4,0		4,7		8,9		5,0
ISC FINAL			4,4		6,5		10,4		5,0
ENSAIO DE EXPANSÃO									
MOLDE Nº	2		72		86		31		111
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00
LEITURA FINAL	1,78		1,45		1,15		1,11		1,08
DIFERENÇA(mm)	0,78		0,45		0,15		0,11		0,08
EXPANSÃO (%)	0,69		0,40		0,13		0,10		0,07
h DO CBR(mm) = 113,5									
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>									
						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat 10 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996			

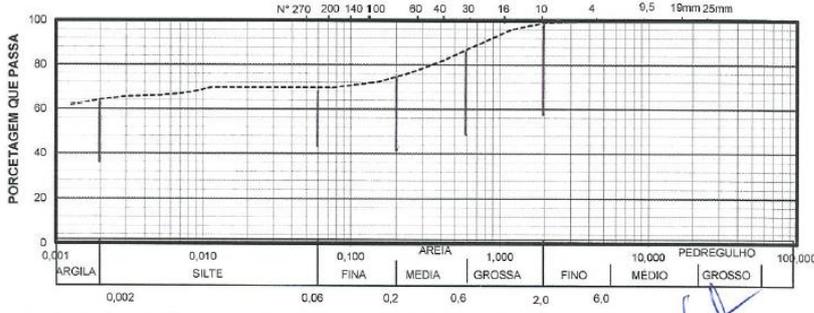
RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA ARRAJADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-6400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)					
CLIENTE OBRA: NJ-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/2/685		FURO ST-A AMOSTRA: 1 PROFUND.: 0,20 à 1,50 m		DATA DO ENSAIO 17/11/18 OPERADOR REINALDO VERIFICAÇÃO BOSCO			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO INTERMEDIÁRIO: 320		Nº DE GOLPES 21		Nº DE CAMADAS 3					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE 320									
CILINDRO Nº PESO DO CILINDRO (g) VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V) PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g) PESO SOLO ÚMIDO (g) MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{ul} = M_u / V$		285 2.238 1.002 3.986 1.740 1,745		285 2.238 1.002 4.172 1.934 1,930		285 2.238 1.002 4.280 2.042 2,038			
CÁPSULA Nº PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1) PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2) PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2) PESO DA CÁPSULA (g) (M3) PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3) UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100 UMIDADE MÉDIA (%) MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = \frac{M_u}{100 + w} \times 100$		49 78,96 72,02 6,94 22,32 49,70 14,0 13,9 1,532		213 74,95 68,84 6,11 24,68 44,16 13,8 15,2 1,675		172 79,18 72,66 6,52 26,40 46,26 *** 15,2 1,737			
		234 76,63 69,76 6,87 24,67 45,09 15,2 17,6		276 62,57 56,54 6,03 22,22 34,32 17,1 17,3		1360 69,29 62,39 6,90 21,98 40,41 19,5 19,4 1,693			
		38 66,36 59,22 7,14 22,60 36,62 19,5 19,4		1137 64,38 57,71 6,67 23,31 34,40 21,8 21,7		330 68,17 27,25 7,32 33,60 21,8 21,7			
		394 70,13 62,73 7,40 28,61 34,12 21,7							



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/98 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto  LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996
---	--

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

 <p>ENSAIO NBR 7181/16</p> <p>ALPHAGEOS LABORATÓRIO DE ENGENHARIA e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4136-3400 - Fax: (11) 4136-8566</p>		<p>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>							
<p>CLIENTE: RJ 244</p>		<p>REGISTRO GERAL: 4202/27686</p>	<p>FURO: ST-B</p>	<p>DATA DO ENSAIO: 15/11/2018</p>					
<p>ODRA: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</p>		<p>AMOSTRA: I</p>	<p>OPERADOR: GUILHERME</p>						
<p>LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</p>		<p>DENSÍMETRO: 0400-2</p>	<p>PROFUND.: 0,20 a 1,50 m</p>	<p>VERIFICAÇÃO: BOSCO</p>					
<p>PREPARAÇÃO DO MATERIAL</p>		<p>PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)</p>							
<p>DETERMINAÇÃO DA UMIDADE</p>		<p>MASSA AM. SECA</p>							
RECEPIENTE Nº	451 58 401	Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	% QUE PASSA					
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	91,03 106,27 102,96			$Q_g = \frac{M_2 - M_1}{M_s} \times 100$					
AMOSTRA + TARA (g)	85,58 100,01 96,34								
ÁGUA	5,45 6,26 6,62								
TARA (g)	23,97 29,77 21,31								
AMOSTRA SECA (g)	61,6 70,2 75,0								
UMIDADE (%)	8,8 8,9 8,8								
UMIDADE MÉDIA (%)	8,9								
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho = 2,66 \text{ g/cm}^3$								
<p>PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)</p>		<p>PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)</p>							
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1556,01	Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	% QUE PASSA					
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	13,30			$Q_f = N_x$					
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1542,71								
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100-h).100)	1417,14								
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T)-(D-B)	1430,44								
<p>PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)</p>									
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	80,26								
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)	73,73								
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs % < f
24,80	30s	16/11/2018	7	50	35,50	-3,03	32,48	0,0649	69,9
24,80	1min.	16/11/2018	7	51	35,50	-3,03	32,48	0,0459	69,9
24,80	2	16/11/2018	7	52	35,50	-3,03	32,48	0,0324	69,9
24,80	4	16/11/2018	7	54	35,50	-3,03	32,48	0,0222	69,9
24,80	8	16/11/2018	7	58	35,50	-3,03	32,48	0,0157	69,9
24,80	15	16/11/2018	8	5	35,50	-3,03	32,48	0,0114	69,9
24,80	30	16/11/2018	8	20	34,50	-3,03	31,48	0,0082	67,7
24,80	1 h	16/11/2018	8	50	34,00	-3,03	30,98	0,0058	66,7
24,80	2	16/11/2018	9	50	33,80	-3,03	30,78	0,0041	66,2
24,70	4	16/11/2018	11	50	33,60	-3,04	30,56	0,0029	65,8
24,10	8	16/11/2018	15	50	33,10	-3,11	29,99	0,0021	64,5
23,80	24	17/11/2018	7	50	31,80	-3,15	28,65	0,0012	61,6
<p>NBR-6502/95</p>		<p>PENEIRAS (ASTM)</p>							
<p>% QUE PASSA</p>									
<p>PEDREGULHO</p> <p>1</p>									
<p>AR. GROSSA</p> <p>13</p>									
<p>AR. MÉDIA</p> <p>11</p>									
<p>AR. FINA</p> <p>5</p>									
<p>SILTE</p> <p>6</p>									
<p>ARGILA</p> <p>64</p>									
<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.</p>		<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009</p>							
<p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p>		<p>Visto</p>							
<p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>		<p>LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996</p>							

iag.390 - rev. 06

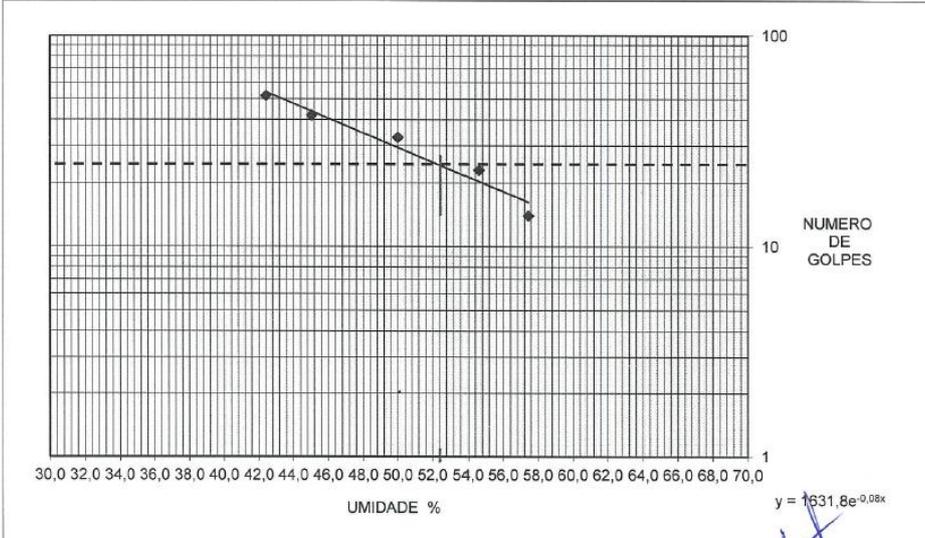
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
RJ-244	4282/27696	AMOSTRA	5	17/11/18	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	OPERADOR	BENICIO
VERIFICAÇÃO		BOSCO			

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	20	81	47	135	91
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	17,63	25,35	20,12	23,33	23,03
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,05	22,11	16,44	19,65	19,78
4-ÁGUA	M1-M2	2,58	3,24	3,68	3,68	3,25
5-TARA	M3	8,97	14,92	9,08	12,91	14,12
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	6,09	7,19	7,36	6,74	5,66
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	42,4	45,0	50,0	54,6	57,4
8-NÚMERO DE GOLPES		52	42	33	23	14

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	53	76	75	92	107
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	13,00	17,79	16,43	17,22	14,74
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	12,48	17,24	15,83	16,67	14,17
4-ÁGUA	M1-M2	0,52	0,55	0,60	0,55	0,57
5-TARA	M3	10,74	15,48	13,85	14,94	12,26
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,74	1,76	1,98	1,73	1,91
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	29,9	31,2	30,3	31,8	29,8

LL %	52,4	LP %	30,6	IP %	21,8
------	------	------	------	------	------



$y = 1631,8e^{-0,08x}$

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	
--	--

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

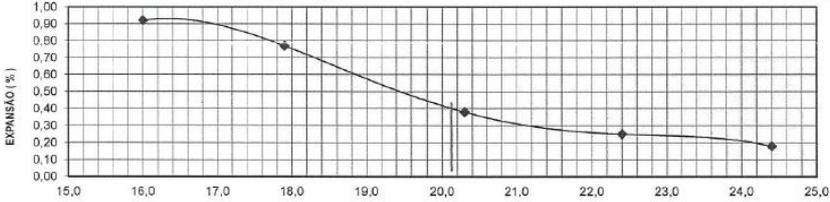
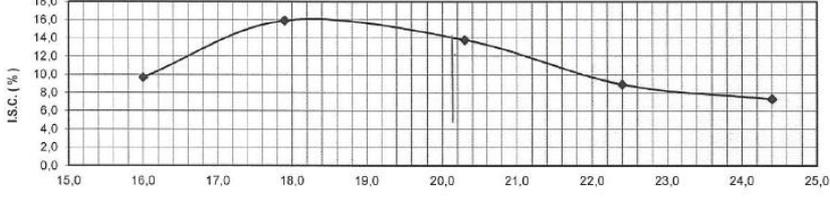
<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>CR L 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FUO	ST-B	DATA DO ENSAIO	17/11/18		
OBRA	4282/27686	AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO		
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	451	58	401	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	91,03	106,27	102,96	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,76	50,58	
MASSA SOLO + TARA (g)	85,58	100,01	96,34	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	46,63	46,46	
MASSA DA ÁGUA (g)	5,45	6,26	6,62	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,40	700,15	
MASSA TARA (g)	23,98	29,82	21,33	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	770,56	729,22	
MASSA SOLO SECO (g)	61,6	70,19	75,01	TEMPERATURA (°C)	24,1	24	
UMIDADE %	8,8	8,9	8,8	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	8,9			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_{s1} = 2,661 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s2} = 2,665 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s3} = 2,663 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA $\rho_s = 2,663 \text{ g/cm}^3$	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL $\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$				
MASSA IMERSA	$M_l =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE $\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$				
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO $A_a = M_{sat} - M_s \times 100 =$				
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$				Balança Pat:	224
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Picnômetro Pat:	3 e 4
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto 			
				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

lag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5406 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9095/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27686		AMOSTRA	1	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO						BOSCO	
MOLDE Nº	82	30	15	12	45		
UMIDADE (%)	16,0	17,9	20,3	22,4	24,4		
MASSA ESP. SECA (g/m³)	1,539	1,566	1,592	1,554	1,444		
EXPANSÃO (%)	0,92	0,77	0,38	0,25	0,18		
ISC (%)	9,7	15,9	13,8	8,9	7,3		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5		

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,592 g/cm³	I.S.C.	14,0 %
UMIDADE ÓTIMA	20,1 %	EXPANSÃO	0,40 %

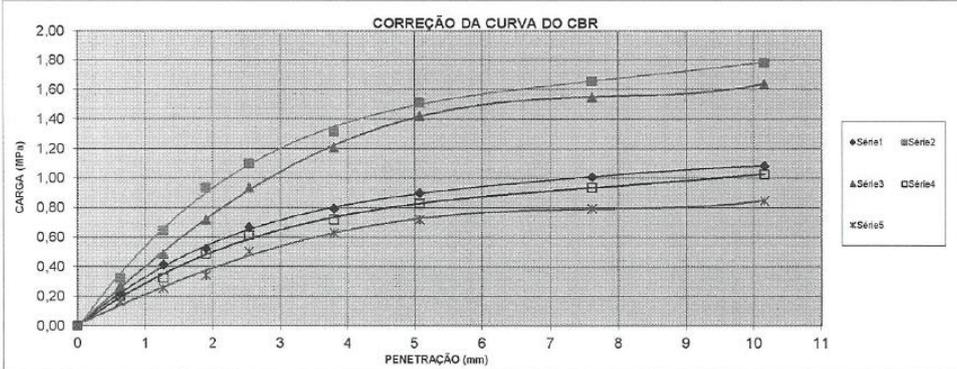




Relógio Compar. Pat.:713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam. Pat.:0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NORMA NBR 9095/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 9457/16 DA ABNT COM BECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

laq.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE ORRA: R 1-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/17688		FURO: ST-B AMOSTRA: 1 PROFUND.: 0,20 à 1,50 m	DATA DO ENSAIO: 17/11/18 OPERADOR: REINALDO VERIFICAÇÃO: BOSCO						
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO N° NORMAL											
MOLDE N°		82		30		15		12		45	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	12	0,22	18	0,32	15	0,27	11	0,20	9	0,16	
1,27	23	0,41	36	0,65	27	0,49	18	0,32	14	0,25	
1,9	29	0,52	52	0,94	40	0,72	27	0,49	19	0,34	
2,54	37	0,67	61	1,10	52	0,94	34	0,61	28	0,50	
3,81	44	0,79	73	1,31	67	1,21	40	0,72	35	0,63	
5,08	50	0,90	84	1,51	79	1,42	46	0,83	40	0,72	
7,62	56	1,01	92	1,66	86	1,55	52	0,94	44	0,79	
10,16	60	1,08	99	1,78	91	1,64	57	1,03	47	0,85	
LEGENDA		MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO			PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :				
MOLDE N°		82		30		15		12		45	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		9,7		15,9		13,6		8,9		7,3
5,08	10,34		8,7		14,6		13,8		8,0		7,0
ISC FINAL			9,7		15,9		13,8		8,9		7,3
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE N°		82		30		15		12		45	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		2,04		1,87		1,43		1,28		1,20	
DIFERENÇA (mm)		1,04		0,87		0,43		0,28		0,20	
EXPANSÃO (%)		0,92		0,77		0,38		0,25		0,18	
h DO CP (mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010					
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.						Visto LAB mat					
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).											
RELATÓRIO						PÁGINA					
AGS/						de					

iag.562 - rev.03

<p>ALPHAGEOS Tecnologia Aplicada S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>CRE CRL 0046</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST-B	DATA DO ENSAIO						
OBRA	4282/27686	AMOSTRA	1	OPERADOR						
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO						
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.012	4.217	4.313	4.297	4.249					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.774	1.979	2.075	2.059	2.011					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{s1} = M_u / V$	1,770	1,975	2,071	2,055	2,007					
CÁPSULA N°	174	218	225	184	191	237	203	163	125	86
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	85,04	94,39	73,16	75,73	72,27	75,81	113,36	115,71	60,43	68,65
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	77,64	86,29	66,66	68,63	65,97	68,31	99,46	100,31	53,73	60,45
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	7,40	8,10	6,50	7,10	6,30	7,50	13,90	15,40	6,70	8,20
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	23,88	27,24	25,29	22,70	28,96	25,04	26,87	21,98	22,19	22,64
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	53,76	59,05	41,37	45,93	37,01	43,27	72,59	78,33	31,54	37,81
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	13,8	13,7	15,7	15,5	17,0	17,3	19,1	19,7	21,2	21,7
UMIDADE MÉDIA (%)	13,7		15,6		17,2		19,4		21,5	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_s = M_s \times 100 / 100 + w$	1,557		1,709		1,767		1,721		1,652	
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT.</small>						<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002</small>				
<small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/89 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>						<small>Visto</small>				
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>						<small>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>				
RELATÓRIO						PÁGINA				
AGS/						de				

iag. 324 - rev. 06

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27684	AMOSTRA	1	OPERADOR	
LUCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº		1	1A	1B	
REGISTRO Nº		27684	27685	27686	
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	M _s	186,78	123,96	235,32	
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	M _p	193,20	128,97	244,55	
MASSA DA PARAFINA (g)	M _{paraf}	6,42	5,01	9,23	
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	M _i	87,71	48,10	103,54	
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm ³)	V _{s + paraf}	105,49	80,87	141,01	
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm ³)	g _{paraf}	0,914	0,914	0,914	
VOLUME DA PARAFINA (cm ³)	V _{paraf}	7,02	5,48	10,10	
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm ³)	V _s	98,47	75,39	130,91	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm ³)	g _h	1,897	1,644	1,798	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm ³)	g _s	1,448	1,382	1,484	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm ³)	g (1g/cm ³)	1,000	1,000	1,000	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº		965	223	152	
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M ₁	62,07	66,99	79,98	
SOLO SECO + TARA (g)	M ₂	55,05	60,28	71,18	
ÁGUA	M ₁ - M ₂	7,02	6,71	8,80	
TARA	M ₃	32,42	24,87	29,58	
SOLO SECO (g)	M ₂ - M ₃	22,63	35,41	41,60	
UMIDADE (%)	h	31,0	18,9	21,2	
OBS.:					
				Balança Pat:	224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT.</small>					
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM SÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041</small>					
<small>Visto</small>					
<small>LAB mat. COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656 		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)																																																																													
CLIENTE OBRA: RJ 244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27687 DENSÍMETRO: 0400-2		FURO: ST AMOSTRA: 2 PROFUND.: 0,20 a 1,50 m		DATA DO ENSAIO: 15/11/2018 OPERADOR: QUILICERME VERIFICAÇÃO: BOSCO																																																																									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)																																																																											
RECEPIENTE N°	55	225	171	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_g - M_f}{M_g} \times 100$																																																																							
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	100,27	90,63	88,23			RETIDO M_g	PASSADO $M_f - M_g$		M_s																																																																						
AMOSTRA + TARA (g)	98,02	88,75	86,43	50	0	1513,66	100,0																																																																								
ÁGUA	2,25	1,88	1,8	38	0	1513,66	100,0																																																																								
TARA (g)	21,88	25,29	25,22	25	0	1513,66	100,0																																																																								
AMOSTRA SECA (g)	76,1	63,5	61,2	19	0	1513,66	100,0																																																																								
UMIDADE (%)	3,0	3,0	2,9	9,5	0	1513,66	100,0																																																																								
UMIDADE MÉDIA (%)	3,0			4,8	0	1513,66	100,0																																																																								
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,83	g/cm ³	2	11,95	1501,71	99,2																																																																								
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)																																																																											
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)		1558		N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_f = N_x$																																																																							
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)		11,95				RETIDO	PASSADO		$Q_f - N_x$																																																																						
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)		1546,05		1,2	3,17	76,38	95,3																																																																								
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100)+h).100)		1501,71		0,6	15,57	63,98	79,8																																																																								
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)		1513,66																																																																													
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)																																																																															
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _u)		81,9		0,42	23,35	56,20	70,1																																																																								
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _w /100+ww (Msf))		79,55		0,25	32,15	47,40	59,1																																																																								
				0,15	38,2	41,35	51,6																																																																								
				0,075	41,81	37,74	47,1																																																																								
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs % < f																																																																						
24,60	30s	16/11/2018	8	40	26,40	-3,05	23,35	0,0703	47,0																																																																						
24,60	1min.	16/11/2018	8	41	25,00	-3,05	21,95	0,0502	44,2																																																																						
24,60	2	16/11/2018	8	42	25,00	-3,05	21,95	0,0355	44,2																																																																						
24,60	4	16/11/2018	8	44	24,00	-3,05	20,95	0,0246	42,2																																																																						
24,60	8	16/11/2018	8	48	24,00	-3,05	20,95	0,0174	42,2																																																																						
24,60	15	16/11/2018	8	55	23,80	-3,05	20,75	0,0127	41,8																																																																						
24,60	30	16/11/2018	9	10	23,30	-3,05	20,25	0,0090	40,7																																																																						
24,80	1 h	16/11/2018	9	40	23,10	-3,03	20,08	0,0064	40,4																																																																						
24,80	2	16/11/2018	10	40	23,00	-3,03	19,98	0,0045	40,2																																																																						
24,70	4	16/11/2018	12	40	22,80	-3,04	19,76	0,0032	39,8																																																																						
24,10	8	16/11/2018	16	40	22,10	-3,11	18,99	0,0023	38,2																																																																						
23,80	24	17/11/2018	8	40	21,60	-3,15	18,45	0,0013	37,1																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>% QUE PASSA</td> <td colspan="9">NBR-6502 / 95</td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td colspan="9">1</td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td colspan="9">19</td> </tr> <tr> <td>AR. MÉDIA</td> <td colspan="9">24</td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td colspan="9">30</td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td colspan="9">8</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td colspan="9">38</td> </tr> </table>										% QUE PASSA	NBR-6502 / 95									PEDREGULHO	1									AR. GROSSA	19									AR. MÉDIA	24									AR. FINA	30									SILTE	8									ARGILA	38								
% QUE PASSA	NBR-6502 / 95																																																																														
PEDREGULHO	1																																																																														
AR. GROSSA	19																																																																														
AR. MÉDIA	24																																																																														
AR. FINA	30																																																																														
SILTE	8																																																																														
ARGILA	38																																																																														
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).								MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996																																																																							
RELATÓRIO AGS/					PÁGINA de																																																																										

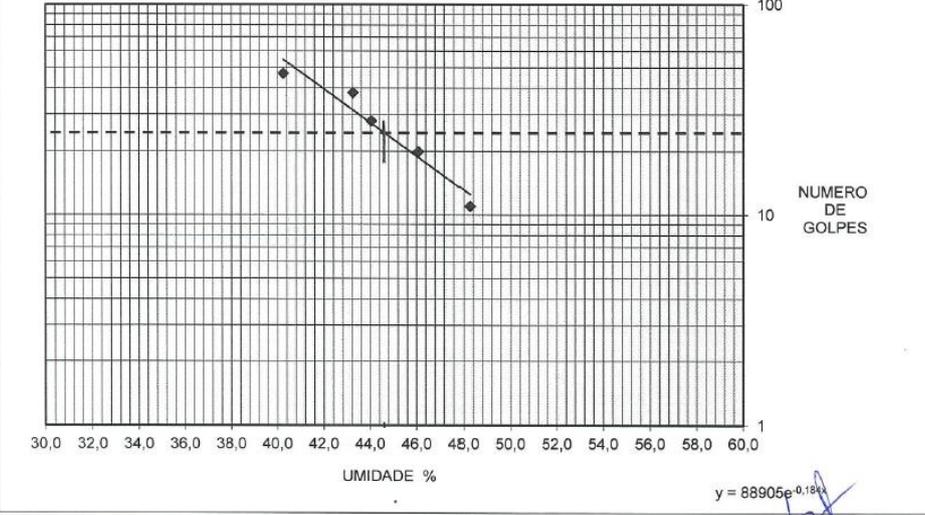
iag.390 - rev. 06

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4262/27687	AMOSTRA	2	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
				17/11/18	BENICIO
				BOSCO	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat. do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	187	257	131	120	118
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	20,96	17,59	22,19	22,20	23,92
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	18,80	15,04	19,82	19,26	20,90
4-ÁGUA	M1-M2	2,16	2,55	2,37	2,94	3,02
5-TARA	M3	13,43	9,15	14,44	12,88	14,64
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,37	5,90	5,38	6,38	6,26
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	40,3	43,3	44,1	46,1	48,3
8-NÚMERO DE GOLPES		47	38	28	20	11

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat. do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	122	136	154	167	196
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,27	13,92	15,06	14,28	14,07
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,88	13,42	14,68	13,97	13,61
4-ÁGUA	M1-M2	0,39	0,50	0,38	0,31	0,46
5-TARA	M3	12,43	11,78	13,49	12,92	12,02
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,45	1,64	1,19	1,05	1,59
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	26,9	30,6	31,9	29,5	28,9

LL %	44,6	LP %	29,5	IP %	15,1
------	------	------	------	------	------



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998

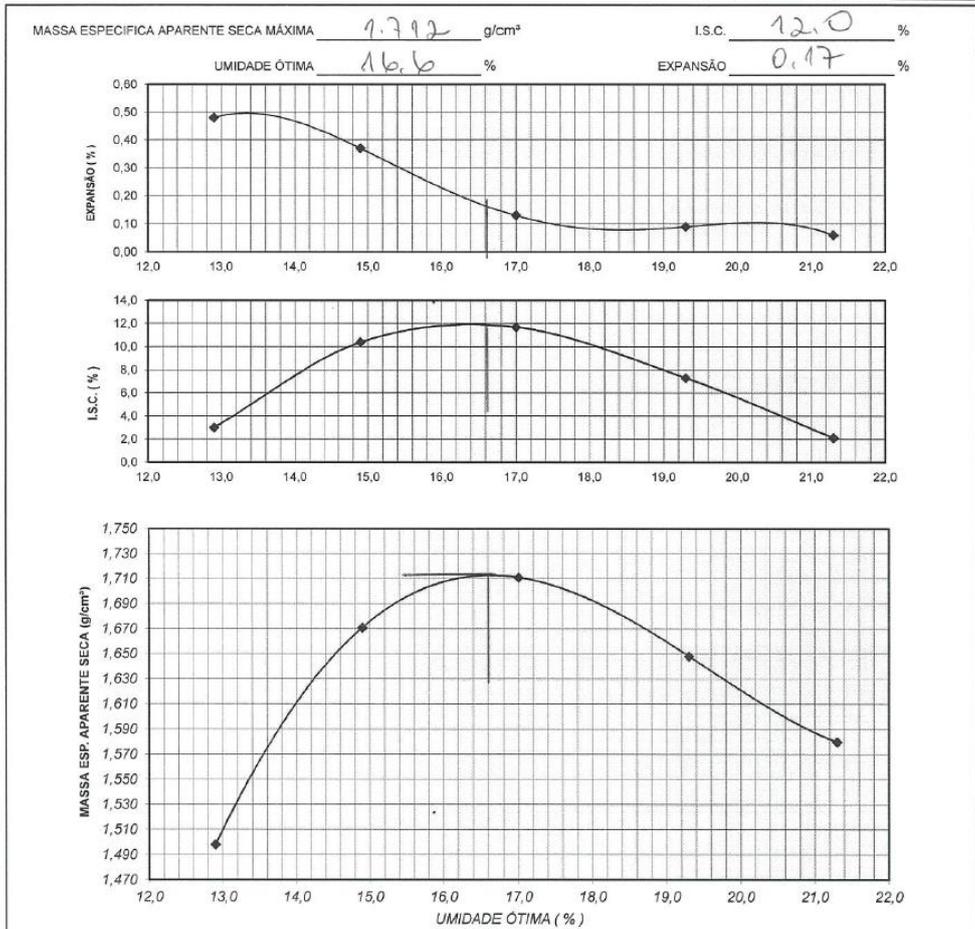
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A.</p> <p>e mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27687		AMOSTRA	2	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
RJ-244				17/11/18			
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				BENICIO			
				BOSCO			
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	55	225	171	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	100,27	90,63	88,23	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,13	50,14	
MASSA SOLO + TARA (g)	98,02	88,75	86,43	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	48,69	48,70	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,25	1,88	1,8	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,69	700,73	
MASSA TARA (g)	21,88	25,3	25,24	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	771,98	730,88	
MASSA SOLO SECO (g)	76,14	63,45	61,19	TEMPERATURA (°C)	22	21,9	
UMIDADE %	3,0	3,0	2,9	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9978	0,9980	
UMIDADE MÉDIA %	3,0			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_{s1} = 2,641$ g/cm³	$\rho_{s2} = 2,620$ g/cm³	
				MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	$\rho_{s3} = 2,630$ g/cm³		
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_i =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO	horas						
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO	$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$			$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004			
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1,0. COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 <p>TECNOLOGIA APPLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				<p>ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)</p>	
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBRA	R1-244	4282/27687	AMOSTRA	2	OPERADOR REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO BOSCO
MOLDE Nº	67	57	64	37	119
UMIDADE (%)	12,9	14,9	17,0	19,3	21,3
MASSA ESP. SECA (g/m³)	1,498	1,671	1,711	1,648	1,580
EXPANSÃO (%)	0,48	0,37	0,13	0,09	0,06
ISC (%)	3,0	10,4	11,7	7,3	2,1
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL		Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS
					5



Relógio Compar. Pat.:713	Balança Pat: 1559
Anel Dinam.: Pat.:0296	Balança Pat: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTE ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

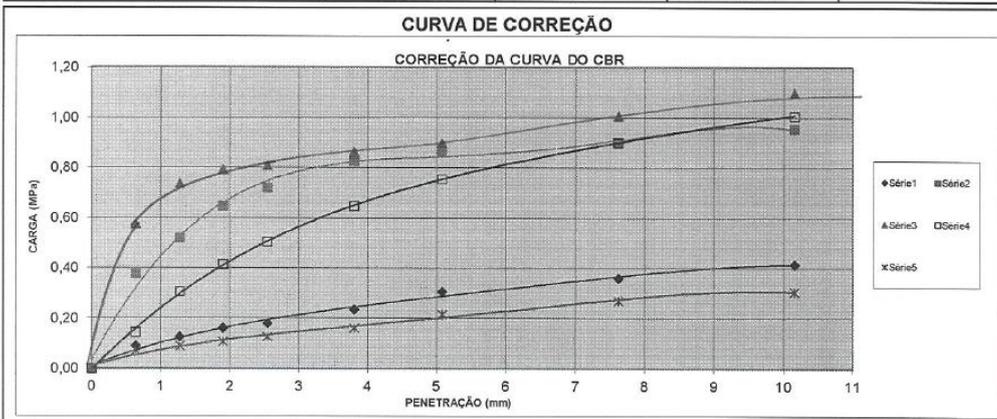
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
CÁRRA	4202/2/001	AMOSTRA	2	OPERADOR	RICARDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 a 1,00 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

CONSTANTE DA PRENSA = 0,018 PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	67		57		64		37		119	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	5	0,09	21	0,38	32	0,58	8	0,14	4	0,07
1,27	7	0,13	29	0,52	41	0,74	17	0,31	5	0,09
1,9	9	0,16	36	0,65	44	0,79	23	0,41	6	0,11
2,54	10	0,18	40	0,72	45	0,81	28	0,50	7	0,13
3,81	13	0,23	46	0,83	48	0,86	36	0,65	9	0,16
5,08	17	0,31	48	0,86	50	0,90	42	0,76	12	0,22
7,62	20	0,36	50	0,90	56	1,01	50	0,90	15	0,27
10,16	23	0,41	53	0,95	61	1,10	56	1,01	17	0,31
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	



CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE Nº		67		57		64		37		119	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		2,6		10,4		11,7		7,3		1,8
5,08	10,34		3,0		8,4		8,7		7,3		2,1
ISC FINAL			3,0		10,4		11,7		7,3		2,1
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		67		57		64		37		119	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		1,54		1,42		1,15		1,10		1,07	
DIFERENÇA(mm)		0,54		0,42		0,15		0,10		0,07	
EXPANSÃO (%)		0,48		0,37		0,13		0,09		0,06	

h DO CP(mm) = 113,5

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTA ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

iag.552 - rev.03

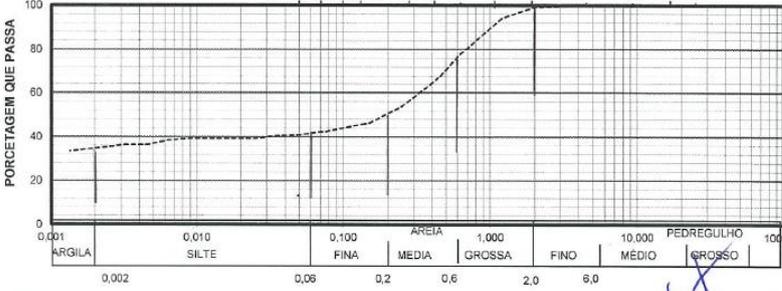
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA PROJETOS S.A.</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>ENSAIOS NBR 12246-1 17025</p> <p>CRL 0046</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO		17/11/18				
UBRA	4282/27687	AMOSTRA	z	OPERADOR		REINALDO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS		3			
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.035	4.191	4.283	4.283	4.285	4.220	4.220	4.220	4.220	4.220
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.797	1.953	2.045	2.045	2.027	1.982	1.982	1.982	1.982	1.982
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d,1} = M_u / V$	1,793	1,949	2,041	2,041	2,023	1,978	1,978	1,978	1,978	1,978
CÁPSULA Nº	221	245	67	436	223	1296	58	344	88	207
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	75,28	81,40	77,57	79,99	66,79	61,54	73,08	81,34	88,88	95,32
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	69,57	74,79	70,51	72,95	60,83	55,99	66,14	72,85	76,94	83,19
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,71	6,61	7,06	7,04	5,96	5,55	6,94	8,49	11,94	12,13
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	25,01	24,45	22,02	24,19	24,86	22,89	29,77	28,86	21,71	27,11
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	44,56	50,34	48,49	48,76	35,97	33,10	36,37	43,99	55,23	56,08
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	12,8	13,1	14,6	14,4	16,6	16,8	19,1	19,3	21,6	21,6
UMIDADE MÉDIA (%)	13,0	14,5	16,7	19,2	21,6					
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,587	1,702	1,749	1,697	1,626					
<p>MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA (g/cm³)</p> <p>UMIDADE %</p>										
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT.</small> <small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6497/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small> <small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>						<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002</small> <small>Visto</small> <small>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>				
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de				

iag. 324 - rev. 06

 <small>ALPHAGEOS SOLUÇÕES MATERIAIS</small> <small>Rua Dr. João de Deus, 100 - Jd. São José - Foz de Iguaçu - Paraná - Brasil Fone: (51) 3333-4400 - Fax: (51) 3333-1499</small>		 DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	12/11/18
OBRA	4282/27687	AMOSTRA	2	OPERADOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº		2	2A	2B	
REGISTRO Nº		27687	27688	27689	
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	M _s	133,58	156,85	150,62	
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	M _p	139,64	162,49	156,71	
MASSA DA PARAFINA (g)	M _{paraf}	6,06	5,64	6,09	
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	M _i	59,92	67,60	69,90	
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm³)	V _{s + paraf}	79,72	94,89	86,81	
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm³)	g _{paraf}	0,914	0,914	0,914	
VOLUME DA PARAFINA (cm³)	V _{paraf}	6,63	6,17	6,66	
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	V _s	73,09	88,72	80,15	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm³)	g _h	1,828	1,768	1,879	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm³)	g _s	1,545	1,460	1,558	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm³)	g (1g/cm³)	1,000	1,000	1,000	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº		284	205	242	
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M ₁	58,91	57,66	56,57	
SOLO SECO + TARA (g)	M ₂	53,56	51,25	50,86	
ÁGUA	M ₁ - M ₂	5,35	6,41	5,71	
TARA	M ₃	24,36	20,81	23,21	
SOLO SECO (g)	M ₂ - M ₃	29,20	30,44	27,65	
UMIDADE (%)	h	18,3	21,1	20,7	
OBS.:					
				Balança Pat:	224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041</small>	
				<small>Visto</small>	
				<small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>	

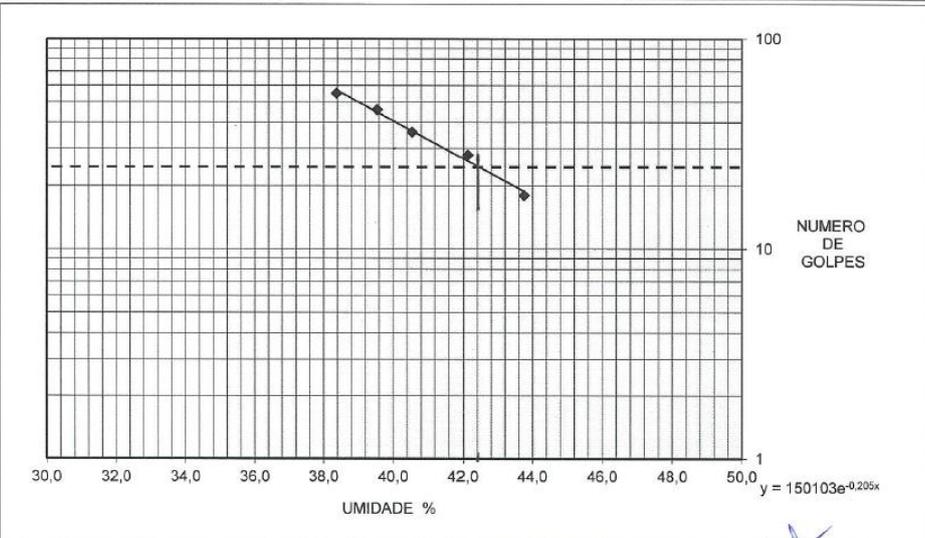
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4188-6400 - Fax: (11) 4189-1656</p>		 <p>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>																					
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	13/11/2018																		
OBRA	4282/27688	AMOSTRA	2	OPERADOR	GUILLERME																		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSIMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 à 1,50 m																		
PREPARAÇÃO DO MATERIAL		PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)																					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE		Nº PAT DA PENEIRA		MASSA AM. SECA																			
RECEPTE N°	187 144 91	ABERTURA (mm)		RETIDO	PASSADO																		
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	86,35 104,24 96,27			M _g	M _T -M _g																		
AMOSTRA + TARA (g)	84,36 101,66 94	50		0	2098,26																		
ÁGUA	1,99 2,58 2,27	38		0	2098,26																		
TARA (g)	24,6 22,97 21,9	25		0	2098,26																		
AMOSTRA SECA (g)	59,8 78,7 72,1	19		0	2098,26																		
UMIDADE (%)	3,3 3,3 3,1	9,5		0	2098,26																		
UMIDADE MÉDIA (%)	3,3	4,8		0	2098,26																		
DENSIDADE DOS GRÃOS	ρ = 2,85 g/cm³	2		15,56	2082,70																		
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)		PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)																					
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	2166	Nº PAT DA PENEIRA		MASSA AM. SECA																			
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	15,56	ABERTURA (mm)		RETIDO	PASSADO																		
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	2150,44	1,2		4,02	74,48																		
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	2082,70	0,6		17,72	60,78																		
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	2098,26	0,42		26,78	51,72																		
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)		0,25		35,76	42,74																		
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	81,05	0,15		41,76	36,74																		
AMOSTRA PARCIAL SECA: M _w /100*w (Msf)	78,50	0,075		44,97	33,53																		
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs	% < f													
26,00	30s	14/11/2018	8	0	23,50	-2,62	20,88	0,0700		42,4													
26,00	1min.	14/11/2018	8	1	22,80	-2,62	20,18	0,0497		41,0													
26,00	2	14/11/2018	8	2	22,60	-2,62	19,98	0,0352		40,6													
26,00	4	14/11/2018	8	4	22,00	-2,62	19,38	0,0243		39,4													
26,00	8	14/11/2018	8	8	22,00	-2,62	19,38	0,0172		39,4													
26,00	15	14/11/2018	8	15	22,00	-2,62	19,38	0,0125		39,4													
26,00	30	14/11/2018	8	30	22,00	-2,62	19,38	0,0089		39,4													
25,00	1 h	14/11/2018	9	0	22,00	-3,00	19,00	0,0064		38,6													
25,00	2	14/11/2018	10	0	21,00	-3,00	18,00	0,0045		36,6													
24,90	4	14/11/2018	12	0	21,00	-3,01	17,99	0,0032		36,5													
24,90	8	14/11/2018	16	0	20,40	-3,01	17,39	0,0023		35,3													
24,30	24	15/11/2018	8	0	19,60	-3,09	16,51	0,0013		33,5													
<p>NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)</p> 																							
<table border="1"> <tr><td>% QUE PASSA</td></tr> <tr><td>PEDREGULHO</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>AR. GROSSA</td></tr> <tr><td>23</td></tr> <tr><td>AR. MÉDIA</td></tr> <tr><td>25</td></tr> <tr><td>AR. FINA</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>SILTE</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>ARGILA</td></tr> <tr><td>35</td></tr> </table>		% QUE PASSA	PEDREGULHO	1	AR. GROSSA	23	AR. MÉDIA	25	AR. FINA	9	SILTE	7	ARGILA	35	<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996</p>								
% QUE PASSA																							
PEDREGULHO																							
1																							
AR. GROSSA																							
23																							
AR. MÉDIA																							
25																							
AR. FINA																							
9																							
SILTE																							
7																							
ARGILA																							
35																							

 <small>EMPRESA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA</small> <small>Endereço: Av. Cap. João de Deus, 121 - 122</small> <small>Zona: 113 - Itaipava - Itaipu - RJ - CEP: 24.154-154</small>	 DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">CLIENTE</td> <td style="width: 30%;">REGISTRO GERAL</td> <td style="width: 10%;">FURO</td> <td style="width: 10%;">ST-A</td> <td style="width: 17%;">DATA DO ENSAIO</td> <td style="width: 4%;">15/11/18</td> </tr> <tr> <td>OBRA</td> <td>4282/27688</td> <td>AMOSTRA</td> <td>2</td> <td>OPERADOR</td> <td>BENICIO</td> </tr> <tr> <td>LOCAL</td> <td>JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</td> <td>PROFUND.</td> <td>0,20 à 1,50 m</td> <td>VERIFICAÇÃO</td> <td>BOSCO</td> </tr> </table>	CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	15/11/18	OBRA	4282/27688	AMOSTRA	2	OPERADOR	BENICIO	LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO					
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	15/11/18																		
OBRA	4282/27688	AMOSTRA	2	OPERADOR	BENICIO																		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO																		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224																	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	37	45	16	120	12																	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	18,27	17,34	17,78	20,20	15,89																	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,68	15,05	15,23	18,03	13,75																	
4-ÁGUA	M1-M2	2,59	2,29	2,55	2,17	2,14																	
5-TARA	M3	8,93	9,26	8,94	12,88	8,86																	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	6,75	5,79	6,29	5,15	4,89																	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	38,4	39,5	40,5	42,1	43,8																	
8-NÚMERO DE GOLPES		55	46	36	28	18																	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	115	74	192	237	85
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	13,43	16,24	15,13	11,23	16,27
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,06	15,83	14,70	10,83	15,88
4-ÁGUA	M1-M2	0,37	0,41	0,43	0,40	0,39
5-TARA	M3	11,42	14,05	12,73	9,20	14,18
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,64	1,78	1,97	1,63	1,70
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	22,5	23,1	21,8	24,5	22,9

LL %	42,4	LP %	23,0	IP %	19,4
------	------	------	------	------	------

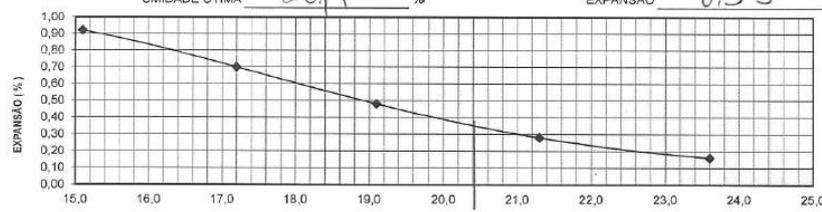


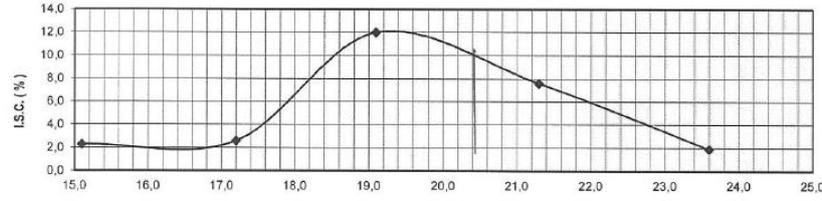
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

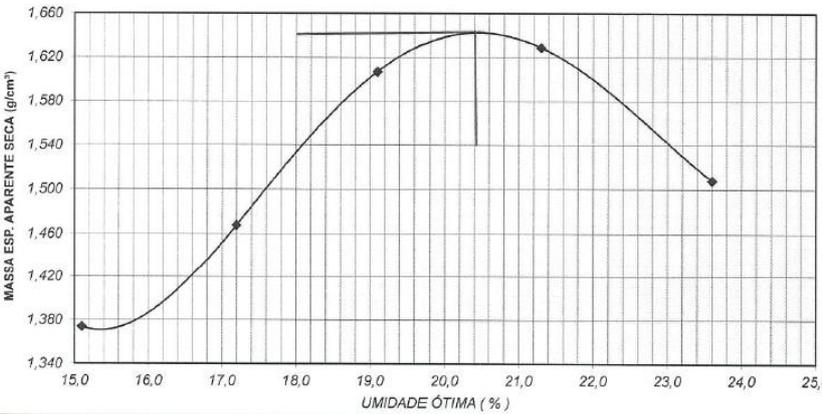
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto _____ LAB mat _{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996	RELATÓRIO AGS/ PÁGINA de
---	---

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE OBRA: R1-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27688		FURO: ST-A AMOSTRA: 2 PROFUND.: -		DATA DO ENSAIO: 15/11/18 OPERADOR: REINALDO VERIFICAÇÃO: BOSCO	
MOLDE Nº	62	3	76	69	51		
UMIDADE (%)	15,1	17,2	19,1	21,3	23,6		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,374	1,468	1,607	1,629	1,508		
EXPANSÃO (%)	0,92	0,70	0,48	0,28	0,16		
ISC (%)	2,3	2,6	12,0	7,6	1,9		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: NORMAL		Nº DE GOLPES: 12		Nº DE CAMADAS: 5			

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,640 g/cm³	I.S.C.	10,0 %
UMIDADE ÓTIMA	20,4 %	EXPANSÃO	0,35 %







Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinarf. Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9652/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA A 40 °C.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

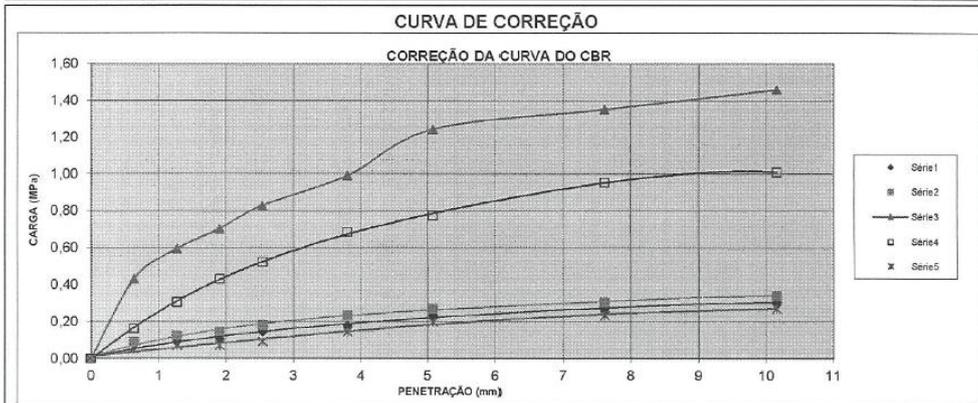
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
UBRA	42022/000	AMOSTRA	z	OPERADOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

CONSTANTE DA PRENSA = 0,018 PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO N°	NORMAL									
MOLDE N°	62		3		76		69		51	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	4	0,07	5	0,09	24	0,43	9	0,16	3	0,05
1,27	5	0,09	7	0,13	33	0,59	17	0,31	4	0,07
1,9	6	0,11	8	0,14	39	0,70	24	0,43	4	0,07
2,54	8	0,14	10	0,18	46	0,83	29	0,52	5	0,09
3,81	10	0,18	13	0,23	55	0,99	38	0,68	8	0,14
5,08	13	0,23	15	0,27	69	1,24	43	0,77	11	0,20
7,62	15	0,27	17	0,31	75	1,35	53	0,95	13	0,23
10,16	17	0,31	19	0,34	81	1,46	56	1,01	15	0,27
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		

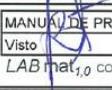


CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE N°	62		3		76		69		51		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	
2,54	6,90		2,1		2,6		12,0		7,6		1,3
5,08	10,34		2,3		2,6		12,0		7,5		1,9
ISC FINAL			2,3		2,6		12,0		7,6		1,9

ENSAIO DE EXPANSÃO					
MOLDE N°	62	3	76	69	51
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	2,04	1,79	1,54	1,32	1,18
DIFERENÇA(mm)	1,04	0,79	0,54	0,32	0,18
EXPANSÃO (%)	0,92	0,70	0,48	0,28	0,16

h DO CP(mm) = 113,5

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICACÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).


 MANUA DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186-0100 - Fax (11) 4180-1806		 CRL 0046		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE OBRA RJ-244 LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27688		FURO ST-A AMOSTRA 2 PROFUND. 0,20 à 1,50 m		DATA DO ENSAIO 18/11/18 OPERADOR REINALDO VERIFICAÇÃO BOSCO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO		Nº DE GOLPES 21		Nº DE CAMADAS 3				
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285	285	285			
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238			
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002			
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.959	4.162	4.282	4.262	4.216	4.216	4.216			
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.721	1.924	2.044	2.024	1.978	1.978	1.978			
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d,u} = M_u / V$	1,718	1,920	2,040	2,020	1,974	1,974	1,974			
CÁPSULA Nº	58	44	104	145	209	254	232	153	72	38
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	69,55	69,27	67,75	68,87	69,02	70,82	71,98	74,37	74,52	77,74
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	64,45	63,60	61,88	62,14	62,47	64,27	63,78	65,77	66,08	67,43
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,10	5,67	5,87	6,73	6,55	6,55	8,20	8,60	8,44	10,31
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	29,77	25,00	26,76	22,06	27,65	29,24	24,56	24,61	29,56	22,60
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	34,68	38,60	35,12	40,08	34,82	35,03	39,22	41,16	36,52	44,83
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	14,7	14,7	16,7	16,8	18,8	18,7	20,9	20,9	23,1	23,0
UMIDADE MÉDIA (%)	14,7		16,8		18,8		20,9		23,1	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,497		1,645		1,718		1,671		1,604	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996				
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de				

iag. 324 - rev. 06



Alphageos
LABORATÓRIO DE ANÁLISES
e-mail: alphageos@alphageos.com.br
Fone: (11) 4186-5400 - Fax: (11) 4185-1856

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)

CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO		14/11/2018	
OBRA		4282/27689		AMOSTRA	2	OPERADOR		GUILHERME	
LOCAL		JAZIDA DE EMPRESTIMO		DENSÍMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

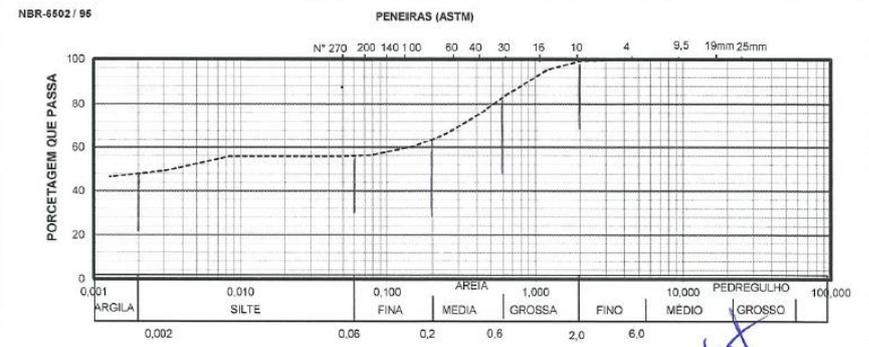
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO				(PESOS EM GRAMAS)	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA	
RECEPIENTE Nº	196	242	8			RETIDO	PASSADO	Q _g = M _s - M _r × 100 M _s	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	70,84	65,24	70,25	50	0	1999,77	100,0		
AMOSTRA + TARA (g)	69,94	64,42	69,33	38	0	1999,77	100,0		
ÁGUA	0,9	0,82	0,92	25	0	1999,77	100,0		
TARA (g)	21,78	23,21	21,31	19	0	1999,77	100,0		
AMOSTRA SECA (g)	48,2	41,2	48,0	9,5	0	1999,77	100,0		
UMIDADE (%)	1,9	2,0	1,9	4,8	0	1999,77	100,0		
UMIDADE MÉDIA (%)	1,9			2	13,8	1985,97	99,3		
DENSIDADE DOS GRÃOS	ρ = 2,64 g/cm³								

PENEIRAMENTO GROSSO				PENEIRAMENTO FINO				(PESOS EM GRAMAS)	
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (Mt)	2038			Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	13,80					RETIDO	PASSADO	Q _f = N _x	
C-AM. UMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	2024,20			1,2	3,24	75,68	95,2		
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+H).100)	1985,97			0,6	12,85	66,07	83,1		
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1999,77			0,42	18,73	60,19	75,7		
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				0,25	25,73	53,19	66,9		
(PESO EM GRAMAS)				0,15	30,8	48,12	60,6		
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _U)	80,44			0,075	34,18	44,74	56,3		
AMOSTRA PARCIAL SECA M _U /100+w (M _S)	78,92								

TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (C)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs % < f
26,50	30s	15/11/2018	8	0	30,20	-2,46	27,74	0,0665	56,2
26,50	1min.	15/11/2018	8	1	30,00	-2,46	27,54	0,0471	55,8
26,50	2	15/11/2018	8	2	30,00	-2,46	27,54	0,0333	55,8
26,50	4	15/11/2018	8	4	30,00	-2,46	27,54	0,0228	55,8
26,50	8	15/11/2018	8	8	30,00	-2,46	27,54	0,0161	55,8
26,50	15	15/11/2018	8	15	30,00	-2,46	27,54	0,0118	55,8
26,50	30	15/11/2018	8	30	30,00	-2,46	27,54	0,0083	55,8
26,50	1 h	15/11/2018	9	0	29,00	-2,46	26,54	0,0059	53,8
26,00	2	15/11/2018	10	0	28,00	-2,62	25,38	0,0043	51,5
26,00	4	15/11/2018	12	0	27,00	-2,62	24,38	0,0030	49,4
25,10	8	15/11/2018	16	0	26,80	-2,96	23,84	0,0022	48,3
24,30	24	16/11/2018	8	0	26,10	-3,09	23,01	0,0013	46,7

% QUE PASSA	
PEDREGULHO	1
AR. GROSSA	16
AR. MÉDIA	19
AR. FINA	8
SILTE	8
ARGILA	48

NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)



ENS AIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTA ENSAIO TEM SIGNIFICACÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009

Visto

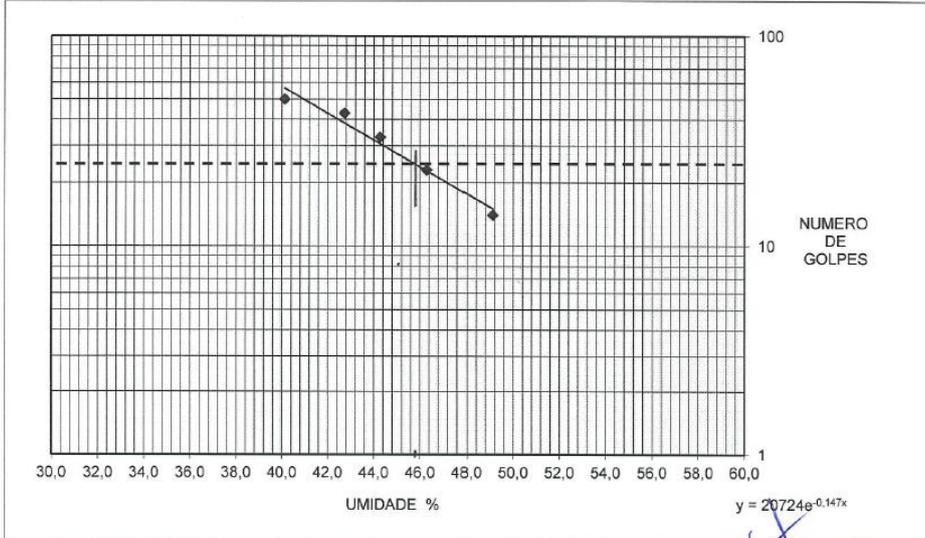
LABmat 1,0 COPYRIGHT ALPHAGEOS BRASIL 1996

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO		
UBRA RJ-244	4282/27689	AMOSTRA	2	15/11/16		
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	OPERADOR	BENICIO	
				VERIFICAÇÃO	BOSCO	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	55	36	23	22		21
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	22,16	18,18	17,66	17,90		20,84
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,78	15,45	14,90	15,00		17,00
4-ÁGUA	M1-M2	2,38	2,73	2,76	2,90		3,84
5-TARA	M3	13,85	9,06	8,67	8,74		9,18
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,93	6,39	6,24	6,27		7,82
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	40,1	42,7	44,3	46,3		49,1
8-NÚMERO DE GOLPES		50	43	33	23		14

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	170	154	134	121		114
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	13,81	15,15	14,49	13,66		15,32
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,43	14,77	14,06	13,33		14,93
4-ÁGUA	M1-M2	0,38	0,38	0,43	0,33		0,39
5-TARA	M3	12,14	13,49	12,66	12,24		13,70
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,29	1,28	1,41	1,09		1,23
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	29,5	29,6	30,6	30,2		31,7

LL %	45,8	LP %	30,3	IP %	15,5
------	------	------	------	------	------



$y = 20724e^{-0.147x}$

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LABmat _{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996
---	--

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

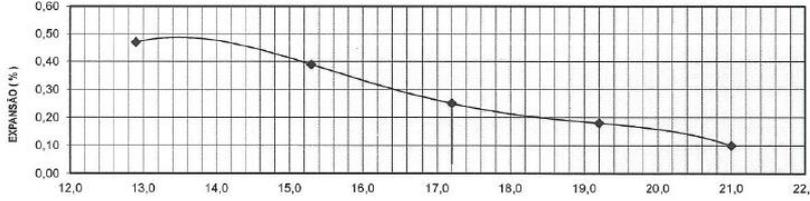
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1856</p>		<p>Ensaio NBR ISO/IEC 17025</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27689		AMOSTRA	2	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
RJ-244				17/11/18			
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				BENICIO			
				BOSCO			
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	196	242	8	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	70,84	65,24	70,25	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,64	51,02	
MASSA SOLO + TARA (g)	69,94	64,42	69,33	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	49,68	50,06	
MASSA DA ÁGUA (g)	0,9	0,82	0,92	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,29	700,27	
MASSA TARA (g)	21,78	23,21	21,31	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	772,18	731,38	
MASSA SOLO SECO (g)	48,16	41,21	48,02	TEMPERATURA (°C)	24,9	24,9	
UMIDADE %	1,9	2,0	1,9	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	1,9			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_{s1} = 2,637 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s2} = 2,635 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s3} = 2,636 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL				
MASSA IMERSA	$M_i =$	g	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$				
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE				
TEMPO DE IMERSÃO		horas	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$				
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO				
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³	$A_s = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$				
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$				Balança Pat:	224
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Picnômetro Pat:	3 e 4
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).					MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto 		
					LABmat 78 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996		

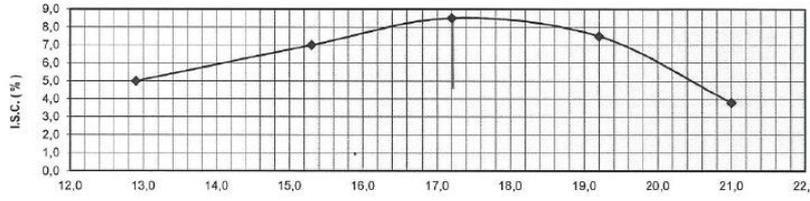
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

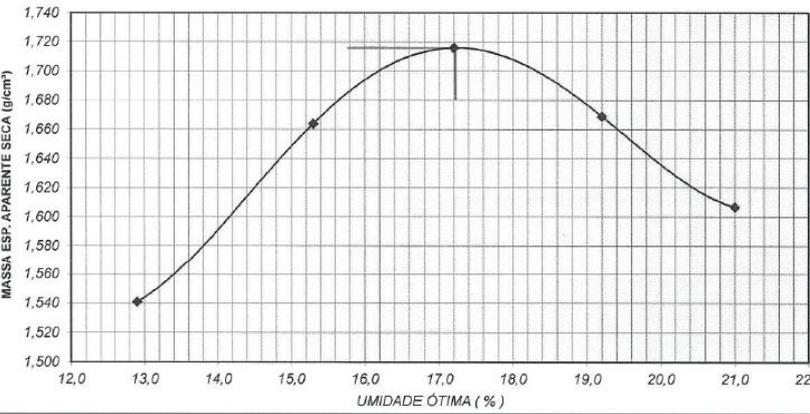
iag-311 - rev.05

 <p>TECNOLOGIA ADAPTADA S.A.</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br</p> <p>Fone: (11) 4195-7400 - Fax: (11) 4195-1050</p>		 <p>Ensaio NBR 9895/16 17025</p> <p>CRL 0046</p>		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27689		AMOSTRA	2	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO						BOSCO	
MOLDE Nº	103	61	74	106	101		
UMIDADE (%)	12,9	15,3	17,2	19,2	21,0		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,541	1,664	1,716	1,669	1,607		
EXPANSÃO (%)	0,47	0,39	0,25	0,18	0,10		
ISC (%)	5,0	7,0	8,5	7,5	3,8		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		NORMAL		Nº DE GOLPES		Nº DE CAMADAS	
				12		5	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,716 g/cm³	I.S.C.	8,5 %
UMIDADE ÓTIMA	17,2 %	EXPANSÃO	0,25 %





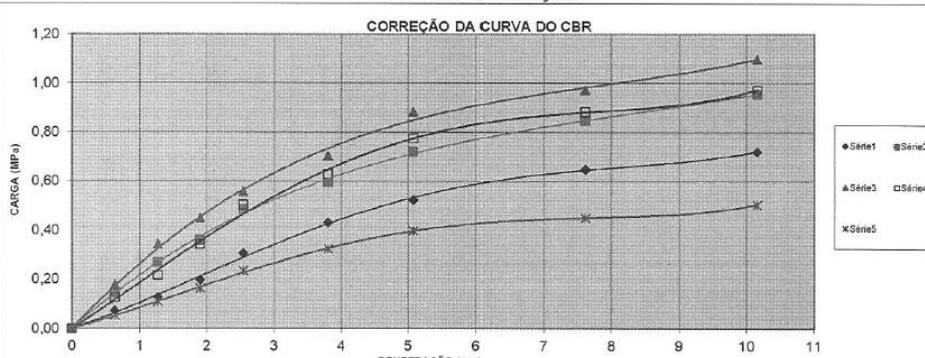


Relógio Compar. Pat.:713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam. Pat.:0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat,1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1006	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO							
OBRA	4282/27686	AMOSTRA	2	CATEGORIA							
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296									
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	103	61	74	106	101						
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	4	0,07	8	0,14	10	0,18	7	0,13	3	0,05	
1,27	7	0,13	15	0,27	19	0,34	12	0,22	6	0,11	
1,9	11	0,20	20	0,36	25	0,45	19	0,34	9	0,16	
2,54	17	0,31	27	0,49	31	0,56	26	0,50	13	0,23	
3,81	24	0,43	33	0,59	39	0,70	35	0,63	18	0,32	
5,08	29	0,52	40	0,72	49	0,88	43	0,77	22	0,40	
7,82	36	0,65	47	0,85	54	0,97	49	0,88	25	0,45	
10,16	40	0,72	53	0,95	61	1,10	54	0,97	28	0,50	
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 4	MOLDE 5						
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT. RELÓGIO COMPARADOR :			PAT. BALANÇA :						
MOLDE Nº		103	61	74	106	101					
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		4,4		7,0		8,1		7,3		3,4
5,08	10,34		5,0		7,0		8,5		7,5		3,8
ISC FINAL			5,0		7,0		8,5		7,5		3,8
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		103	61	74	106	101					
LEITURA INICIAL		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00					
LEITURA FINAL		1,53	1,44	1,28	1,20	1,11					
DIFERENÇA (mm)		0,53	0,44	0,28	0,20	0,11					
EXPANSÃO (%)		0,47	0,39	0,25	0,18	0,10					
h DO CP (mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto:  LAB mat 10 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996											

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-6100 - Fax: (11) 4195-1696		 ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)								
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	14/11/18					
OBRA	4282/27689	AMOSTRA	2	OPERADOR	REINALDO					
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO					
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS	3				
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.992	4.178	4.281	4.259	4.213					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.754	1.940	2.043	2.021	1.975					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d,1} = M_u / V$	1,750	1,936	2,039	2,017	1,971					
GÁPSULA N°	438	394	368	279	4889	698	344	298	260	305
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	92,45	89,58	71,35	87,99	113,81	101,73	85,54	91,04	127,19	111,13
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	84,65	82,48	65,85	80,39	102,11	90,83	76,74	80,54	111,39	96,73
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	7,80	7,10	5,50	7,60	11,70	10,90	8,80	10,50	15,80	14,40
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	24,19	28,61	27,04	28,96	28,42	25,72	28,86	22,05	30,10	24,20
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	60,46	53,87	38,81	51,43	73,69	65,11	47,88	58,49	81,29	72,53
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	12,9	13,2	14,2	14,8	15,9	16,7	18,4	18,0	19,4	19,9
UMIDADE MÉDIA (%)	13,0		14,5		16,3		18,2		19,6	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_s \times 100 / 100 + w$	1,549		1,691		1,753		1,707		1,647	
ENSAIO REALIZADO SEQUINDO NBR-7182/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEQUINDO NBR 6457/88 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996				
RELATÓRIO						PÁGINA				
AGS/						de				

iag. 324 - rev. 06

<p>Alphageos TECNOLOGIA ARTELADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR ISO/IEC 17025 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	14/11/18
OBRA	RJ-244	4282/27688		AMOSTRA	2	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	187	144	91	PICNÔMETRO N°	3	1	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	86,35	104,24	96,27	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,75	50,17	
MASSA SOLO + TARA (g)	84,36	101,66	94	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	50,12	48,59	
MASSA DA ÁGUA (g)	1,99	2,58	2,27	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	699,77	740,98	
MASSA TARA (g)	24,6	22,97	21,9	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	730,98	771,35	
MASSA SOLO SECO (g)	59,76	78,69	72,1	TEMPERATURA (°C)	26,5	26,4	
UMIDADE %	3,3	3,3	3,1	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9968	0,9968	
UMIDADE MÉDIA %	3,3			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_s 1 = 2,642$ g/cm³	$\rho_s 2 = 2,659$ g/cm³	$\rho_s 3 = 2,650$ g/cm³
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA IMERSA	$M_i =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA SECA	$M_s =$	g	ABSORÇÃO		$A_a = M_{sat} - M_s \times 100 =$	M_s	g/cm³
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C					
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$	g/cm³	Balança Pat:	224
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Picnômetro Pat:	3 e 4
<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>						<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1966</p>	

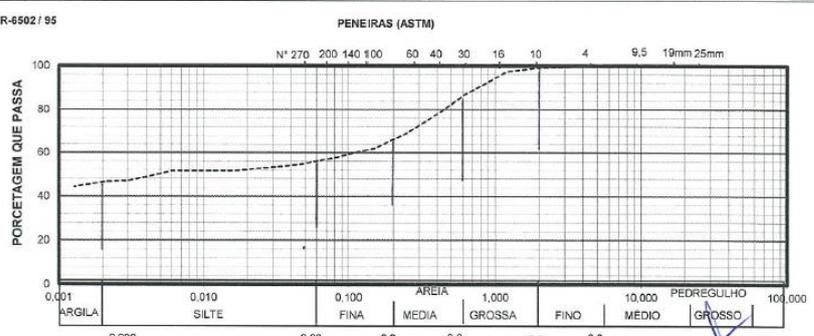
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5400 - Fax: (11) 4198-8598		 CRL 0046		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)															
CLIENTE OBR LOCAL		REGISTRO GERAL 4262/27690		FURO AMOSTRA		ST 1		DATA DO ENSAIO 14/11/2018		OPERADOR GUILHERME									
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		DENSIMETRO 0400-2		PROFUND. 0,20 a 1,50 m		VERIFICAÇÃO BOSCO													
PREPARAÇÃO DO MATERIAL						PENEIRAMENTO GROSSO													
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						(PESOS EM GRAMAS)													
RECEPIENTE N°		132		313		262		N° PAT DA PENEIRA		ABERTURA (mm)		MASSA AM. SECA RETIDO PASSADO		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_g - M_f}{M_g} \times 100$					
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)		82,14		100,84		99,42		50		0		1699,26		100,0					
AMOSTRA + TARA (g)		79,9		97,82		96,14		38		0		1699,26		100,0					
ÁGUA (g)		2,24		3,02		3,28		25		0		1699,26		100,0					
TARA (g)		28,21		28,81		22,02		19		0		1699,26		100,0					
AMOSTRA SECA (g)		51,7		69,0		74,1		9,5		0		1699,26		100,0					
UMIDADE (%)		4,3		4,4		4,4		4,8		0		1699,26		100,0					
UMIDADE MÉDIA (%)		4,3		4,4		4,4		4,8		0		1699,26		100,0					
DENSIDADE DOS GRÃOS		$\rho =$		2,66		g/cm³		2		14,94		1684,32		99,1					
PENEIRAMENTO GROSSO						PENEIRAMENTO FINO													
(PESO EM GRAMAS)						(PESO EM GRAMAS)													
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)		1773		N° PAT DA PENEIRA		ABERTURA (mm)		MASSA AM. SECA RETIDO PASSADO		% QUE PASSA $Q_f = N_x$									
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)		14,94		1,2		1,45		77,09		97,3									
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)		1758,06		0,6		10,05		68,49		86,4									
D-AM. SECA PASSANDO # 10 (C/(100-h).100)		1684,32		0,42		15,97		62,57		79,0									
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)		1699,26		0,25		23,49		55,05		69,5									
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)		81,98		0,15		29,27		49,27		62,2									
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _w /100-w (M _s))		78,54		0,075		33,1		45,44		57,3									
TEMPER. (°C)		INTERVALO DE TEMPO		DIA		HORA		MINUTO		LEITURA - (L)		CORREÇÃO (D)		LEITURA CORRIGIDA (Lc)		DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)		Q _s % < f	
26,50		30s		15/11/2018		7		40		30,50		-2,46		28,04		0,0659		56,7	
26,50		1min.		15/11/2018		7		41		29,50		-2,46		27,04		0,0469		54,7	
26,50		2		15/11/2018		7		42		29,00		-2,46		26,54		0,0333		53,7	
26,50		4		15/11/2018		7		44		28,50		-2,46		26,04		0,0229		52,7	
26,50		8		15/11/2018		7		48		28,00		-2,46		25,54		0,0163		51,7	
26,50		15		15/11/2018		7		55		28,00		-2,46		25,54		0,0119		51,7	
26,50		30		15/11/2018		8		10		28,00		-2,46		25,54		0,0084		51,7	
26,50		1 h		15/11/2018		8		40		28,00		-2,46		25,54		0,0059		51,7	
26,00		2		15/11/2018		9		40		27,00		-2,62		24,38		0,0043		49,3	
26,00		4		15/11/2018		11		40		26,00		-2,62		23,38		0,0030		47,3	
26,00		8		15/11/2018		15		40		25,80		-2,62		23,18		0,0022		46,9	
24,30		24		16/11/2018		7		40		25,10		-3,09		22,01		0,0013		44,5	

NBR-6502 / 95

PENEIRAS (ASTM)



% QUE PASSA	PEDREGULHO	AR. GROSSA	AR. MÉDIA	AR. FINA	SILTE	ARGILA
1	13	20	10	9	47	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009

Visto

LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1995

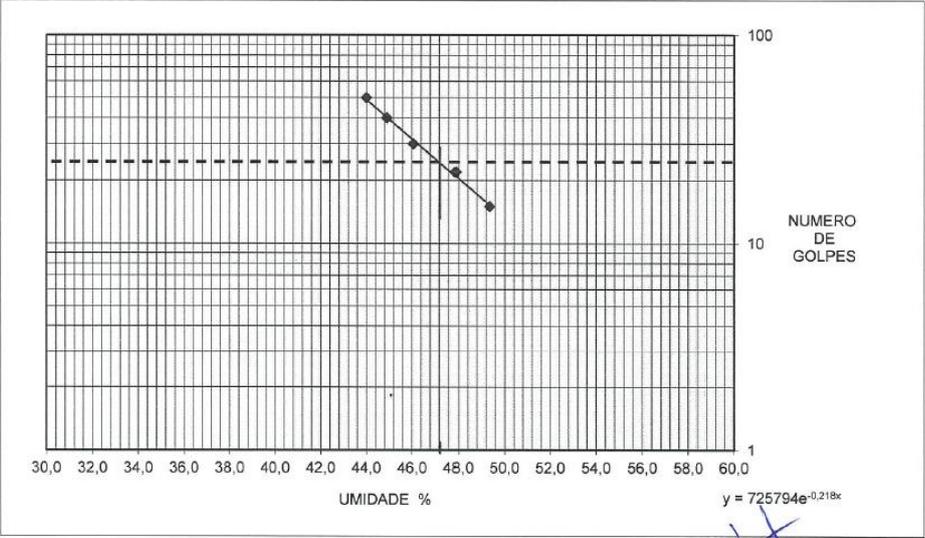
RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

				DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE OBRA RJ-244		REGISTRO GERAL 4282/27690		FURO AMOSTRA 3	ST 3	DATA DO ENSAIO 15/11/18	
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND. 0,20 à 1,50 m	OPERADOR BENICIO		
				VERIFICAÇÃO BOSCO			

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	72	175	179	137	181	181
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	26,67	25,41	21,19	27,46	23,24	23,24
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	23,23	21,69	18,21	23,17	19,65	19,65
4-ÁGUA	M1-M2	3,44	3,72	2,98	4,29	3,59	3,59
5-TARA	M3	15,41	13,40	11,74	14,21	12,38	12,38
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	7,82	8,29	6,47	8,96	7,28	7,28
7-UMIDADE (%)	4 / 5.100	44,0	44,9	46,1	47,9	49,3	49,3
8-NÚMERO DE GOLPES		50	40	30	22	15	15

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	200	253	81	77	90	90
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	11,91	11,60	16,21	16,24	17,29	17,29
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	11,59	11,18	15,88	15,76	16,93	16,93
4-ÁGUA	M1-M2	0,32	0,42	0,33	0,48	0,36	0,36
5-TARA	M3	10,41	9,69	14,92	14,14	15,68	15,68
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,18	1,49	0,96	1,62	1,25	1,25
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	27,0	28,2	34,2	29,6	28,7	28,7

LL % 47,2	LP % 29,6	IP % 17,6
--	--	--



UMIDADE %

$y = 725794e^{-0,218x}$

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM SÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL1996
---	--

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

<p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				<p align="center">DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/18
OBRA	RJ-244	4282/27690		AMOSTRA	3	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm						
RECIPIENTE N°	132	313	262	PICNÔMETRO N°	1	3
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	82,14	100,84	99,42	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,47	50,00
MASSA SOLO + TARA (g)	79,9	97,82	96,14	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	48,35	47,90
MASSA DA ÁGUA (g)	2,24	3,02	3,28	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,69	700,72
MASSA TARA (g)	28,21	28,81	22,02	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	771,88	730,63
MASSA SOLO SECO (g)	51,69	69,01	74,12	TEMPERATURA (°C)	22	22,1
UMIDADE %	4,3	4,4	4,4	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9978	0,9978
UMIDADE MÉDIA %	4,4			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 1 = 2,657 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,657 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,657 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	

DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm			
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{ss1} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL $\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$
MASSA IMERSA	$M_i =$	g	
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE $\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{ss1} - M_i}$
TEMPO DE IMERSÃO		horas	
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO $A_a = \frac{M_{ss1} - M_s}{M_s} \times 100 =$
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³	

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS			
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$	$\rho_s =$ g/cm³ Balança Pat: 224 Picnômetro Pat: 3 e 4
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%		

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/10 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004
 Visto:
 LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

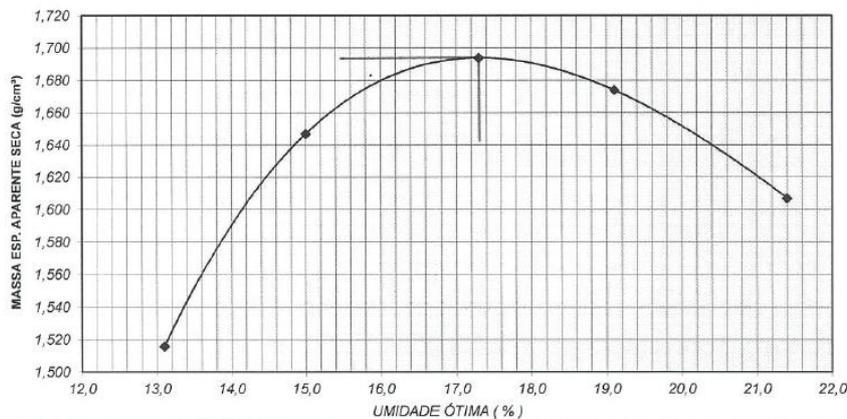
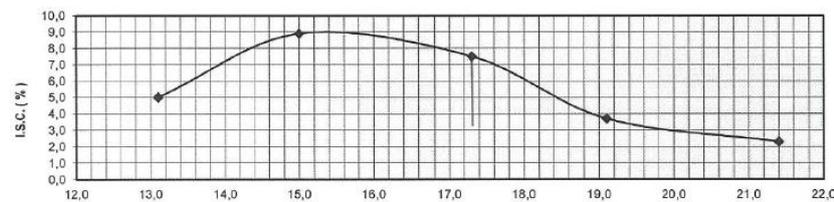
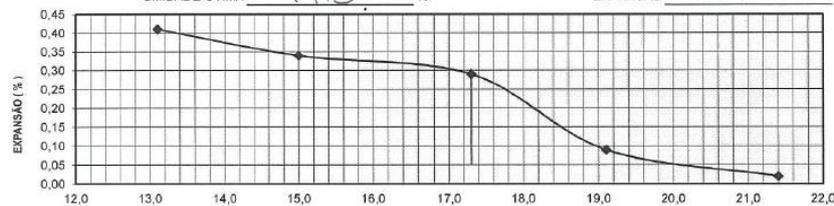
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 <small>e-mail: alphageos@alphageos.com.br</small> <small>Fone: (11) 4196-6400 - Fax: (11) 4195-1656</small>		 <small>CRL 0046</small>		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)	
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FUJO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/21690	AMOSTRA	3	CPF-RAIZOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	113	121	27	84	44
UMIDADE (%)	13,1	15,0	17,3	19,1	21,4
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,516	1,647	1,694	1,674	1,607
EXPANSÃO (%)	0,41	0,34	0,29	0,09	0,02
ISC (%)	5,0	8,9	7,5	3,7	2,3
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,694 g/cm³ I.S.C. 7,5 %

UMIDADE ÓTIMA 17,3 % EXPANSÃO 0,29 %



Relógio Compar. Pat.:713 Balança Pat: 1559

Anel Dinam.: Pat.:0296 Balança Pat: 568

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010

Visto

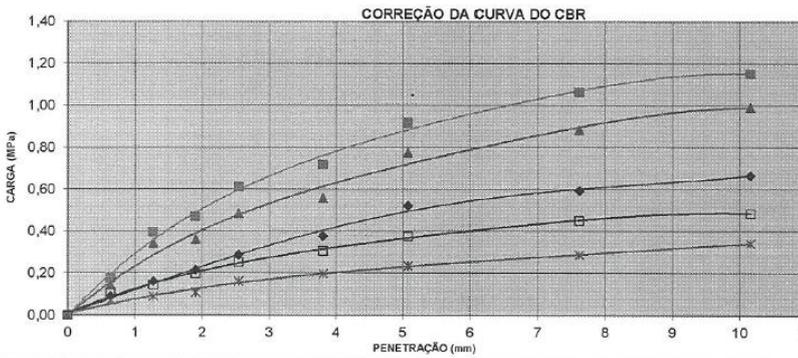
LAB mat,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIA(D)S.

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE OBRA: RJ-244		REGISTRO GERAL 4.282/2/650		FURO: ST	DATA DO ENSAIO: 19/11/18						
LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				AMOSTRA: 3	OPERADOR: RICARDO						
				PROFUND.: 0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO: BOSCO						
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1680		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº NORMAL											
MOLDE Nº		113		121		27		84		44	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	5	0,09	10	0,18	8	0,14	6	0,11	4	0,07	
1,27	9	0,16	22	0,40	19	0,34	8	0,14	5	0,09	
1,9	12	0,22	26	0,47	20	0,36	11	0,20	6	0,11	
2,54	16	0,29	34	0,61	27	0,49	14	0,25	9	0,16	
3,81	21	0,38	40	0,72	31	0,56	17	0,31	11	0,20	
5,08	29	0,52	51	0,92	43	0,77	21	0,38	13	0,23	
7,62	33	0,59	59	1,06	49	0,88	25	0,45	16	0,29	
10,16	37	0,67	64	1,15	55	0,99	27	0,49	19	0,34	
LEGENDA		MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :					
MOLDE Nº		113		121		27		84		44	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		4,2		8,9		7,0		3,7		2,3
5,08	10,34		5,0		8,9		7,5		3,7		2,3
ISC FINAL			5,0		8,9		7,5		3,7		2,3
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		113		121		27		84		44	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		1,46		1,39		1,33		1,10		1,02	
DIFERENÇA(mm)		0,46		0,39		0,33		0,10		0,02	
EXPANSÃO (%)		0,41		0,34		0,29		0,09		0,02	
h DO CP(mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010					
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.						Visto					
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						LAB mat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996					

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

iag.552 - rev.03

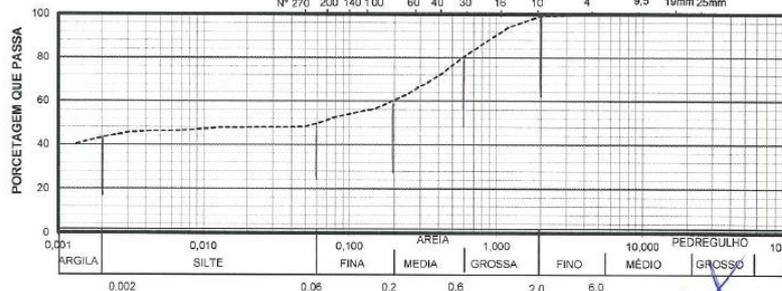
 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656 CRL 0046		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)								
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO						
OBRA	4282/27690	AMOSTRA	3	OPERADOR						
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO						
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.972	4.146	4.266	4.238	4.190					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.734	1.908	2.028	2.000	1.952					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,731	1,904	2,024	1,996	1,948					
CÁPSULA Nº	192	243	259	295	401	1555	140	413	163	273
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	78,65	77,25	67,47	65,06	65,76	67,74	79,03	91,45	68,07	80,35
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	72,49	70,94	61,72	59,51	59,36	61,63	70,66	81,46	76,33	70,13
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	6,16	6,31	5,75	5,55	6,40	6,11	8,37	9,99	11,74	10,22
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	24,49	21,48	23,20	22,07	21,31	25,65	26,41	28,02	21,98	22,01
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	48,00	49,46	38,52	37,44	38,05	35,98	44,25	53,44	54,35	48,12
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	12,8	12,8	14,9	14,8	16,8	17,0	18,9	18,7	21,6	21,2
UMIDADE MÉDIA (%)	12,8		14,9		16,9		18,8		21,4	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,534		1,658		1,731		1,680		1,604	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA g/cm³
 UMIDADE %

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/88 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996
--	---

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag. 324 - rev. 06

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA ANÁLISE DE SOLOS</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-9400 - Fax: (11) 4195-9056</p>		<p align="center">ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>							
<p>CLIENTE</p>		<p>REGISTRO GERAL</p>		<p>FURO</p>		<p>ST-A</p>		<p>DATA DO ENSAIO</p>	
<p>OBRA</p>		<p>4282/27691</p>		<p>AMOSTRA</p>		<p>3</p>		<p>OPERADOR</p>	
<p>LOCAL</p>		<p>JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</p>		<p>DENSIMETRO</p>		<p>0400-2</p>		<p>PROFUND.</p>	
								<p>0,20 à 1,50 m</p>	
								<p>VERIFICAÇÃO</p>	
								<p>BOSCO</p>	
<p align="center">PREPARAÇÃO DO MATERIAL</p>					<p align="center">PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)</p>				
<p align="center">DETERMINAÇÃO DA UMIDADE</p>					<p align="center">MASSA AM. SECA</p>				
RECIPIENTE Nº	807	27	209	Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO	PASSADO	% QUE PASSA	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	104,28	109,32	96,44			M_0	$M_T - M_0$	$Q_p = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$	
AMOSTRA + TARA (g)	102,5	107,47	96,44	50	0	1498,76	100,0		
ÁGUA	1,78	1,85	0	38	0	1498,76	100,0		
TARA (g)	28,11	28,65	27,65	25	0	1498,76	100,0		
AMOSTRA SECA (g)	74,4	78,8	68,8	19	0	1498,76	100,0		
UMIDADE (%)	2,4	2,3	0,0	9,5	0	1498,76	100,0		
UMIDADE MÉDIA (%)	1,6			4,8	0	1498,76	100,0		
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,86 g/cm ³		2	12,47	1486,29	99,2		
<p align="center">PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)</p>					<p align="center">PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)</p>				
<p>A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)</p>					<p>Nº PAT DA PENEIRA</p>				
<p>B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)</p>					<p>ABERTURA (mm)</p>				
<p>C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)</p>					<p>MASSA AM. SECA</p>				
<p>D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)</p>					<p>RETIDO</p>				
<p>E-AMOSTRA TOTAL SECA (M_T) (D+B)</p>					<p>PASSADO</p>				
					<p>% QUE PASSA</p>				
					<p>Q_p = N_x</p>				
<p align="center">PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)</p>									
<p>AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M_w)</p>					<p>0,15</p>				
<p>AMOSTRA PARCIAL SECA M_w/100*w (M_s)</p>					<p>33,74</p>				
					<p>45,12</p>				
					<p>56,7</p>				
					<p>52,3</p>				
					<p>41,60</p>				
					<p>52,3</p>				
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f
24,80	30s	15/11/2018	8	20	28,30	-3,03	25,28	0,0685	50,9
24,80	1min.	15/11/2018	8	21	27,00	-3,03	23,98	0,0489	48,3
24,80	2	15/11/2018	8	22	26,90	-3,03	23,88	0,0346	48,1
24,80	4	15/11/2018	8	24	26,90	-3,03	23,88	0,0238	48,1
24,80	8	15/11/2018	8	28	26,80	-3,03	23,78	0,0168	47,9
24,80	15	15/11/2018	9	35	26,80	-3,03	23,78	0,0123	47,9
24,60	30	15/11/2018	9	50	26,40	-3,05	23,35	0,0087	47,0
24,70	1 h	15/11/2018	9	20	26,00	-3,04	22,96	0,0062	46,2
24,70	2	15/11/2018	10	20	26,00	-3,04	22,96	0,0044	46,2
24,60	4	15/11/2018	12	20	25,80	-3,05	22,75	0,0031	45,8
24,10	8	15/11/2018	16	20	25,00	-3,11	21,89	0,0022	44,1
23,80	24	16/11/2018	8	20	23,20	-3,15	20,05	0,0013	40,4
<p align="center">NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)</p>									
									
<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009</p>									
<p>Visto</p>									
<p>LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1998</p>									

iag.390 - rev. 06

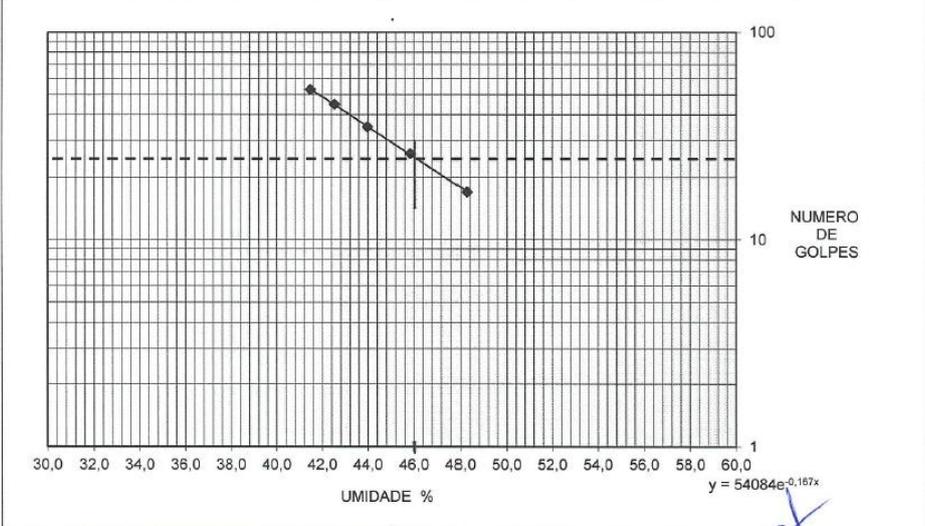
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO		
OBRA	4282/27691	AMOSTRA	3	OPERADOR		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		
				BOSCO		

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	24	91	12	14
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	16,67	24,21	18,78	17,32
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	14,40	21,20	15,75	14,71
4-ÁGUA	M1-M2	2,27	3,01	3,03	2,61
5-TARA	M3	8,93	14,12	8,86	9,02
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,47	7,08	6,89	5,69
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,5	42,5	44,0	45,8
8-NÚMERO DE GOLPES		53	45	35	26

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	74	45	41	10
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	15,61	10,90	10,31	10,33
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,30	10,58	9,98	10,01
4-ÁGUA	M1-M2	0,31	0,32	0,33	0,32
5-TARA	M3	14,05	9,26	8,65	8,69
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,25	1,32	1,33	1,32
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	24,9	24,2	24,7	24,2

LL %	46,0	LP %	24,2	IP %	21,8
------	------	------	------	------	------



NUMERO DE GOLPES

UMIDADE %

$y = 54084e^{-0,167x}$

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

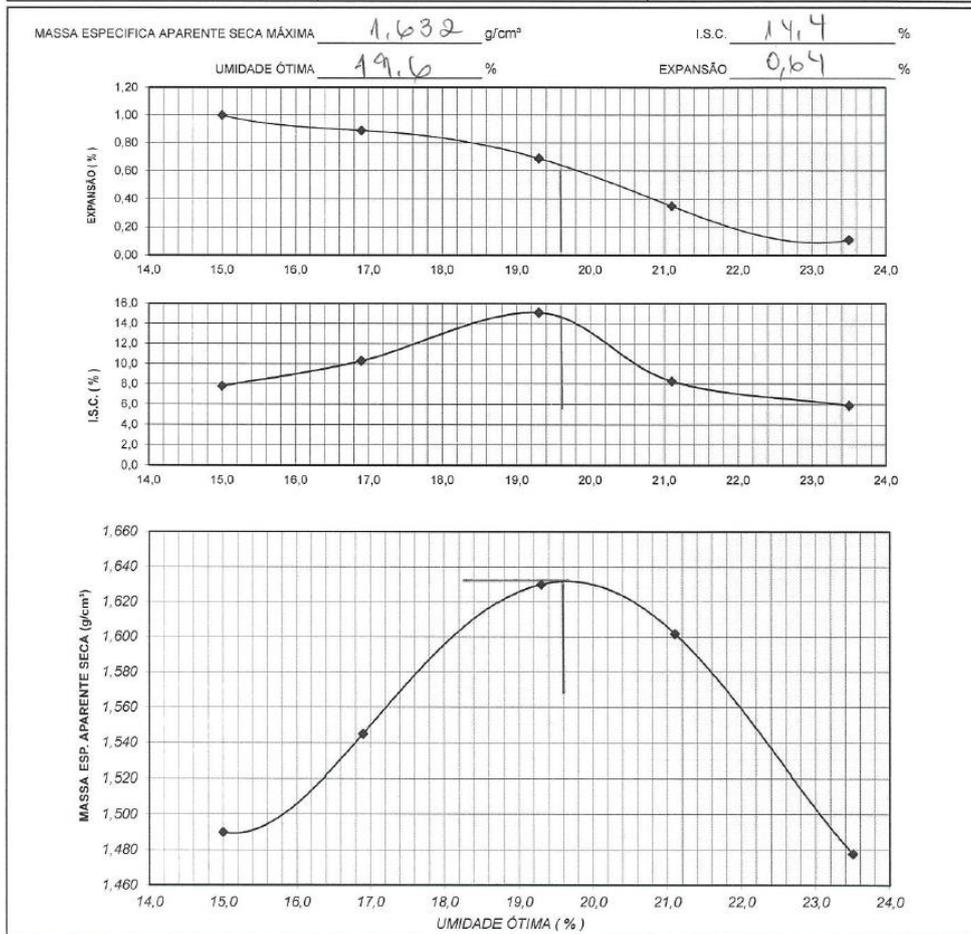
iag.322 - rev.04

<p>Alphageos TECNOLOGIA AVANÇADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4196-1656</p>				<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>				
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	16/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27691			AMOSTRA	3	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm								
RECIPIENTE N°	807	27	209	PICNÔMETRO N°	1	3		
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	104,28	109,32	97,88	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,17	50,08		
MASSA SOLO + TARA (g)	102,5	107,47	96,44	MASSA SOLO SECO (g) (Mx1000/100+W)	49,05	48,96		
MASSA DA ÁGUA (g)	1,78	1,85	1,44	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,56	700,26		
MASSA TARA (g)	28,11	28,65	27,65	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	772,24	730,88		
MASSA SOLO SECO (g)	74,39	78,82	68,79	TEMPERATURA (°C)	23	23,1		
UMIDADE %	2,4	2,3	2,1	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9976	0,9976		
UMIDADE MÉDIA %	2,3			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_s 1 = 2,663$ g/cm³	$\rho_s 2 = 2,662$ g/cm³	$\rho_s 3 = 2,663$ g/cm³	
				MASSA ESPECÍFICA MÉDIA				
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm								
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL $\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$ g/cm³					
MASSA IMERSA	$M_i =$	g						
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE $\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$ g/cm³					
TEMPO DE IMERSÃO		horas						
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO $A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$ g/cm³					
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³						
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS								
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$ g/cm³					Balança Pat:	224
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						Picnômetro Pat:	3 e 4
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto		
						LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996		

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

lag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-6400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 8895/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL		FLURO	ST-A	DATA DO ENSAIO		
OBRA	4202/27091		AMOSTRA	3	15/11/18		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	--	OPERADOR	REINALDO	
					VERIFICAÇÃO	BOSCO	
MOLDE Nº	82	66	61	43	50		
UMIDADE (%)	15,0	16,9	19,3	21,1	23,5		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,490	1,545	1,830	1,602	1,478		
EXPANSÃO (%)	1,00	0,89	0,69	0,35	0,11		
ISC (%)	7,8	10,3	15,1	8,3	5,9		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL		Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS		
					5		



Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEQUINDO NORMA NBR 8895/16 DA ABNT.

AMOSTRA PREPARADA SEQUINDO NBR 6457/95 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

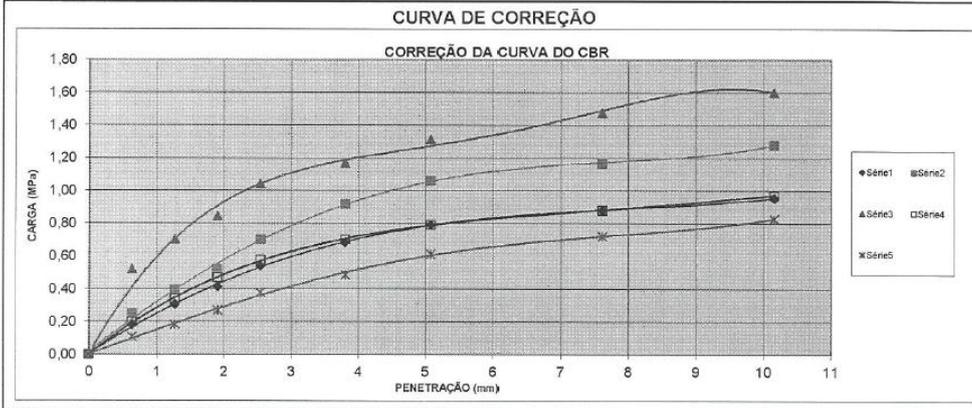
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
OBRA	428227691	AMOSTRA	3	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRESTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
				BOSCO	

CONSTANTE DA PRENSA = 0,018 PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	82		66		61		43		50	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	10	0,18	14	0,25	29	0,52	11	0,20	6	0,11
1,27	17	0,31	22	0,40	39	0,70	19	0,34	10	0,18
1,9	23	0,41	29	0,52	47	0,85	26	0,47	15	0,27
2,54	30	0,54	39	0,70	58	1,04	32	0,58	21	0,38
3,81	38	0,88	51	0,92	65	1,17	39	0,70	27	0,49
5,08	44	0,79	59	1,06	73	1,31	44	0,79	34	0,61
7,62	49	0,88	65	1,17	82	1,48	49	0,88	40	0,72
10,16	53	0,95	71	1,28	89	1,60	54	0,97	46	0,83
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		



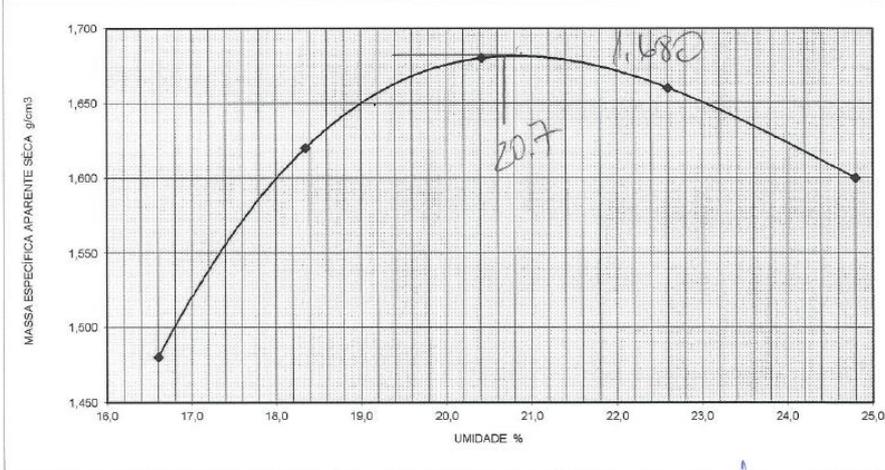
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :			
MOLDE Nº	82		66		61		43		50		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		7,8		10,2		15,1		8,3		5,5
5,08	10,34		7,7		10,3		12,7		7,7		5,9
ISC FINAL:			7,8		10,3		15,1		8,3		5,9
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	82		66		61		43		50		
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
LEITURA FINAL	2,14		2,01		1,78		1,40		1,12		
DIFERENÇA (mm)	1,14		1,01		0,78		0,40		0,12		
EXPANSÃO (%)	1,00		0,89		0,69		0,35		0,11		
h DO CP (mm) = 113,5											

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 5457/16 DA ABNT COM SEGAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LAB mat,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1986

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA ARCAÇA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1858</p>		 <p>Emenda NBR 650/REC 19926 CRL 0046</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO		16/11/16		
OBRA	4282/27691			AMOSTRA	3	OPERADOR		REINALDO		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO		Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS		3
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285		285		285		285		285	
PESO DO CILINDRO (g)	2.238		2.238		2.238		2.238		2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002		1.002		1.002		1.002		1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.962		4.155		4.260		4.280		4.238	
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.724		1.917		2.022		2.042		2.000	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,721		1,913		2,018		2,038		1,996	
CÁPSULA N°	27	117	212	40	168	252	213	114	61	172
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	64,89	67,56	77,98	70,09	77,20	75,39	77,68	78,57	75,38	84,20
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	59,73	62,11	69,82	64,47	68,47	66,83	67,91	68,14	66,89	72,75
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,16	5,45	8,16	5,62	8,73	8,56	9,77	10,43	8,49	11,45
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	28,65	29,30	25,46	33,75	25,70	24,89	24,68	21,98	32,78	26,40
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	31,08	32,81	44,36	30,72	42,77	41,94	43,23	46,16	34,11	46,35
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	16,6	16,6	18,4	18,3	20,4	20,4	22,6	22,6	24,9	24,7
UMIDADE MÉDIA (%)	16,6		18,3		20,4		22,6		24,8	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,476		1,617		1,676		1,662		1,599	



MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA g/cm³

UMIDADE %

Handwritten annotations: 1.680, 20.7

<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/89 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998</p>
---	--

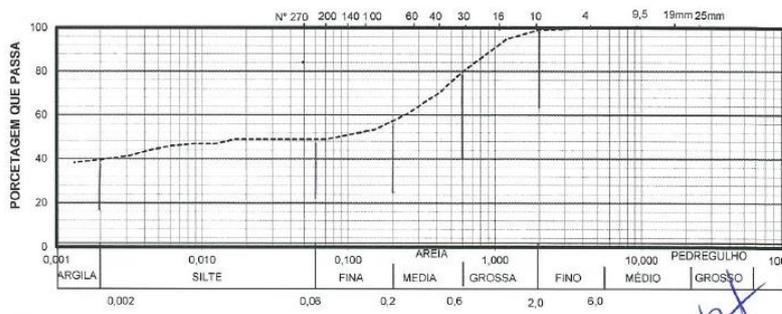
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>ALPHAGEOS ENGENHARIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4136-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)							
CLIENTE R 1 244		REGISTRO GERAL 4282/27 692		FURO ST-B		DATA DO ENSAIO 13/11/2018					
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		DENSIMETRO 9400-2		AMOSTRA 9		OPERADOR GUILHERME					
PREPARAÇÃO DO MATERIAL		PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)									
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE		Nº PAT DA PENEIRA		ABERTURA (mm)		MASSA AM. SECA RETIDO M_R PASSADO $M_T - M_R$					
RECIPIENTE Nº AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g) AMOSTRA + TARA (g) ÁGUA TARA (g) AMOSTRA SECA (g) UMIDADE (%) UMIDADE MÉDIA (%) DENSIDADE DOS GRÃOS $\rho =$		158 331 209 75,46 106,52 100,19 72,37 102,07 96,99 3,09 4,45 4,2 21,82 28,24 27,65 50,6 73,8 68,3 6,1 6,0 6,1 6,1 2,63 g/cm ³		50 38 25 19 9,5 4,8 2		0 0 0 0 0 0 11,95 1452,21 1452,21 1452,21 1452,21 1452,21 1440,26		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_T - M_R}{M_T} \times 100$ 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0 99,2			
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)		PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)		Nº PAT DA PENEIRA		ABERTURA (mm)		MASSA AM. SECA RETIDO PASSADO		% QUE PASSA $Q_f = N_x$	
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT) B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg) C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B) D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100)h.100) E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)		1540 11,95 1528,05 1440,26 1452,21		1,2 0,6 0,42 0,25 0,15 0,075		3,41 15,38 22,88 30,98 36,64 40		76,19 64,22 56,72 48,62 42,96 39,60		94,9 80,0 70,7 60,6 53,5 49,3	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)		AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w) AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)		84,45 79,60		0,15 0,075		36,64 39,60		42,96 49,3	
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s	% < f	
26,00	30s	14/11/2018	8	50	27,00	-2,62	24,38	0,0687	49,0		
26,00	1min.	14/11/2018	8	51	27,00	-2,62	24,38	0,0486	49,0		
26,00	2	14/11/2018	8	52	27,00	-2,62	24,38	0,0343	49,0		
26,00	4	14/11/2018	8	54	27,00	-2,62	24,38	0,0236	49,0		
26,00	8	14/11/2018	8	58	27,00	-2,62	24,38	0,0167	49,0		
26,00	15	14/11/2018	9	5	26,00	-2,62	23,38	0,0123	47,0		
26,00	30	14/11/2018	9	20	26,00	-2,62	23,38	0,0087	47,0		
26,00	1 h	14/11/2018	9	50	25,50	-2,62	22,88	0,0062	46,0		
25,00	2	14/11/2018	10	50	25,00	-3,00	22,00	0,0044	44,2		
25,00	4	14/11/2018	12	50	23,70	-3,00	20,70	0,0032	41,6		
25,00	8	14/11/2018	16	50	23,00	-3,00	20,00	0,0022	40,2		
24,10	24	15/11/2018	8	50	22,20	-3,11	19,09	0,0013	38,3		

% QUE PASSA	1
AREIA GROSSA	19
AREIA MÉDIA	23
AREIA FINA	8
SILTE	9
ARGILA	40

NBR-5502/95

PENEIRAS (ASTM)



0,001 ARGILA 0,010 SILTE 0,100 FINA 0,250 MÉDIA 0,600 GROSSA 1,200 FINO 2,500 MÉDIO 5,000 GROSSO 10,000 PEDREGULHO 20,000 GROSSO

ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NBR 7181/16 DA ABNT.		MANUAL DE PROCEDIMENTO MR 009	
AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.		Visto	
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).		LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

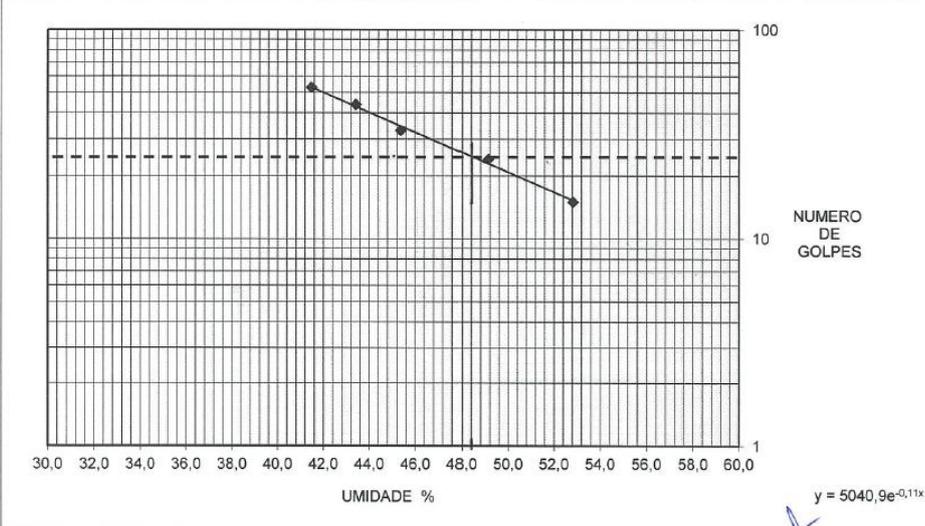
iag.390 - rev. 06

 <small>ENSAIOS NBR 15060/16 CRL 0046</small>		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	14/11/18
OBRA	4282/27692	AMOSTRA	3	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	82	75	18	118	63
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	24,46	20,69	17,74	20,44	16,89
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	21,53	18,62	14,95	18,53	15,76
4-ÁGUA	M1-M2	2,93	2,07	2,79	1,91	1,13
5-TARA	M3	14,47	13,85	8,80	14,64	13,62
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	7,06	4,77	6,15	3,89	2,14
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,5	43,4	45,4	49,1	52,8
8-NÚMERO DE GOLPES		53	44	33	24	15

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	157	116	163	64	27
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	15,39	13,96	15,12	15,81	10,45
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	14,98	13,64	14,70	15,51	10,17
4-ÁGUA	M1-M2	0,41	0,32	0,42	0,30	0,28
5-TARA	M3	13,40	12,36	13,10	14,30	9,07
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,58	1,28	1,60	1,21	1,10
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	25,9	25,0	26,3	24,9	25,5

LL %	40,4	LP %	25,5	IP %	22,9
-------------	------	-------------	------	-------------	------



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto  LAB mat _{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996
---	--

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

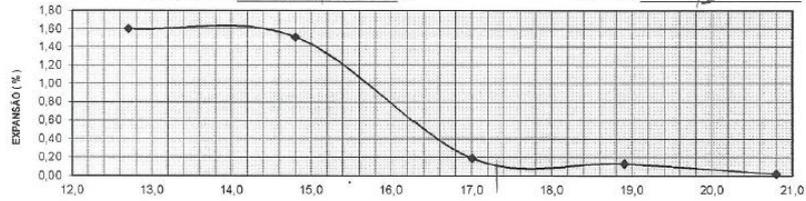
<p>TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4196-1656</p>		<p>Ensaio NBR ISO/IEC 17025 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO		DATA DO ENSAIO					
OBRA		4282/27692		81 B		14/11/18					
LOCAL				AMOSTRA		OPERADOR					
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				3		BENICIO					
				PROFUND.		VERIFICAÇÃO					
				0,20 à 1,50 m		BOSCO					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm											
RECIPIENTE N°	158	331	209	PICNÔMETRO N°	3	1					
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	75,46	106,52	100,19	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,28	51,55					
MASSA SOLO + TARA (g)	72,37	102,07	95,99	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	47,39	48,59					
MASSA DA ÁGUA (g)	3,09	4,45	4,2	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	699,77	740,83					
MASSA TARA (g)	21,82	28,24	27,65	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	729,21	771,05					
MASSA SOLO SECO (g)	50,55	73,83	68,34	TEMPERATURA (°C)	27,2	27,3					
UMIDADE %	6,1	6,0	5,1	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9965	0,9965					
UMIDADE MÉDIA %	6,1			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$		$\rho_s 1 = 2,631 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,635 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,633 \text{ g/cm}^3$					
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm											
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³				
MASSA IMERSA	$M_l =$	g									
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³				
TEMPO DE IMERSÃO		horas									
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO		$A_a = M_{sat} - M_s \times 100 =$		g/cm³				
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³			M_s						
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS											
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%			$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$ g/cm³					
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					<table border="1"> <tr> <td>Balança Pat:</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>Picnômetro Pat:</td> <td>3 e 4</td> </tr> </table>		Balança Pat:	224	Picnômetro Pat:	3 e 4
Balança Pat:	224										
Picnômetro Pat:	3 e 4										
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto							
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996							

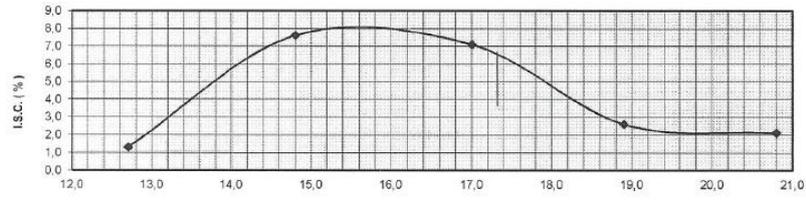
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

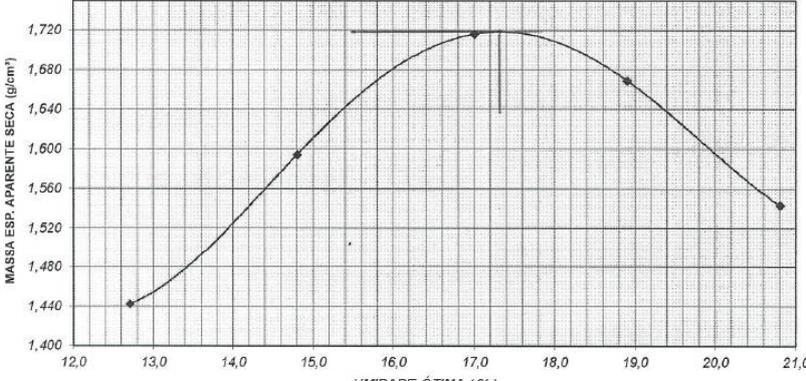
lag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4196-1056		 CBL 69-16		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	
CIRCA RJ-244		4282/1692		AMOSTRA	3	OPERADOR REINALDI	
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO BOSCO	
MOLDE Nº	74	102	122	101	79		
UMIDADE (%)	12,7	14,8	17,0	18,9	20,8		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,442	1,594	1,716	1,669	1,543		
EXPANSÃO (%)	1,60	1,51	0,19	0,13	0,02		
ISC (%)	1,3	7,6	7,1	2,6	2,1		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO NORMAL		Nº DE GOLPES		12		Nº DE CAMADAS	
						5	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,720 g/cm³	I.S.C.	6,6 %
UMIDADE ÓTIMA	17,3 %	EXPANSÃO	0,10 %



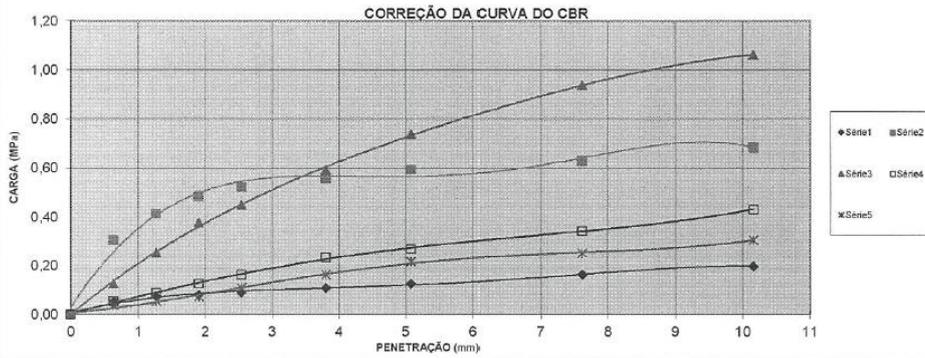




Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0298	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
---	-------------------	--------------

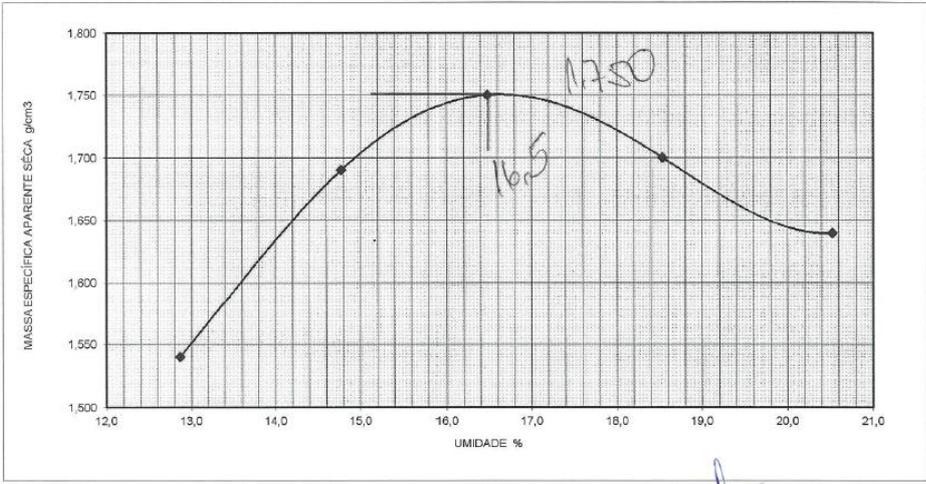
iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	RJ-244	REGISTRO GERAL	4282/27692	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	15/11/18				
OBRA	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	AMOSTRA	3	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	OPERADOR	KEINALDO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	VERIFICAÇÃO	BOSCO								
CONSTANTE DA PRENSA =		0,018	PAT. SOQUETE:	1580	PAT. ANEL DINAM.: 296						
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	74		102		122		101		79		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	3	0,05	17	0,31	7	0,13	3	0,05	2	0,04	
1,27	4	0,07	23	0,41	14	0,25	5	0,09	3	0,05	
1,9	5	0,08	27	0,49	21	0,38	7	0,13	4	0,07	
2,54	5	0,09	29	0,52	25	0,45	9	0,16	6	0,11	
3,81	6	0,11	31	0,56	33	0,59	13	0,23	9	0,16	
5,08	7	0,13	33	0,59	41	0,74	15	0,27	12	0,22	
7,62	9	0,16	35	0,63	52	0,94	19	0,34	14	0,25	
10,16	11	0,20	38	0,68	59	1,05	24	0,43	17	0,31	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :					
MOLDE Nº	74	102		122		101		79			
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		1,3		7,6		6,5		2,3		1,6
5,08	10,34		1,2		5,7		7,1		2,6		2,1
ISC FINAL			1,3		7,6		7,1		2,6		2,1
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	74	102		122		101		79			
LEITURA INICIAL	1,00	1,00		1,00		1,00		1,00			
LEITURA FINAL	2,82	2,71		1,21		1,15		1,02			
DIFERENÇA (mm)	1,82	1,71		0,21		0,15		0,02			
EXPANSÃO (%)	1,80	1,81		0,19		0,13		0,02			
h DO CP (mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1998											

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

 <p>ALPHAGEOS TÉCNICA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5100 - Fax: (11) 4195-1856</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FLURO	ST-R	DATA DO ENSAIO	14/11/18				
OBRA	RJ-244	4282/27692	AMOSTRA	3	OPERADOR	RENATO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS	3				
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285	285				
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238				
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002				
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.982	4.182	4.279	4.256	4.218	4.218				
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.744	1.944	2.041	2.018	1.980	1.980				
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,741	1,940	2,037	2,014	1,976					
CÁPSULA Nº	259	700	308	1211	2470	509	230	140	1	93
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	67,33	74,26	90,23	92,62	108,88	115,60	99,02	119,67	85,52	74,97
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	62,33	66,34	81,83	83,42	97,38	103,30	87,22	104,97	75,42	65,97
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,00	5,92	8,40	9,20	11,50	12,30	11,80	14,70	10,10	9,00
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	23,20	22,64	24,20	21,94	28,01	28,21	22,95	26,41	25,55	22,69
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	39,13	45,70	57,63	61,48	69,37	75,09	64,27	78,56	49,87	43,28
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	12,8	13,0	14,6	15,0	16,6	16,4	18,4	18,7	20,3	20,8
UMIDADE MÉDIA (%)	12,9	14,8	16,5	18,5	20,5					
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,542	1,690	1,749	1,699	1,640					



MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA g/cm³

UMIDADE %

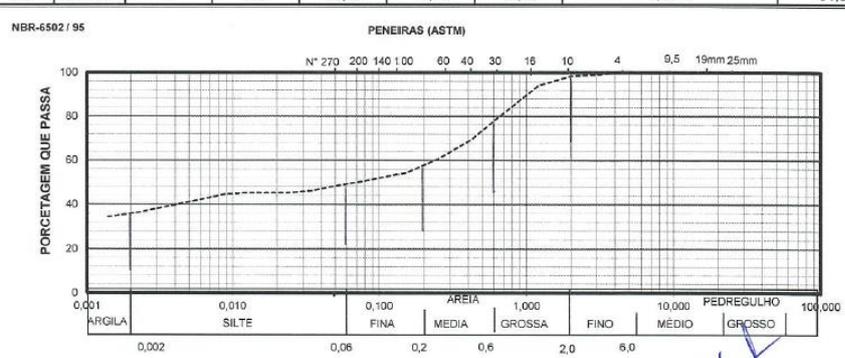
Handwritten annotations: 17.50, 16.5

ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NBR-7182/80 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/80 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto  LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998
--	--

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	12/11/18
OBRA	4282/27690	AMOSTRA	3	OPERADOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº		3	3A	3B	
REGISTRO Nº		27690	27691	27692	
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	Ms	168,18	173,69	165,92	
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	Mp	171,46	177,94	170,64	
MASSA DA PARAFINA (g)	Mparaf	3,28	4,25	4,72	
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	Mi	74,23	70,65	77,81	
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm³)	Vs + paraf	97,23	107,29	92,83	
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm³)	g paraf	0,914	0,914	0,914	
VOLUME DA PARAFINA (cm³)	V paraf	3,59	4,65	5,16	
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	Vs	93,64	102,64	87,67	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm³)	g h	1,796	1,692	1,893	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm³)	g s	1,466	1,449	1,582	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm³)	g (1g/cm³)	1,000	1,000	1,000	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº		5	76	270	
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	68,91	63,45	78,59	
SOLO SECO + TARA (g)	M2	61,55	57,49	70,67	
ÁGUA	M1 - M2	7,36	5,96	7,92	
TARA	M3	28,90	22,05	30,39	
SOLO SECO (g)	M2 - M3	32,65	35,44	40,28	
UMIDADE (%)	h	22,5	16,8	19,7	
OBS.:					
				Balança Pat:	224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT. OS RESULTADOS DESTE ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

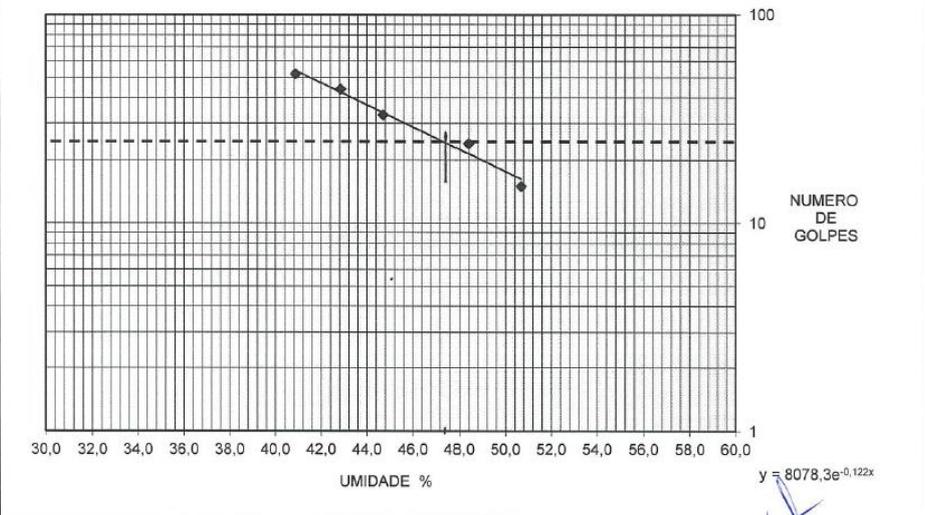
 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone (11) 4136-5400 - Fax (11) 4135-1550		 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)		
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBJETO	4282/27892	AMOSTRA	4	OPERADOR
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSÍMETRO	0400-2	PROFUND.
PREPARAÇÃO DO MATERIAL		PENEIRAMENTO GROSSO		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE		PENEIRAMENTO FINO		
RECIPIENTE N°	38 438 1418	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	106,66 102,06 97,65			RETIDO PASSADO % QUE PASSA
AMOSTRA + TARA (g)	104,14 99,68 95,44			M _g M _{T-M_g} Q _g = M _{T-M_g} x 100 / M _g
ÁGUA	2,52 2,36 2,21		50	0 1878,81 100,0
TARA (g)	22,6 24,19 22,5		38	0 1878,81 100,0
AMOSTRA SECA (g)	81,5 75,5 72,9		25	0 1878,81 100,0
UMIDADE (%)	3,1 3,2 3,0		19	0 1878,81 100,0
UMIDADE MÉDIA (%)	3,1		9,5	0 1878,81 100,0
DENSIDADE DOS GRÃOS	ρ = 2,65 g/cm³		4,8	0 1878,81 100,0
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)		PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)		
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1936	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	28,78			RETIDO PASSADO % QUE PASSA
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A+B)	1907,22			Q _f =N _x
D-AM. SECA PASSANDO # 10 (C/(100-h).100)	1850,03		1,2	3,54 74,39 94,0
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1878,81		0,6	16,12 61,81 78,1
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)			0,42	22,83 55,10 69,6
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	80,34		0,25	29,82 48,11 60,8
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100*w (Msf)	77,93		0,15	34,92 43,01 54,3
			0,075	38,05 39,88 50,4
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO
25,70	30s	14/11/2018	7	40
25,70	1min.	14/11/2018	7	41
25,80	2	14/11/2018	7	42
25,80	4	14/11/2018	7	44
25,80	8	14/11/2018	7	48
25,80	15	14/11/2018	7	55
25,00	30	14/11/2018	8	10
25,00	1 h	14/11/2018	8	40
25,00	2	14/11/2018	9	40
25,00	4	14/11/2018	11	40
25,00	8	14/11/2018	15	40
24,20	24	15/11/2018	7	40
				LEITURA (L)
				27,40
				26,50
				25,50
				25,00
				25,00
				25,00
				25,00
				24,00
				23,00
				22,00
				22,00
				21,00
				20,00
				19,00
				18,00
				16,90
				CORREÇÃO (D)
				-2,73
				-2,73
				-2,69
				-2,69
				-2,69
				-2,69
				-3,00
				-3,00
				-3,00
				-3,00
				-3,00
				-3,10
				LEITURA CORRIGIDA (Lc)
				24,67
				23,77
				22,81
				22,31
				22,31
				22,31
				22,31
				22,00
				21,00
				20,00
				19,00
				18,00
				16,90
				DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)
				0,0684
				0,0487
				0,0346
				0,0238
				0,0169
				0,0123
				0,0088
				0,0063
				0,0045
				0,0032
				0,0023
				0,0013
				Q _s % < f
				50,1
				46,3
				46,3
				45,3
				45,3
				45,3
				44,7
				42,6
				40,6
				38,6
				36,5
				34,3
NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)				
% QUE PASSA				
PEDREGULHO				
21				
AR. GROSSA				
20				
AR. MÉDIA				
21				
AR. FINA				
8				
SILTE				
13				
ARGILA				
36				
				
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.				
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009			Visto	
LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996				
RELATÓRIO			PÁGINA	
AGS/			de	

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	Sí	DATA DO ENSAIO	15/11/18	
OBRA RJ-244	4282/27693	AMOSTRA	4	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande			1655	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	141	128	100	188	178		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	17,70	18,54	20,35	17,99	15,77		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,89	16,63	18,49	16,13	14,66		
4-ÁGUA	M1-M2	1,81	1,91	1,86	1,86	1,11		
5-TARA	M3	11,46	12,17	14,33	12,29	12,47		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,43	4,46	4,16	3,84	2,19		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	40,9	42,8	44,7	48,4	50,7		
8-NÚMERO DE GOLPES		52	44	33	24	15		

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito			1934	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	147	164	110	163	109		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	12,44	14,32	15,52	14,29	13,14		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	12,20	14,02	15,19	14,04	12,89		
4-ÁGUA	M1-M2	0,24	0,30	0,33	0,25	0,25		
5-TARA	M3	11,32	12,94	13,92	13,10	12,00		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	0,88	1,08	1,27	0,94	0,89		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	27,3	27,7	25,9	26,6	28,0		

LL %	47,4	LP %	27,1	IP %	20,3
------	------	------	------	------	------



NUMERO DE GOLPES

UMIDADE %

$y = 8078,3e^{-0,122x}$

<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto  LABmat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996
--	---

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

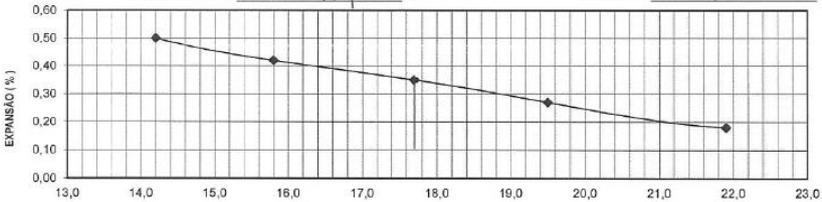
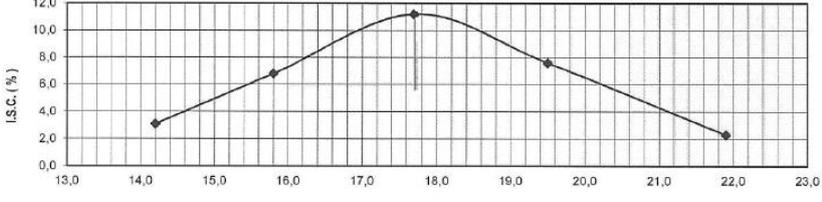
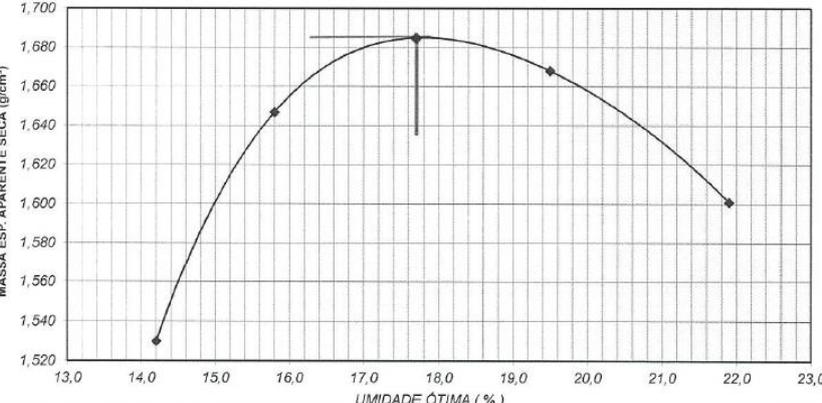
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaios NBR ISO/IEC 17023 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>				
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	ST	DATA DO ENSAIO	15/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27693			AMOSTRA	4	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm								
RECIPIENTE N°	38	438	1418	PICNÔMETRO N°	3	1		
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	106,66	102,06	97,65	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,18	51,12		
MASSA SOLO + TARA (g)	104,14	99,68	95,44	MASSA SOLO SECO (g) $(M_s \times 100 / 100 + W)$	49,65	49,59		
MASSA DA ÁGUA (g)	2,52	2,38	2,21	MASSA PIC-ÁGUA (g) Ver calibração	700,26	741,26		
MASSA TARA (g)	22,6	24,19	22,5	MASSA PIC-ÁGUA+SOLO (g)	731,24	772,15		
MASSA SOLO SECO (g)	81,54	75,49	72,94	TEMPERATURA (°C)	25	25,1		
UMIDADE %	3,1	3,2	3,0	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9971	0,9971		
UMIDADE MÉDIA %	3,1			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_s 1 = 2,652$ g/cm³	$\rho_s 2 = 2,644$ g/cm³	$\rho_s 3 = 2,648$ g/cm³	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm								
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_i =$	g						
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO		horas						
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO		$A_s = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³						
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS								
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$				$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%							
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458:16 DA ABNT.					MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004			
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457:16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.					Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).					LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186 5400 Fax: (11) 4185 1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
CERRA R 1-344		4783/37693		AMOSTRA	4	OPERADOR REINALDO	
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO BOSCO	
MOLDE Nº	29	115	100	63	1		
UMIDADE (%)	14,2	15,8	17,7	19,5	21,9		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,530	1,647	1,685	1,668	1,601		
EXPANSÃO (%)	0,50	0,42	0,35	0,27	0,18		
ISC (%)	3,1	6,8	11,2	7,6	2,3		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO NORMAL		Nº DE GOLPES		12	Nº DE CAMADAS		
					5		

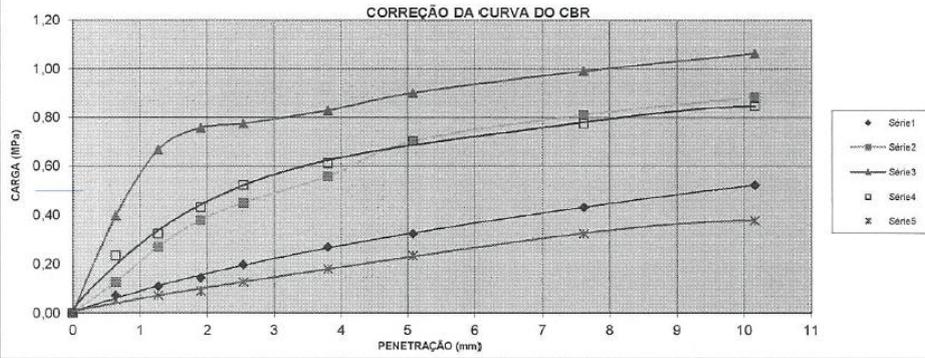
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,685 g/cm³	I.S.C.	11,2 %
UMIDADE ÓTIMA	17,7 %	EXPANSÃO	0,35 %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat. 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat, 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)

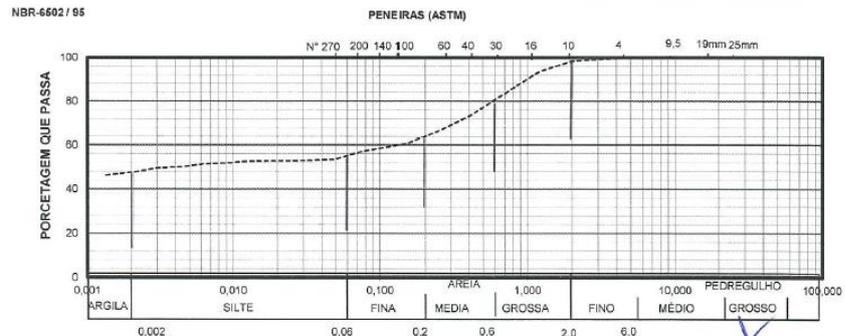
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE OBRA: KJ-244		REGISTRO GERAL 42822/883		FURO: ST AMOSTRA: 4		DATA DO ENSAIO: 16/11/18					
LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND.: 0,20 à 1,50 m		OPERADOR: RINALDO VERIFICAÇÃO: BOSCO					
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1680		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº: NORMAL											
MOLDE Nº		29		115		100		63		1	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,83	4	0,07	7	0,13	22	0,40	13	0,23	3	0,05	
1,27	6	0,11	15	0,27	37	0,67	18	0,32	4	0,07	
1,9	8	0,14	21	0,38	42	0,76	24	0,43	5	0,09	
2,54	11	0,20	25	0,45	43	0,77	29	0,52	7	0,13	
3,81	15	0,27	31	0,56	46	0,83	34	0,61	10	0,18	
5,08	18	0,32	39	0,70	50	0,90	39	0,70	13	0,23	
7,62	24	0,43	45	0,81	55	0,99	43	0,77	18	0,32	
10,16	29	0,52	49	0,88	59	1,06	47	0,85	21	0,38	
LEGENDA		MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
CURVA DE CORREÇÃO CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE Nº		29		115		100		63		1	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		2,9		6,5		11,2		7,6		1,8
5,08	10,34		3,1		6,8		8,7		6,8		2,3
ISC FINAL			3,1		6,8		11,2		7,6		2,3
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		29		115		100		63		1	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		1,57		1,48		1,40		1,31		1,20	
DIFERENÇA (mm)		0,57		0,48		0,40		0,31		0,20	
EXPANSÃO (%)		0,50		0,42		0,35		0,27		0,18	
h DO CBI (mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996											
RELATÓRIO AGS/					PÁGINA de						

iag.552 - rev.03

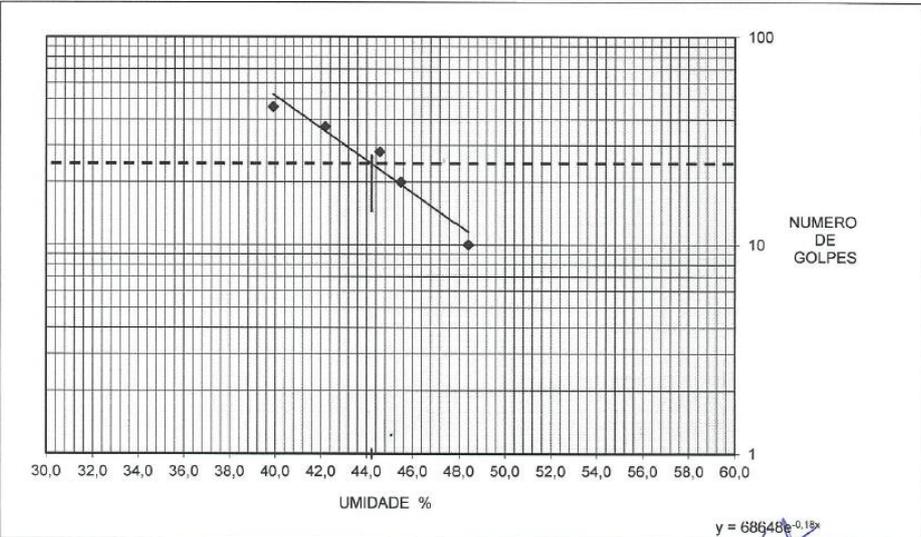
 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1856		 CRL 0046		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO		17/11/18			
OBRA	RJ-244	4282/27693	AMOSTRA	4	OPERADOR		REINALDO			
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA	N° DE GOLPES		21		N° DE CAMADAS		3	
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285	285	285	285	285	
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.943	4.126	4.282	4.254	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.705	1.888	2.044	2.016	1.976	1.976	1.976	1.976	1.976	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,702	1,884	2,040	2,012	1,972	1,972	1,972	1,972	1,972	
CÁPSULA N°	300	302	122	284	165	214	152	408	14	278
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	71,12	76,79	80,80	70,37	64,55	63,43	73,08	80,09	87,65	83,51
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	65,35	70,67	74,27	64,38	58,62	57,92	66,15	71,64	76,19	74,39
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,77	6,12	6,53	5,99	5,93	5,51	6,93	8,45	11,46	9,12
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	21,87	23,14	30,24	24,32	23,40	24,86	29,60	27,03	23,15	31,04
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	43,48	47,53	44,03	40,06	35,22	33,06	36,55	44,61	53,04	43,35
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	13,3	12,9	14,8	15,0	16,8	16,7	19,0	18,9	21,6	21,0
UMIDADE MÉDIA (%)	13,1		14,9		16,8		19,0		21,3	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_d \times 100 / 100 + w$	1,505		1,640		1,747		1,691		1,625	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM SÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).					MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996					
RELATÓRIO AGS/					PÁGINA de					

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4185 5400 Fax: (11) 4185 1856 		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)									
CLIENTE _____ OBRA R 1244 LOCAL JAZIDA DE EMPRESTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27684	FURO ST-A AMOSTRA 4	DATA DO ENSAIO 15/11/2018 OPERADOR GUILHERME							
DENSIMETRO 0400-2 PROFUND. 0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO BOSCO									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)								
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE			MASSA AM. SECA								
RECEPIENTE N°	316	226	168	N° PAT DA PENEIRA	% QUE PASSA						
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	101,87	78,34	80,05	ABERTURA (mm)	$Q_p = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$						
AMOSTRA + TARA (g)	97,78	75,05	76,99	50	0						
ÁGUA (g)	4,09	3,29	3,06	38	0						
TARA (g)	30,47	22,74	25,7	25	0						
AMOSTRA SECA (g)	67,3	52,3	51,3	19	0						
UMIDADE (%)	6,1	6,3	6,0	9,5	0						
UMIDADE MÉDIA (%)	6,1			4,8	0						
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,65	g/cm³	2	22,54						
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)			PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)								
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (Mt)	1474		N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA						
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	22,54				% QUE PASSA						
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1451,46				$Q_f = N_x$						
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100)+B) (100)	1367,87		1,2	3,89	74,96						
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1390,41		0,6	14,16	64,69						
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)			0,42	19,46	59,39						
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	83,67		0,25	25,5	53,35						
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _w /100+w (Mst))	78,85		0,15	30,19	48,66						
			0,075	33,11	45,74						
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs		
24,00	30s	16/11/2018	8	0	31,20	-3,13	28,08	0,0680	56,3		
24,00	1min.	16/11/2018	8	1	29,80	-3,13	26,68	0,0486	53,5		
24,00	2	16/11/2018	8	2	29,60	-3,13	26,48	0,0344	53,1		
24,00	4	16/11/2018	8	4	29,50	-3,13	26,38	0,0236	52,9		
24,00	8	16/11/2018	8	8	29,50	-3,13	26,38	0,0187	52,9		
24,00	15	16/11/2018	8	15	29,40	-3,13	26,28	0,0122	52,6		
24,00	30	16/11/2018	8	30	29,00	-3,13	25,88	0,0087	51,8		
24,00	1 h	16/11/2018	9	0	28,80	-3,13	25,68	0,0061	51,4		
24,80	2	16/11/2018	10	0	28,00	-3,03	24,98	0,0043	50,0		
24,70	4	16/11/2018	12	0	27,80	-3,04	24,76	0,0031	49,6		
24,10	8	16/11/2018	16	0	27,10	-3,11	23,99	0,0022	48,1		
23,70	24	17/11/2018	8	0	26,20	-3,16	23,04	0,0013	46,2		
NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)											
											
% QUE PASSA PEDREGULHO 2		AR. GROSSA 13		AR. MÉDIA 16		AR. FINA 9		SILTE 7		ARGILA 48	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009					
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.						Visto					
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996					

lag.390 - rev. 06

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <small>Engenharia de Solos e Fundações</small> <small>Endereço: Alphageos S/A - Engenharia de Solos e Fundações</small> <small>Fone: (11) 4790-5400 - Fax: (11) 4790-5404</small>  <small>CRL 0046</small>		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	17/11/18	
OBRA	4262/27694	AMOSTRA	4	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	90	116	77	4	94
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	21,60	20,01	22,54	18,23	19,88
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,91	17,74	19,95	15,21	16,58
4-ÁGUA	M1-M2	1,69	2,27	2,59	3,02	3,30
5-TARA	M3	15,68	12,36	14,14	8,57	9,76
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,23	5,38	5,81	6,64	6,82
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	39,9	42,2	44,6	45,5	48,4
8-NÚMERO DE GOLPES		46	37	28	20	10
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	22	27	30	115	134
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	10,18	10,70	10,52	12,95	13,84
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	9,85	10,34	10,22	12,60	13,55
4-ÁGUA	M1-M2	0,33	0,36	0,30	0,35	0,29
5-TARA	M3	8,74	9,07	9,15	11,42	12,66
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,12	1,27	1,07	1,18	0,90
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	29,6	28,3	28,1	29,6	32,4
LL %	44,2	LP %	29,6	IP %	14,6	
						
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small>			<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small>			
<small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>			<small>Visto</small>			
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>			<small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

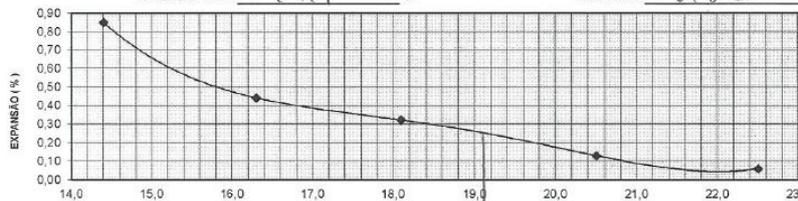
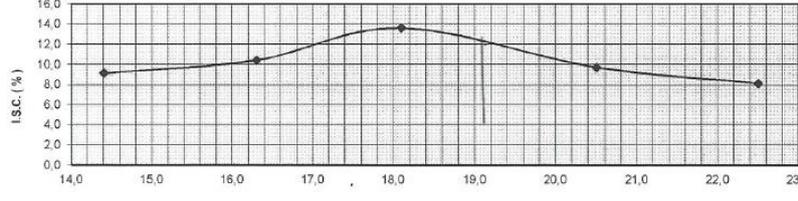
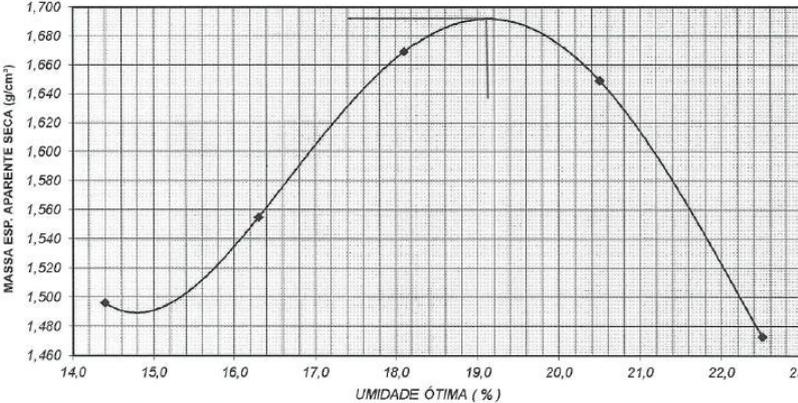
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Exatidão NBR 15120/EC 17025</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	17/11/18
OBRA		4282/27694		AMOSTRA	4	OPERADOR	BENICIO
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	316	226	168	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	101,87	78,34	80,05	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,24	50,46	
MASSA SOLO + TARA (g)	97,78	75,05	76,99	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	47,35	47,55	
MASSA DA ÁGUA (g)	4,09	3,29	3,06	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,51	700,21	
MASSA TARA (g)	30,47	22,77	25,7	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	771,025	729,87	
MASSA SOLO SECO (g)	67,31	52,28	51,29	TEMPERATURA (°C)	23,4	23,5	
UMIDADE %	6,1	6,3	6,0	$\rho_w(T)$ de água (g/cm³)	0,9976	0,9976	
UMIDADE MÉDIA %	6,1			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_{s1} = 2,649$ g/cm³	$\rho_{s2} = 2,651$ g/cm³	$\rho_{s3} = 2,650$ g/cm³
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_l =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO	horas						
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO	$A_a = M_{sat} - M_s \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³			M_s		
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$			$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004			
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 email: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-6400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)					
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO		ST-A		DATA DO ENSAIO	
OBRA		4202/27604		AMOSTRA		4		GERADOR	
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.		-		VERIFICAÇÃO	
								BOSCO	
MOLDE Nº	128	73	42	91	24				
UMIDADE (%)	14,4	16,3	18,1	20,5	22,5				
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,496	1,555	1,669	1,649	1,473				
EXPANSÃO (%)	0,85	0,44	0,32	0,13	0,06				
ISC (%)	9,1	10,4	13,6	9,7	8,1				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		NORMAL		Nº DE GOLPES		12		Nº DE CAMADAS	
								5	

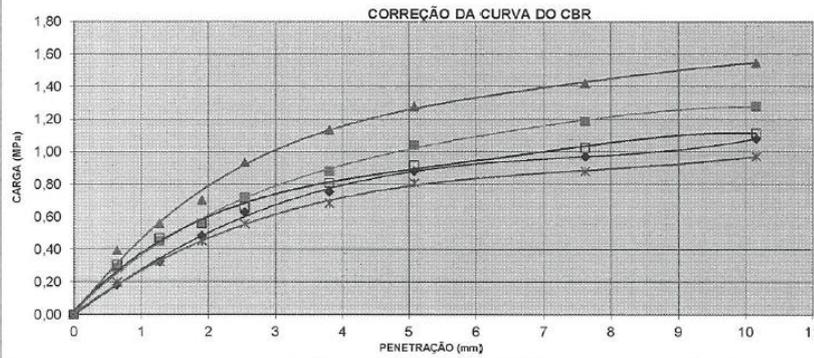
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1.692 g/cm³	ISC	12,2 %
UMIDADE ÓTIMA	19,1 %	EXPANSÃO	0,25 %

Relógio Compar. Pat. 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat. 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

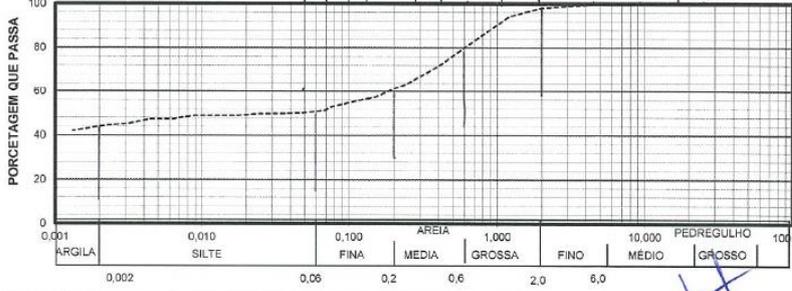
iag 321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE CUBRA RJ-244		REGISTRO GERAL 4282/2/684		FURO ST-A		DATA DO ENSAIO 17/11/16					
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				AMOSTRA 4		OPERADOR KLINALLUX					
				PROFUND. 0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO BOSCO					
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº NORMAL											
MOLDE Nº		128		73		42		91		24	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	10	0,18	16	0,29	22	0,40	17	0,31	11	0,20	
1,27	18	0,32	25	0,45	31	0,56	26	0,47	18	0,32	
1,9	27	0,49	31	0,56	39	0,70	31	0,56	25	0,45	
2,54	35	0,63	40	0,72	52	0,94	37	0,67	31	0,56	
3,81	42	0,76	49	0,88	63	1,13	45	0,81	38	0,68	
5,08	49	0,88	58	1,04	71	1,28	51	0,92	45	0,81	
7,62	54	0,97	66	1,19	79	1,42	57	1,03	49	0,88	
10,16	60	1,06	71	1,28	86	1,55	62	1,12	54	0,97	
LEGENDA		MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
CURVA DE CORREÇÃO CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE Nº		128		73		42		91		24	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		9,1		10,4		13,6		9,7		8,1
5,08	10,34		8,5		10,1		12,4		8,9		7,8
ISC FINAL			9,1		10,4		13,6		9,7		8,1
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		128		73		42		91		24	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		1,97		1,50		1,36		1,15		1,07	
DIFERENÇA (mm)		0,97		0,50		0,36		0,15		0,07	
EXPANSÃO (%)		0,85		0,44		0,32		0,13		0,06	
h DO CR (mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.											
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.											
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996											
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de					

iag.552 - rev.03

<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186-6400 - Fax: (11) 4185-1696</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)																	
CLIENTE OBRA: RJ-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27694		FURO: ST-A AMOSTRA: 4 PROFUND.: 0,20 à 1,50 m		DATA DO ENSAIO: 17/11/18 OPERADOR: REINALDO VERIFICAÇÃO: BOSCO															
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PATRIMÔNIO DO SOQUETE		INTERMEDIÁRIA 320		Nº DE GOLPES 21		Nº DE CAMADAS 3															
CILINDRO Nº		285		285		285															
PESO DO CILINDRO (g)		2.238		2.238		2.238															
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)		1.002		1.002		1.002															
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)		4.054		4.203		4.236															
PESO SOLO ÚMIDO (g)		1.816		1.965		1.998															
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$		1,812		1,961		2,026															
CÁPSULA Nº		40		86		55		331		5		807		370		414		67		438	
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)		90,37		88,05		79,58		75,55		70,19		67,27		71,65		65,70		79,25		88,34	
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)		82,74		79,32		70,97		68,49		63,47		60,89		64,10		58,43		68,25		76,24	
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)		7,63		8,73		8,61		7,06		6,72		6,38		7,55		7,27		11,00		12,10	
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)		33,75		22,64		21,88		28,24		28,89		28,07		29,05		24,30		22,02		24,19	
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)		48,99		56,68		49,09		40,25		34,58		32,82		35,05		34,13		46,23		52,05	
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100		15,6		15,4		17,5		17,5		19,4		19,4		21,5		21,3		23,8		23,2	
UMIDADE MÉDIA (%)		15,5		17,5		19,4		21,4		23,5											
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = \frac{M_u}{M_s} \times 100 / 100 + w$		1,569		1,668		1,696		1,842		1,576											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).												MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 3.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996									
RELATÓRIO AGS/												PÁGINA de									

iag. 324 - rev. 06

 <p>Alphageos Tecnologias Aplicadas S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-9556</p>		 <p>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>													
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	13/11/2018										
CINTRA RJ 244	4282/27696	AMOSTRA	4	OPERADOR	QUILHERME										
LOCAL	JAZIDA DE EMPRESTIMO	DENSIMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO											
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PENEIRAMENTO FINO											
RECEPIENTE N°				MASSA AM. SECA											
				RETIDO				PASSADO				% QUE PASSA			
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)				M _g				M _T -M _g				M _s			
AMOSTRA + TARA (g)				50				0				1571,29			
ÁGUA (g)				38				0				1571,29			
TARA (g)				25				0				1571,29			
AMOSTRA SECA (g)				19				0				1571,29			
UMIDADE (%)				9,5				0				1571,29			
UMIDADE MÉDIA (%)				10,4				4,8				0,41			
DENSIDADE DOS GRÃOS				ρ = 2,83 g/cm³				2				30,76			
PENEIRAMENTO GROSSO				PENEIRAMENTO FINO				PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO			
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)				1732				AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _u)				84,68			
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)				30,76				AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)				76,68			
C-AM. UMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1701,24				AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)				76,68			
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100)+.100)				1540,53				AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)				76,68			
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)				1571,29				AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)				76,68			
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO			
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _u)				84,68				AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)				76,68			
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)				76,68				AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Msf)				76,68			
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs						
26,00	30s	14/11/2018	7	30	27,50	-2,62	24,88	0,0886	51,4						
26,00	1min.	14/11/2018	7	31	27,00	-2,62	24,38	0,0487	50,4						
26,00	2	14/11/2018	7	32	26,80	-2,62	24,18	0,0345	49,9						
26,00	4	14/11/2018	7	34	26,70	-2,62	24,08	0,0237	49,7						
25,00	8	14/11/2018	7	38	26,70	-3,00	23,70	0,0170	49,0						
25,00	15	14/11/2018	7	45	26,70	-3,00	23,70	0,0124	49,0						
24,90	30	14/11/2018	8	0	26,70	-3,01	23,69	0,0088	48,9						
24,90	1 h	14/11/2018	8	30	26,00	-3,01	22,99	0,0062	47,5						
24,90	2	14/11/2018	9	30	26,00	-3,01	22,99	0,0044	47,5						
25,00	4	14/11/2018	11	30	25,00	-3,00	22,00	0,0031	45,4						
25,00	8	14/11/2018	15	30	24,60	-3,00	21,60	0,0022	44,6						
24,10	24	15/11/2018	7	30	23,50	-3,11	20,39	0,0013	42,1						
<p>NBR-6502 / 95</p> <p>PENEIRAS (ASTM)</p> <p>N° 270 200 140 100 60 40 30 15 10 4 9,5 19mm 25mm</p>  <p>ARGILA 0,001 0,002 0,0075 0,010 0,020 0,060 0,075 0,150 0,250 0,425 0,600 0,850 1,000 2,000 4,750 6,000 7,500 15,000 25,000 60,000 100,000</p> <p>ARGILA ARGILA SILTE SILTE AREIA FINA MÉDIA GROSSA FINO MÉDIO GROSSO PEDREGULHO GROSSO</p>															
<p>ENS AIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/18 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTA ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>															
<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996</p>															

iag.390 - rev. 06

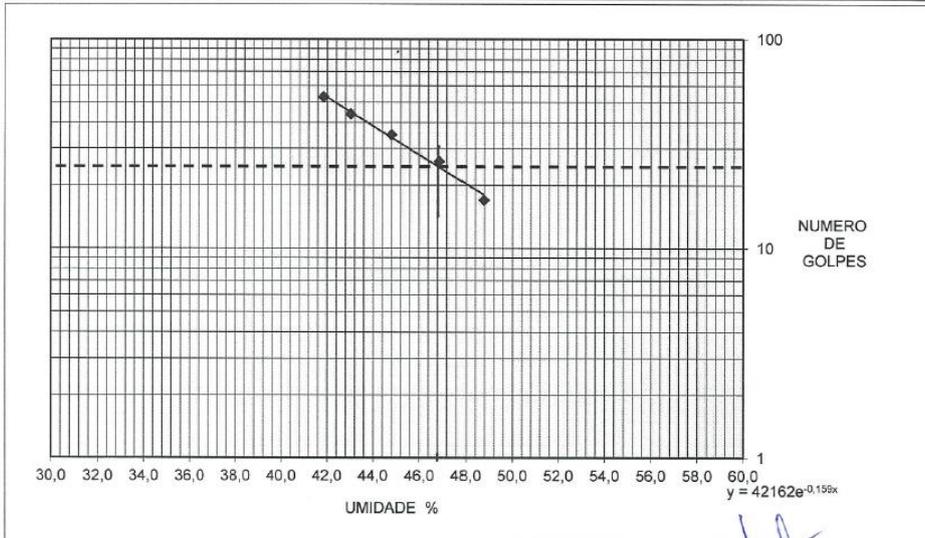
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO		
OBRA	4282/27695	AMOSTRA	4	OPERADOR		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		
1-RECIPIENTE N°		CÁLCULO	22	114	86	98
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)		M1	16,09	23,17	23,36	23,32
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)		M2	13,92	20,32	20,48	20,51
4-ÁGUA		M1-M2	2,17	2,85	2,88	2,81
5-TARA		M3	8,74	13,70	14,05	14,52
6-MASSA DO SOLO SECO (g)		M2-M3	5,19	6,62	6,43	6,00
7-UMIDADE (%)		4 / 6.100	41,9	43,0	44,8	46,9
8-NÚMERO DE GOLPES			53	44	35	26

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	22	114	86	98
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	16,09	23,17	23,36	23,32
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,92	20,32	20,48	20,51
4-ÁGUA	M1-M2	2,17	2,85	2,88	2,81
5-TARA	M3	8,74	13,70	14,05	14,52
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,19	6,62	6,43	6,00
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,9	43,0	44,8	46,9
8-NÚMERO DE GOLPES		53	44	35	26

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	134	136	196	167
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,11	13,41	13,58	14,48
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,79	13,05	13,23	14,16
4-ÁGUA	M1-M2	0,32	0,36	0,35	0,32
5-TARA	M3	12,66	11,78	12,02	12,92
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,14	1,27	1,21	1,24
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	28,2	28,4	28,9	25,8

LL %	46,8	LP %	28,3	IP %	18,5
------	------	------	------	------	------



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7160/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

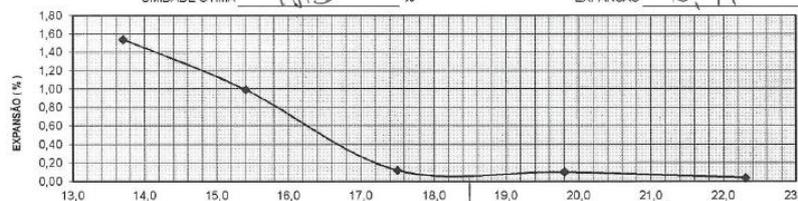
<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186-5400 - Fax: (11) 4185-1656</p>		<p>Ensaios NBR 15096C 37025</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	25/05/18
OBRA	RJ-244	4282/27695		AMOSTRA	4	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	225	1305	114	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	88,41	110,95	106,39	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,67	51,24	
MASSA SOLO + TARA (g)	82,49	103,25	98,39	MASSA SOLO SECO (g) (M _s 100/100+W)	46,79	46,40	
MASSA DA ÁGUA (g)	5,92	7,7	8	MASSA PIC-ÁGUA (g) Ver calibração	741,45	700,17	
MASSA TARA (g)	25,29	29,76	21,98	MASSA PIC-ÁGUA+SOLO (g)	770,45	728,94	
MASSA SOLO SECO (g)	57,2	73,49	76,41	TEMPERATURA (°C)	23,8	23,8	
UMIDADE %	10,3	10,5	10,5	$\rho_w(T)$ da água (g/cm ³)	0,9976	0,9976	
UMIDADE MÉDIA %	10,4			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_{s1} = 2,624 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s2} = 2,625 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s3} = 2,625 \text{ g/cm}^3$		
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	M _{sat} =	g		MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm ³
MASSA IMERSA	M _i =	g					
MASSA SECA	M _s =	g		MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm ³
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C		ABSORÇÃO	$A_s = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm ³
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm ³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%			$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$	$\rho_s =$		g/cm ³
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto			
				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

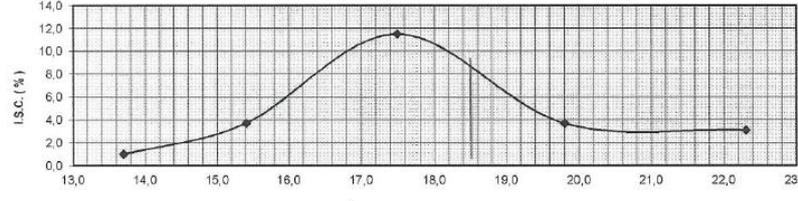
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

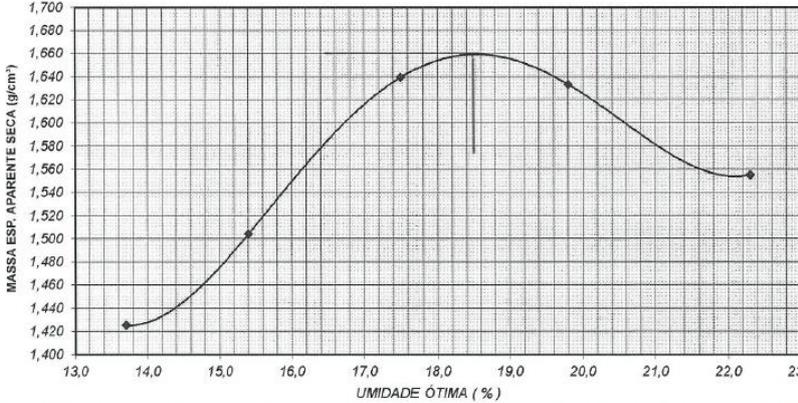
iag-311 - rev.05

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA ASFLADADA S/A</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)</p>			
<p>CLIENTE: R1 244</p>		<p>REGISTRO GERAL: 4262/27668</p>			
<p>LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</p>		<p>FURO: AMOSTRINA 4</p>			
		<p>ST-B: --</p>			
		<p>DATA DO ENSAIO: 12/11/18</p>			
		<p>OPERADOR: RINALDO</p>			
		<p>VERIFICAÇÃO: BOSCO</p>			
MOLDE Nº	44	35	121	113	43
UMIDADE (%)	13,7	15,4	17,5	19,8	22,3
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,425	1,504	1,639	1,633	1,555
EXPANSÃO (%)	1,54	0,99	0,12	0,10	0,04
ISC (%)	1,0	3,7	11,5	3,7	3,1
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: NORMAL		Nº DE GOLPES: 12		Nº DE CAMADAS: 5	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,660 g/cm³	ISC	8,5 %
UMIDADE ÓTIMA	18,5 %	EXPANSÃO	0,11 %







Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat, 0001 RIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

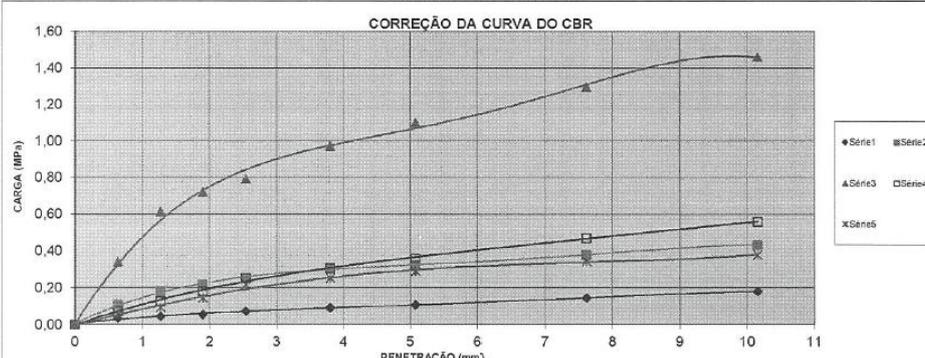
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)								
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO						
OUBRA	4262/27695	AMOSTRA	4	OPERADOR						
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO						
				BOSCO						
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296								
ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	44	35	121	113	43					
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	2	0,04	6	0,11	19	0,34	4	0,07	3	0,05
1,27	3	0,05	10	0,18	34	0,61	7	0,13	5	0,09
1,9	3	0,05	12	0,22	40	0,72	10	0,18	8	0,14
2,54	4	0,07	14	0,25	44	0,79	14	0,25	12	0,22
3,81	5	0,09	17	0,31	54	0,97	17	0,31	14	0,25
5,08	6	0,11	18	0,32	61	1,10	20	0,36	16	0,29
7,62	8	0,14	21	0,38	72	1,30	26	0,47	19	0,34
10,16	10	0,18	24	0,43	81	1,46	31	0,56	21	0,38
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 4	MOLDE 5					

CURVA DE CORREÇÃO

CORREÇÃO DA CURVA DO CBR



CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :					
MOLDE Nº	44	35	121	113	43						
PENET. (mm)	PENET PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		1,0		3,7		11,5		3,7		3,1
5,08	10,34		1,0		3,1		10,6		3,5		2,8
ISC FINAL			1,0		3,7		11,5		3,7		3,1
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	44	35	121	113	43						
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00						
LEITURA FINAL	2,75	2,12	1,14	1,11	1,05						
DIFERENÇA (mm)	1,75	1,12	0,14	0,11	0,05						
EXPANSÃO (%)	1,54	0,99	0,12	0,10	0,04						
h DO CR (mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010					
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/19 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.						Visto					
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						LAB mat 1,0 © COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

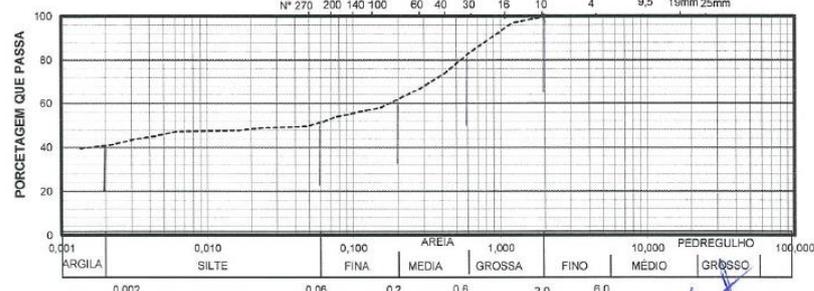
iag.552 - rev.03

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5100 - Fax: (11) 4195-1656				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)							
CLIENTE OBRA: RJ-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRESTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27695		FURO: ST-B AMOSTRA: 4 PROFUND.: 0,20 à 1,50 m		DATA DO ENSAIO: 14/11/18 OPERADOR: RENATO VERIFICAÇÃO: BOSCO					
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO		Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS		3	
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320									
CILINDRO Nº		285		285		285		285		285	
PESO DO CILINDRO (g)		2.238		2.238		2.238		2.238		2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)		1.002		1.002		1.002		1.002		1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)		3.959		4.168		4.273		4.258		4.210	
PESO SOLO ÚMIDO (g)		1.721		1.930		2.035		2.020		1.972	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$		1,718		1,926		2,031		2,016		1,968	
CÁPSULA Nº		192		237		1090		814		357	
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)		84,76		78,51		103,48		102,11		117,22	
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)		77,56		72,21		93,48		92,91		104,32	
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)		7,20		6,30		10,00		9,20		12,90	
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)		24,49		25,04		28,07		32,18		29,03	
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)		53,07		47,17		65,41		60,73		75,29	
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100		13,6		13,4		15,3		15,1		17,1	
UMIDADE MÉDIA (%)		13,5		15,2		17,0		19,1		21,4	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$		1,514		1,672		1,736		1,693		1,621	
<div style="text-align: center;"> <p> MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA, g/cm³ vs. UMIDADE % </p> </div>											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).										MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1966	
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de					

iag. 324 - rev. 06

 <small>LABORATÓRIO DE ENGENHARIA</small> <small>Endereço: Rua Garibaldi, 140 - Jazida de Emprestimo - Fone: (11) 4134-8020 - Fax: (11) 4134-1456</small> <small>CRL 9046</small>		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBRA	RJ-244	4282/27693	AMOSTRA	4	OPERADOR
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO
					REINALDO
					BOSCO
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº			4	4A	4B
REGISTRO Nº			27693	27694	27695
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	Ms		77,41	68,32	168,65
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	Mp		79,46	71,62	175,35
MASSA DA PARAFINA (g)	Mparaf		2,05	3,30	6,70
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	Mi		35,74	26,65	75,05
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm ³)	Vs + paraf		43,72	44,97	100,30
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm ³)	g paraf		0,914	0,914	0,914
VOLUME DA PARAFINA (cm ³)	V paraf		2,24	3,61	7,33
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm ³)	Vs		41,48	41,36	92,97
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm ³)	g h		1,866	1,652	1,814
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm ³)	g s		1,475	1,328	1,527
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm ³)	g (1g/cm ³)		1,000	1,000	1,000
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº			138	254	1840
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1		74,10	71,30	64,76
SOLO SECO + TARA (g)	M2		63,80	63,06	58,21
ÁGUA	M1 - M2		10,30	8,24	6,55
TARA	M3		24,92	29,26	23,39
SOLO SECO (g)	M2 - M3		38,88	33,80	34,82
UMIDADE (%)	h		26,5	24,4	18,8
OBS.:					
					Balança Pat:
					224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT.</small>					
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041 Visto LAB mat, COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>Alphageos e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)					
CLIENTE RJ 244		REGISTRO GERAL 4282/27 696		FURO ST		DATA DO ENSAIO 13/11/2018			
LOCAL JAZIDA DE EMPRESTIMO		DENSIMETRO 0400-2		AMOSTRA 6		OPERADOR GUILHERME			
				PROFUND. 0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO BOSCO			
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				MASSA AM. SECA					
RECEIPE N°	316	281	370	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO M ₂	PASSADO M _T -M ₂	% QUE PASSA Q ₂ = M ₂ -M _T x 100 / M ₂	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	112,98	109,62	97,79		50	0	1722,80	100,0	
AMOSTRA + TARA (g)	106,07	103,11	92,01		38	0	1722,80	100,0	
ÁGUA	6,91	6,51	5,78		25	0	1722,80	100,0	
TARA (g)	30,47	33,84	29,07		19	0	1722,80	100,0	
AMOSTRA SECA (g)	75,6	69,3	62,9		9,5	0	1722,80	100,0	
UMIDADE (%)	9,1	9,4	9,2		4,8	0	1722,80	100,0	
UMIDADE MÉDIA (%)	9,2				2	0	1722,80	100,0	
DENSIDADE DOS GRÃOS	D = 2,87 g/cm³								
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)					
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)				1882					
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)				0,00					
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1882,00					
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)				1722,80					
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)				1722,80					
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)									
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)				88,75					
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M ₈₀)				81,24					
				0,15					
				0,075					
				0,42					
				0,25					
				20,77					
				28,36					
				13,8					
				34,08					
				67,44					
				60,47					
				52,88					
				43,78					
				47,16					
				58,1					
				43,78					
				53,9					
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs % < f
26,00	30s	14/11/2018	7	50	29,20	-2,62	26,58	0,0669	52,4
26,00	1min.	14/11/2018	7	51	27,80	-2,62	25,18	0,0478	49,6
26,00	2	14/11/2018	7	52	27,60	-2,62	24,98	0,0339	49,2
26,00	4	14/11/2018	7	54	27,40	-2,62	24,78	0,0233	48,8
25,00	8	14/11/2018	7	58	27,30	-3,00	24,30	0,0167	47,9
25,00	15	14/11/2018	8	5	27,20	-3,00	24,20	0,0122	47,7
25,00	30	14/11/2018	8	20	27,10	-3,00	24,10	0,0086	47,5
25,00	1 h	14/11/2018	8	50	27,00	-3,00	24,00	0,0061	47,3
25,00	2	14/11/2018	9	50	26,00	-3,00	23,00	0,0044	45,3
25,00	4	14/11/2018	11	50	25,20	-3,00	22,20	0,0031	43,7
25,00	8	14/11/2018	15	50	24,00	-3,00	21,00	0,0022	41,4
24,10	24	15/11/2018	7	50	23,20	-3,11	20,09	0,0013	39,6
NBR-5502/95 PENEIRAS (ASTM)									
									
% QUE PASSA PEDREGULHO 0 AR. GROSSA 13 AR. MÉDIA 30 AR. FINA 40 SILTE 42 ARGILA 40				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996					

iag.390 - rev. 06

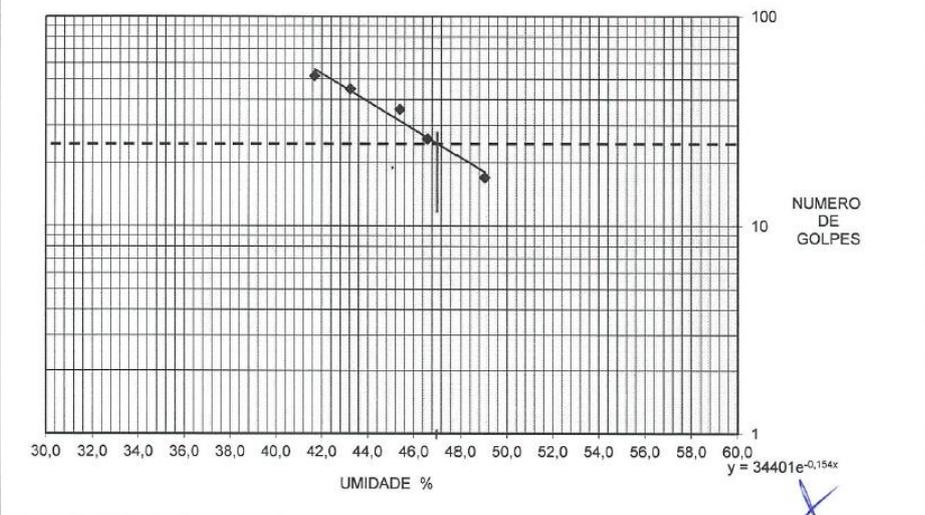
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	16/11/18
OBRA	4282/27696	AMOSTRA	5	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande			1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	36	23	72	63	64	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	15,45	18,14	24,22	21,33	22,14	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,57	15,28	21,47	18,88	19,56	
4-ÁGUA	M1-M2	1,88	2,86	2,75	2,45	2,58	
5-TARA	M3	9,06	8,67	15,41	13,62	14,30	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,51	6,62	6,06	5,26	5,26	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,7	43,2	45,4	46,6	49,0	
8-NÚMERO DE GOLPES		52	45	36	26	17	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito			1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	137	181	157	104	188	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	16,07	13,98	15,03	13,32	13,92	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,67	13,63	14,69	13,00	13,59	
4-ÁGUA	M1-M2	0,40	0,35	0,34	0,32	0,33	
5-TARA	M3	14,21	12,38	13,40	11,74	12,29	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,46	1,26	1,29	1,26	1,30	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	27,4	27,9	26,3	25,5	25,3	

LL %	47,0	LP %	26,5	IP %	20,5
------	------	------	------	------	------



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LABmat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag 322 - rev.04

<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Emissão NBR 1509/REC 17025 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27696		AMOSTRA	5	OPERADOR	
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
						25/05/18	
						BENICIO	
						BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	316	281	370	PICNÔMETRO N°	3	1	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	112,98	109,62	97,79	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,94	51,72	
MASSA SOLO + TARA (g)	106,07	103,11	92,01	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100-W)	46,63	47,35	
MASSA DA ÁGUA (g)	6,91	6,51	5,78	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	700,15	741,40	
MASSA TARA (g)	30,47	33,81	29,05	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	729,37	771,01	
MASSA SOLO SECO (g)	75,6	69,3	62,96	TEMPERATURA (°C)	24	24,1	
UMIDADE %	9,1	9,4	9,2	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	9,2			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_{s1} = 2,671$ g/cm³	$\rho_{s2} = 2,662$ g/cm³	
				MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	$\rho_{s3} = 2,666$ g/cm³		
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_i =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO	$A_w = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$	g/cm³		
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%				Balança Pat:	224	
					Picnômetro Pat:	3 e 4	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004			
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)	
CLIENTE _____		REGISTRO GERAL _____		DATA DO ENSAIO _____	
OBRA RJ-244		4282/27696		AMOSTRA 5	
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND. --		OPERADOR REINALDO	
VERIFICAÇÃO BOSCO					
MOLDE Nº	68	109	78	22	90
UMIDADE (%)	14,8	16,7	18,8	20,9	23,6
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,485	1,596	1,663	1,625	1,564
EXPANSÃO (%)	1,25	1,01	0,35	0,17	0,09
ISC (%)	5,6	8,1	11,2	6,0	1,8
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO NORMAL		Nº DE GOLPES 12		Nº DE CAMADAS 5	

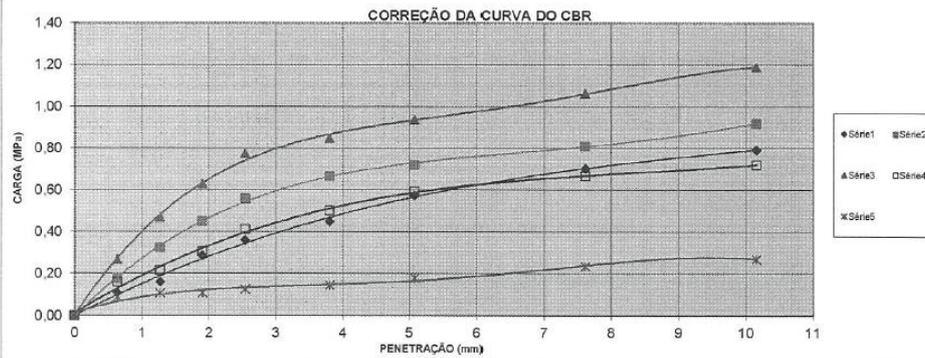
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA <u>1,664</u> g/cm³	I.S.C. <u>11,0</u> %
UMIDADE ÓTIMA <u>18,9</u> %	EXPANSÃO <u>0,33</u> %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0256	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto _____	
LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

RELATÓRIO
AGS/

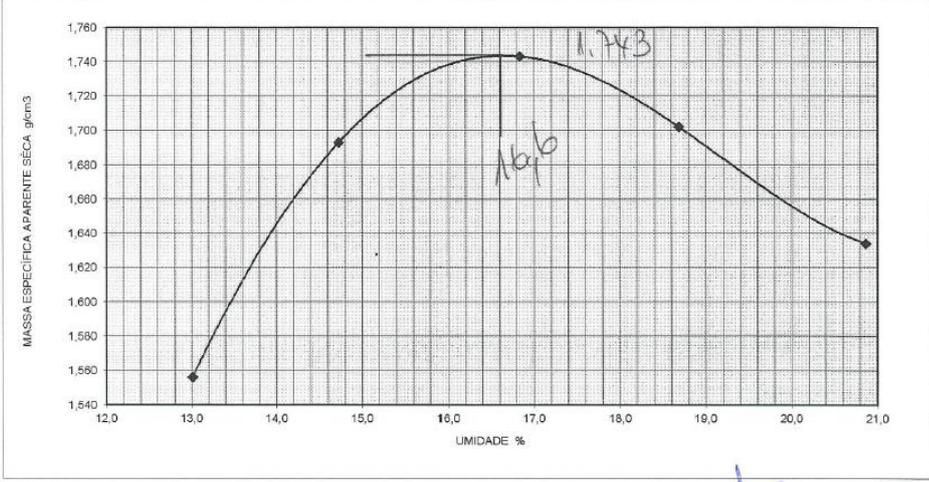
PÁGINA
de

iag.321 - rev. 04

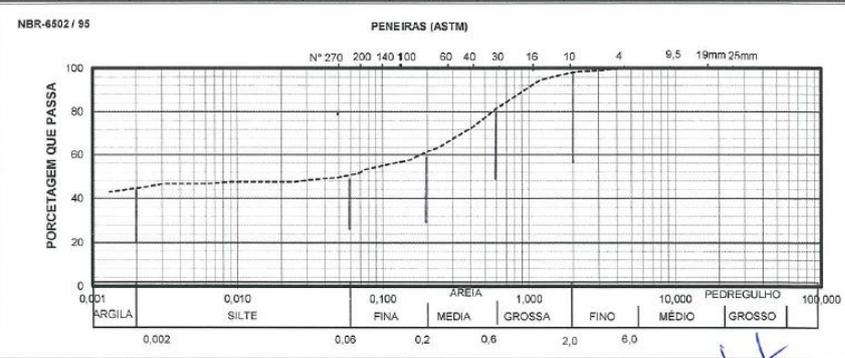
 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FLURO	ST	DATA DO ENSAIO		16/11/18			
OBRA		4282/27686		AMOSTRA		OPERADOR		RINALDO			
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.		0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO		BOSCO	
CONSTANTE DA PRENSA =		0,018		PAT. SOQUETE:		1580		PAT. ANEL DINAM.: 296			
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO N° NORMAL											
MOLDE N°		68		109		78		22		90	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	6	0,11	10	0,18	15	0,27	9	0,16	5	0,09	
1,27	9	0,16	18	0,32	26	0,47	12	0,22	6	0,11	
1,9	16	0,29	25	0,45	35	0,63	17	0,31	6	0,11	
2,54	20	0,36	31	0,56	43	0,77	23	0,41	7	0,13	
3,81	25	0,45	37	0,67	47	0,85	28	0,50	8	0,14	
5,08	32	0,58	40	0,72	52	0,94	33	0,59	10	0,18	
7,62	39	0,70	45	0,81	59	1,06	37	0,67	13	0,23	
10,16	44	0,79	51	0,92	66	1,19	40	0,72	15	0,27	
LEGENDA		MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE N°		68		109		78		22		90	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		5,2		8,1		11,2		6,0		1,8
5,08	10,34		5,6		7,0		9,1		5,7		1,7
ISC FINAL			5,6		8,1		11,2		6,0		1,8
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE N°		68		109		78		22		90	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		2,42		2,15		1,40		1,19		1,10	
DIFERENÇA (mm)		1,42		1,15		0,40		0,19		0,10	
EXPANSÃO (%)		1,25		1,01		0,35		0,17		0,09	
h DO CP (mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996											

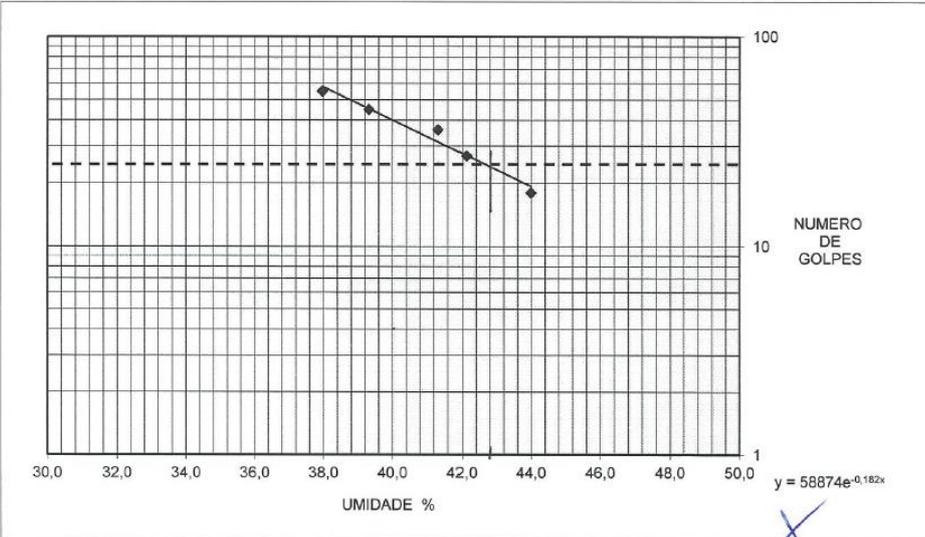
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

 <p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1696</p>		 <p>Ensaio NBR ISO/IEC 17025 CRL 0046</p>		<p>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)</p>							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO		17/11/18			
OBRA	KJ-244	4282/27696		AMOSTRA	5	OPERADOR		KEINALDO			
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA		Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS		3	
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320									
CILINDRO Nº		285		285		285		285		285	
PESO DO CILINDRO (g)		2.238		2.238		2.238		2.238		2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)		1.002		1.002		1.002		1.002		1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)		4.000		4.184		4.278		4.262		4.217	
PESO SOLO ÚMIDO (g)		1.762		1.946		2.040		2.024		1.979	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$		1,758		1,942		2,036		2,020		1,975	
CÁPSULA Nº		187	252	271	526	2	10	427	480	63	346
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)		79,03	79,39	80,48	83,21	75,80	85,05	71,66	66,02	78,38	79,26
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)		72,73	73,15	73,85	76,18	68,36	77,66	64,25	60,25	70,25	70,75
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)		6,30	6,24	6,63	7,03	7,44	7,39	7,41	5,77	8,13	8,51
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)		24,60	24,89	28,33	28,96	24,42	33,50	24,13	29,73	31,30	29,93
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)		48,13	48,26	45,52	47,22	43,94	44,16	40,12	30,52	38,95	40,82
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100		13,1	12,9	14,6	14,9	16,9	16,7	18,5	18,9	20,9	20,8
UMIDADE MÉDIA (%)		13,0		14,7		16,8		18,7		20,9	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$		1,556		1,693		1,743		1,702		1,634	
											
<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/05 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>				<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</p>							
RELATÓRIO						PÁGINA					
AGS/						de					

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-8400 - Fax: (11) 4195-1656 				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)																			
CLIENTE: RJ 241 OBRA: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO LOCAL:				REGISTRO GERAL: 4282/27607 DENSÍMETRO: 0400-2	FURO: ST-A AMOSTRA: 5 PROFUND.: 0,20 à 1,50 m	DATA DO ENSAIO: 13/11/2018 OPERADOR: GUILI IGINIC VERIFICAÇÃO: BOSCO																	
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)																			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_T - M_g}{M_B} \times 100$															
RECEPIENTE Nº	138	223	176			RETIDO	PASSADO																
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	99,61	83,4	87,05	50	0	1718,59	100,0																
AMOSTRA + TARA (g)	97,06	81,3	84,81	38	0	1718,59	100,0																
ÁGUA	2,55	2,1	2,24	25	0	1718,59	100,0																
TARA (g)	24,91	24,86	23,7	19	0	1718,59	100,0																
AMOSTRA SECA (g)	72,2	56,4	61,1	9,5	0	1718,59	100,0																
UMIDADE (%)	3,5	3,7	3,7	4,8	0	1718,59	100,0																
UMIDADE MÉDIA (%)	3,6																						
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,63	g/cm ³	2	31,82	1686,97	98,2																
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)																			
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (Mt)	1780			Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_f = N_x$															
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	31,62					RETIDO	PASSADO																
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1748,38			1,2	2,75	75,13	94,7																
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C)/(100+H).100)	1686,97			0,6	13,07	64,81	81,7																
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1718,59			0,42	19,44	58,44	73,7																
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				0,25	26,57	51,31	64,7																
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	80,72			0,15	32,18	46,70	57,6																
AMOSTRA PARCIAL SECA M _{wy} /100+w (M _f)	77,88			0,075	35,67	42,21	53,2																
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs % < f														
26,00	30s	14/11/2018	8	10	28,00	-2,62	25,38	0,0882	51,6														
26,00	1min.	14/11/2018	8	11	27,00	-2,62	24,38	0,0486	49,6														
26,00	2	14/11/2018	8	12	26,60	-2,62	23,98	0,0344	48,7														
26,00	4	14/11/2018	8	14	26,00	-2,62	23,38	0,0237	47,5														
26,00	8	14/11/2018	8	18	26,00	-2,62	23,38	0,0168	47,5														
26,00	15	14/11/2018	8	25	26,00	-2,62	23,38	0,0123	47,5														
26,00	30	14/11/2018	8	40	26,00	-2,62	23,38	0,0087	47,5														
25,00	1 h	14/11/2018	9	10	26,00	-3,00	23,00	0,0062	46,7														
25,00	2	14/11/2018	10	10	26,00	-3,00	23,00	0,0044	46,7														
25,00	4	14/11/2018	12	10	26,00	-3,00	23,00	0,0031	46,7														
25,00	8	14/11/2018	16	10	25,20	-3,00	22,20	0,0022	45,1														
24,10	24	15/11/2018	8	10	24,30	-3,11	21,19	0,0013	43,1														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">% QUE PASSA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>AR. MÉDIA</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td style="text-align: center;">44</td> </tr> </table>										% QUE PASSA		PEDREGULHO	2	AR. GROSSA	13	AR. MÉDIA	20	AR. FINA	9	SILTE	7	ARGILA	44
% QUE PASSA																							
PEDREGULHO	2																						
AR. GROSSA	13																						
AR. MÉDIA	20																						
AR. FINA	9																						
SILTE	7																						
ARGILA	44																						
																							
ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).								MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996															
RELATÓRIO						PÁGINA																	
AGS/						de																	

 <small>ALPHAGEOS ENGENHARIA</small> <small>www.alphageos.com.br Fone: (11) 94-580 - Fax: (11) 94-581</small>		 <small>Ensaio NBR 12300 e NBR 7180</small> <small>CRL 0096</small>		<p align="center">DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16)</p> <p align="center">LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	51-A	DATA DO ENSAIO	15/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27687	AMOSTRA	5	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	136	89	98	10	193	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	18,18	21,93	21,80	17,73	22,67	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	16,42	19,78	19,67	15,05	20,22	
4-ÁGUA	M1-M2	1,76	2,15	2,13	2,68	2,45	
5-TARA	M3	11,78	14,31	14,52	8,69	14,65	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,64	5,47	5,16	6,36	5,57	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	38,0	39,3	41,3	42,1	44,0	
8-NÚMERO DE GOLPES		55	45	36	27	18	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	14	257	159	238	79	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	11,04	10,71	15,96	11,23	15,95	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	10,67	10,41	15,58	10,85	15,60	
4-ÁGUA	M1-M2	0,37	0,30	0,38	0,38	0,35	
5-TARA	M3	9,02	9,15	13,91	9,18	13,98	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,65	1,27	1,67	1,67	1,62	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	22,4	23,7	22,8	22,7	21,6	
LL %	42,8	LP %	22,6	IP %	20,2		
							
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small>			
<small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>				<small>Visto</small>			
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>				<small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

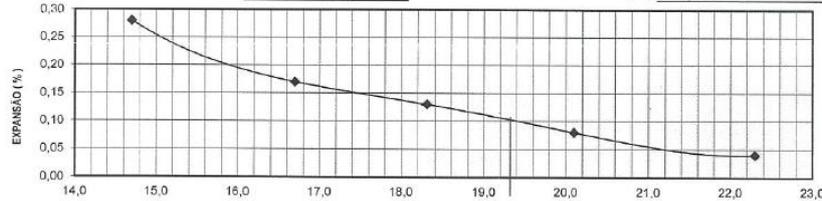
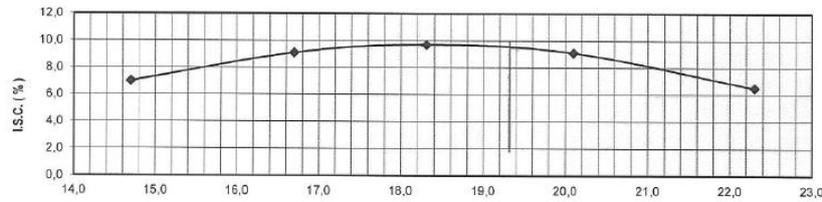
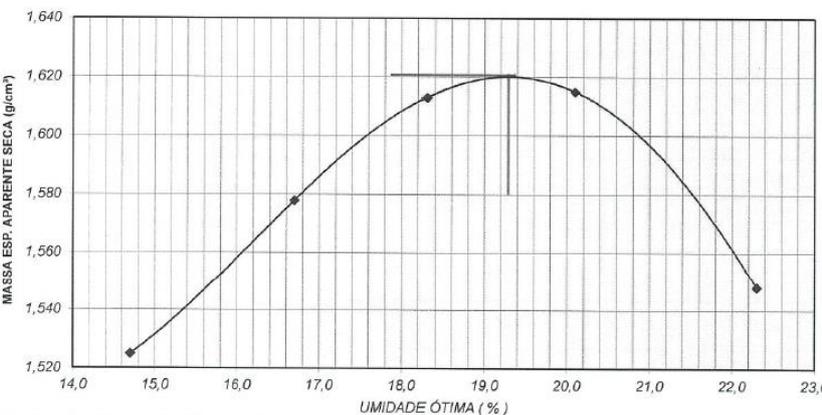
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR 12012/2023 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE	REGISTRO GERAL		FURTO	ST-A	DATA DO ENSAIO	25/05/18	
OBRA	RJ-244	4282/27697	AMOSTRA	5	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	138	223	176	PICNÔMETRO N°	3	1	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	99,61	83,4	87,05	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,44	51,78	
MASSA SOLO + TARA (g)	97,06	81,3	84,81	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	48,67	49,96	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,55	2,1	2,24	MASSA PIC-ÁGUA (g) Ver calibração	699,77	740,79	
MASSA TARA (g)	24,91	24,86	23,7	MASSA PIC-ÁGUA+SOLO (g)	729,98	771,89	
MASSA SOLO SECO (g)	72,15	56,44	61,11	TEMPERATURA (°C)	28	27,8	
UMIDADE %	3,5	3,7	3,7	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9963	0,9965	
UMIDADE MÉDIA %	3,6			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$ MASSA ESPECÍFICA MÉDIA $\rho_s 1 = 2,627 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,640 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,633 \text{ g/cm}^3$			
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$ g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_i =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$ g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO		$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$	g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$	g/cm³		
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
				Balança Pat:	224		
				Picnômetro Pat:	3 e 4		
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 <p>Alphageos e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (011) 4196-8400 - Fax: (011) 4196-1656</p>		 <p>ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)</p>			
CLIENTE _____ OBRA RJ-244 LOCAL JAZIDA DE LIMITRÊTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27697			
FURO _____ AMOSTRA 5 PROFUND. _____		ST-A DATA DO ENSAIO 13/11/18 OPERADOR REINALDO VERIFICAÇÃO BOSCLO			
MOLDE Nº	98	88	112	99	104
UMIDADE (%)	14,7	16,7	18,3	20,1	22,3
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,525	1,578	1,613	1,615	1,548
EXPANSÃO (%)	0,28	0,17	0,13	0,08	0,04
ISC (%)	7,0	9,1	9,7	9,1	6,5
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO NORMAL		Nº DE GOLPES 12		Nº DE CAMADAS 5	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,620 g/cm³ I.S.C. 9,8 %
 UMIDADE ÓTIMA 19,3 % EXPANSÃO 0,11 %

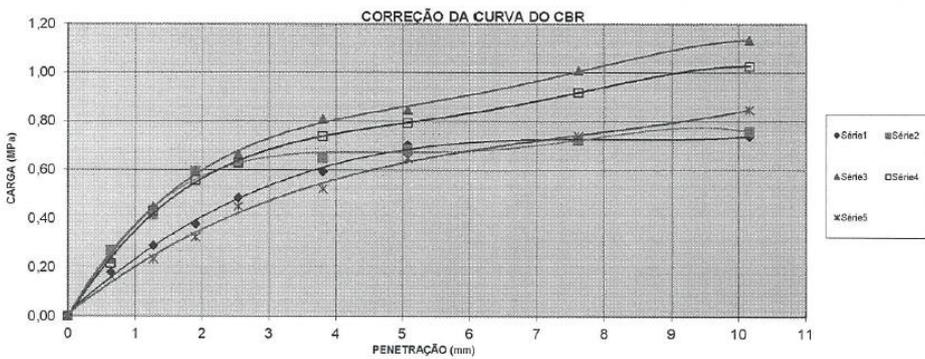




Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat, 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

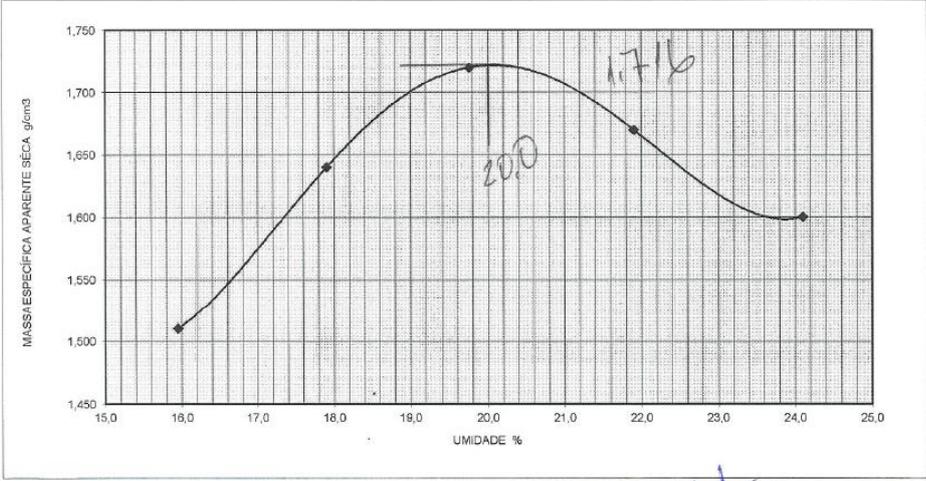
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

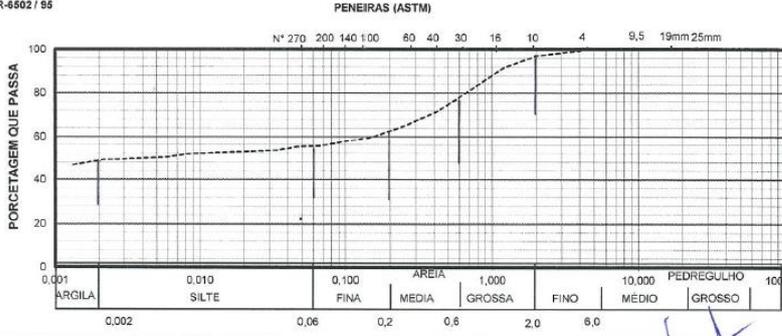
laq.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST-A	DATA DO ENSAIO							
OBRA	4262/27697	AMOSTRA	5	OPERADOR							
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	98		88		112		99		104		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	10	0,18	15	0,27	13	0,23	12	0,22	9	0,16	
1,27	16	0,29	23	0,41	25	0,45	24	0,43	13	0,23	
1,9	21	0,38	33	0,59	33	0,59	31	0,56	18	0,32	
2,54	27	0,49	35	0,63	37	0,67	35	0,63	25	0,45	
3,81	33	0,59	36	0,65	45	0,81	41	0,74	29	0,52	
5,08	39	0,70	38	0,68	47	0,85	44	0,79	36	0,65	
7,82	40	0,72	40	0,72	56	1,01	51	0,92	41	0,74	
10,16	41	0,74	42	0,76	63	1,13	57	1,03	47	0,85	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO			PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :				
MOLDE Nº	98		88		112		99		104		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		7,0		9,1		9,7		9,1		6,5
5,08	10,34		6,8		6,6		8,2		7,7		6,3
ISC FINAL			7,0		9,1		9,7		9,1		6,5
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	98		88		112		99		104		
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
LEITURA FINAL	1,32		1,19		1,15		1,09		1,05		
DIFERENÇA (mm)	0,32		0,19		0,15		0,09		0,05		
EXPANSÃO (%)	0,28		0,17		0,13		0,08		0,04		
h DO C _p (mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010					
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/18 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR.						Visto					
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996					
RELATÓRIO						PÁGINA					
AGS/						de					

iag.552 - rev.03

 <p>TECNOLOGIA ANILIPASIA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1606</p>		 <p>ENSAYO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)</p>								
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	17/11/18					
CIVRA	4282/27697	AMOSTRA	5	OPERADOR	KEINALDU					
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO					
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS	3				
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.988	4.178	4.296	4.274	4.225					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.750	1.940	2.058	2.036	1.987					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,747	1,936	2,054	2,032	1,983					
CÁPSULA Nº	271	374	432	300	288	125	241	160	7	105
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	65,96	69,01	76,08	77,45	76,12	78,52	78,16	75,97	74,00	76,97
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	60,77	63,44	68,17	69,01	67,68	69,21	68,16	67,28	65,65	67,37
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,19	5,57	7,91	8,44	8,44	9,31	10,00	8,69	8,35	9,60
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	28,33	28,41	23,97	21,87	24,86	22,19	22,52	27,58	31,00	27,54
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	32,44	35,03	44,20	47,14	42,82	47,02	45,64	39,70	34,65	39,83
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	16,0	15,9	17,9	17,9	19,7	19,8	21,9	21,9	24,1	24,1
UMIDADE MÉDIA (%)	15,9		17,9		19,8		21,9		24,1	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,506		1,642		1,715		1,667		1,598	
										
<small>ENSAYO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/96 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>						<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>				
RELATÓRIO						PÁGINA				
AGS/						de				

iag. 324 - rev. 05

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA ANÁLISES S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-6400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)																																																																											
CLIENTE RJ-244		REGISTRO GERAL 4282/27698		FURO ST-B		DATA DO ENSAIO 13/11/2018																																																																									
OBRA JAZIDA DE EMPREESTRIMU		DENÔMETRO 0400-2		AMOSTRA 5		OPERADOR GUILHERME																																																																									
LOCAL JAZIDA DE EMPREESTRIMU		PROFUNDO. 0,20 à 1,60 m		VERIFICAÇÃO BOECO																																																																											
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)																																																																											
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				MASSA AM. SECA																																																																											
RECEPIENTE N°	243	488	526	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO M _g	PASSADO M _T -M _g	% QUE PASSA Q _g = M _g -M _T x 100 / M _g																																																																							
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	61,27	67,99	101,27																																																																												
AMOSTRA + TARA (g)	57,33	63,9	94,74		50	0	1416,37	100,0																																																																							
ÁGUA	3,94	4,09	6,53		38	0	1416,37	100,0																																																																							
TARA (g)	21,48	23,04	28,96		25	0	1416,37	100,0																																																																							
AMOSTRA SECA (g)	35,9	40,9	65,8		19	0	1416,37	100,0																																																																							
UMIDADE (%)	11,0	10,0	9,9		9,5	0	1416,37	100,0																																																																							
UMIDADE MEDIA (%)	10,3				4,8	0	1416,37	100,0																																																																							
DENSIDADE DOS GRÃOS ρ =	2,69 g/cm³				2	42,48	1373,89	97,0																																																																							
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)																																																																											
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)				1558																																																																											
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)				42,48																																																																											
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1515,52																																																																											
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)				1373,89																																																																											
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T)(D+B)				1416,37																																																																											
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)				MASSA AM. SECA																																																																											
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)				80,81																																																																											
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _s)				73,26																																																																											
				0,15																																																																											
				0,075																																																																											
				30,85																																																																											
				42,41																																																																											
				56,2																																																																											
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f																																																																						
26,00	30s	14/11/2018	9	20	29,00	-2,62	26,38	0,0664	55,6																																																																						
26,00	1min.	14/11/2018	9	21	28,80	-2,62	26,18	0,0470	55,1																																																																						
26,00	2	14/11/2018	9	22	28,00	-2,62	25,38	0,0335	53,5																																																																						
26,00	4	14/11/2018	9	24	27,80	-2,62	25,18	0,0230	53,0																																																																						
26,00	8	14/11/2018	9	28	27,60	-2,62	24,98	0,0163	52,6																																																																						
26,00	15	14/11/2018	9	35	27,40	-2,62	24,78	0,0119	52,2																																																																						
26,00	30	14/11/2018	9	50	27,20	-2,62	24,58	0,0084	51,8																																																																						
25,00	1 h	14/11/2018	10	20	27,00	-3,00	24,00	0,0061	50,5																																																																						
25,00	2	14/11/2018	11	20	26,70	-3,00	23,70	0,0043	49,9																																																																						
25,00	4	14/11/2018	13	20	26,50	-3,00	23,50	0,0030	49,5																																																																						
25,10	8	14/11/2018	17	20	26,30	-2,96	23,34	0,0021	49,1																																																																						
23,20	24	15/11/2018	9	20	25,40	-3,23	22,18	0,0013	46,7																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">% QUE PASSA</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>AR. MEDIA</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">48</td> </tr> </table>										% QUE PASSA										PEDREGULHO	4									AR. GROSSA	13									AR. MEDIA	15									AR. FINA	7									SILTE	8									ARGILA	48								
% QUE PASSA																																																																															
PEDREGULHO	4																																																																														
AR. GROSSA	13																																																																														
AR. MEDIA	15																																																																														
AR. FINA	7																																																																														
SILTE	8																																																																														
ARGILA	48																																																																														
NBR-6502/95 PENEIRAS (ASTM)																																																																															
																																																																															
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.																																																																															
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.																																																																															
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).																																																																															
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009								Visto																																																																							
LABmat 1.0 COPYRIGHT ALPHAGEOS BRASIL 1996																																																																															
RELATÓRIO					PÁGINA																																																																										
AGS/					de																																																																										

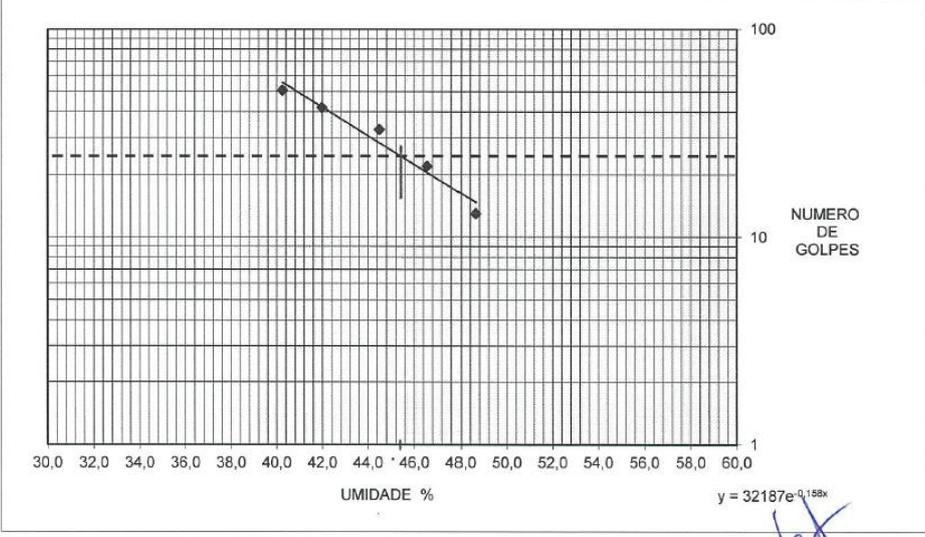
iag.390 - rev. 06

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST B	DATA DO ENSAIO	16/11/18
OBRA RJ-244	4282/27698	AMOSTRA	5	OPERADOR	BENICIO
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	92	131	196	139	150	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	21,84	21,78	19,88	21,10	21,57	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,86	19,61	17,46	18,88	18,57	
4-ÁGUA	M1-M2	1,98	2,17	2,42	2,22	3,00	
5-TARA	M3	14,94	14,44	12,02	14,11	12,40	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,92	5,17	5,44	4,77	6,17	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	40,3	42,0	44,5	46,6	48,6	
8-NÚMERO DE GOLPES		51	42	33	22	13	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	91	99	41	86	104	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	15,54	15,75	10,14	15,76	13,50	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,22	15,31	9,82	15,37	13,10	
4-ÁGUA	M1-M2	0,32	0,44	0,32	0,39	0,40	
5-TARA	M3	14,12	13,77	8,65	14,05	11,74	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,10	1,54	1,17	1,32	1,36	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	29,1	28,6	27,3	29,6	29,5	

LL %	LP %	IP %
45,4	28,8	16,6



$y = 32187e^{-0,158x}$

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MR 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO
 AGS/

PÁGINA
 de

<p>Alphageos TECNOLOGIA ARVICADA S.A.</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Enxerto NBR ISO/IEC 17025</p> <p>CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FUORO	ST-B	DATA DO ENSAIO	15/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27698	AMOSTRA	5	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm						
RECIPIENTE N°	243	488	526	PICNÔMETRO N°	3	1
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	61,27	67,99	101,27	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,89	50,28
MASSA SOLO + TARA (g)	57,33	63,9	94,74	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	46,13	45,58
MASSA DA ÁGUA (g)	3,94	4,09	6,53	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	699,79	740,98
MASSA TARA (g)	21,48	23,04	28,96	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	728,85	769,7
MASSA SOLO SECO (g)	35,85	40,86	65,78	TEMPERATURA (°C)	26,4	26,4
UMIDADE %	11,0	10,0	9,9	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9968	0,9968
UMIDADE MÉDIA %	10,3			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 1 = 2,694 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,695 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,694 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	

DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm			
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL $\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$
MASSA IMERSA	$M_i =$	g	
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE $\rho_{sp(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$
TEMPO DE IMERSÃO		horas	
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO $A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³	

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS			
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$	$\rho_s =$ g/cm³ Balança Pat: 224 Picnômetro Pat: 3 e 4
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%		

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004

Visto

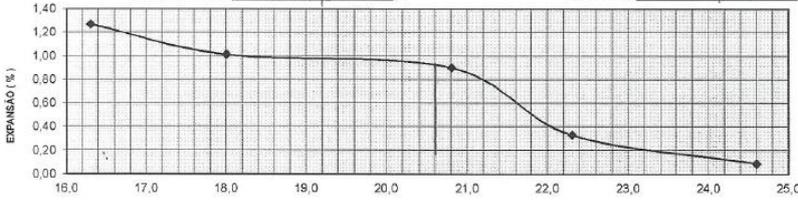
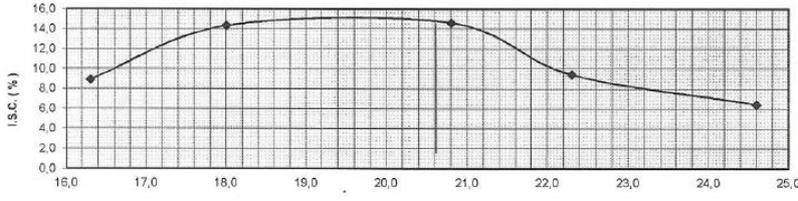
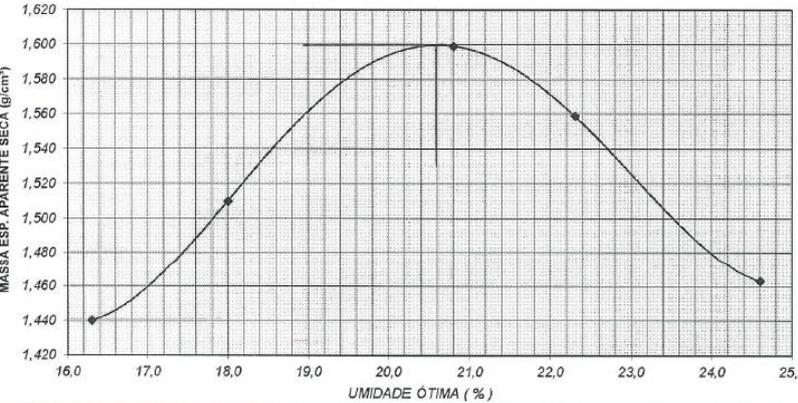
LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 <small>TECNOLOGIA APLICADA S.A.</small> <small>e-mail: alphageos@alphageos.com.br</small> <small>Fone: (11) 486-6100 - Fax: (11) 4106-1056</small>		 <small>Ensaio NBR 9895/16</small> <small>CRL 0046</small>		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE ODIRA RJ 244		REGISTRO GERAL 4292/27698		FURO AMOTRA 5		ST-B DATA DO ENSAIO 15/11/18	
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND. --		OPERADOR RINALDO	
				VERIFICAÇÃO BOSCO			
MOLDE Nº	7	9	90	55	22		
UMIDADE (%)	16,3	18,0	20,8	22,3	24,6		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,440	1,510	1,599	1,559	1,463		
EXPANSÃO (%)	1,27	1,01	0,80	0,33	0,09		
ISC (%)	8,9	14,3	14,6	9,4	6,4		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		NORMAL		Nº DE GOLPES		12	
				Nº DE CAMADAS		5	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,600 g/cm³	ISC	14,8 %
UMIDADE ÓTIMA	20,6 %	EXPANSÃO	0,94 %

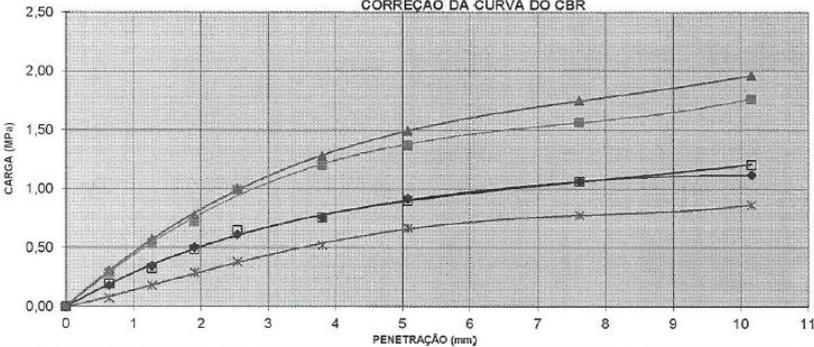




Relógio Compar. Pat. 718	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 566
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

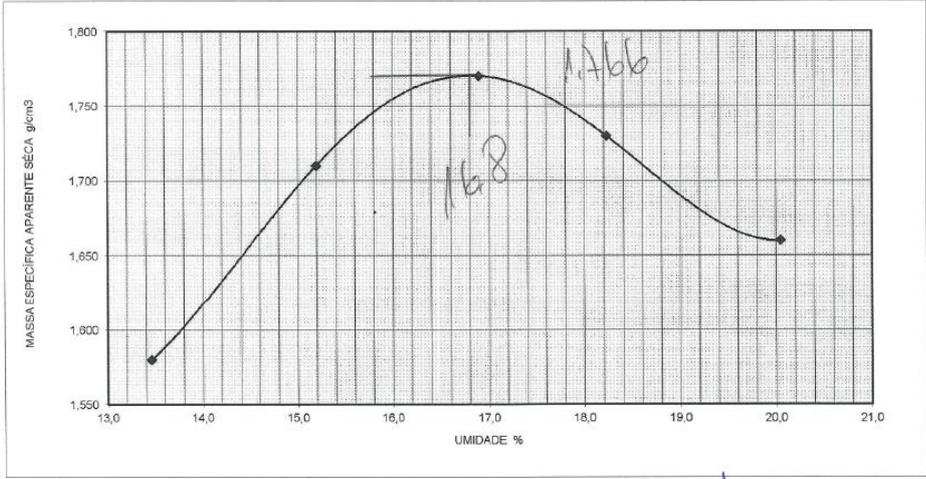
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

ig.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST-B	DATA DO ENSAIO							
ODRA RJ 244	4262/27998	AMOSTRA	5	OPERADOR REINALDO							
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO BOSCO							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	7	9	90	55	22						
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	10	0,18	16	0,29	17	0,31	11	0,20	4	0,07	
1,27	19	0,34	30	0,54	32	0,58	18	0,32	10	0,18	
1,9	28	0,50	40	0,72	43	0,77	27	0,49	16	0,29	
2,54	34	0,61	55	0,99	56	1,01	36	0,65	21	0,38	
3,81	42	0,76	67	1,21	71	1,28	42	0,76	29	0,52	
5,08	51	0,92	76	1,37	83	1,49	50	0,90	37	0,67	
7,82	59	1,06	87	1,57	97	1,75	59	1,06	43	0,77	
10,16	62	1,12	98	1,76	109	1,96	67	1,21	48	0,86	
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 4	MOLDE 5						
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :					
MOLDE Nº	7	9	90	55	22						
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		8,9		14,3		14,6		9,4		5,5
5,08	10,34		8,9		13,2		14,4		8,7		6,4
	ISC FINAL		8,9		14,3		14,6		9,4		6,4
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	7	9	90	55	22						
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00						
LEITURA FINAL	2,44	2,15	2,02	1,37	1,10						
DIFERENÇA(mm)	1,44	1,15	1,02	0,37	0,10						
EXPANSÃO (%)	1,27	1,01	0,90	0,33	0,09						
h DO CP(mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010					
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.						Visto					
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						LAB mat _{1,0} COPYRSH@ALPHAGEOS BRASIL1996					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

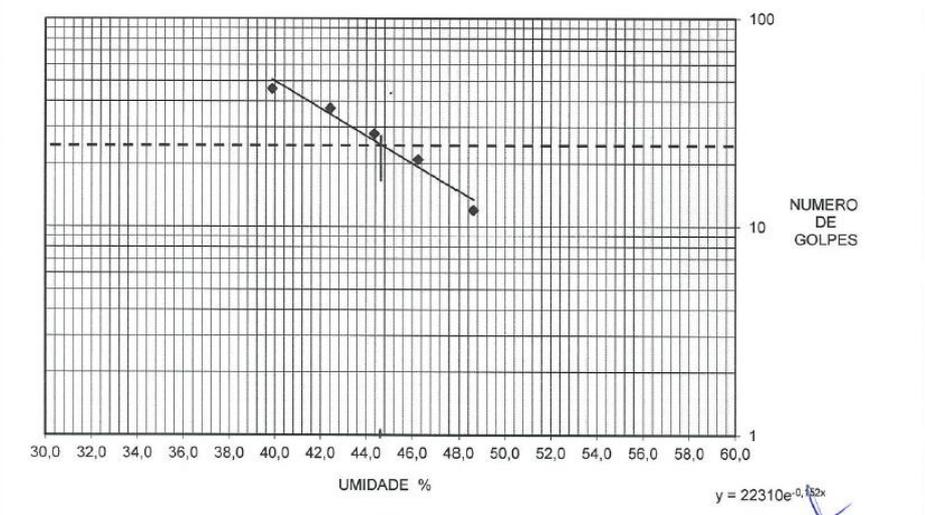
 ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656		 ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)								
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	14/11/16					
UBRA	4282/27698	AMOSTRA	5	OPERADOR	RENATO					
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,60 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO					
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS	3				
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.035	4.214	4.306	4.285	4.239					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.797	1.976	2.068	2.047	2.001					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,793	1,972	2,064	2,043	1,997					
CÁPSULA N°	246	104	144	251	26	120	245	214	171	117
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	113,65	92,54	72,72	85,47	68,99	59,78	111,11	106,81	94,23	81,76
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	104,45	84,64	66,12	77,77	62,59	54,38	97,61	94,31	82,63	73,06
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	9,20	7,90	6,60	7,70	6,40	5,40	13,50	12,50	11,60	8,70
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	35,10	26,76	22,97	26,73	24,64	22,48	24,45	24,86	25,22	29,30
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	69,35	57,88	43,15	51,04	37,95	31,90	73,16	69,45	57,41	43,76
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	13,3	13,6	15,3	15,1	16,9	16,9	18,5	18,0	20,2	19,9
UMIDADE MÉDIA (%)	13,5		15,2		16,9		18,2		20,0	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,581		1,712		1,766		1,728		1,664	
										
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998				
RELATÓRIO						PÁGINA				
AGS/						de				

iag. 324 - rev. 06

				DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)	
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBRA	RJ-244	4282/27696	AMOSTRA	s	OPERADOR
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO
					BOSCO
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº			5	5A	5B
REGISTRO Nº			26796	26797	26798
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	Ms		131,87	255,8	205,7
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	Mp		138,33	260,93	214,93
MASSA DA PARAFINA (g)	Mparaf		6,46	5,13	9,23
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	Mi		56,93	115,22	90,42
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm³)	Vs + paraf		81,40	145,71	124,51
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm³)	g paraf		0,914	0,914	0,914
VOLUME DA PARAFINA (cm³)	V paraf		7,07	5,61	10,10
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	Vs		74,33	140,10	114,41
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm³)	g h		1,774	1,826	1,798
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm³)	g s		1,529	1,527	1,492
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm³)	g (1g/cm³)		1,000	1,000	1,000
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº			14	2450	172
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1		75,66	69,01	75,85
SOLO SECO + TARA (g)	M2		68,42	62,08	67,44
ÁGUA	M1 - M2		7,24	6,93	8,41
TARA	M3		23,16	26,64	26,40
SOLO SECO (g)	M2 - M3		45,26	35,44	41,04
UMIDADE (%)	h		16,0	19,6	20,5
OBS.:					
					Balança Pat:
					224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041 Visto LAB mat, 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>ALPHAGEOS LABORATÓRIO DE ENGENHARIA e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>																
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO														
OBRA	4282/27699	AMOSTRA	6	OPERADOR														
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSÍMETRO	0400-2	PROFUND.														
			0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO														
				BOSCO														
PREPARAÇÃO DO MATERIAL		PENEIRAMENTO GROSSO																
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE		MASSA AM. SECA																
RECEPIENTE N°	268	241	5	N° PAT DA PENEIRA														
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	103,63	87,14	94,88	ABERTURA (mm)														
AMOSTRA + TARA (g)	99,98	83,95	91,66	RETIDO M _g														
ÁGUA	3,65	3,19	3,22	PASSADO M _{T-M_g}														
TARA (g)	29	22,52	28,89	Q _g = M _g · M _T · X 100														
AMOSTRA SECA (g)	71,0	61,4	62,8	M _g														
UMIDADE (%)	5,1	5,2	5,1	M _T														
UMIDADE MÉDIA (%)		5,2		M _{T-M_g}														
DENSIDADE DOS GRÃOS	ρ =	2,64	g/cm ³	M _T														
				M _g														
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)		PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)																
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T)	1507,18	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO														
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g)	30,54			PASSADO														
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1476,64			Q _F = N _x														
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100-h)·100)	1404,25																	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1434,79																	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)																		
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _W)	80,92																	
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /(100+w) (M _{sf})	76,95																	
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO														
24,10	30s	16/11/2018	8	10														
24,10	1min.	16/11/2018	8	11														
24,10	2	16/11/2018	8	12														
24,10	4	16/11/2018	8	14														
24,10	8	16/11/2018	8	18														
24,10	15	16/11/2018	8	25														
24,10	30	16/11/2018	8	40														
24,70	1 h	16/11/2018	9	10														
24,80	2	16/11/2018	10	10														
24,70	4	16/11/2018	12	10														
24,10	8	16/11/2018	16	10														
23,80	24	17/11/2018	8	10														
				LEITURA (L)														
				CORREÇÃO (D)														
				LEITURA CORRIGIDA (Lc)														
				DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)														
				Q _s % < f														
				0,0687														
				0,0491														
				0,0349														
				0,0240														
				0,0170														
				0,0124														
				0,0088														
				0,0062														
				0,0044														
				0,0031														
				0,0022														
				0,0013														
NBR-6502 / 95		PENEIRAS (ASTM)																
<table border="1"> <tr><td>% QUE PASSA</td><td></td></tr> <tr><td>PEDREGULHO</td><td>0</td></tr> <tr><td>AR. GROSSA</td><td>19</td></tr> <tr><td>AR. MÉDIA</td><td>16</td></tr> <tr><td>AR. FINA</td><td>9</td></tr> <tr><td>SILTE</td><td>6</td></tr> <tr><td>ARGILA</td><td>48</td></tr> </table>		% QUE PASSA		PEDREGULHO	0	AR. GROSSA	19	AR. MÉDIA	16	AR. FINA	9	SILTE	6	ARGILA	48			
% QUE PASSA																		
PEDREGULHO	0																	
AR. GROSSA	19																	
AR. MÉDIA	16																	
AR. FINA	9																	
SILTE	6																	
ARGILA	48																	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).		MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996																
RELATÓRIO		PÁGINA																
AGS/		de																

 <small>email: alphasgeos@alphageos.com.br Fone: (11) 4194-8420 - Fax: (11) 4195-3454</small>		 <small>CRIL 00456</small>		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16)			
		LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)					
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27699	AMOSTRA	8	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	172	237	85	150	170	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	25,26	15,81	22,87	23,28	21,71	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	21,93	13,84	20,20	19,84	18,58	
4-ÁGUA	M1-M2	3,33	1,97	2,67	3,44	3,13	
5-TARA	M3	13,58	9,20	14,18	12,40	12,14	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	8,35	4,64	6,02	7,44	6,44	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	39,9	42,4	44,3	46,2	48,6	
8-NÚMERO DE GOLPES		46	37	28	21	12	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	142	45	60	99	159	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,51	11,21	15,73	15,50	15,50	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	14,08	10,80	15,32	15,14	15,16	
4-ÁGUA	M1-M2	0,43	0,41	0,41	0,36	0,34	
5-TARA	M3	12,46	9,26	13,79	13,77	13,91	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,62	1,54	1,54	1,37	1,25	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	26,5	26,6	26,7	26,3	27,3	
LL %	44,6	LP %	26,7	IP %	17,9		
							
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>			
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>							
RELATÓRIO			PÁGINA				
AGS/			de				

iag.322 - rev.04

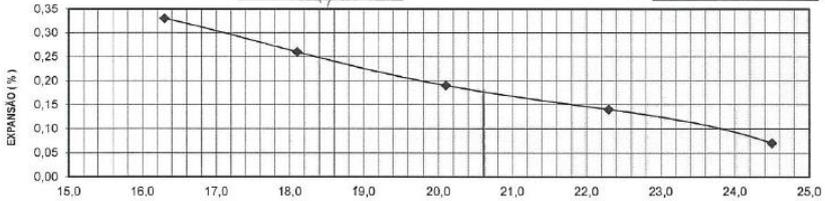
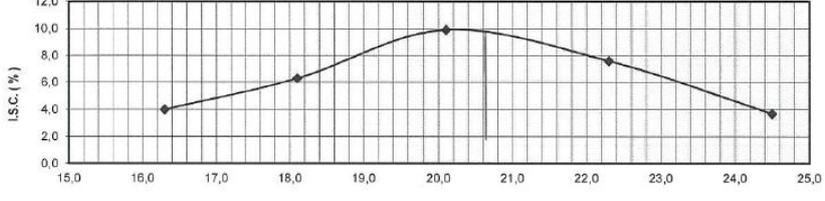
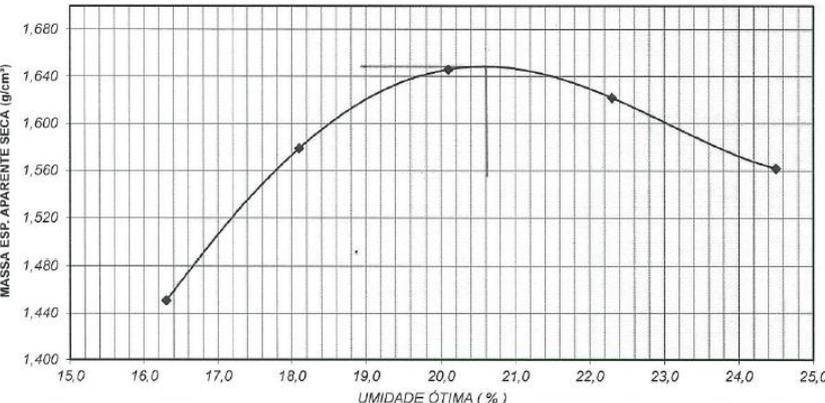
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186-5400 - Fax: (11) 4185-1656</p>		<p>Ensaios NBR 15062 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>		
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO		
OBRA	4282/27699	AMOSTRA	6	OPERADOR		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		
				17/11/18		
				BENICIO		
				BOSCO		
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm						
RECIPIENTE N°	268	241	5	PICNÔMETRO N°	1 3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	103,63	87,14	94,88	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,41 51,28	
MASSA SOLO + TARA (g)	99,98	83,95	91,66	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	48,89 48,77	
MASSA DA ÁGUA (g)	3,65	3,19	3,22	MASSA PIC-ÁGUA (g) Ver calibração	741,58 700,30	
MASSA TARA (g)	29,02	22,53	28,9	MASSA PIC-ÁGUA+SOLO (g)	771,98 730,61	
MASSA SOLO SECO (g)	70,96	61,42	62,76	TEMPERATURA (°C)	22,9 22,8	
UMIDADE %	5,1	5,2	5,1	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9978 0,9978	
UMIDADE MÉDIA %	5,2			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 1 = 2,639 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,637 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,638 \text{ g/cm}^3$	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm						
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL $\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$ g/cm³			
MASSA IMERSA	$M_i =$	g				
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE $\rho_{sp(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$ g/cm³			
TEMPO DE IMERSÃO		horas				
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO $A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$ g/cm³			
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³				
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS						
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$			$\rho_s =$	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%				Balança Pat: 224	
			Picnômetro Pat: 3 e 4			
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004</small>		
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>				<small>Visto</small>		
				<small>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>		

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br F one: (11) 4196-5400 - F ax: (11) 4195-8556		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27699		AMOSTRA	6	OPERADOR	
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO	
						REFINAL DO	
						BOSCO	
MOLDE Nº	116	120	26	111	2		
UMIDADE (%)	16,3	18,1	20,1	22,3	24,5		
MASSA ESP. SECA (g/m³)	1,451	1,579	1,646	1,622	1,562		
EXPANSÃO (%)	0,33	0,26	0,19	0,14	0,07		
ISC (%)	4,0	6,3	9,9	7,6	3,7		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL		Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5	

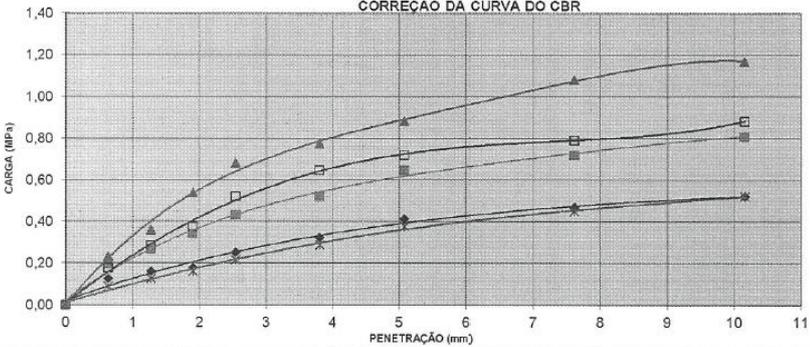
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,648 g/cm³	I.S.C.	9,8 %
UMIDADE ÓTIMA	20,6 %	EXPANSÃO	0,17 %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat, 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1966	

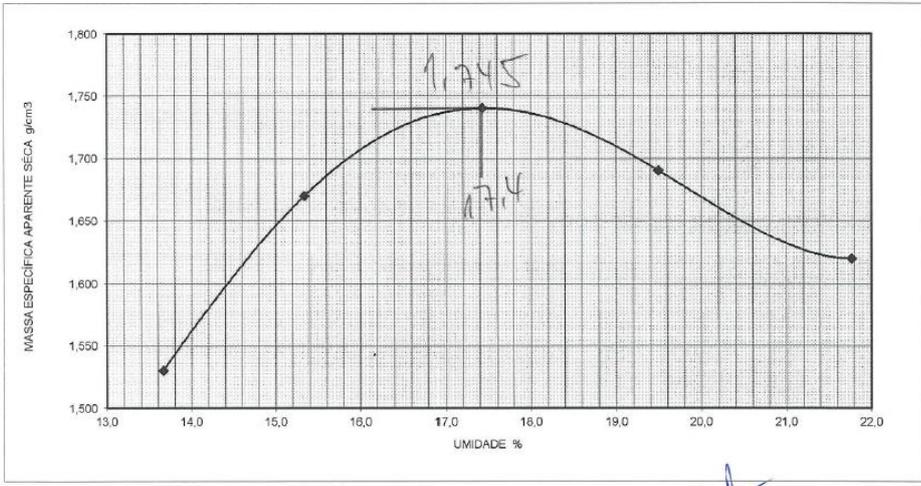
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag 321 - rev. 04

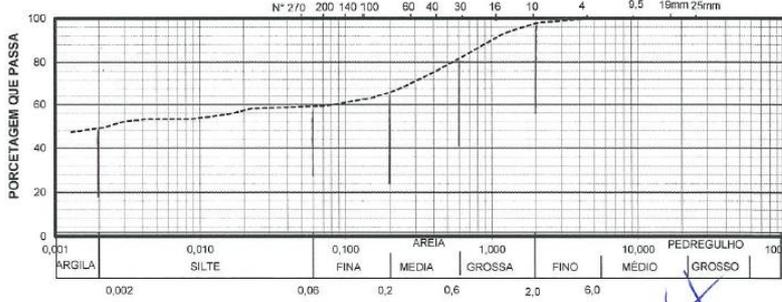
 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST	DATA DO ENSAIO							
OBRA	4382/27600	AMOSTRA	6	OPERADOR							
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	116		120		26		111		2		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	7	0,13	11	0,20	13	0,23	10	0,18	5	0,09	
1,27	9	0,16	15	0,27	20	0,36	16	0,29	7	0,13	
1,9	10	0,18	19	0,34	30	0,54	21	0,38	9	0,16	
2,54	14	0,25	24	0,43	38	0,68	29	0,52	12	0,22	
3,81	18	0,32	29	0,52	43	0,77	36	0,65	16	0,29	
5,08	23	0,41	36	0,65	49	0,88	40	0,72	21	0,38	
7,62	26	0,47	40	0,72	60	1,08	44	0,79	25	0,45	
10,16	29	0,52	45	0,81	65	1,17	49	0,88	29	0,52	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :					
MOLDE Nº	116		120		26		111		2		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		3,7		6,3		9,9		7,6		3,1
5,08	10,34		4,0		6,3		8,5		7,0		3,7
ISC FINAL			4,0		6,3		9,9		7,6		3,7
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	116		120		26		111		2		
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
LEITURA FINAL	1,38		1,29		1,22		1,16		1,08		
DIFERENÇA(mm)	0,38		0,29		0,22		0,16		0,08		
EXPANSÃO (%)	0,33		0,26		0,19		0,14		0,07		
h DO CP (mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1998											

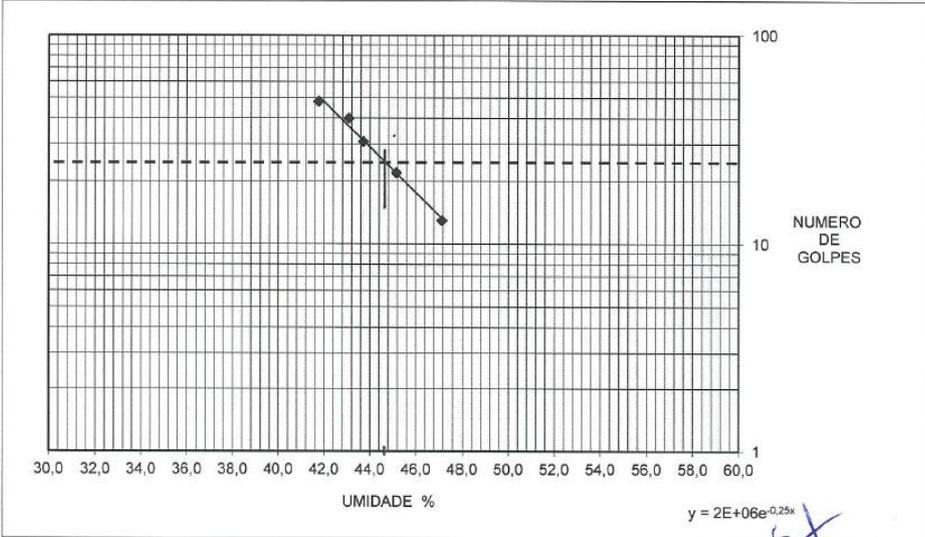
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

 <p>Alphageos TECNOLOGIA AVANÇADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4155-1656</p>		 <p>Ensaio NBR 15062 1992</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)							
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	ST	DATA DO ENSAIO					
CEBRA	RJ-244	4282/27699			AMOSTRA	6	OPERADOR				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO		Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS			3
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320									
CILINDRO Nº	285		285		285		285		285		285
PESO DO CILINDRO (g)	2.238		2.238		2.238		2.238		2.238		2.238
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002		1.002		1.002		1.002		1.002		1.002
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.977		4.167		4.291		4.259		4.211		4.211
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.739		1.929		2.053		2.021		1.973		1.973
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,736		1,925		2,049		2,017		1,969		1,969
CÁPSULA Nº	171	242	397	2450	132	138	241	244	196	272	
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	75,88	69,78	77,62	78,41	79,02	73,30	70,30	69,53	73,03	70,29	
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	69,76	64,21	70,95	71,60	71,44	66,16	62,54	61,70	63,88	61,84	
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	6,12	5,57	6,67	6,81	7,58	7,14	7,76	7,83	9,15	8,45	
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	25,22	23,21	28,06	26,57	28,21	24,91	22,52	21,76	21,78	23,06	
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	44,54	41,00	42,89	45,03	43,23	41,25	40,02	39,94	42,10	38,78	
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	13,7	13,6	15,6	15,1	17,5	17,3	19,4	19,6	21,7	21,8	
UMIDADE MÉDIA (%)	13,7		15,3		17,4		19,5		21,8		21,8
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_s \times 100 / 100 + w$	1,527		1,669		1,745		1,688		1,617		1,617
											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/88 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998					
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de					

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4158-5400 - Fax: (11) 4155-1858		 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)							
CLIENTE: _____ UBRA: RJ-244		REGISTRO GERAL: 4282/21700	FURO: ST-A AMPLURA: 6	DATA DO ENSAIO: 13/11/2018 OPERADOR: GUILHERME					
LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		DENSÍMETRO: 0400-2	PROFUND.: 0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO: BOSCO					
PREPARAÇÃO DO MATERIAL		PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)							
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE		MASSA AM. SECA							
RECEPTEIRO N°	430 165 408	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$					
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	94,26 80,78 109,35								
AMOSTRA + TARA (g)	92,09 78,87 106,59								
ÁGUA	2,17 1,91 2,76								
TARA (g)	29,74 23,4 27,03								
AMOSTRA SECA (g)	62,4 55,5 79,6								
UMIDADE (%)	3,5 3,4 3,5								
UMIDADE MÉDIA (%)	3,5								
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho = 2,66 \text{ g/cm}^3$								
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)		PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)							
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (Mt)	1956	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO M_g	PASSADO $M_T - M_g$	% QUE PASSA $Q_f = N_x$			
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	39,72								
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1916,28								
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100-h).100)	1852,12								
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1891,84								
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)									
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _U)	82,07								
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _U /100-h) (M _{st})	79,32								
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Le)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f
26,00	30s	14/11/2018	8	40	32,60	-2,62	29,98	0,0653	59,3
26,00	1min.	14/11/2018	8	41	32,40	-2,62	29,78	0,0462	58,9
26,00	2	14/11/2018	8	42	32,20	-2,62	29,58	0,0328	58,5
26,00	4	14/11/2018	8	44	32,00	-2,62	29,38	0,0225	58,1
26,00	8	14/11/2018	8	48	30,80	-2,62	28,18	0,0160	56,8
25,00	15	14/11/2018	8	55	30,60	-3,00	27,60	0,0119	54,6
25,00	30	14/11/2018	9	10	30,00	-3,00	27,00	0,0085	53,4
25,00	1 h	14/11/2018	9	40	30,00	-3,00	27,00	0,0060	53,4
25,00	2	14/11/2018	10	40	30,00	-3,00	27,00	0,0042	53,4
25,10	4	14/11/2018	12	40	29,40	-2,96	26,44	0,0030	52,3
25,10	8	14/11/2018	16	40	28,00	-2,96	25,04	0,0021	49,5
24,00	24	15/11/2018	8	40	27,10	-3,13	23,98	0,0013	47,4
% QUE PASSA PEDREGULHO: 2 AR. GROSSA: 17 AR. MÉDIA: 15 AR. FINA: 7 SILTE: 11 ARGILA: 48		NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)							
									
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).		MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto: _____ LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996							
RELATÓRIO AGS/		PÁGINA de							

 <small>em: alphasgeos@alphageos.com.br Telefone: (11) 4796-5400 - Fax: (11) 4796-5455</small>				DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16)				
		LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)						
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	17/11/18		
OBRA	RJ-244	4282/27700	AMOSTRA	6	OPERADOR	BENICIO		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ			Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	175	114	36	68	52		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	20,43	21,57	18,53	21,37	19,73		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	18,36	19,20	15,65	19,09	16,99		
4-ÁGUA	M1-M2	2,07	2,37	2,88	2,28	2,74		
5-TARA	M3	13,40	13,70	9,06	14,04	11,18		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,96	5,50	6,59	5,05	5,81		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,8	43,1	43,7	45,2	47,1		
8-NÚMERO DE GOLPES		48	40	31	22	13		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE			Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	129	67	74	95	86		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	15,83	16,33	15,42	16,35	16,27		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,44	15,88	15,12	15,90	15,79		
4-ÁGUA	M1-M2	0,39	0,45	0,30	0,45	0,48		
5-TARA	M3	14,00	14,21	14,05	14,24	14,05		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,44	1,67	1,07	1,66	1,74		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	27,1	27,0	28,1	27,1	27,6		
LL %		44,6	LP %		27,4	IP %		17,2
								
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.					MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008			
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.					Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).					LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

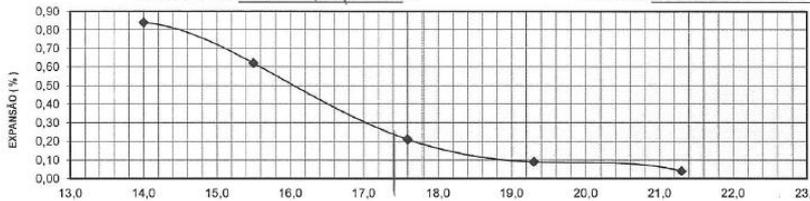
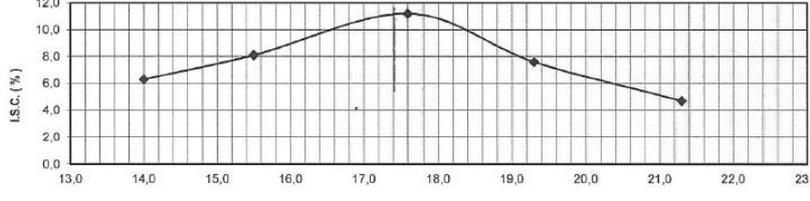
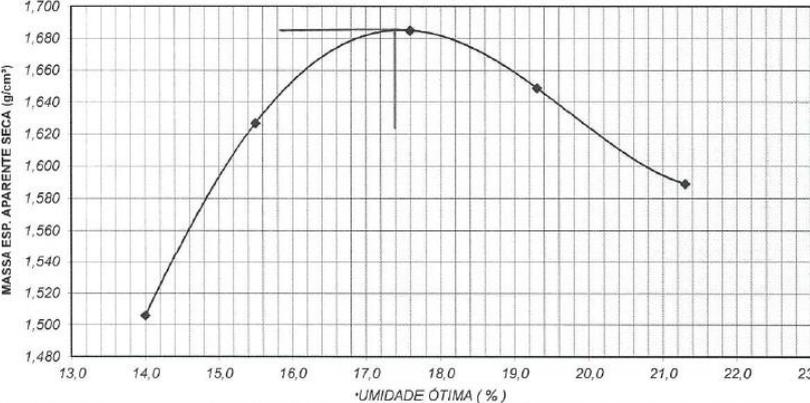
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR ISO/IEC 17023 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>				
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	15/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27700			AMOSTRA	6	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm								
RECIPIENTE N°	430	165	408	PICNÔMETRO N°	3	1		
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	94,26	80,78	109,35	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,39	51,54		
MASSA SOLO + TARA (g)	92,09	78,87	106,59	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	49,67	49,81		
MASSA DA ÁGUA (g)	2,17	1,91	2,76	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	699,79	740,98		
MASSA TARA (g)	29,74	23,4	27,03	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	730,85	772,11		
MASSA SOLO SECO (g)	62,35	55,47	79,56	TEMPERATURA (°C)	26,4	26,4		
UMIDADE %	3,5	3,4	3,5	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9968	0,9968		
UMIDADE MÉDIA %	3,5			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 1 = 2,661 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,658 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,659 \text{ g/cm}^3$				
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm								
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	g/cm³		
MASSA IMERSA	$M_i =$	g						
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	g/cm³		
TEMPO DE IMERSÃO		horas						
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO		$A_a = M_{sat} - M_s \times 100 =$	g/cm³		
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³			M_s			
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS								
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$	g/cm³			
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Balança Pat: 224		
						Picnômetro Pat: 3 e 4		
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/18 DA ABNT.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004				
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				Visto				
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996				

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)					
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO		ST-A		DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27700		AMOSTRA		6		OPERADOR	
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.		--		VERIFICAÇÃO	
								REINALDO BOSCO	
MOLDE Nº	95	110	17	128	30				
UMIDADE (%)	14,0	15,5	17,6	19,3	21,3				
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,506	1,627	1,685	1,649	1,589				
EXPANSÃO (%)	0,84	0,62	0,21	0,09	0,04				
ISC (%)	6,3	8,1	11,2	7,6	4,7				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		NORMAL		Nº DE GOLPES		12		Nº DE CAMADAS	
								5	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,685 g/cm³	I.S.C.	11,2 %
UMIDADE ÓTIMA	17,4 %	EXPANSÃO	0,24 %

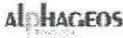




Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0286	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

ENSAIO REALIZADO SEQUENDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEQUENDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAEM PREVIA AO AR
 OS RESULTADOS DESTE ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)

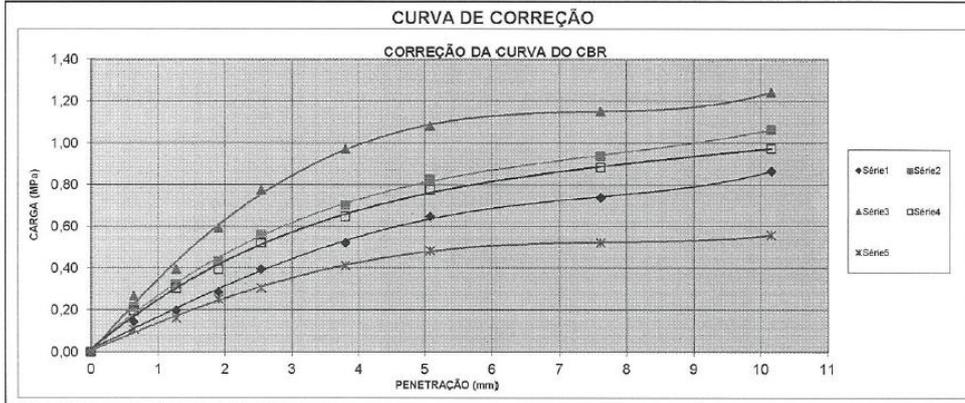
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
ORRA	4282/27700	AMCOTRA	6	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
				BOSCO	

CONSTANTE DA PRENSA = 0,018 PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	95		110		17		128		30	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	8	0,14	12	0,22	15	0,27	11	0,20	6	0,11
1,27	11	0,20	18	0,32	22	0,40	17	0,31	9	0,16
1,9	16	0,29	24	0,43	33	0,59	22	0,40	14	0,25
2,54	22	0,40	31	0,56	43	0,77	29	0,52	17	0,31
3,81	29	0,52	39	0,70	54	0,97	36	0,65	23	0,41
5,08	36	0,65	46	0,83	60	1,08	43	0,77	27	0,49
7,62	41	0,74	52	0,94	64	1,15	49	0,88	29	0,52
10,16	48	0,86	59	1,06	69	1,24	54	0,97	31	0,56
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	



CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO			PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :				
MOLDE Nº	95		110		17		128		30		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		5,7		8,1		11,2		7,6		4,4
5,08	10,34		6,3		8,0		10,4		7,5		4,7
			6,3		8,1		11,2		7,6		4,7
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	95		110		17		128		30		
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
LEITURA FINAL	1,95		1,70		1,24		1,10		1,05		
DIFERENÇA(mm)	0,95		0,70		0,24		0,10		0,05		
EXPANSÃO (%)	0,84		0,62		0,21		0,09		0,04		

h DO CP(mm) = 113,5

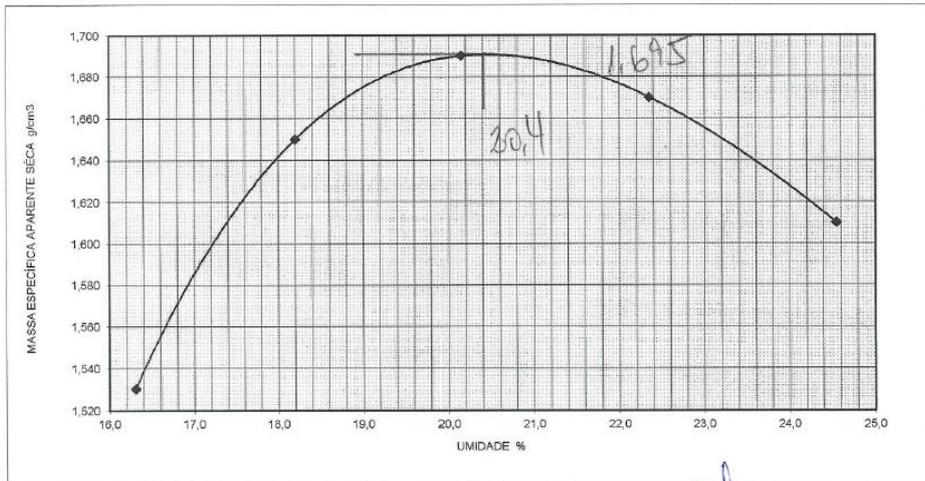
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1998

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

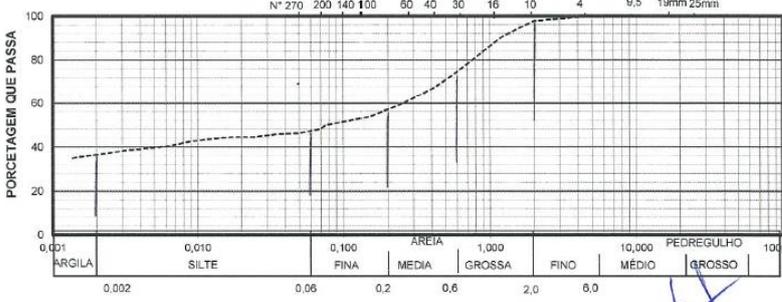
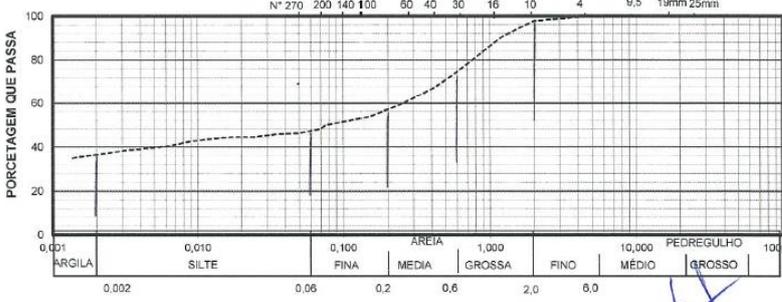
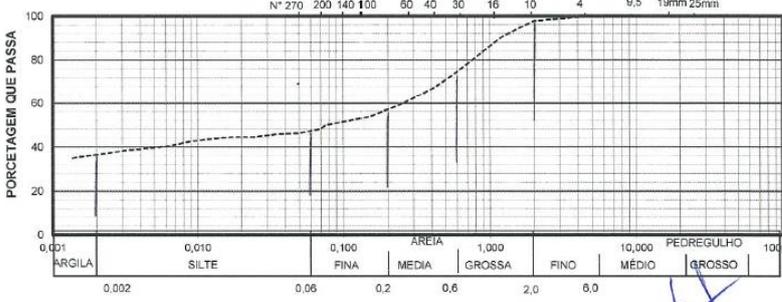
 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4196-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	16/11/18					
OBRA	4282/27700	AMOSTRA	6	OPERADOR	REINALDO					
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO					
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE				320						
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.021	4.189	4.278	4.290	4.248					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.783	1.951	2.040	2.052	2.010					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{a1} = M_u / V$	1,779	1,947	2,036	2,048	2,006					
CÁPSULA Nº	50	142	233	91	132	173	237	147	178	1279
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	64,33	67,75	72,41	76,41	67,74	70,54	73,68	81,23	80,57	79,29
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	59,11	62,14	65,10	68,02	61,10	63,30	64,81	70,50	69,39	67,78
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,22	5,61	7,31	8,39	6,64	7,24	8,87	10,73	11,18	11,51
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	27,11	27,70	24,94	21,90	28,21	27,28	25,04	22,80	23,74	21,00
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	32,00	34,44	40,16	46,12	32,89	36,02	39,77	47,90	45,65	46,78
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	16,3	16,3	18,2	18,2	20,2	20,1	22,3	22,4	24,5	24,6
UMIDADE MÉDIA (%)	16,3		18,2		20,1		22,4		24,5	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,530		1,647		1,695		1,674		1,611	



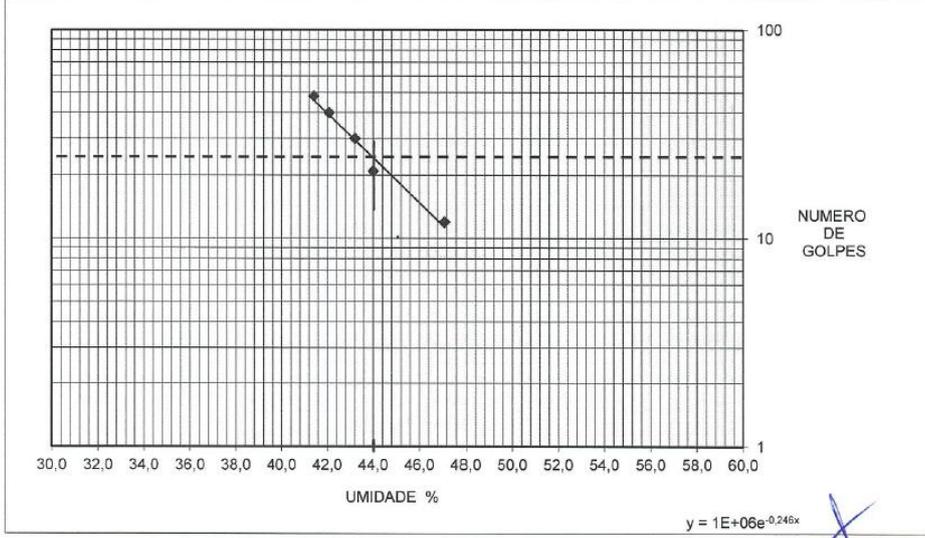
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/05 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/80 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto  LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1998
--	---

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5400 • Fax: (11) 4195-1656		 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 718/16)																																																																																																	
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	13/11/2018																																																																																														
UBRA	4282/21/101	AMOSTRA	6	OPERADOR	GUILHERME																																																																																														
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSÍMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO																																																																																												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)																																																																																															
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				MASSA AM. SECA																																																																																															
RECEPIENTE N°	3708	212	171	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO M _g	PASSADO M _T -M _g	% QUE PASSA Q _g = M _S -M _r x 100 M _S																																																																																											
AMOSTRA + TARA + AGUA (g)	124,43	82,04	77,93		50	0	2148,85	100,0																																																																																											
AMOSTRA + TARA (g)	119,51	79,15	75,28		38	0	2148,85	100,0																																																																																											
ÁGUA	4,92	2,89	2,65		25	0	2148,85	100,0																																																																																											
TARA (g)	29,47	25,46	25,22		19	0	2148,85	100,0																																																																																											
AMOSTRA SECA (g)	90,0	63,7	50,1		9,5	0	2148,85	100,0																																																																																											
UMIDADE (%)	5,5	5,4	5,3		4,8	0,45	2148,40	100,0																																																																																											
UMIDADE MÉDIA (%)	5,4				2	45,7	2103,15	97,9																																																																																											
DENSIDADE DOS GRÃOS	ρ =	2,64	g/cm ³																																																																																																
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)																																																																																															
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	2262			N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA																																																																																											
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	45,70					RETIDO	PASSADO	Q _F =N _x																																																																																											
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	2216,30																																																																																																		
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+H).100)	2103,15				1,2	5,83	71,80	90,5																																																																																											
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	2148,85				0,6	18,29	59,34	74,8																																																																																											
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)					0,42	24,03	53,60	67,6																																																																																											
					0,25	30,23	47,40	58,8																																																																																											
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _u)	81,81				0,15	34,86	42,77	53,9																																																																																											
AMOSTRA PARCIAL SECA M _u /100+w (M _{sf})	77,83				0,075	38	39,63	50,0																																																																																											
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _e % < f																																																																																										
25,00	30s	14/11/2018	9	30	26,80	-3,00	23,80	0,0696	48,3																																																																																										
25,00	1min.	14/11/2018	9	31	25,80	-3,00	22,80	0,0495	46,2																																																																																										
25,00	2	14/11/2018	9	32	25,60	-3,00	22,60	0,0351	45,8																																																																																										
25,00	4	14/11/2018	9	34	25,00	-3,00	22,00	0,0242	44,6																																																																																										
25,00	8	14/11/2018	9	38	25,00	-3,00	22,00	0,0171	44,6																																																																																										
25,00	15	14/11/2018	9	45	24,60	-3,00	21,60	0,0125	43,8																																																																																										
25,00	30	14/11/2018	10	0	24,00	-3,00	21,00	0,0089	42,6																																																																																										
24,90	1 h	14/11/2018	10	30	23,00	-3,01	19,99	0,0063	40,5																																																																																										
24,90	2	14/11/2018	11	30	22,50	-3,01	19,49	0,0045	39,5																																																																																										
25,00	4	14/11/2018	13	30	22,00	-3,00	19,00	0,0032	38,5																																																																																										
25,00	8	14/11/2018	17	30	21,30	-3,00	18,30	0,0023	37,1																																																																																										
24,10	24	15/11/2018	9	30	20,40	-3,11	17,29	0,0013	35,1																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>% QUE PASSA</td> <td colspan="9">NBR-6502 / 95</td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td colspan="9">PENEIRAS (ASTM)</td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td colspan="9">N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9,5 19mm 25mm</td> </tr> <tr> <td>AR. MÉDIA</td> <td colspan="9">  </td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td colspan="9"> <table border="1"> <tr> <td>0,075</td> <td>0,150</td> <td>0,300</td> <td>0,600</td> <td>1,250</td> <td>2,500</td> <td>5,000</td> <td>7,500</td> <td>15,000</td> <td>30,000</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td>SILTE</td> <td>FINA</td> <td>MÉDIA</td> <td>GROSSA</td> <td>FINO</td> <td>MÉDIO</td> <td>GROSSO</td> <td colspan="2">PEDREGULHO</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										% QUE PASSA	NBR-6502 / 95									PEDREGULHO	PENEIRAS (ASTM)									AR. GROSSA	N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9,5 19mm 25mm									AR. MÉDIA										AR. FINA	<table border="1"> <tr> <td>0,075</td> <td>0,150</td> <td>0,300</td> <td>0,600</td> <td>1,250</td> <td>2,500</td> <td>5,000</td> <td>7,500</td> <td>15,000</td> <td>30,000</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td>SILTE</td> <td>FINA</td> <td>MÉDIA</td> <td>GROSSA</td> <td>FINO</td> <td>MÉDIO</td> <td>GROSSO</td> <td colspan="2">PEDREGULHO</td> </tr> </table>									0,075	0,150	0,300	0,600	1,250	2,500	5,000	7,500	15,000	30,000	ARGILA	SILTE	FINA	MÉDIA	GROSSA	FINO	MÉDIO	GROSSO	PEDREGULHO		SILTE										ARGILA									
% QUE PASSA	NBR-6502 / 95																																																																																																		
PEDREGULHO	PENEIRAS (ASTM)																																																																																																		
AR. GROSSA	N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9,5 19mm 25mm																																																																																																		
AR. MÉDIA																																																																																																			
AR. FINA	<table border="1"> <tr> <td>0,075</td> <td>0,150</td> <td>0,300</td> <td>0,600</td> <td>1,250</td> <td>2,500</td> <td>5,000</td> <td>7,500</td> <td>15,000</td> <td>30,000</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td>SILTE</td> <td>FINA</td> <td>MÉDIA</td> <td>GROSSA</td> <td>FINO</td> <td>MÉDIO</td> <td>GROSSO</td> <td colspan="2">PEDREGULHO</td> </tr> </table>									0,075	0,150	0,300	0,600	1,250	2,500	5,000	7,500	15,000	30,000	ARGILA	SILTE	FINA	MÉDIA	GROSSA	FINO	MÉDIO	GROSSO	PEDREGULHO																																																																							
0,075	0,150	0,300	0,600	1,250	2,500	5,000	7,500	15,000	30,000																																																																																										
ARGILA	SILTE	FINA	MÉDIA	GROSSA	FINO	MÉDIO	GROSSO	PEDREGULHO																																																																																											
SILTE																																																																																																			
ARGILA																																																																																																			
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 718/16 DA ABNT AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM 6 SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S)						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto _____ LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1998																																																																																													
RELATÓRIO						PÁGINA																																																																																													
AGS/						de																																																																																													

iag.390 - rev. 06

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	17/11/18
ORRA RJ-244	4282/27701	AMOSTRA	6	OPERADOR	BENICIO
LOCAL JAZIDA DE EMPRESTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	181	157	100	182
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	20,40	20,69	22,45	21,21
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	18,05	18,53	20,00	18,84
4-ÁGUA	M1-M2	2,35	2,16	2,45	2,37
5-TARA	M3	12,38	13,40	14,33	13,45
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,68	5,13	5,67	5,39
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,4	42,1	43,2	44,0
8-NÚMERO DE GOLPES		48	40	30	21
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	3	104	23	63
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	12,77	13,34	10,22	15,12
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	12,40	12,99	9,88	14,80
4-ÁGUA	M1-M2	0,37	0,35	0,34	0,32
5-TARA	M3	10,95	11,74	8,67	13,62
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,45	1,25	1,22	1,18
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	25,5	28,1	28,0	27,1
LL %	44,0	LP %	27,5	IP %	16,5
					
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>			<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>		
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

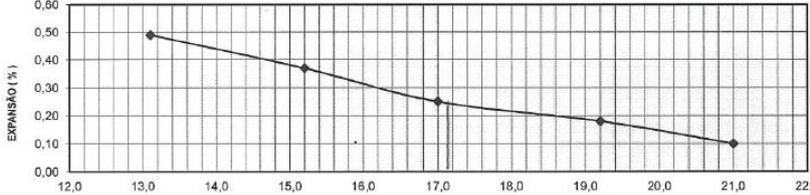
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>		
CLIENTE	REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27701		AMOSTRA	6	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm</p>						
RECIPIENTE N°	3708	212	171	PICNÔMETRO N°	3	1
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	124,43	82,04	77,93	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	52,14	51,18
MASSA SOLO + TARA (g)	119,51	79,15	75,28	MASSA SOLO SECO (g) (M _s × 100 / (100 + W))	49,48	48,57
MASSA DA ÁGUA (g)	4,92	2,89	2,65	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	699,82	740,77
MASSA TARA (g)	29,47	25,46	25,22	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	730,65	771,02
MASSA SOLO SECO (g)	90,04	53,69	50,06	TEMPERATURA (°C)	27,9	28
UMIDADE %	5,5	5,4	5,3	ρ _w (T) da água (g/cm ³)	0,9965	0,9963
UMIDADE MÉDIA %	5,4			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 1 = 2,643 \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 2 = 2,642 \text{ g/cm}^3$
				MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	$\rho_s 3 = 2,642 \text{ g/cm}^3$	
<p>DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm</p>						
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	M _{sat} =	g	MASSA ESPECÍFICA REAL			
MASSA IMERSA	M _i =	g	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i} \text{ g/cm}^3$			
MASSA SECA	M _s =	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE			
TEMPO DE IMERSÃO	horas		$\rho_{sp(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i} \text{ g/cm}^3$			
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO			
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	ρ _w (T) da água	g/cm ³	$A_w = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 = \text{g/cm}^3$			
<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS</p>						
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%		$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100 \text{ g/cm}^3$			
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%		$\rho_s = \text{g/cm}^3$			
<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>				<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</p>		

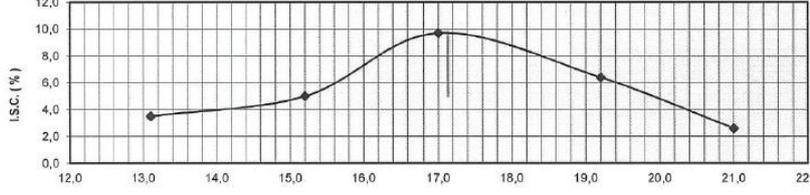
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

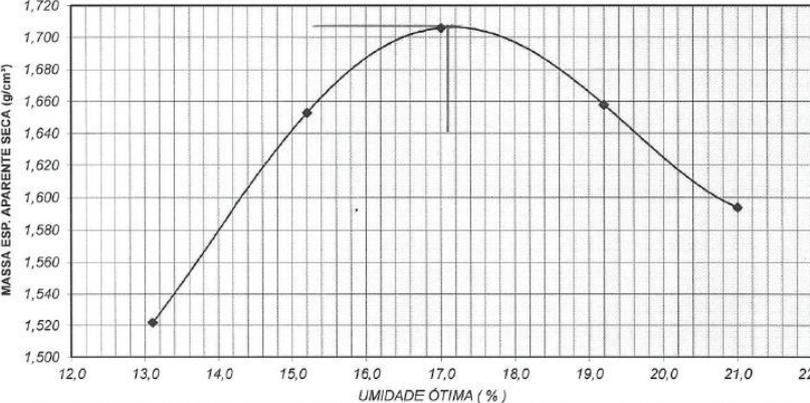
iag-311 - rev.05

 <p>ALPHAGEOS SOLUÇÕES APLICADAS S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)</p>			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	16/11/18
OBRA	4282/27701	AMOSTRA	6	OPERADOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	79	103	108	102	122
UMIDADE (%)	13,1	15,2	17,0	19,2	21,0
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,522	1,653	1,706	1,658	1,594
EXPANSÃO (%)	0,49	0,37	0,25	0,18	0,10
ISC (%)	3,5	5,0	9,7	6,4	2,6
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,706 g/cm³	I.S.C.	9,7 %
UMIDADE ÓTIMA	17,1 %	EXPANSÃO	0,24 %







Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 14571/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

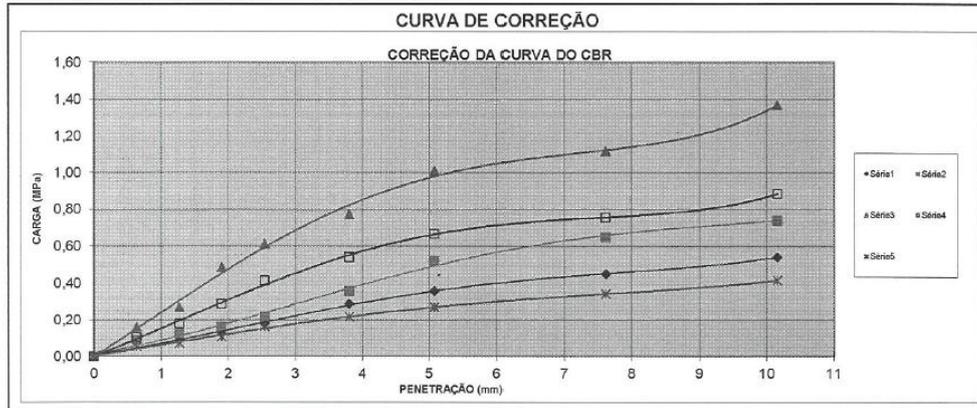
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CLIENTE CBR/RA R 1-744		REGISTRO GERAL 428277701		FURO ST-B	DATA DO ENSAIO 19/11/18
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				AMOSTRA 6	OPERADOR RICARDO
				PROFUND. 0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO BOSCO

CONSTANTE DA PRENSA = 0,018 PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	79		103		108		102		122	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	4	0,07	5	0,09	9	0,16	6	0,11	3	0,05
1,27	5	0,09	7	0,13	15	0,27	10	0,18	4	0,07
1,9	7	0,13	9	0,16	27	0,49	16	0,29	6	0,11
2,54	10	0,18	12	0,22	34	0,61	23	0,41	9	0,16
3,81	16	0,29	20	0,36	43	0,77	30	0,54	12	0,22
5,08	20	0,36	29	0,52	56	1,01	37	0,67	15	0,27
7,62	25	0,45	36	0,65	62	1,12	42	0,76	19	0,34
10,16	30	0,54	41	0,74	76	1,37	49	0,88	23	0,41
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	



CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE Nº	79		103		108		102		122		
PENET. (mm)	PENET PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		2,6		3,1		8,9		6,0		2,3
5,08	10,34		3,5		5,0		9,7		6,4		2,6
ISC FINAL			3,5		5,0		9,7		6,4		2,6

ENSAIO DE EXPANSÃO					
MOLDE Nº	79	103	108	102	122
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	1,56	1,42	1,28	1,20	1,11
DIFERENÇA (mm)	0,56	0,42	0,28	0,20	0,11
EXPANSÃO (%)	0,49	0,37	0,25	0,18	0,10

h DO CP (mm) = 113,5

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

iag.552 - rev.03

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO		ST-B		DATA DO ENSAIO		13/11/16	
OBRA		4282/27701		AMOSTRA		6		OPERADOR		RENATO	
LOCAL		JAZIDA DE EMPRESTIMO		PROFUND.		0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO		BOSCO	
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO			INTERMEDIÁRIO		Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS		3
PATRIMÔNIO DO SOQUETE			320								
CILINDRO Nº			285		285		285		285		285
PESO DO CILINDRO (g)			2.238		2.238		2.238		2.238		2.238
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)			1.002		1.002		1.002		1.002		1.002
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)			3.949		4.154		4.260		4.234		4.198
PESO SOLO ÚMIDO (g)			1.711		1.916		2.022		1.996		1.960
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$			1,708		1,912		2,018		1,992		1,956
CÁPSULA Nº			3708		544		315		13		1305
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)			97,86		92,82		63,34		71,55		71,01
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)			90,70		85,81		58,39		66,08		65,32
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)			7,16		7,01		4,95		5,47		5,69
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)			29,47		26,42		22,00		26,11		29,74
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)			61,23		59,39		36,39		39,97		35,58
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100			11,7		11,8		13,6		13,7		16,0
UMIDADE MÉDIA (%)			11,7		13,6		15,9		18,0		19,5
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$			1,528		1,683		1,741		1,688		1,636

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA (g/cm³)

UMIDADE %

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/98 DA ABNT.

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002
 Visto

 LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBRA	RJ-244	4282/27699	AMOSTRA	6	OPERADOR
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO
					REINALDO
					BOSSCO
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº			6	6A	6B
REGISTRO Nº			27699	27700	27701
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	Ms		125,48	198,45	222,2
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	Mp		132,02	202,45	228,12
MASSA DA PARAFINA (g)	Mparaf		6,54	4,00	5,92
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	Mi		58,22	89,98	94,58
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm³)	Vs + paraf		73,80	112,47	133,54
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm³)	g paraf		0,914	0,914	0,914
VOLUME DA PARAFINA (cm³)	V paraf		7,16	4,38	6,48
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	Vs		66,64	108,09	127,06
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm³)	g h		1,883	1,836	1,749
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm³)	g s		1,512	1,505	1,455
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm³)	g (1g/cm³)		1,000	1,000	1,000
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº			200	259	241
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1		71,18	55,89	54,55
SOLO SECO + TARA (g)	M2		62,61	50,00	49,17
ÁGUA	M1 - M2		8,57	5,89	5,38
TARA	M3		27,72	23,21	22,53
SOLO SECO (g)	M2 - M3		34,89	26,79	26,64
UMIDADE (%)	h		24,6	22,0	20,2
OBS.:					
					Balança Pat:
					224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041 Visto 					
<small>LAB mat, 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de



AlphaGeos
Engenharia
de Solos e Fundações

e-mail: alpha@alpha-geos.com.br
Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1858

CRB 0846

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)

CLIENTE	REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	14/11/2018	
OBRA	4282/27702		AMOSTRA	7	OPERADOR	GUILHERME	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSIMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSSCO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO				
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_g - M_f}{M_g} \times 100$
RECEPIENTE Nº	698	73	212			RETIDO M_g	PASSADO $M_f - M_g$	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	72,81	90,31	90,85	50	0	1409,66	100,0	
AMOSTRA + TARA (g)	69,57	85,85	86,43	38	0	1409,66	100,0	
ÁGUA	3,04	4,46	4,42	25	0	1409,66	100,0	
TARA (g)	25,72	22,89	25,46	19	0	1409,66	100,0	
AMOSTRA SECA (g)	43,9	63,0	61,0	9,5	0	1409,66	100,0	
UMIDADE (%)	6,9	7,1	7,2	4,8	0	1409,66	100,0	
UMIDADE MÉDIA (%)	7,1			2	29,8	1379,86	97,9	
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,65	g/cm³					

PENEIRAMENTO GROSSO			PENEIRAMENTO FINO			
(PESO EM GRAMAS)			(PESO EM GRAMAS)			
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1507,47	Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_m \times X$
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	29,80			RETIDO	PASSADO	
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1477,67					
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+H) 100)	1379,86	1,2	3,81	74,28	93,1	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1409,66	0,6	12,81	65,28	81,8	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO			0,42	17,2	60,89	76,3
(PESO EM GRAMAS)			0,25	22,38	55,71	69,8
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	83,63	0,15	26,56	51,53	64,6	
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf})	78,09	0,075	29,62	48,47	60,8	

TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Qs % < f
26,50	30s	18/11/2018	7	50	32,00	-2,46	29,54	0,0652	59,4
26,50	1min.	18/11/2018	7	51	31,00	-2,46	28,54	0,0465	57,4
26,50	2	18/11/2018	7	52	31,00	-2,46	28,54	0,0329	57,4
26,50	4	18/11/2018	7	54	31,00	-2,46	28,54	0,0225	57,4
26,50	8	18/11/2018	7	58	31,00	-2,46	28,54	0,0159	57,4
26,50	15	18/11/2018	8	5	31,00	-2,46	28,54	0,0116	57,4
26,50	30	18/11/2018	8	20	31,00	-2,46	28,54	0,0082	57,4
26,50	1 h	18/11/2018	8	50	31,00	-2,46	28,54	0,0058	57,4
26,00	2	16/11/2018	9	50	30,00	-2,62	27,38	0,0042	55,1
26,00	4	16/11/2018	11	50	29,00	-2,62	26,38	0,0030	53,1
26,10	8	16/11/2018	15	50	28,80	-2,58	26,22	0,0021	52,8
24,30	24	17/11/2018	7	50	28,20	-3,09	25,11	0,0013	50,5

% QUE PASSA

PEDREGULHO 2

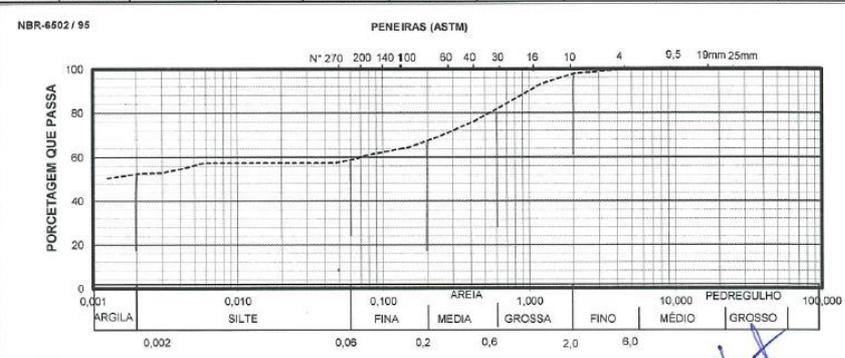
AR. GROSSA 17

AR. MÉDIA 13

AR. FINA 10

SILTE 6

ARGILA 52



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.

Visto

OS RESULTADOS DESTE ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO

AGS/

PÁGINA

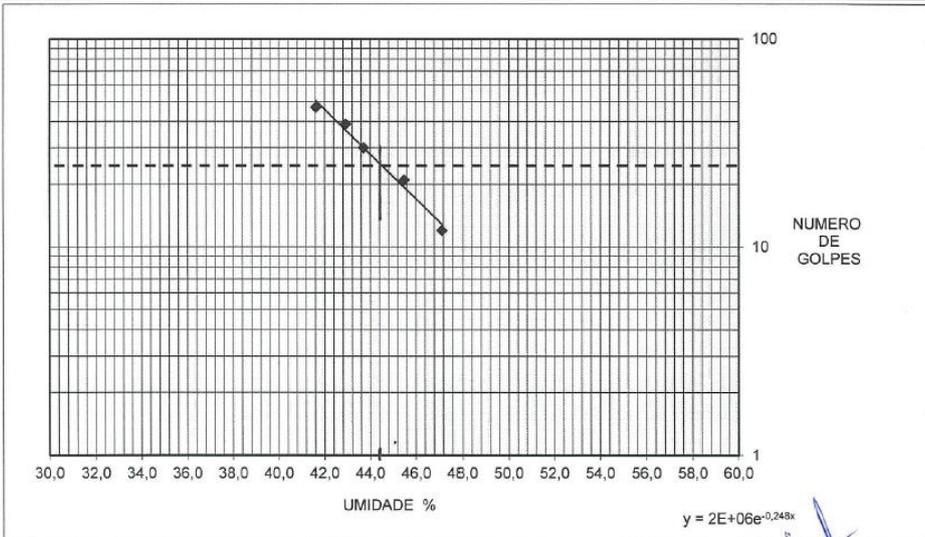
de

 <small>ENSAIOS NBR 7090 1723</small> <small>email: alphas@alphasgeos.com.br Fone: (11) 4785-0000 - Fax: (11) 4785-1634</small> 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/18
OBRA	4282/27702	AMOSTRA	7	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	13	102	193	238	146
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	15,61	19,06	24,45	18,20	20,65
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,63	17,02	21,47	15,38	17,89
4-ÁGUA	M1-M2	1,98	2,04	2,98	2,82	2,76
5-TARA	M3	8,87	12,27	14,65	9,18	12,03
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,76	4,75	6,82	6,20	5,86
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,6	42,9	43,7	45,5	47,1
8-NÚMERO DE GOLPES		47	39	30	21	12

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	72	223	79	137	64
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	16,83	10,56	16,01	16,14	16,03
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	16,52	10,17	15,58	15,73	15,65
4-ÁGUA	M1-M2	0,31	0,39	0,43	0,41	0,38
5-TARA	M3	15,41	8,73	13,98	14,21	14,30
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,11	1,44	1,60	1,52	1,35
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	28,0	27,0	26,9	27,0	28,1

LL %	44,4	LP %	27,4	IP %	17,0
------	------	------	------	------	------



$y = 2E+06e^{-0,249x}$

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
Visto
LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

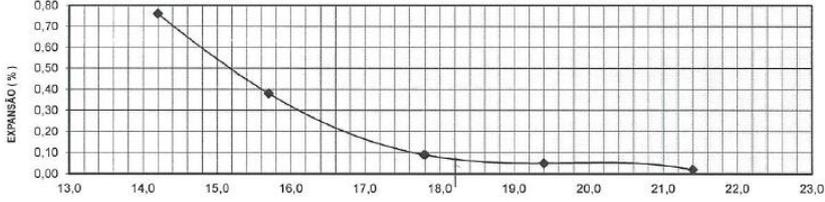
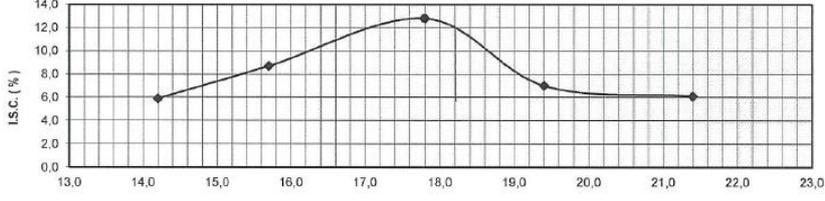
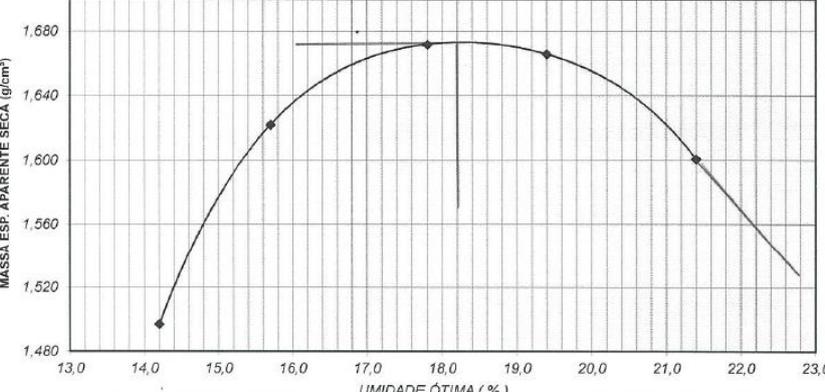
<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaios NBR 6458:2016 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/16
OBRA	RJ-244	4282/27702		AMOSTRA	7	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	698	73	212	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	72,61	90,31	90,85	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,13	49,91	
MASSA SOLO + TARA (g)	69,57	85,85	86,43	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	46,61	46,61	
MASSA DA ÁGUA (g)	3,04	4,46	4,42	MASSA PIC+ÁGUA (g) Var calibração	741,69	700,72	
MASSA TARA (g)	25,72	22,89	25,46	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	770,86	729,83	
MASSA SOLO SECO (g)	43,85	62,96	60,97	TEMPERATURA (°C)	22	22,1	
UMIDADE %	6,9	7,1	7,2	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9978	0,9978	
UMIDADE MÉDIA %	7,1			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 1 = 2,648 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,658 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,653 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA IMERSA	$M_i =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO		$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$			$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Balança Pat:	224
						Picnômetro Pat:	3 e 4
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

lag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)	
CLIENTE		REGISTRO GERAL		DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27702		13/11/18	
LOCAL		FURO		OPERADOR	
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		AMOSTRA		RFINAL DO	
		PROFUND.		VERIFICAÇÃO	
		--		BOSCO	
MOLDE Nº	87	59	96	8	9
UMIDADE (%)	14,2	15,7	17,8	19,4	21,4
MASSA ESP. SECA (g/m³)	1,497	1,622	1,672	1,666	1,601
EXPANSÃO (%)	0,76	0,38	0,09	0,05	0,02
ISC (%)	5,9	8,7	12,8	7,0	6,1
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		Nº DE GOLPES		Nº DE CAMADAS	
NORMAL		12		5	

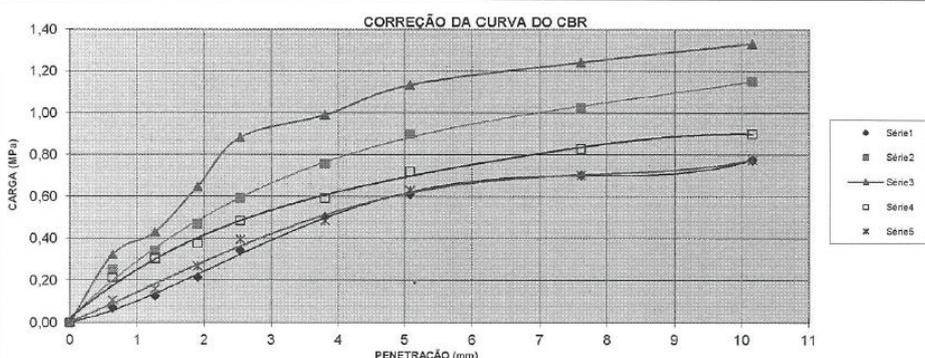
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,674 g/cm³	I.S.C.	12,0 %
UMIDADE ÓTIMA	18,2 %	EXPANSÃO	0,07 %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

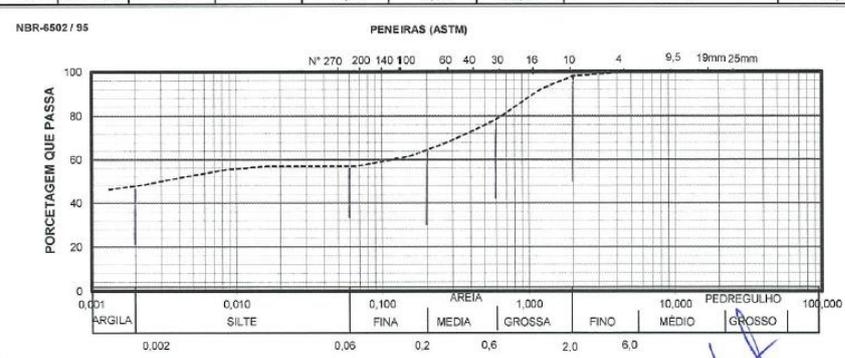
 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE: RJ 244 OBRA: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL: 4592/27702		FURO: 8T AMOSTRA: 7 PROFUND.: 0,20 a 1,50 m							
				DATA DO ENSAIO: 16/11/18 OPERADOR: REINALDO VERIFICAÇÃO: BOSCO							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO N° NORMAL											
MOLDE N°		87		59		96		8		9	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	4	0,07	14	0,25	18	0,32	12	0,22	6	0,11	
1,27	7	0,13	19	0,34	24	0,43	17	0,31	9	0,16	
1,9	12	0,22	26	0,47	36	0,65	21	0,38	15	0,27	
2,54	19	0,34	33	0,59	49	0,88	27	0,49	22	0,40	
3,81	28	0,50	42	0,76	55	0,99	33	0,59	27	0,49	
5,08	34	0,61	50	0,90	63	1,13	40	0,72	35	0,63	
7,62	39	0,70	57	1,03	69	1,24	46	0,83	39	0,70	
10,16	43	0,77	64	1,15	74	1,33	50	0,90	43	0,77	
LEGENDA		MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
CURVA DE CORREÇÃO CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE N°		87		59		96		8		9	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		5,0		8,6		12,8		7,0		5,7
5,08	10,34		5,9		8,7		11,0		7,0		6,1
ISC FINAL		5,9		8,7		12,8		7,0		6,1	
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE N°		87		59		96		8		9	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		1,86		1,43		1,10		1,06		1,02	
DIFERENÇA(mm)		0,86		0,43		0,10		0,06		0,02	
EXPANSÃO (%)		0,76		0,38		0,09		0,05		0,02	
h DO CP(mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.											
AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR.											
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} © RIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996											

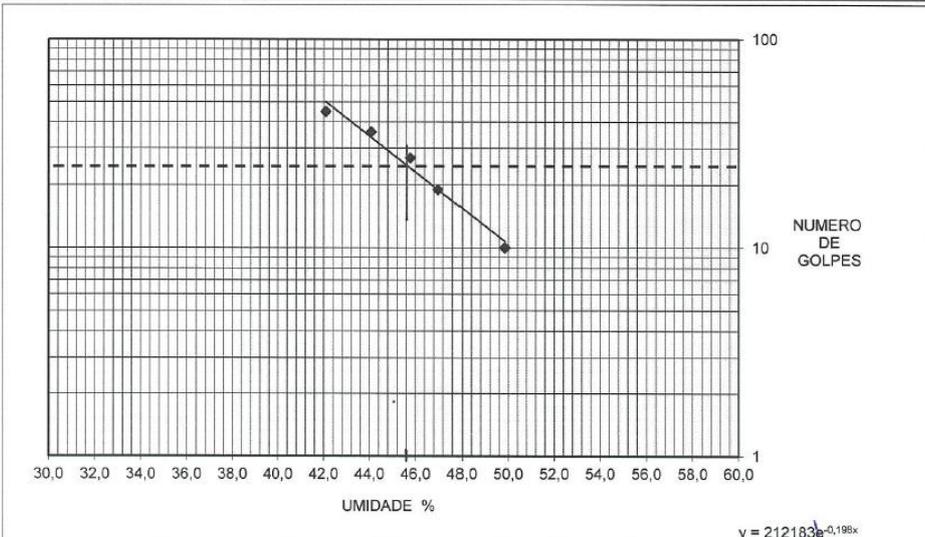
RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

iag.552 - rev.03

 E-MAIL: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5100 - Fax: (11) 4195-1656				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)					
CLIENTE DBRA RJ-244 LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27702		FURO ST AMOSTRA 7 PROFUND. 0,20 à 1,50 m		DATA DO ENSAIO 16/11/18 OPERADOR REINALDO VERIFICAÇÃO BOSCO			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO INTERMEDIÁRIO		N° DE GOLPES 21		N° DE CAMADAS 3					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE 320									
CILINDRO N°		285		285		285			
PESO DO CILINDRO (g)		2.238		2.238		2.238			
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)		1.002		1.002		1.002			
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)		4.017		4.166		4.247			
PESO SOLO ÚMIDO (g)		1.779		1.928		2.009			
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$		1,775		1,924		2,026			
CÁPSULA N°		176 180 174 226 698 1840 8 105 299 1279							
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)		71,93 74,02 69,40 66,54 64,70 64,43 67,01 68,76 66,59 69,59							
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)		66,19 68,20 63,34 60,67 58,86 58,29 59,49 61,98 58,84 60,86							
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)		5,74 5,82 6,06 5,87 5,84 6,14 7,52 6,78 7,75 8,73							
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)		23,70 25,09 23,88 22,74 25,72 23,39 21,31 27,54 23,63 21,00							
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)		42,49 43,11 39,46 37,93 33,14 34,90 38,18 34,44 35,21 39,86							
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100		13,5 13,5 15,4 15,5 17,6 17,6 19,7 19,7 22,0 21,9							
UMIDADE MÉDIA (%)		13,5 15,4 17,6 19,7 22,0							
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$		1,564 1,667 1,723 1,708 1,644							
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1986					
RELATÓRIO AGS/				PÁGINA de					

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphaGeos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-8556 		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)																																																																													
CLIENTE	REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO																																																																										
OBRA	4282/27/03		AMOSTRA	f	OPERADOR																																																																										
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		DENSÍMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 à 1,50 m																																																																									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO GROSSO																																																																												
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE			MASSA AM. SECA																																																																												
RECEPIENTE N°	252	302	1296	N° FAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	% QUE PASSA																																																																									
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	79,36	80,78	80,86			$C_g = \frac{M_g - M_f}{M_s} \times 100$																																																																									
AMOSTRA + TARA (g)	75,89	77,13	77,2																																																																												
ÁGUA	3,47	3,65	3,66																																																																												
TARA (g)	24,9	23,15	22,92																																																																												
AMOSTRA SECA (g)	51,0	54,0	54,3																																																																												
UMIDADE (%)	6,8	6,8	6,7																																																																												
UMIDADE MÉDIA (%)	6,8																																																																														
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,65	g/cm ³																																																																												
PENEIRAMENTO GROSSO			PENEIRAMENTO FINO																																																																												
(PESO EM GRAMAS)			(PESO EM GRAMAS)																																																																												
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T)	1372		N° FAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA	% QUE PASSA																																																																									
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g)	24,42				RETIDO	PASSADO																																																																									
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1347,58					Q _F -N _x																																																																									
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100-h).100)	1262,13																																																																														
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _F) (D+B)	1286,55																																																																														
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO			(PESO EM GRAMAS)																																																																												
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	80,7																																																																														
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf})	75,58																																																																														
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f																																																																						
26,00	30s	14/11/2018	9	10	30,00	-2,62	27,38	0,0668	57,1																																																																						
26,00	1min.	14/11/2018	9	11	30,00	-2,62	27,38	0,0472	57,1																																																																						
26,00	2	14/11/2018	9	12	30,00	-2,62	27,38	0,0334	57,1																																																																						
26,00	4	14/11/2018	9	14	30,00	-2,62	27,38	0,0229	57,1																																																																						
26,00	8	14/11/2018	9	18	30,00	-2,62	27,38	0,0162	57,1																																																																						
25,00	15	14/11/2018	9	25	30,00	-3,00	27,00	0,0120	56,3																																																																						
25,00	30	14/11/2018	9	40	28,60	-3,00	26,60	0,0085	55,4																																																																						
25,00	1 h	14/11/2018	10	10	28,80	-3,00	25,80	0,0061	53,8																																																																						
25,00	2	14/11/2018	11	10	28,00	-3,00	25,00	0,0043	52,1																																																																						
25,10	4	14/11/2018	13	10	27,00	-2,96	24,04	0,0031	50,1																																																																						
25,10	8	14/11/2018	17	10	26,10	-2,96	23,14	0,0022	48,2																																																																						
24,20	24	15/11/2018	9	10	25,30	-3,10	22,20	0,0013	46,3																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>% QUE PASSA</td> <td colspan="9">NBR-6502 / 95</td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td colspan="9">2</td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td colspan="9">20</td> </tr> <tr> <td>AR. MÉDIA</td> <td colspan="9">14</td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td colspan="9">7</td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td colspan="9">9</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td colspan="9">48</td> </tr> </table>										% QUE PASSA	NBR-6502 / 95									PEDREGULHO	2									AR. GROSSA	20									AR. MÉDIA	14									AR. FINA	7									SILTE	9									ARGILA	48								
% QUE PASSA	NBR-6502 / 95																																																																														
PEDREGULHO	2																																																																														
AR. GROSSA	20																																																																														
AR. MÉDIA	14																																																																														
AR. FINA	7																																																																														
SILTE	9																																																																														
ARGILA	48																																																																														
								MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1,0 COPY/RIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996																																																																							
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).					RELATÓRIO AGS/					PÁGINA de																																																																					

 <small>Engenharia de Solos e Fundações S.A.</small> <small>Rua: 0888 - 1114 - 1114 - 1114 - 1114 - 1114</small> <small>Fone: (11) 4-99-5800 - Fax: (11) 4-99-1634</small> <small>CRL 0046</small>		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	19/11/18	
OBRA	4282/27703	AMOSTRA	7	OPERADOR	DENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	122	3	95	67	13
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	20,60	19,09	21,47	22,22	17,80
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	18,18	16,60	19,20	19,66	14,83
4-ÁGUA	M1-M2	2,42	2,49	2,27	2,56	2,97
5-TARA	M3	12,43	10,95	14,24	14,21	8,87
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,75	5,65	4,96	5,45	5,96
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	42,1	44,1	45,8	47,0	49,8
8-NÚMERO DE GOLPES		45	36	27	19	10
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	144	88	65	26	176
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,76	16,68	17,01	11,05	14,59
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	14,28	16,23	16,63	10,64	14,23
4-ÁGUA	M1-M2	0,48	0,45	0,38	0,41	0,36
5-TARA	M3	12,75	14,72	15,40	9,27	13,08
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,53	1,51	1,23	1,37	1,15
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	31,3	29,8	30,8	30,0	31,3
LL %	45,6	LP %	30,6	IP %	15,0	
						
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small> <small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small> <small>Visto</small> <small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>		
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>						
RELATÓRIO			PÁGINA			
AGS/			de			

iag.322 - rev.04

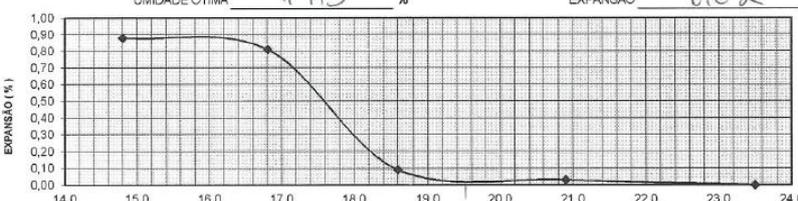
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 • Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaios NBR 15016:2003 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	16/11/18
OBRA		4282/27703		AMOSTRA	7	OPERADOR	BENICIO
LOCAL				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
<p align="center">DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm</p>							
RECIPIENTE N°	252	302	1296	PICNÔMETRO N°	3	1	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	79,36	80,78	80,86	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,52	50,76	
MASSA SOLO + TARA (g)	75,69	77,13	77,2	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	48,25	47,54	
MASSA DA ÁGUA (g)	3,47	3,65	3,66	MASSA PIC-ÁGUA (g) Ver calibração	699,80	740,96	
MASSA TARA (g)	24,9	23,15	22,92	MASSA PIC-ÁGUA+SOLO (g)	729,88	770,65	
MASSA SOLO SECO (g)	50,99	53,98	54,28	TEMPERATURA (°C)	26,3	26,5	
UMIDADE %	6,8	6,8	6,7	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9968	0,9968	
UMIDADE MÉDIA %	6,8			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$		$\rho_s 1 = 2,646 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,655 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,651 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA
<p align="center">DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm</p>							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA IMERSA	$M_l =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{sp(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO		$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
<p align="center">DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS</p>							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$		g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
				Balança Pat:	224		
				Picnômetro Pat:	3 e 4		
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

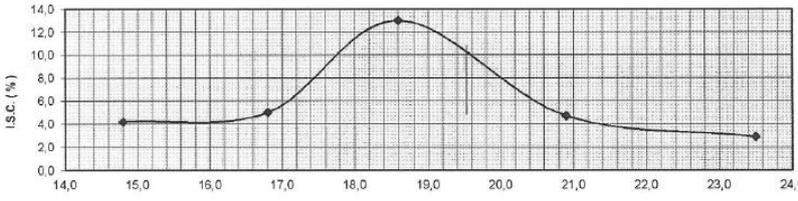
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

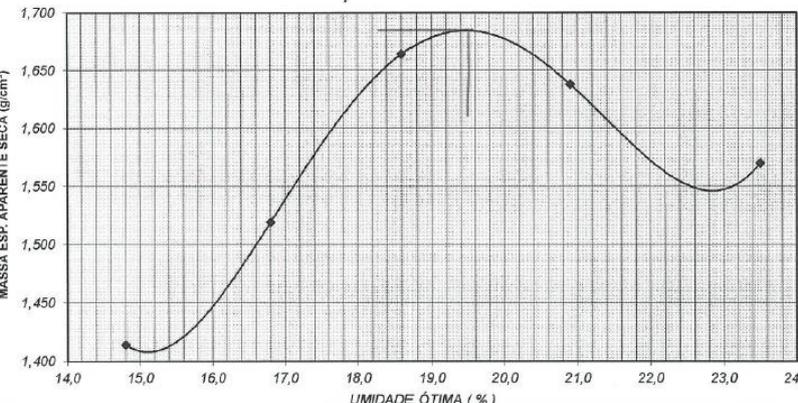
iag-311 - rev.05

 <p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)</p>			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	13/11/18
OBRA	4282/27703	AMOSTRA	7	OPERADOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	46	6	21	97	81
UMIDADE (%)	14,8	16,8	18,6	20,9	23,5
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,414	1,519	1,664	1,638	1,570
EXPANSÃO (%)	0,88	0,81	0,09	0,03	0,00
ISC (%)	4,2	5,0	13,0	4,7	2,9
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CANADAS	5

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,680 g/cm³	ISC	10,2 %
UMIDADE ÓTIMA	19,5 %	EXPANSÃO	0,02 %







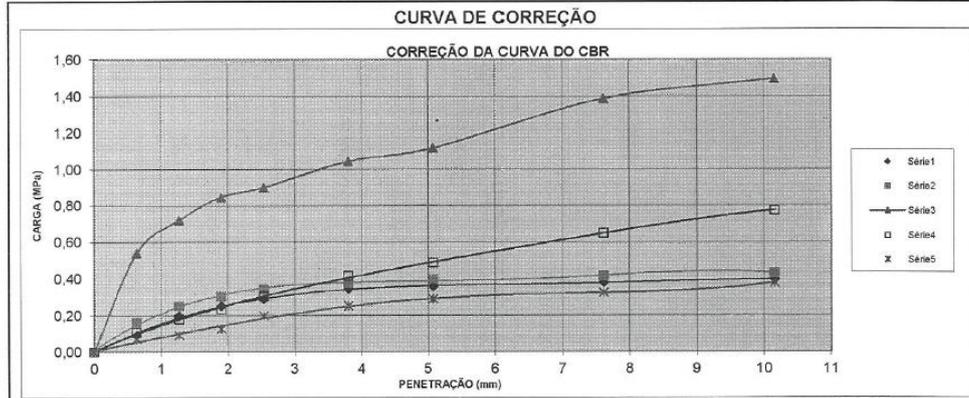
Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat. 10. COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1986	

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

img.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
OBRA	428277703	AMOSTRA	7	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
				BOSSO	
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296	

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	46		6		21		97		81	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	5	0,09	9	0,16	30	0,54	6	0,11	4	0,07
1,27	11	0,20	14	0,25	40	0,72	10	0,18	5	0,09
1,9	14	0,25	17	0,31	47	0,85	13	0,23	7	0,13
2,54	16	0,29	19	0,34	50	0,90	17	0,31	11	0,20
3,81	19	0,34	21	0,38	58	1,04	23	0,41	14	0,25
5,08	20	0,36	22	0,40	62	1,12	27	0,49	16	0,29
7,62	21	0,38	23	0,41	77	1,39	36	0,65	18	0,32
10,16	22	0,40	24	0,43	83	1,49	43	0,77	21	0,38
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		



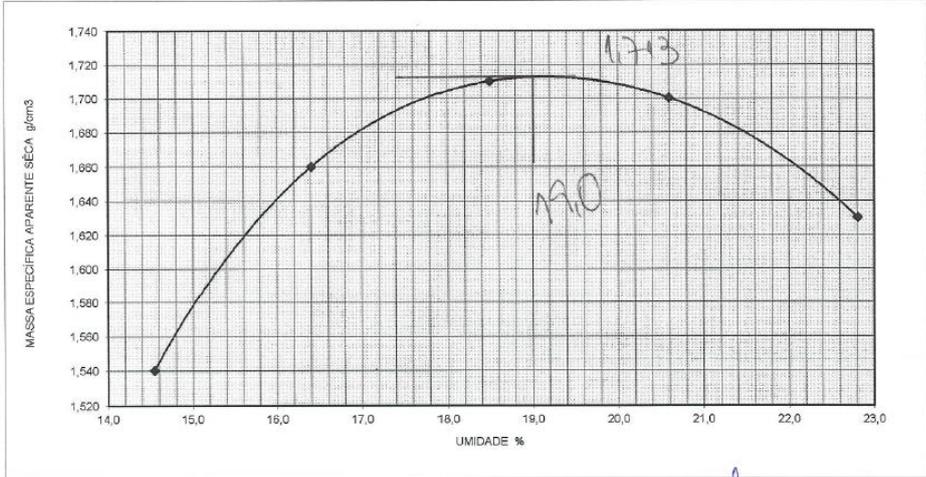
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE Nº		46		6		21		97		81	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		4,2		5,0		13,0		4,4		2,9
5,08	10,34		3,5		3,8		10,8		4,7		2,8
ISC FINAL			4,2		6,0		13,0		4,7		2,9
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		46		6		21		97		81	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		2,00		1,92		1,10		1,03		1,00	
DIFERENÇA (mm)		1,00		0,92		0,10		0,03		0,00	
EXPANSÃO (%)		0,88		0,81		0,09		0,03		0,00	

h DO CP(mm) = 113,5

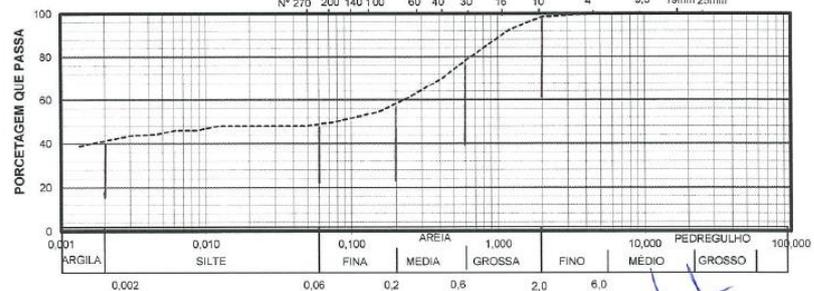
ENSAIO REALIZADO SEQUINDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEQUINDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1896

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4196-1656</p>		 <p>Ensaio LAB 000001C 1225</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO						
OBRA	4282/27703	AMOSTRA	7	OPERADOR						
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO						
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.002	4.171	4.269	4.268	4.238					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.764	1.933	2.031	2.050	2.000					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,760	1,929	2,027	2,046	1,996					
CÁPSULA Nº	42	83	129	152	214	375	302	343	430	4889
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	74,09	70,33	73,38	73,69	72,30	74,86	76,11	74,14	79,27	77,22
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	67,37	64,18	66,86	67,48	64,93	67,12	67,06	66,51	70,07	68,16
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	6,72	6,15	6,52	6,21	7,37	7,74	9,05	7,63	9,20	9,06
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	21,01	22,04	27,12	29,60	24,86	25,49	23,14	29,45	29,74	28,42
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	46,36	42,14	39,74	37,88	40,07	41,63	43,92	37,06	40,33	39,74
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	14,5	14,6	16,4	16,4	18,4	18,6	20,6	20,6	22,8	22,8
UMIDADE MÉDIA (%)	14,5	16,4	18,5	20,6	22,8					
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,537	1,657	1,711	1,696	1,625					
										
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996				
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de				

iag_324 - rev. 06

 <p>Alphageos RESERVAZÃO PATROCINADA</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-9400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>							
<p>CLIENTE: RJ-244</p>		<p>REGISTRO GERAL: 4282/27704</p>	<p>FURO: ST-B</p>	<p>DATA DO ENSAIO: 14/11/2018</p>					
<p>ORRA: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</p>		<p>DENSIMETRO: 0400-2</p>	<p>AMOSTRA: 7</p>	<p>OPERADOR: GUILHERME BOSCO</p>					
<p>LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</p>		<p>DENSIMETRO: 0400-2</p>	<p>PROFUND.: 0,20 à 1,50 m</p>	<p>VERIFICAÇÃO: BOSCO</p>					
<p>PREPARAÇÃO DO MATERIAL</p>		<p>PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)</p>							
<p>DETERMINAÇÃO DA UMIDADE</p>		<p>MASSA AM. SECA</p>							
RECEPIENTE N°	288 57 176	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO M _g	PASSADO M _T -M _g	% QUE PASSA Q _g = $\frac{M_T - M_g}{M_S} \times 100$			
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	70,83 92,44 78,72		50	0	1541,71	100,0			
AMOSTRA + TARA (g)	68,72 89,11 76,16		38	0	1541,71	100,0			
ÁGUA	2,11 3,33 2,56		25	0	1541,71	100,0			
TARA (g)	24,88 22,36 23,71		19	0	1541,71	100,0			
AMOSTRA SECA (g)	43,8 66,8 52,5		9,5	0	1541,71	100,0			
UMIDADE (%)	4,8 5,0 4,9		4,8	0,41	1541,30	100,0			
UMIDADE MÉDIA (%)	4,9		2	23,75	1517,96	98,5			
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho = 2,64$ g/cm ³								
<p>PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)</p>		<p>PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)</p>							
<p>A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M_T)</p>		<p>MASSA AM. SECA</p>							
<p>B-AMOSTRA SECA RETIDA # 19 (M_g)</p>		N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO	PASSADO	% QUE PASSA Q _F =N _x			
<p>C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)</p>			1,2	4,61	72,70	92,6			
<p>D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+H).100)</p>			0,6	15,73	61,58	78,4			
<p>E-AMOSTRA TOTAL SECA (M_T)-(D+B)</p>			0,42	21,91	55,40	70,6			
<p>PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)</p>			0,25	29,02	48,29	61,5			
<p>AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M_w)</p>			0,15	34,52	42,79	54,5			
<p>AMOSTRA PARCIAL SECA M_w/100*w (M_s)</p>			0,075	38,21	39,10	49,8			
TEMPER (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f
26,40	30s	15/11/2018	8	20	26,60	-2,48	24,12	0,0682	49,4
26,40	1min.	15/11/2018	8	21	26,00	-2,48	23,52	0,0484	48,2
26,40	2	15/11/2018	8	22	26,00	-2,48	23,52	0,0342	48,2
26,40	4	15/11/2018	8	24	26,00	-2,48	23,52	0,0235	48,2
26,40	8	15/11/2018	8	28	26,00	-2,48	23,52	0,0166	48,2
26,30	15	15/11/2018	8	35	26,00	-2,50	23,50	0,0122	48,1
26,30	30	15/11/2018	8	50	25,00	-2,50	22,50	0,0087	46,1
26,30	1 h	15/11/2018	9	20	25,00	-2,50	22,50	0,0061	46,1
26,00	2	15/11/2018	10	20	24,20	-2,62	21,58	0,0044	44,2
26,00	4	15/11/2018	12	20	24,00	-2,62	21,38	0,0031	43,8
26,00	8	15/11/2018	16	20	23,10	-2,62	20,48	0,0022	42,0
24,10	24	16/11/2018	8	20	22,00	-3,11	18,89	0,0013	38,7
<p>% QUE PASSA</p>		<p>NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)</p>							
PEDREGULHO	2								
AR. GROSSA	20	<p>ARGILA</p>							
AR. MÉDIA	30	<p>ARGILA</p>							
AR. FINA	10	<p>ARGILA</p>							
SILTE	6	<p>ARGILA</p>							
ARGILA	42	<p>ARGILA</p>							

ENSAYO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009

Visto

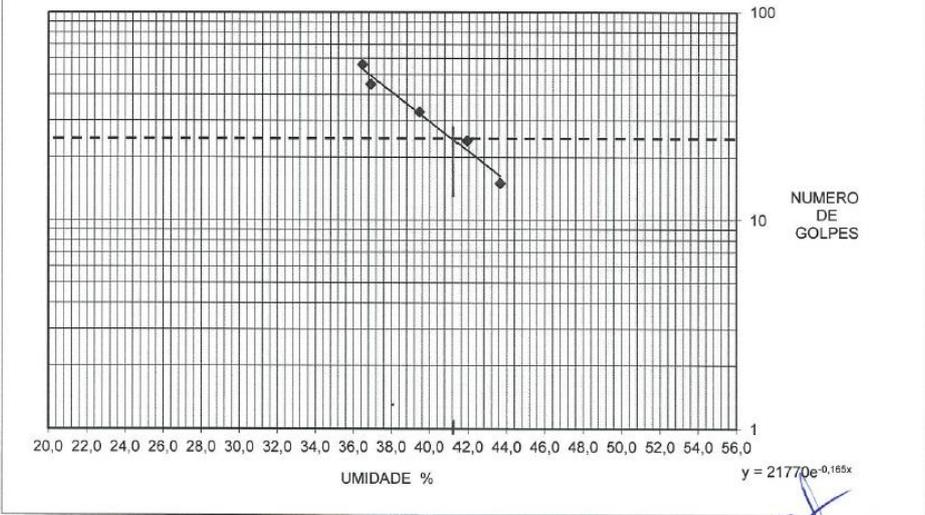
LABmat 1.0 COPYRIGHT ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO

PÁGINA

AGS/

de

 <small>ALPHAGEOS Engenharia e Planejamento S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4794-8400 - Fax: (11) 4794-1694</small>		 <small>CR1 0046</small>		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	16/11/16		
OBRA RJ-244	4282/27704	AMOSTRA	7	OPERADOR	BENICIO		
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	92	107	75	81	18	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	21,90	20,05	23,57	23,38	16,27	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	20,04	17,95	20,82	20,88	14,00	
4-ÁGUA	M1-M2	1,86	2,10	2,75	2,50	2,27	
5-TARA	M3	14,94	12,26	13,85	14,92	8,80	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,10	5,69	6,97	5,96	5,20	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	38,5	36,9	39,5	41,9	43,7	
8-NÚMERO DE GOLPES		56	45	33	24	15	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	185	145	130	173	199	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,58	14,45	14,79	13,76	15,69	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	14,19	14,09	14,40	13,33	15,36	
4-ÁGUA	M1-M2	0,39	0,36	0,39	0,43	0,33	
5-TARA	M3	12,73	12,82	12,84	11,78	14,17	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,46	1,27	1,56	1,55	1,19	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	26,7	26,4	25,0	27,7	27,7	
LL %	41,2	LP %	27,1	IP %	14,1		
							
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>			
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>							

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

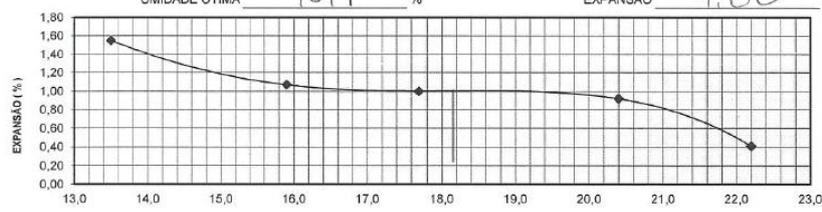
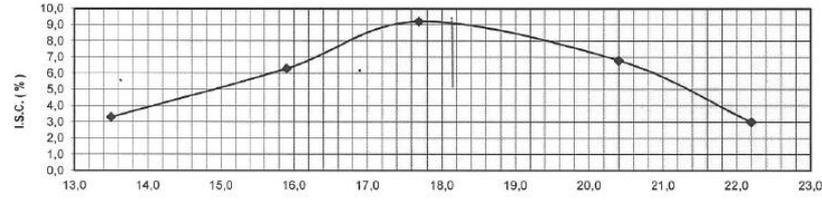
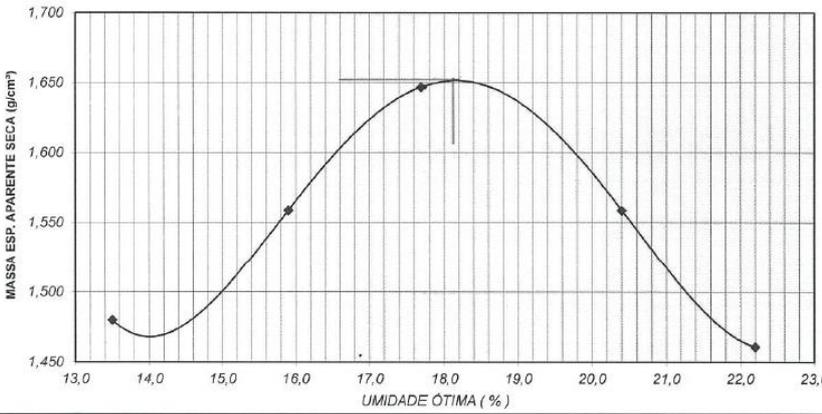
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR 6458/2016 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	SI-B	DATA DO ENSAIO			
OBRA	4282/27704	AMOSTRA	7	OPERADOR		BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	288	57	176	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	70,83	92,44	78,72	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,20	52,16	
MASSA SOLO + TARA (g)	68,72	89,11	76,16	MASSA SOLO SECO (g) (Mk100/100W)	47,86	49,73	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,11	3,33	2,56	MASSA PIC-ÁGUA (g) Ver calibração	741,30	700,28	
MASSA TARA (g)	24,88	22,36	23,71	MASSA PIC-ÁGUA+SOLO (g)	771,02	731,33	
MASSA SOLO SECO (g)	43,84	66,75	52,45	TEMPERATURA (°C)	24,8	24,8	
UMIDADE %	4,8	5,0	4,9	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	4,9			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 1 = 2,631 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,655 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,643 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL $\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$ g/cm³				
MASSA IMERSA	$M_i =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE $\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$ g/cm³				
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO $A_g = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$ g/cm³				
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$				$\rho_s =$ g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Balança Pat: 224 Picnômetro Pat: 3 e 4	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

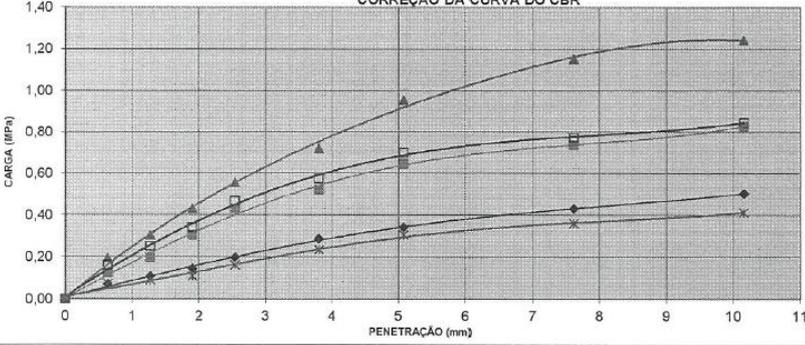
 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-8400 - Fax: (11) 4196-1856				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27704		AMOSTRA	7	OPERADOR	
LOCAL		.		PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO						BOSSCO	
MOLDE Nº	5	27	50	25	84		
UMIDADE (%)	13,5	15,9	17,7	20,4	22,2		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,480	1,559	1,647	1,559	1,481		
EXPANSÃO (%)	1,55	1,07	1,00	0,92	0,41		
ISC (%)	3,3	6,3	9,2	6,8	3,0		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		Nº DE GOLPES		Nº DE CAMADAS			
NORMAL		12		5			

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,655 g/cm³	I.S.C.	9,0 %
UMIDADE ÓTIMA	18,1 %	EXPANSÃO	1,00 %

ENSAIO REALIZADO SEQUENDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT AMOSTRA PREPARADA SEQUENDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	Relógio Compar. Pat.:713 Balança Pat: 1559 Anel Dinam.: Pat.:0296 Balança Pat: 568 MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996
--	--

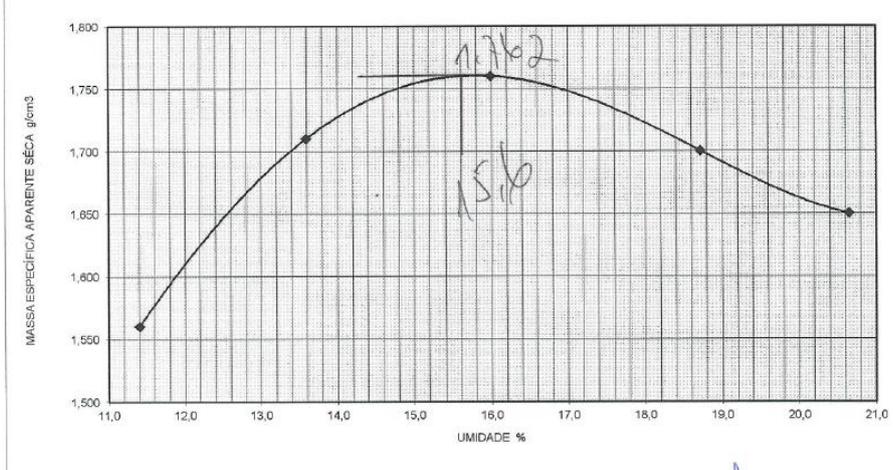
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO							
OBRA	4282/27704	AMOSTRA	7	OPERADOR							
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	5		27		50		25		84		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	4	0,07	7	0,13	11	0,20	9	0,16	4	0,07	
1,27	6	0,11	11	0,20	17	0,31	14	0,25	5	0,09	
1,9	8	0,14	17	0,31	24	0,43	19	0,34	6	0,11	
2,54	11	0,20	24	0,43	31	0,56	26	0,47	9	0,16	
3,81	16	0,29	29	0,52	40	0,72	32	0,58	13	0,23	
5,08	19	0,34	36	0,65	53	0,95	39	0,70	17	0,31	
7,62	24	0,43	41	0,74	64	1,15	43	0,77	20	0,36	
10,16	28	0,50	46	0,83	69	1,24	47	0,85	23	0,41	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO			PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :				
MOLDE Nº	5		27		50		25		84		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		2,9		6,3		8,1		6,8		2,3
5,08	10,34		3,3		6,3		9,2		6,8		3,0
ISC FINAL			3,3		6,3		9,2		6,8		3,0
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	5		27		50		25		84		
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
LEITURA FINAL	2,76		2,22		2,13		2,04		1,46		
DIFERENÇA(mm)	1,76		1,22		1,13		1,04		0,46		
EXPANSÃO (%)	1,55		1,07		1,00		0,92		0,41		
h DO CP (mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEQUINDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEQUINDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998											

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

 <p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-6400 - Fax: (11) 4155-1656</p>		 <p>Ensaio NBR 7182/16 17028 CRL 0046</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO						
OBRA	4282/27704	AMOSTRA	f	OPERADOR						
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO						
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.979	4.188	4.286	4.265	4.231					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.741	1.950	2.048	2.027	1.993					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{u1} = M_u / V$	1,738	1,946	2,044	2,023	1,989					
CÁPSULA N°	432	394	163	299	65	58	330	272	413	140
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	67,99	81,52	63,35	61,06	61,25	77,84	70,55	76,03	74,86	77,65
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	63,49	76,10	58,38	56,60	55,81	71,19	63,68	67,73	66,90	68,82
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	4,50	5,42	4,97	4,46	5,44	6,65	6,87	8,30	7,96	8,83
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	23,97	28,61	21,98	23,63	21,65	29,77	27,25	23,06	28,02	26,41
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	39,52	47,49	36,40	32,97	34,16	41,42	36,43	44,67	38,88	42,41
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	11,4	11,4	13,7	13,5	15,9	16,1	18,9	18,6	20,5	20,8
UMIDADE MÉDIA (%)	11,4		13,6		16,0		18,7		20,6	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_a = M_u \times 100 / 100 + w$	1,560		1,713		1,762		1,704		1,649	



MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA g/cm³

UMIDADE %

1.762

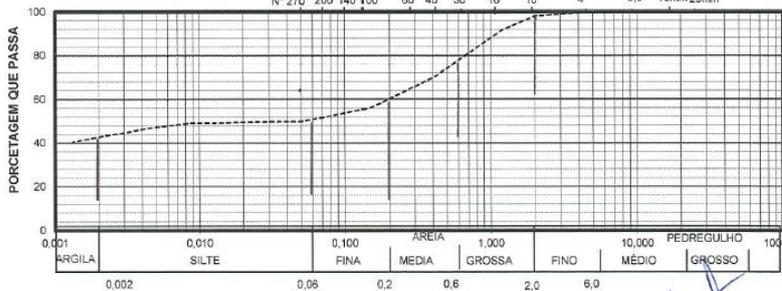
15.6

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/88 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998
--	---

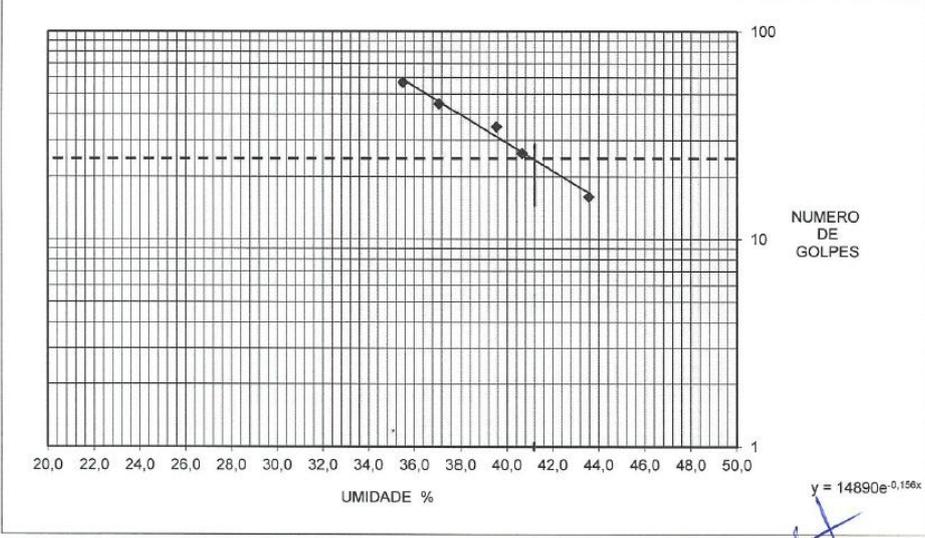
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

				DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)	
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBRA	RJ-244	4282/27702	AMOSTRA	7	OPERADOR
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO
					BOSCO
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº			7	7A	7B
REGISTRO Nº			27702	27703	27704
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	M _s		289,45	199,65	188,45
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	M _p		295,32	203,01	191,85
MASSA DA PARAFINA (g)	M _{paraf}		5,87	3,36	3,40
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	M _i		131,25	90,56	84,05
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm ³)	V _{s + paraf}		164,07	112,45	107,80
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm ³)	g _{paraf}		0,914	0,914	0,914
VOLUME DA PARAFINA (cm ³)	V _{paraf}		6,42	3,68	3,72
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm ³)	V _s		157,65	108,77	104,08
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm ³)	g _h		1,836	1,835	1,811
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm ³)	g _s		1,495	1,552	1,496
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm ³)	g (1g/cm ³)		1,000	1,000	1,000
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº			140	13	262
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M ₁		64,65	69,88	52,19
SOLO SECO + TARA (g)	M ₂		57,56	63,12	46,95
ÁGUA	M ₁ - M ₂		7,09	6,76	5,24
TARA	M ₃		26,44	26,12	22,04
SOLO SECO (g)	M ₂ - M ₃		31,12	37,00	24,91
UMIDADE (%)	h		22,8	18,3	21,0
OBS.:					
					Balança Pat:
					224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
					MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041
					Visto
					LAB mat. © COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186-6400 - Fax: (11) 4186-1656 		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)																	
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO															
OBJA	4282/27705	AMOSTRA	8	16/11/2018															
LOCAL	JAZIDA DE EMPRESTIMO	DENSIMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 a 1,50 m														
				VERIFICAÇÃO	BOSSCO														
PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO GROSSO																
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE			(PESOS EM GRAMAS)																
RECIPIENTE N°	232	91	8	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA														
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	79,32	84,47	77,88	(mm)	M _g														
AMOSTRA + TARA (g)	76,45	81,22	74,69		M _T -M _g														
ÁGUA	2,87	3,25	2,99		M _s														
TARA (g)	24,56	21,9	21,31		M _T -M _g														
AMOSTRA SECA (g)	51,9	59,3	53,4		M _s														
UMIDADE (%)	5,5	5,5	5,6		M _s														
UMIDADE MÉDIA (%)	5,5				M _s														
DENSIDADE DOS GRÃOS	ρ =	2,63	g/cm ³		M _s														
PENEIRAMENTO GROSSO			PENEIRAMENTO FINO																
(PESO EM GRAMAS)			(PESO EM GRAMAS)																
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1416,29		N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA	MASSA AM. SECA														
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	26,83		(mm)	RETIDO	PASSADO														
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1389,46			M _g	M _T -M _g														
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+H) 100)	1316,56			M _g	M _T -M _g														
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1343,39			M _g	M _T -M _g														
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO			PENEIRAMENTO FINO																
(PESO EM GRAMAS)			(PESO EM GRAMAS)																
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	83,97			RETIDO	PASSADO														
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf})	79,56			M _g	M _T -M _g														
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA														
24,60	30s	16/11/2018	7	40	29,00														
24,60	1min.	16/11/2018	7	41	28,10														
24,60	2	16/11/2018	7	42	28,10														
24,60	4	16/11/2018	7	44	28,00														
24,60	8	16/11/2018	7	48	27,90														
24,60	15	16/11/2018	7	55	27,80														
24,60	30	16/11/2018	8	10	27,80														
24,50	1 h	16/11/2018	8	40	27,20														
24,70	2	16/11/2018	9	40	26,60														
24,60	4	16/11/2018	11	40	25,60														
24,10	8	16/11/2018	15	40	25,00														
23,80	24	17/11/2018	7	40	23,50														
					CORREÇÃO (D)														
					LEITURA CORRIGIDA (Lc)														
					DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)														
					Q _s % < f														
					25,95														
					25,05														
					25,05														
					24,95														
					24,85														
					24,75														
					24,75														
					24,14														
					23,56														
					22,55														
					21,89														
					20,35														
					0,0890														
					0,0491														
					0,0347														
					0,0238														
					0,0169														
					0,0123														
					0,0087														
					0,0062														
					0,0044														
					0,0031														
					0,0022														
					0,0013														
<table border="1"> <tr> <td>% QUE PASSA</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>AR. MÉDIA</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td></td> </tr> </table>						% QUE PASSA	2	PEDREGULHO	20	AR. GROSSA	13	AR. MÉDIA	10	AR. FINA	7	SILTE	43	ARGILA	
% QUE PASSA	2																		
PEDREGULHO	20																		
AR. GROSSA	13																		
AR. MÉDIA	10																		
AR. FINA	7																		
SILTE	43																		
ARGILA																			
<p>NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)</p> 																			
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECADEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996															
RELATÓRIO			PÁGINA																
AGS/			de																

iag.390 - rev. 06

 <small>ENGENHARIA DE SOFTWARE</small> <small>EMAIL: alphas@alphaseng.com.br</small> <small>FONE: (11) 476-9400 - Fax: (11) 476-9458</small>				DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE ORRA R.J-244		REGISTRO GERAL 4282/27705		FURO AMOSTRA 8	ST 8	DATA DO ENSAIO 16/11/18		
LOCAL JAZIDA DE EMPRESTIMO				PROFUND 0,20 à 1,50 m	OPERADOR BENICIO			
				VERIFICAÇÃO BOSCO				
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ			Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	79	30	89	27	99		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	23,41	16,99	23,38	17,51	23,26		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	20,94	14,87	20,81	15,07	20,38		
4-ÁGUA	M1-M2	2,47	2,12	2,57	2,44	2,88		
5-TARA	M3	13,98	9,15	14,31	9,07	13,77		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	6,96	5,72	6,50	6,00	6,61		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	35,5	37,1	39,5	40,7	43,6		
8-NÚMERO DE GOLPES		57	45	35	26	16		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE			Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	115	154	159	175	238		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	13,02	15,61	15,84	15,48	11,40		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	12,71	15,19	15,47	15,08	10,97		
4-ÁGUA	M1-M2	0,31	0,42	0,37	0,40	0,43		
5-TARA	M3	11,42	13,49	13,91	13,40	9,18		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,29	1,70	1,56	1,68	1,79		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	24,0	24,7	23,8	23,9	24,0		
LL %		44,2	LP %		24,1	IP %		17,1
								
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996				
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).								

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

lag.322 - rev.04

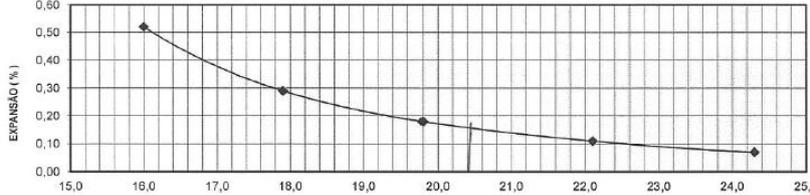
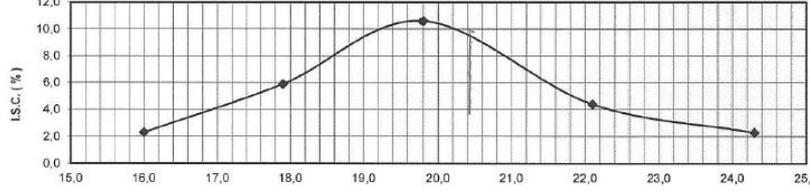
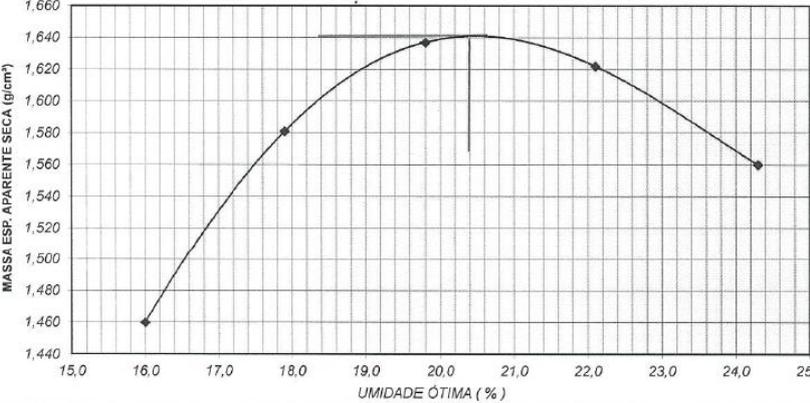
<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR ISO/IEC 17023 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27705		AMOSTRA	8	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
<p align="center">DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm</p>							
RECIPIENTE N°	232	91	8	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	79,32	84,47	77,68	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,95	50,93	
MASSA SOLO + TARA (g)	76,45	81,22	74,69	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	49,22	48,26	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,87	3,25	2,99	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,39	700,14	
MASSA TARA (g)	24,56	21,9	21,33	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	771,96	730,12	
MASSA SOLO SECO (g)	51,89	59,32	53,36	TEMPERATURA (°C)	24,2	24,1	
UMIDADE %	5,5	5,5	5,6	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	5,5			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 1 = 2,632 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,634 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,633 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	
<p align="center">DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm</p>							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_i =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO	$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
<p align="center">DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS</p>							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$			$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004			
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				Visto			
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5100 Fax: (11) 4195-1656				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		DATA DO ENSAIO			
OBRA		Nº DE GOLPES		13/11/18			
LOCAL		FURO		OPERADOR			
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		AMOSTRA		REINALDO			
		PROFUND.		VERIFICAÇÃO			
		--		BOSCO			
MOLDE Nº	67	53	12	15	45		
UMIDADE (%)	16,0	17,9	19,8	22,1	24,3		
MASSA ESP. SECA (g/m³)	1,460	1,581	1,637	1,622	1,560		
EXPANSÃO (%)	0,52	0,29	0,18	0,11	0,07		
ISC (%)	2,3	5,9	10,6	4,4	2,3		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		Nº DE GOLPES		Nº DE CAMADAS			
NORMAL		12		5			

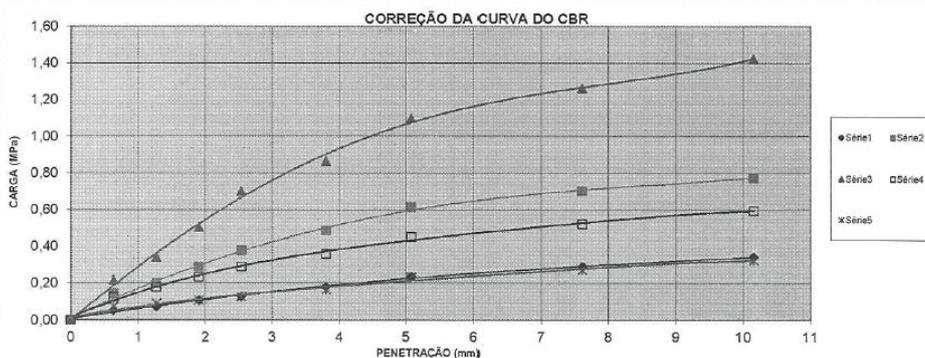
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1.640 g/cm³	ISC	9,5 %
UMIDADE ÓTIMA	20,4 %	EXPANSÃO	0,16 %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat _{7,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

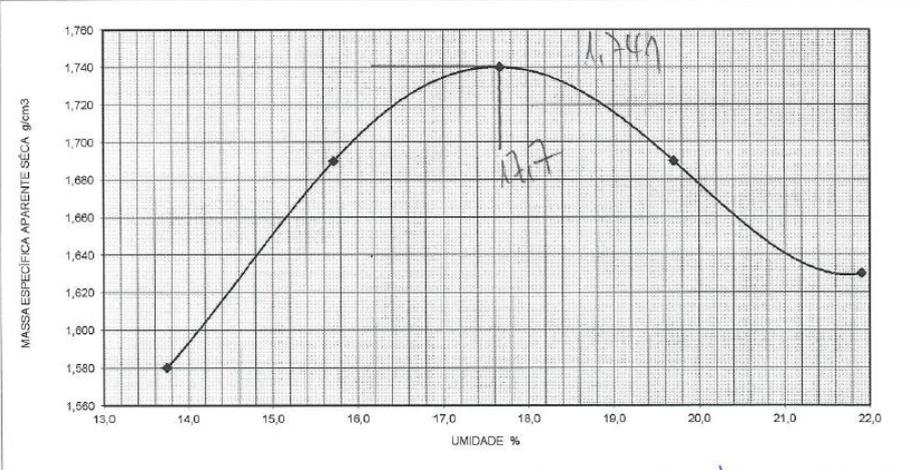
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

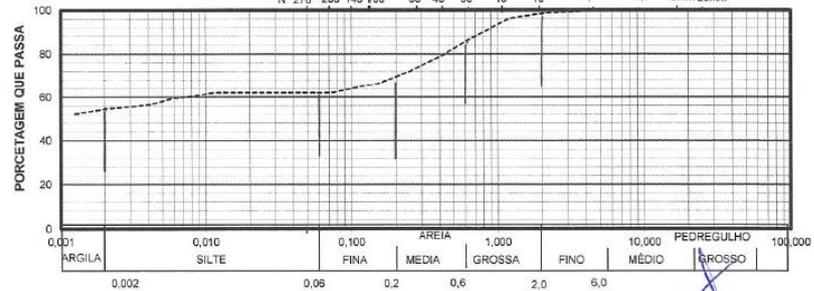
 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)											
CLIENTE ORRA R.I-244 LOCAL JAZIDA DE EMPRESTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27705		FURO ST AMOSTRA 8 PROFUND. 0,20 à 1,50 m									
				DATA DO ENSAIO 16/11/18 OPERADOR REINALDO VERIFICAÇÃO BOSCO									
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1680		PAT. ANEL DINAM.: 296									
ENSAIO DE PENETRAÇÃO													
REGISTRO N° MOLDE N°		NORMAL											
		67		53		12		15		45			
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	3	0,05	8	0,14	12	0,22	7	0,13	4	0,07	5	0,09	
1,27	4	0,07	11	0,20	19	0,34	10	0,18	5	0,09	6	0,11	
1,9	6	0,11	16	0,29	28	0,50	13	0,23	7	0,13	9	0,16	
2,54	7	0,13	21	0,38	39	0,70	16	0,29	9	0,16	13	0,23	
3,81	10	0,18	27	0,49	48	0,86	20	0,36	15	0,27	18	0,32	
5,08	13	0,23	34	0,61	61	1,10	25	0,45	18	0,32			
7,62	16	0,29	39	0,70	70	1,26	29	0,52					
10,16	19	0,34	43	0,77	79	1,42	33	0,59					
LEGENDA		MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5			
CURVA DE CORREÇÃO CORREÇÃO DA CURVA DO CBR													
													
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA													
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :							
MOLDE N°		67		53		12		15		45			
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC		
2,54	6,90		1,8		5,5		10,2		4,2		1,8		
5,08	10,34		2,3		5,9		10,6		4,4		2,3		
ISC FINAL			2,3		5,9		10,6		4,4		2,3		
ENSAIO DE EXPANSÃO													
MOLDE N°		67		53		12		15		45			
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00			
LEITURA FINAL		1,59		1,33		1,20		1,12		1,08			
DIFERENÇA (mm)		0,59		0,33		0,20		0,12		0,08			
EXPANSÃO (%)		0,52		0,29		0,18		0,11		0,07			
h DQ CP (mm) = 113,5													
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.													
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.													
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).													
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996													

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

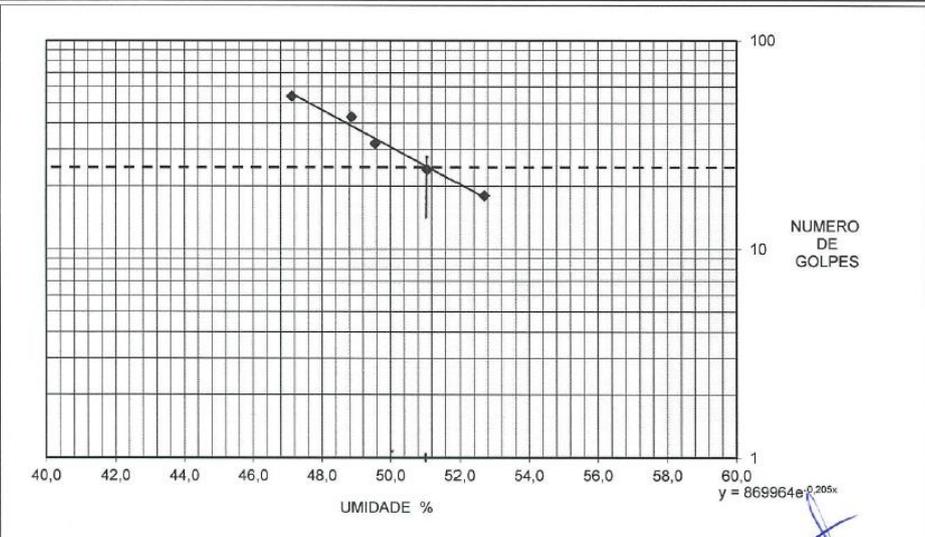
iag.552 - rev.03

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA AVANÇADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5100 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)</p>								
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/18					
OBRA	4282/2 / 05	AMOSTRA	8	OPERADOR	REINALDO					
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO					
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS	3					
PATRIMÔNIO DO SOQUETE	320									
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285					
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238					
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002					
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.034	4.202	4.291	4.270	4.231					
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.796	1.964	2.053	2.032	1.993					
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,792	1,960	2,049	2,028	1,989					
CÁPSULA Nº	288	314	296	1317	212	286	65	209	281	1305
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	72,39	73,78	70,99	72,81	66,53	62,60	71,37	74,13	77,01	69,63
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	66,68	67,55	64,32	66,13	60,37	56,83	63,22	66,45	69,25	62,46
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,71	6,23	6,67	6,68	6,16	5,77	8,15	7,68	7,76	7,17
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	24,86	22,51	22,05	23,46	25,46	24,21	21,65	27,65	33,81	29,74
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	41,82	45,04	42,27	42,67	34,91	32,62	41,57	38,80	35,44	32,72
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	13,7	13,8	15,8	15,7	17,6	17,7	19,6	19,8	21,9	21,9
UMIDADE MÉDIA (%)	13,7	15,7	17,7	19,7	21,9					
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,576	1,694	1,741	1,694	1,632					
 <p>MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA g/cm³</p> <p>UMIDADE %</p>										
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/88 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).							MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			
RELATÓRIO							PÁGINA			
AGS/							de			

iag_324 - rev. 06

 <p>ALPHAGEOS TÉCNICA DE ENGENHARIA E-MAIL: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-8656</p>		<p>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>							
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	13/11/2018				
OBRA	4282/27706	AMOSTRA	8	OPERADOR	GUILHERME				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSÍMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO		
PREPARAÇÃO DO MATERIAL		PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)							
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE		Nº PAT DA PENEIRA		ABERTURA (mm)		MASSA AM. SECA		% QUE PASSA	
RECEPIENTE N°	192	196	1090			RETIDO	PASSADO	$Q_p = \frac{M_p - M_f}{M_s} \times 100$	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	75,04	67,08	96,19			M_p	$M_f - M_g$	M_s	
AMOSTRA + TARA (g)	72,02	64,23	91,93		50	0	1551,43	100,0	
ÁGUA	3,02	2,85	4,26		38	0	1551,43	100,0	
TARA (g)	24,48	21,73	28,09		25	0	1551,43	100,0	
AMOSTRA SECA (g)	47,5	42,5	63,8		19	0	1551,43	100,0	
UMIDADE (%)	6,4	6,7	6,7		9,5	0	1551,43	100,0	
UMIDADE MÉDIA (%)	6,6				4,8	0	1551,43	100,0	
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,64	g/cm ³		2	22,32	1529,11	98,6	
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)		PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)							
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1652		Nº PAT DA PENEIRA		ABERTURA (mm)		MASSA AM. SECA		% QUE PASSA
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	22,32						RETIDO		PASSADO
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1629,68								Q _p =N _x
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	1529,11				1,2		1,89		81,05
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1551,43				0,8		10,66		72,28
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)					0,42		15,96		66,98
					0,25		22,13		60,81
					0,15		26,95		55,99
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _U)			88,39		0,075		30,52		52,42
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _S /100*w (Mst)			82,94						
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f
26,00	30s	14/11/2018	9	0	35,00	-2,62	32,38	0,0646	62,0
26,00	1min.	14/11/2018	9	1	35,00	-2,62	32,38	0,0456	62,0
26,00	2	14/11/2018	9	2	35,00	-2,62	32,38	0,0323	62,0
26,00	4	14/11/2018	9	4	35,00	-2,62	32,38	0,0221	62,0
26,00	8	14/11/2018	9	8	35,00	-2,62	32,38	0,0156	62,0
26,10	15	14/11/2018	9	15	35,00	-2,58	32,42	0,0114	62,1
25,00	30	14/11/2018	9	30	34,60	-3,00	31,60	0,0082	60,5
25,00	1 h	14/11/2018	10	0	34,00	-3,00	31,00	0,0058	59,4
25,00	2	14/11/2018	11	0	32,80	-3,00	29,80	0,0042	56,7
24,90	4	14/11/2018	13	0	32,00	-3,01	28,99	0,0030	55,5
24,90	8	14/11/2018	17	0	31,60	-3,01	28,59	0,0021	54,8
24,10	24	15/11/2018	9	0	30,40	-3,11	27,29	0,0012	52,3
<p>NBR-6502 / 95</p> <p>PENEIRAS (ASTM)</p> <p>Nº 270 200 140 100 80 40 30 16 10 4 9,5 19mm 25mm</p>  <p>ARGILA < 0,001 mm SILTE 0,001 a 0,075 mm AREIA FINA 0,075 a 0,25 mm AREIA MÉDIA 0,25 a 0,6 mm AREIA GROSSA 0,6 a 2,0 mm FINO 2,0 a 6,0 mm MÉDIO 6,0 a 20 mm PEDREGULHO GROSSO 20 a 75 mm PEDREGULHO MÉDIO 75 a 150 mm PEDREGULHO FINO 150 a 250 mm</p>									
<p>ENSAIO REALIZADO SEQUENDO NBR 7181/16 DA ABNT</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEQUENDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>						<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1,0 COPYRIGHT ALPHAGEOS BRASIL 1996</p>			
RELATÓRIO					PÁGINA				
AGS/					de				

iag.390 - rev. 06

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERÁL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	15/11/19	
OBRA	4282/27706	AMOSTRA	8	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	142	223	68	146	102
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	23,23	16,71	22,13	21,53	21,19
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,78	14,09	19,45	18,32	18,11
4-ÁGUA	M1-M2	3,45	2,62	2,68	3,21	3,08
5-TARA	M3	12,46	8,73	14,04	12,03	12,27
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	7,32	5,36	5,41	6,29	5,84
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	47,1	48,9	49,5	51,1	52,7
8-NÚMERO DE GOLPES		54	43	32	24	18
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224	
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	129	52	182	127	60
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	16,42	13,79	16,09	16,79	16,94
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,75	13,07	15,37	16,13	16,09
4-ÁGUA	M1-M2	0,67	0,72	0,72	0,66	0,85
5-TARA	M3	14,00	11,18	13,45	14,46	13,79
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,75	1,89	1,92	1,67	2,31
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	38,3	36,1	37,5	39,5	36,9
LL %	51,0	LP %	38,0	IP %	13,0	
						
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small> <small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/15 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small> <small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>			<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small> <small>Visto</small> <small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</small>			
RELATÓRIO			PÁGINA			
AGS/			de			

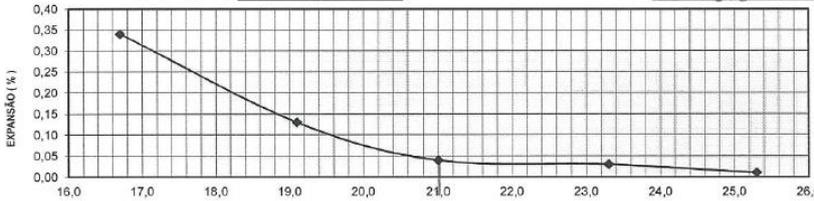
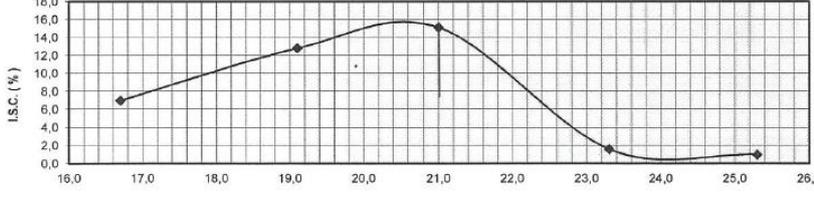
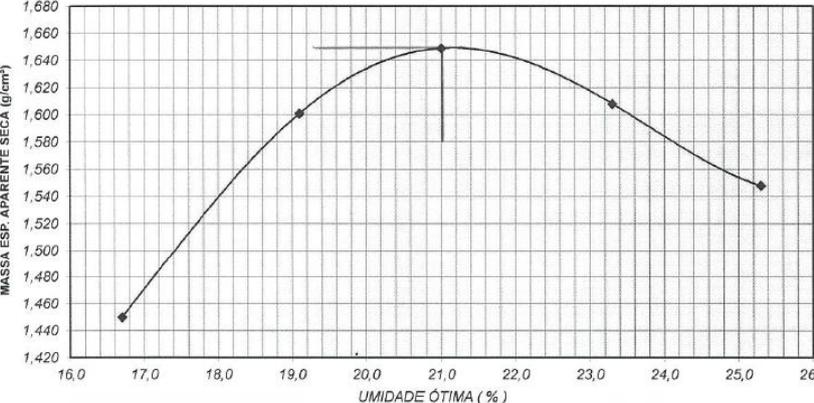
iag.322 - rev.04

<p>Alphageos TECNOLOGIA ANTICIPAÇÃO</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaios NBR 15308 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FUO	ST-A	DATA DO ENSAIO	15/11/18
OBRA		4282/27706		AMOSTRA	8	OPERADOR	BENICIO
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	192	196	1090	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	75,04	67,08	96,19	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,26	50,67	
MASSA SOLO + TARA (g)	72,02	64,23	91,93	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	48,10	47,54	
MASSA DA ÁGUA (g)	3,02	2,85	4,26	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,30	700,27	
MASSA TARA (g)	24,49	21,78	28,09	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	771,22	729,8	
MASSA SOLO SECO (g)	47,53	42,45	63,84	TEMPERATURA (°C)	24,8	24,9	
UMIDADE %	6,4	6,7	6,7	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	6,6			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$		$\rho_s 1 = 2,639 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,632 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,635 \text{ g/cm}^3$	
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA IMERSA	$M_l =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA SECA	$M_s =$	g	ABSORÇÃO		$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C					
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$		$\rho_s =$	g/cm³		
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%				Balança Pat:	224	
					Picnômetro Pat:	3 e 4	
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto 			
				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			
				RELATÓRIO		PÁGINA	
				AGS/		de	

iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27706		AMOSTRA	8	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO	
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO						REFINAL'DO	
						BOSCO	
MOLDE Nº	68	53	109	28	116		
UMIDADE (%)	16,7	19,1	21,0	23,3	25,3		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,450	1,601	1,649	1,608	1,548		
EXPANSÃO (%)	0,34	0,13	0,04	0,03	0,01		
ISC (%)	7,0	12,8	15,1	1,6	1,0		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL		Nº DE GOLFES	12	Nº DE CAMADAS	5	

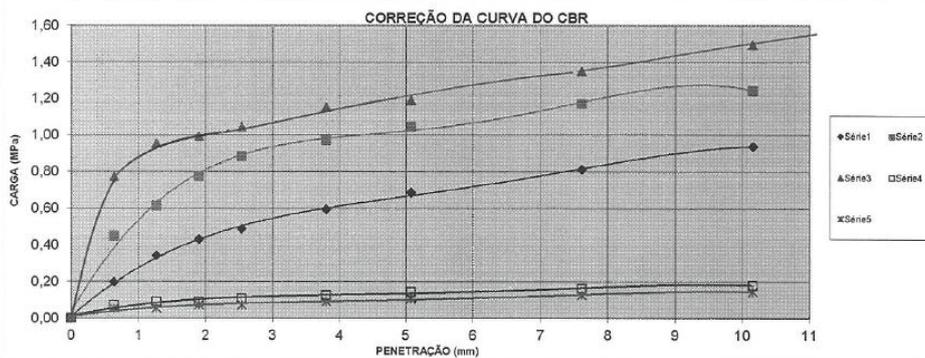
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,649 g/cm³	I.S.C.	15,1 %
UMIDADE ÓTIMA	21,0 %	EXPANSÃO	0,04 %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat, 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1990	

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag 321 - rev. 04

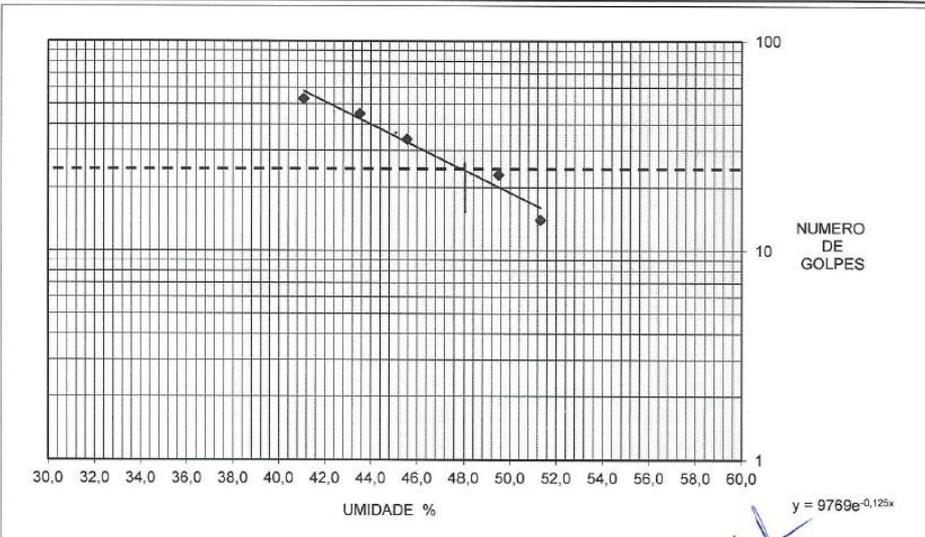
 <small>ENSAIO DE PENETRAÇÃO CRL 0046</small>		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO							
OBRA	4282/27706	AMOSTRA	9	OFFRACOR							
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO							
				BOSCO							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1680		PAT. ANEL DINAM.: 296							
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	68		53		109		28		116		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	11	0,20	25	0,45	43	0,77	4	0,07	3	0,05	
1,27	19	0,34	34	0,61	53	0,95	5	0,09	3	0,05	
1,9	24	0,43	43	0,77	55	0,99	5	0,09	4	0,07	
2,54	27	0,49	49	0,88	58	1,04	6	0,11	4	0,07	
3,81	33	0,59	54	0,97	64	1,15	7	0,13	5	0,09	
5,08	38	0,68	58	1,04	66	1,19	8	0,14	6	0,11	
7,62	45	0,81	65	1,17	75	1,35	9	0,16	7	0,13	
10,16	52	0,94	69	1,24	83	1,49	10	0,18	8	0,14	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :					
MOLDE Nº		68		53		109		28		116	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		7,0		12,8		15,1		1,6		1,0
5,08	10,34		6,6		10,1		11,5		1,4		1,0
ISC FINAL			7,0		12,8		15,1		1,6		1,0
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº		68		53		109		28		116	
LEITURA INICIAL		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL		1,39		1,15		1,05		1,03		1,01	
DIFERENÇA (mm)		0,39		0,15		0,05		0,03		0,01	
EXPANSÃO (%)		0,34		0,13		0,04		0,03		0,01	
h DO CP (mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.											
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR.											
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM SÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010											
Visto											
LAB mat _{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996											

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.652 - rev.03

REG		FURO	PROFUNDIDADE (m)	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7111)														LÍMITES DE LIQUIDEZ (NBR 6456) e PLASTICIDADE (NBR 7150)			MASSA ESPECÍFICA (NBR 8458)		ÍNDICE DE S.U.P. CALIFÓRNIA (NBR 9395)			COMPACTAÇÃO (NBR 7182)		ENSAIOS IN SITU (NBR 9813)	
				% que passa nas peneiras (abertura em mm)						% dos materiais constituintes								%			Unidade g/cm ³	Expansão (%)	I.S.C. (%)	Massa espec. aparente seca máx (g/cm ³)	Unidade g/cm ³	Massa espec. aparente seca (g/cm ³)	Unidade (%)	EMPOLVAME NTO (%)	
(N°)	(ST N°)			19,0	75	150	250	425	750	PERÍODOS: UMD	AREIA: GROSSA	MEDIA	FINA	SLTIC	AREOLA	CLSS. HRB	LL	LP	IP	NBR-8458 (g/cm ³)									Unidade g/cm ³
27.684	1	0,20 - 1,50	100	99	76	59	0	17	18	8	7	50	A7-6	08	25	23	2.657	1.610	21,1	0,32	8,6	1.713	19,0	1,448	31,0	18,3			
27.685	1A	0,20 - 1,50	100	100	79	62	0	15	17	7	9	52	A7-5	46	30	16	2.633	1.580	20,8	0,10	9,8	1.675	15,2	1.382	18,9	21,2			
27.686	1B	0,20 - 1,50	100	99	82	70	1	13	11	5	6	64	A7-5	52	31	21	2.663	1.592	20,1	0,40	14,0	1.768	17,4	1.484	21,2	19,1			
27.687	2	0,20 - 1,50	100	99	70	47	1	19	24	10	8	38	A7-5	45	30	15	2.630	1.712	16,6	0,17	12,0	1.749	16,5	1.545	18,3	13,2			
27.688	2A	0,20 - 1,50	100	99	65	42	1	23	25	9	7	35	A7-6	42	23	16	2.650	1.640	20,4	0,35	10,0	1.719	19,0	1.490	21,1	17,7			
27.689	2B	0,20 - 1,50	100	99	78	56	1	16	19	8	8	48	A7-5	48	30	16	2.636	1.716	17,2	0,25	8,5	1.753	16,3	1.558	20,7	12,5			
27.690	3	0,20 - 1,50	100	99	79	57	1	13	20	10	6	47	A7-5	47	30	17	2.657	1.684	17,3	0,29	7,5	1.731	16,9	1.466	22,5	18,1			
27.691	3A	0,20 - 1,50	100	99	73	52	1	10	20	10	6	44	A7-6	48	24	22	2.653	1.632	19,6	0,64	14,4	1.680	20,7	1.449	18,8	15,9			
27.692	3B	0,20 - 1,50	100	99	71	49	1	19	23	8	9	40	A7-6	48	25	23	2.633	1.720	17,3	0,10	6,6	1.750	16,5	1.562	19,7	10,6			
27.693	4	0,20 - 1,50	100	99	40	50	2	20	21	8	13	38	A7-6	47	27	20	2.648	1.685	17,7	0,35	11,2	1.750	17,2	1.475	28,5	18,6			
27.694	4A	0,20 - 1,50	100	98	74	57	2	16	16	9	7	48	A7-6	44	29	15	2.650	1.662	19,1	0,25	12,2	1.608	19,1	1.328	24,4	27,9			
27.695	4B	0,20 - 1,50	100	98	73	53	2	18	20	9	7	44	A7-6	47	25	19	2.625	1.660	18,5	0,11	8,5	1.736	17,2	1.527	18,8	13,7			
27.696	5	0,20 - 1,50	100	100	74	54	0	16	20	10	12	40	A7-6	47	27	20	2.666	1.664	16,9	0,33	11,0	1.743	18,6	1.529	18,0	14,0			
27.697	5A	0,20 - 1,50	100	98	74	53	2	18	20	9	7	44	A7-6	43	23	20	2.633	1.620	19,3	0,11	9,8	1.716	20,0	1.527	19,6	12,4			
27.698	5B	0,20 - 1,50	100	97	72	50	4	18	15	7	8	48	A7-6	45	29	16	2.694	1.600	20,6	0,94	14,8	1.768	18,8	1.492	20,5	18,4			
27.699	6	0,20 - 1,50	100	98	73	55	2	19	16	8	6	48	A7-6	45	27	18	2.638	1.648	20,6	0,17	9,8	1.745	17,4	1.512	24,6	15,4			
27.700	6A	0,20 - 1,50	100	97	76	60	2	17	15	7	11	48	A7-6	45	27	18	2.608	1.695	17,4	0,24	11,2	1.695	20,4	1.505	22,0	12,6			
27.701	6B	0,20 - 1,50	100	98	68	50	2	24	16	9	9	38	A7-6	44	26	16	2.642	1.706	17,1	0,24	9,7	1.741	15,7	1.455	20,2	19,7			
27.702	7	0,20 - 1,50	100	98	76	61	2	17	13	10	8	52	A7-6	44	27	17	2.653	1.674	18,2	0,07	12,0	1.724	18,2	1.456	22,8	16,3			
27.703	7A	0,20 - 1,50	100	98	74	58	2	20	14	7	9	48	A7-5	46	31	15	2.651	1.680	19,5	0,62	10,2	1.713	19,0	1.552	18,3	10,4			
27.704	7B	0,20 - 1,50	100	98	71	50	2	20	20	10	6	42	A7-6	41	27	14	2.643	1.655	18,1	1,00	9,0	1.762	15,6	1.496	21,0	17,8			
27.705	8	0,20 - 1,50	100	98	71	52	2	20	18	10	7	43	A7-6	41	24	17	2.623	1.640	20,4	0,16	9,5	1.741	17,7	1.484	18,7	17,3			
27.706	8A	0,20 - 1,50	100	99	80	62	2	12	16	8	5	54	A7-5	51	36	13	2.635	1.649	21,0	0,04	15,1	1.704	19,9	1.554	17,4	9,7			
27.707	8B	0,20 - 1,50	100	99	67	43	2	22	24	12	10	30	A7-6	43	22	21	2.730	1.720	17,3	0,16	7,8	1.800	16,0	1.505	21,0	19,6			
27.708	9	0,20 - 1,50	100	98	70	44	2	20	23	13	10	32	A7-6	41	24	17	2.642	1.660	15,4	0,11	7,8	1.710	18,9	1.542	17,0	10,9			
27.709	9A	0,20 - 1,50	100	98	72	50	2	18	20	10	10	40	A7-5	52	32	23	2.649	1.700	17,7	0,32	9,0	1.754	17,4	1.530	16,1	14,6			
27.710	9B	0,20 - 1,50	100	98	65	45	2	26	20	9	9	34	A7-6	41	25	19	2.640	1.655	20,2	0,36	10,0	1.756	15,7	1.454	15,8	20,8			

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENGENDADA(S).
ANÁLISE PREPARADA A PARTIR DE DECIMAÇÃO AO AR.

 <small>LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE SOLOS E FUNDAMENTOS</small> <small>AV. N. S. DO ROSÁRIO, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - PORTO DO AÇU - RJ</small> <small>TEL: (21) 2425-1111 FAX: (21) 2425-1154</small>		 DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	SI	DATA DO ENSAIO	15/11/16			
OBRA	4282/27684	AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO			
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO			
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat. do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224			
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	172	160	109	138	4		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	21,72	20,55	20,56	22,21	12,05		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,35	18,46	17,88	19,12	10,87		
4-ÁGUA	M1-M2	2,37	2,09	2,68	3,09	1,18		
5-TARA	M3	13,58	13,66	12,00	12,88	8,57		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,77	4,80	5,88	6,24	2,30		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	41,1	43,5	45,6	49,5	51,3		
8-NÚMERO DE GOLPES		53	45	34	23	14		
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat. do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224			
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	164	187	135	167	94		
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,86	14,90	14,40	14,16	11,07		
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	14,46	14,60	14,09	13,92	10,81		
4-ÁGUA	M1-M2	0,40	0,30	0,31	0,24	0,26		
5-TARA	M3	12,94	13,43	12,91	12,92	9,76		
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,52	1,17	1,18	1,00	1,05		
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	26,3	25,7	26,3	24,0	24,8		
LL %		48,0	LP %		25,4	IP %		22,6
								
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small> <small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small> <small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small> <small>Visto</small> <small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>				

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

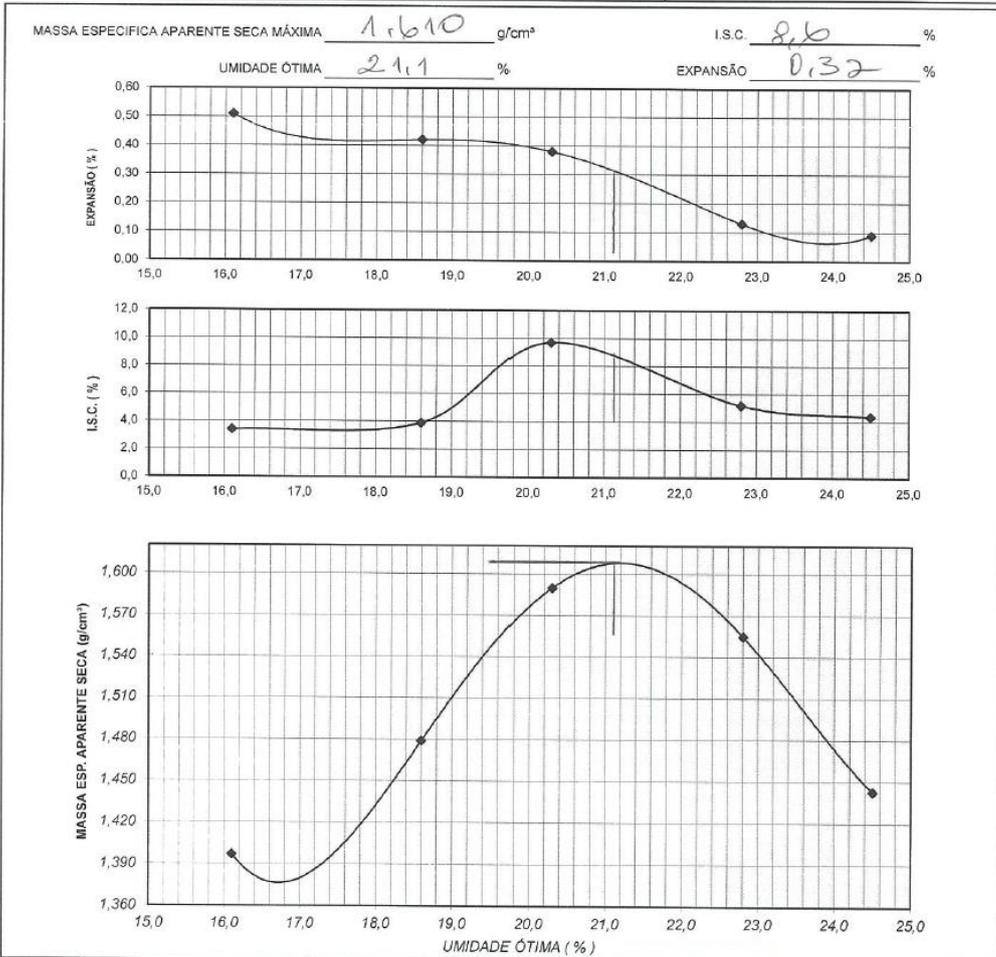
iag.322 - rev.04

<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR 150/REC 17025</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/18	
OBRA	RJ-244	4282/27684	AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	180	254	209	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	70,14	92,01	83,07	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,01	51,18	
MASSA SOLO + TARA (g)	67,34	88,01	79,66	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100-W)	46,89	47,98	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,8	4	3,41	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,36	700,49	
MASSA TARA (g)	25,09	29,24	27,65	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	770,65	730,46	
MASSA SOLO SECO (g)	42,25	58,77	52,01	TEMPERATURA (°C)	24,4	24,5	
UMIDADE %	6,6	6,8	6,6	$\rho_w(T)$ de água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	6,7			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 1 = 2,657 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,656 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,657 \text{ g/cm}^3$			
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL $\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$ g/cm³				
MASSA IMERSA	$M_l =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE $\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$ g/cm³				
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO $A_s = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$ g/cm³				
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ de água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$				$\rho_s =$ g/cm³ Balança Pat: 224 Picnômetro Pat: 3 e 4	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1995			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

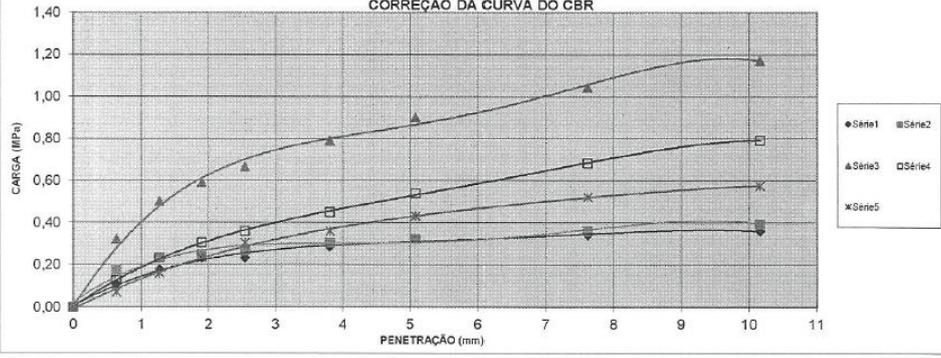
 <p>Alphageos TECNOLOGIA DE INVESTIGACAO</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>Ensaio NBR 9895/16</p> <p>CRL 0045</p>		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FLURO	ST	DATA DO ENSAIO		
OBRA	RJ-244	4282/27684	AMOSTRA	1	OPERADOR	REINALDO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
MOLDE Nº	40	39	120	89	26		
UMIDADE (%)	16,1	18,6	20,3	22,8	24,5		
MASSA ESP. SECA (g/m³)	1,397	1,479	1,590	1,555	1,443		
EXPANSÃO (%)	0,51	0,42	0,38	0,13	0,09		
ISC (%)	3,4	3,9	9,7	5,2	4,4		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5		



<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>	<p>Relógio Compar. Pat.: 713 Balança Pat.: 1559</p> <p>Anel Dinam.: Pat. 8296 Balança Pat.: 568</p> <p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010</p> <p>Visto</p> <p>LAB mat. 0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1006</p>
---	--

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

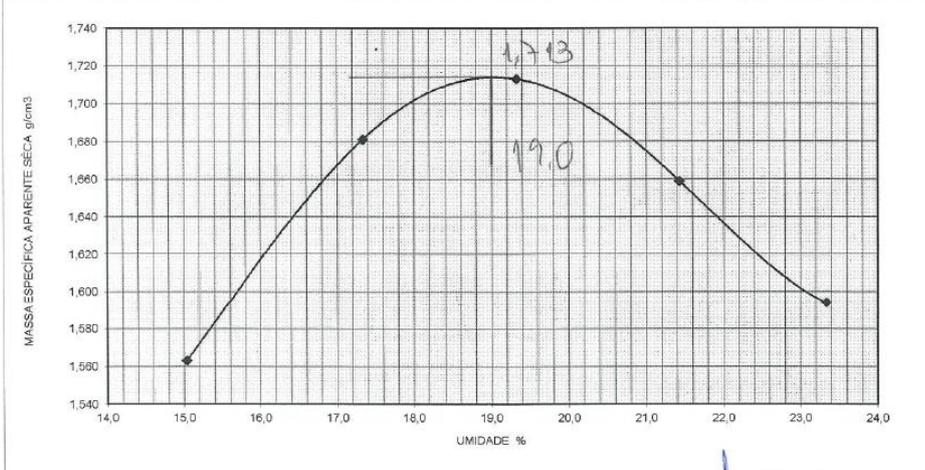
iag.321 - rev. 04

				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)							
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	17/11/16				
OBRA	RJ-244	428222684		AMOSTRA	1	OPERADOR	REINALDO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO				
CONSTANTE DA PRENSA =		0,018	PAT. SOQUETE:		1580	PAT. ANEL DINAM.: 296					
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO N°	NORMAL										
MOLDE N°	40			39		120		89		26	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	6	0,11	10	0,18	18	0,32	7	0,13	4	0,07	
1,27	10	0,18	13	0,23	28	0,50	13	0,23	9	0,16	
1,9	13	0,23	14	0,25	33	0,59	17	0,31	13	0,23	
2,54	13	0,23	15	0,27	37	0,67	20	0,36	17	0,31	
3,81	16	0,29	17	0,31	44	0,79	25	0,45	20	0,36	
5,08	18	0,32	18	0,32	50	0,90	30	0,54	24	0,43	
7,62	19	0,34	20	0,36	58	1,04	38	0,68	29	0,52	
10,16	20	0,36	22	0,40	65	1,17	44	0,79	32	0,58	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE N°	40			39		120		89		26	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		3,4		3,9		9,7		5,2		4,4
5,08	10,34		3,1		3,1		8,7		5,2		4,2
ISC FINAL			3,4		3,9		9,7		5,2		4,4
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE N°	40			39		120		89		26	
LEITURA INICIAL	1,00			1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL	1,58			1,48		1,43		1,15		1,10	
DIFERENÇA(mm)	0,58			0,48		0,43		0,15		0,10	
EXPANSÃO (%)	0,51			0,42		0,38		0,13		0,09	
h DO CP(mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
										MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat. © COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

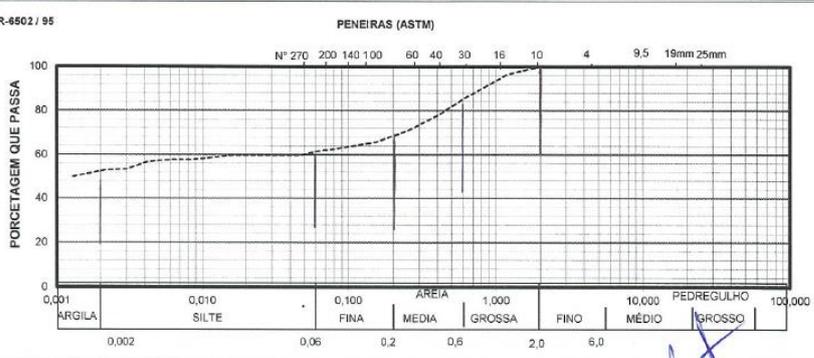
iag.552 - rev.03

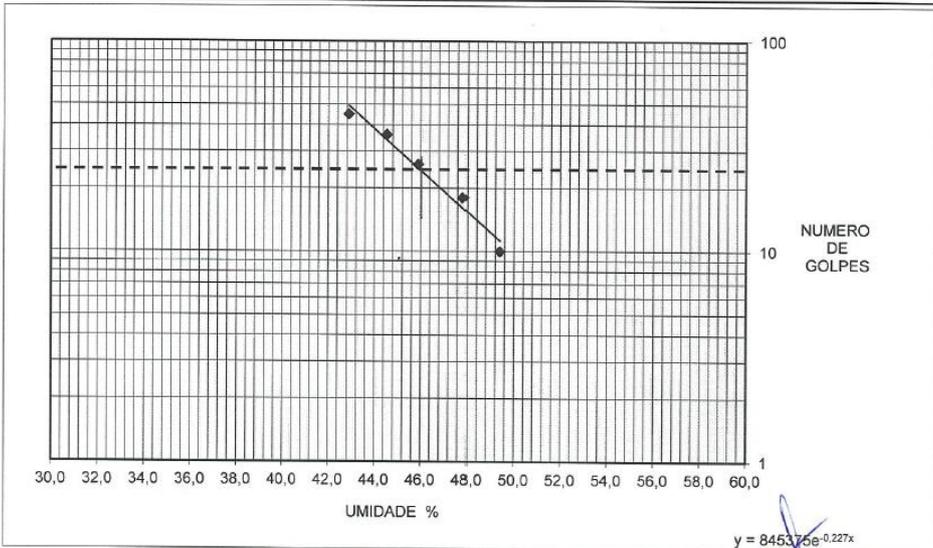
 <p>ALPHAGEOS TRADING & CONSULTING e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196 6400 Fax: (11) 4195 1696</p>		 <p>ENSAIOS NBR 13060 1996</p>		<p>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)</p>							
CLIENTE		REGISTRO GERAL 4282/27684		FURO	ST	DATA DO ENSAIO					
OBRA	RJ 244			AMOSTRA	1	OPERADOR					
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA	Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS				
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320									
CILINDRO N°	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.040	4.214	4.286	4.257	4.208	4.257	4.208	4.257	4.208	4.208	
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.802	1.976	2.048	2.019	1.970	2.019	1.970	2.019	1.970	1.970	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,798	1,972	2,044	2,015	1,966	2,015	1,966	2,015	1,966	1,966	
CÁPSULA N°	27	91	239	270	158	269	268	4889	122	526	
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	87,90	76,86	68,45	76,38	56,61	57,19	71,01	68,40	81,37	91,15	
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	80,11	69,72	61,82	69,64	50,96	51,50	63,60	61,34	71,66	79,43	
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	7,79	7,14	6,63	6,74	5,65	5,69	7,41	7,06	9,71	11,72	
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	28,65	21,90	23,96	30,35	21,82	21,95	29,00	28,42	30,24	28,96	
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	51,46	47,82	37,86	39,29	29,14	29,55	34,60	32,92	41,42	50,47	
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	15,1	14,9	17,5	17,2	19,4	19,3	21,4	21,4	23,4	23,2	
UMIDADE MÉDIA (%)	15,0		17,3		19,3		21,4		23,3		
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,563		1,681		1,713		1,659		1,594		



<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/88 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 10 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996</p>
---	---

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>Alphageos RECUPERAÇÃO DE SOLOS</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4190-5400 - Fax: (11) 4195-1050</p>		 <p>CRL 0046</p>		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)								
CLIENTE CGRA RJ-244		REGISTRO GERAL 4282/27685		FURO ST-A		DATA DO ENSAIO 14/11/2018						
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		DENSIMETRO 0400-2		AMOSTRA 1		OPERADOR GUILHERME						
PROFUND. 0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO BOSCO										
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO								
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				(PESOS EM GRAMAS)								
RECEPIENTE N°	299	14	894	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_p = \frac{M_2 - M_f}{M_2} \times 100$				
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	72,61	85,78	89,65			RETIDO M_1	PASSADO $M_2 - M_1$		M_2			
AMOSTRA + TARA (g)	69,95	82,71	86,47		50	0	1486,78	100,0				
ÁGUA	2,66	3,07	3,18		38	0	1486,78	100,0				
TARA (g)	23,63	23,15	28,61		25	0	1486,78	100,0				
AMOSTRA SECA (g)	46,3	59,6	57,9		19	0	1486,78	100,0				
UMIDADE (%)	5,7	5,2	5,5		9,5	0	1486,78	100,0				
UMIDADE MÉDIA (%)	5,5				4,8	0	1486,78	100,0				
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,63	g/cm ³		2	0,37	1486,41	100,0				
PENEIRAMENTO GROSSO				PENEIRAMENTO FINO								
(PESO EM GRAMAS)				(PESO EM GRAMAS)								
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)				1568				N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_p = N_x$
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)				0,37						RETIDO	PASSADO	
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1567,63								
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)				1486,41				1,2	2,64	74,29	96,5	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)				1486,78				0,6	11,26	65,67	85,3	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				(PESO EM GRAMAS)								
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)				81,13				0,42	16,43	60,50	78,6	
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (Ms)				76,93				0,25	22,43	54,50	70,8	
								0,15	26,4	50,53	65,7	
								0,075	28,99	47,94	62,3	
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)		Q _s % < f		
26,40	30s	15/11/2018	8	40	32,00	-2,48	29,52	0,0657		61,9		
26,40	1min.	15/11/2018	8	41	31,00	-2,48	28,52	0,0468		59,8		
26,40	2	15/11/2018	8	42	31,00	-2,48	28,52	0,0331		59,8		
26,40	4	15/11/2018	8	44	31,00	-2,48	28,52	0,0227		59,8		
26,40	8	15/11/2018	8	48	31,00	-2,48	28,52	0,0160		59,8		
26,40	15	15/11/2018	8	55	30,50	-2,48	28,02	0,0118		58,7		
26,40	30	15/11/2018	9	10	30,00	-2,48	27,52	0,0083		57,7		
26,40	1 h	15/11/2018	9	40	30,00	-2,48	27,52	0,0059		57,7		
26,20	2	15/11/2018	10	40	29,60	-2,54	27,06	0,0042		56,7		
26,20	4	15/11/2018	12	40	28,00	-2,54	25,46	0,0030		53,4		
26,20	8	15/11/2018	16	40	27,80	-2,54	25,26	0,0021		52,9		
24,10	24	16/11/2018	8	40	26,90	-3,11	23,79	0,0013		49,8		
NBR-6502 / 95												
PENEIRAS (ASTM)												
N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9.5 19mm 25mm												
												
ARGILA 52												
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.												
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.												
OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).												
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996												
RELATÓRIO						PÁGINA						
AGS/						de						

 <small>ENGENHARIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES</small> <small>End: Rua Alphageos, 100 - Fone: (71) 4196-2000 - Fax: (71) 4196-1600</small> 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27885	AMOSTRA	1	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	135	160	177	143
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	20,64	22,81	21,23	21,69
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	18,32	19,99	19,01	18,22
4-ÁGUA	M1-M2	2,32	2,82	2,22	3,47
5-TARA	M3	12,91	13,66	14,17	10,96
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,41	6,33	4,84	7,26
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	42,9	44,5	45,9	47,8
8-NÚMERO DE GOLPES		45	36	26	18
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	15	20	53	47
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	10,36	11,12	12,52	11,08
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	10,01	10,62	12,12	10,60
4-ÁGUA	M1-M2	0,35	0,50	0,40	0,48
5-TARA	M3	8,81	8,97	10,74	9,08
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,21	1,66	1,38	1,52
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	29,0	30,2	29,0	31,6
LL %	46,0	LP %	30,1	IP %	15,9
					
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small> <small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.</small> <small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>		<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small> <small>Visto</small> <small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1995</small>			

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

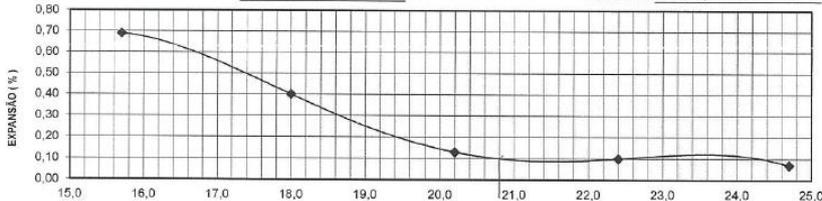
<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>				
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	25/05/16	
OBRA	RJ-244	4282/27685		AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm								
RECIPIENTE N°	299	14	394	PICNÔMETRO N°	3	1		
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	72,61	85,78	89,65	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,42	50,38		
MASSA SOLO + TARA (g)	69,95	82,71	86,47	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	47,81	47,77		
MASSA DA ÁGUA (g)	2,66	3,07	3,18	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	700,53	741,39		
MASSA TARA (g)	23,63	23,15	28,61	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	730,24	771,05		
MASSA SOLO SECO (g)	46,32	59,56	57,86	TEMPERATURA (°C)	24,2	24,2		
UMIDADE %	5,7	5,2	5,5	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973		
UMIDADE MÉDIA %	5,5			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$		$\rho_s 1 = 2,635 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 2 = 2,631 \text{ g/cm}^3$ $\rho_s 3 = 2,633 \text{ g/cm}^3$		
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm								
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_i =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA SECA	$M_s =$	g	ABSORÇÃO		$A_a = M_{sat} - M_s \times 100 =$	M_s	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO		horas						
TEMPERATURA ÁGUA IMERSÃO	T =	°C						
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³						
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS								
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$				$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%					Balança Pat:	224	
				Picnômetro Pat:				3 e 4
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458:16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457:16 DA ABNT CDM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996				

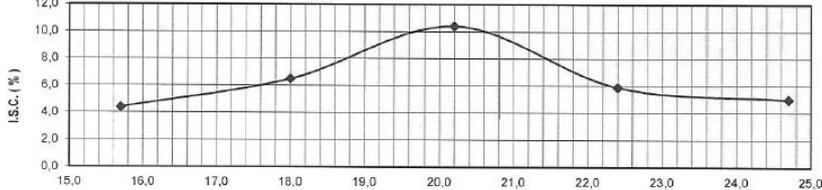
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

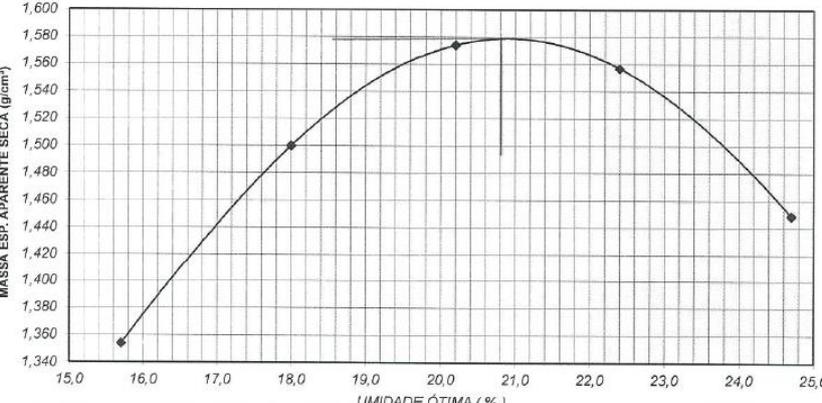
iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0045		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)	
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FLURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27685	AMOSTRA	1	OPERADOR	REFINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	2	72	86	31	111
UMIDADE (%)	15,7	18,0	20,2	22,4	24,7
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,354	1,500	1,574	1,557	1,449
EXPANSÃO (%)	0,69	0,40	0,13	0,10	0,07
ISC (%)	4,4	6,5	10,4	5,9	5,0
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,580 g/cm³	I.S.C.	9,8 %
UMIDADE ÓTIMA	20,8 %	EXPANSÃO	0,10 %





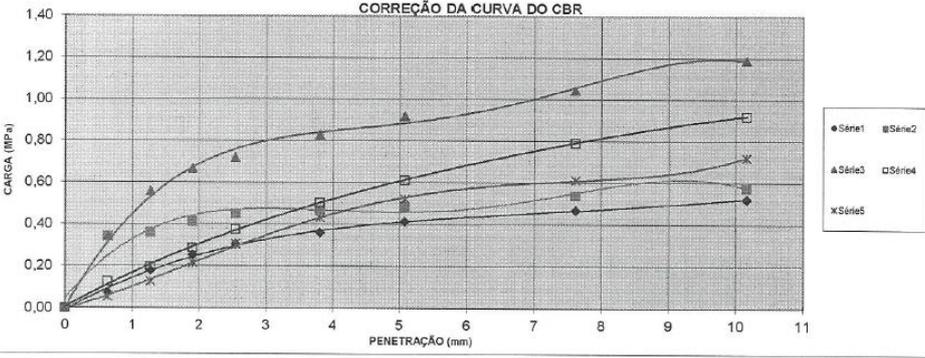


Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinâm.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat. COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/16 DA ABNT COM SECASEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iaq 321 - rev. 04

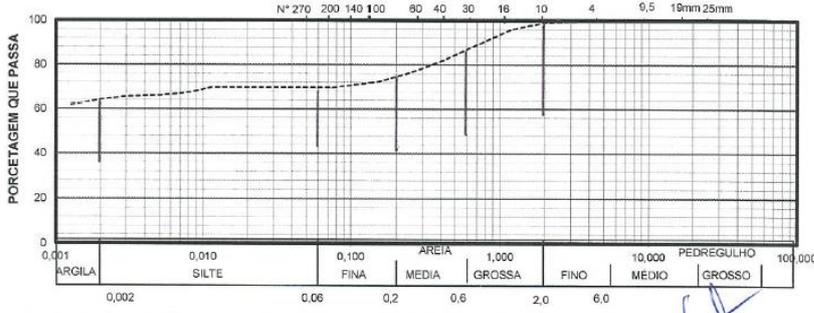
 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FUJO	ST-A	DATA DO ENSAIO							
OBRA	4282/27685	AMOSTRA	1	OPERADOR							
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO							
		1580		PAT. ANEL DINAM.: 296							
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018											
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	2	72	86	31	111						
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	4	0,07	19	0,34	19	0,34	7	0,13	3	0,05	
1,27	10	0,18	20	0,36	31	0,56	11	0,20	7	0,13	
1,9	14	0,25	23	0,41	37	0,67	16	0,29	12	0,22	
2,54	17	0,31	25	0,45	40	0,72	21	0,38	17	0,31	
3,91	20	0,36	26	0,47	46	0,83	28	0,50	24	0,43	
5,08	23	0,41	27	0,49	51	0,92	34	0,61	29	0,52	
7,62	26	0,47	30	0,54	58	1,04	44	0,79	34	0,61	
10,16	29	0,52	32	0,58	66	1,19	51	0,92	40	0,72	
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 4	MOLDE 5						
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :					
MOLDE Nº	2	72	86	31	111						
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		4,4		6,5		10,4		5,5		4,4
5,08	10,34		4,0		4,7		8,9		5,9		5,0
ISC FINAL			4,4		6,5		10,4		5,9		5,0
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	2	72	86	31	111						
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00						
LEITURA FINAL	1,78	1,45	1,15	1,11	1,08						
DIFERENÇA(mm)	0,78	0,45	0,15	0,11	0,08						
EXPANSÃO (%)	0,69	0,40	0,13	0,10	0,07						
h DO CBR (mm) = 113,5											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.</small>											
<small>AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>											
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>											
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat 10 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996											

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

iag.652 - rev.03

<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA ARRIADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio umímetro CRL 9046</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)					
CLIENTE OBRA: RJ-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/2/685		FURO ST-A AMOSTRA: 1 PROFUND.: 0,20 à 1,50 m		DATA DO ENSAIO 17/11/18 OPERADOR REINALDO VERIFICAÇÃO BOSCO			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO INTERMEDIÁRIO		Nº DE GOLPES 21		Nº DE CAMADAS 3		PATRIMÔNIO DO SOQUETE 320			
CILINDRO Nº		285		285		285			
PESO DO CILINDRO (g)		2.238		2.238		2.238			
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)		1.002		1.002		1.002			
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)		3.986		4.172		4.222			
PESO SOLO ÚMIDO (g)		1.740		1.934		1.984			
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{ul} = M_u / V$		1,745		1,930		2,038			
CÁPSULA Nº		49 213		172 234		276 1360			
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)		78,96 74,95		79,18 76,63		62,57 69,29			
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)		72,02 68,84		72,66 69,76		56,54 62,39			
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)		6,94 6,11		6,52 6,87		6,03 6,90			
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)		22,32 24,68		26,40 24,67		22,22 21,98			
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)		49,70 44,16		46,26 45,09		34,32 40,41			
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100		14,0 13,6		*** 15,2		17,6 17,1			
UMIDADE MÉDIA (%)		13,9		15,2		17,3			
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$		1,532		1,675		1,737			
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/16 DA ABNT.</small>		<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002</small>							
<small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR.</small>		<small>Visto</small>							
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>		<small>LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>							
RELATÓRIO AGS/				PÁGINA de					

iag. 324 - rev. 06

 <p>ENSAIO NBR 7181/16</p> <p>ALPHAGEOS LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4136-3400 - Fax: (11) 4136-8566</p>		<p>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)</p>								
<p>CLIENTE</p> <p>ODRA RJ 244</p> <p>LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO</p>		<p>REGISTRO GERAL</p> <p>4202/27686</p> <p>DENSÍMETRO 0400-2</p>		<p>FURO ST-B</p> <p>AMOSTRA I</p> <p>PROFUND. 0,20 a 1,50 m</p>		<p>DATA DO ENSAIO 15/11/2018</p> <p>OPERADOR GUILHERME</p> <p>VERIFICAÇÃO BOSCO</p>				
<p>PREPARAÇÃO DO MATERIAL</p> <p>DETERMINAÇÃO DA UMIDADE</p>				<p>PENEIRAMENTO GROSSO</p> <p>(PESOS EM GRAMAS)</p>						
RECIPIENTE Nº	451	58	401	Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_2 - M_f}{M_s} \times 100$		
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	91,03	106,27	102,96			RETIDO M_g	PASSADO $M_1 - M_g$			
AMOSTRA + TARA (g)	85,58	100,01	96,34		50	0	1430,44	100,0		
ÁGUA	5,45	6,26	6,62		38	0	1430,44	100,0		
TARA (g)	23,97	29,77	21,31		25	0	1430,44	100,0		
AMOSTRA SECA (g)	61,6	70,2	75,0		19	0	1430,44	100,0		
UMIDADE (%)	8,8	8,9	8,8		9,5	0	1430,44	100,0		
UMIDADE MÉDIA (%)	8,9				4,8	0	1430,44	100,0		
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,66 g/cm ³			2	13,3	1417,14	99,1		
<p>PENEIRAMENTO GROSSO</p> <p>(PESO EM GRAMAS)</p>				<p>PENEIRAMENTO FINO</p> <p>(PESO EM GRAMAS)</p>						
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T)				1556,01						
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g)				13,30						
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1542,71						
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100-h).100)				1417,14						
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T)-(D-B)				1430,44						
<p>PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO</p> <p>(PESO EM GRAMAS)</p>				Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_f = N_x$		
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)						RETIDO	PASSADO			
AMOSTRA PARCIAL SECA $M_w/100+w$ (M _s)				73,73						
					0,6	8,94	64,79	87,1		
					0,42	12,53	61,20	82,2		
					0,25	16,75	56,98	76,6		
					0,15	19,83	53,90	72,4		
					0,075	21,84	51,89	69,7		
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f
24,80	30s	16/11/2018	7	50	35,50	-3,03	32,48	0,0649	0,0649	69,9
24,80	1min.	16/11/2018	7	51	35,50	-3,03	32,48	0,0459	0,0459	69,9
24,80	2	16/11/2018	7	52	35,50	-3,03	32,48	0,0324	0,0324	69,9
24,80	4	16/11/2018	7	54	35,50	-3,03	32,48	0,0222	0,0222	69,9
24,80	8	16/11/2018	7	58	35,50	-3,03	32,48	0,0157	0,0157	69,9
24,80	15	16/11/2018	8	5	35,50	-3,03	32,48	0,0114	0,0114	69,9
24,80	30	16/11/2018	8	20	34,50	-3,03	31,48	0,0082	0,0082	67,7
24,80	1 h	16/11/2018	8	50	34,00	-3,03	30,98	0,0058	0,0058	66,7
24,80	2	16/11/2018	9	50	33,80	-3,03	30,78	0,0041	0,0041	66,2
24,70	4	16/11/2018	11	50	33,60	-3,04	30,56	0,0029	0,0029	65,8
24,10	8	16/11/2018	15	50	33,10	-3,11	29,99	0,0021	0,0021	64,5
23,80	24	17/11/2018	7	50	31,80	-3,15	28,65	0,0012	0,0012	61,6
<p>NBR-6502 / 95</p> <p>PENEIRAS (ASTM)</p> <p>Nº 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 0,5 10mm 25mm</p>  <p>ARGILA SILTE AREIA FINA MÉDIA GROSSA FINO MÉDIO GROSSO</p>										
<p>ENS AIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTA ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIA(DA(S)).</p>				<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL1996</p>						

iag.390 - rev. 06

RELATÓRIO
AGS/

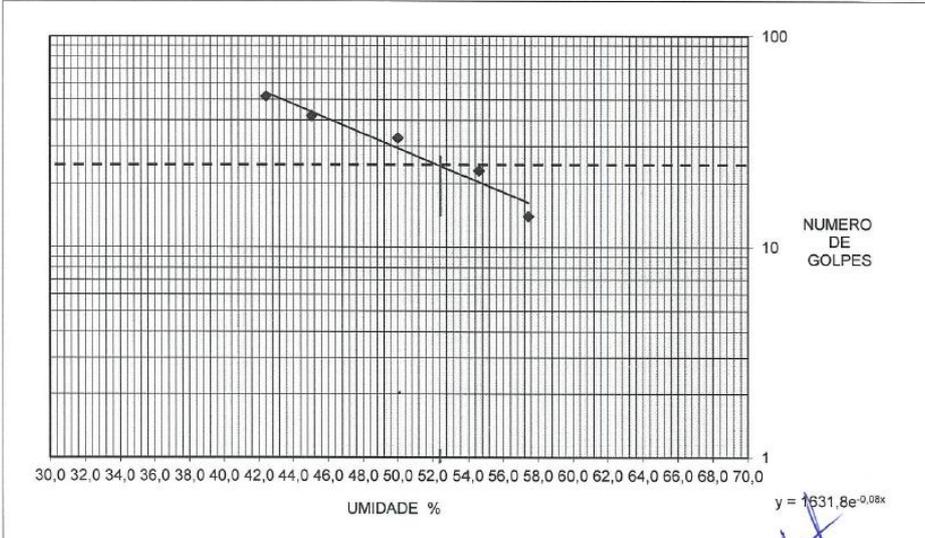
PÁGINA
de

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
RJ-244	4282/27696	5		17/11/18	
LOCAL		AMOSTRA	PROFUND.	OPERADOR	BENICIO
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		5	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	20	81	47	135	91
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	17,63	25,35	20,12	23,33	23,03
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,05	22,11	16,44	19,65	19,78
4-ÁGUA	M1-M2	2,58	3,24	3,68	3,68	3,25
5-TARA	M3	8,97	14,92	9,08	12,91	14,12
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	6,09	7,19	7,36	6,74	5,66
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	42,4	45,0	50,0	54,6	57,4
8-NÚMERO DE GOLPES		52	42	33	23	14

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	53	76	75	92	107
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	13,00	17,79	16,43	17,22	14,74
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	12,48	17,24	15,83	16,67	14,17
4-ÁGUA	M1-M2	0,52	0,55	0,60	0,55	0,57
5-TARA	M3	10,74	15,48	13,85	14,94	12,26
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,74	1,76	1,98	1,73	1,91
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	29,9	31,2	30,3	31,8	29,8

LL %	52,4	LP %	30,6	IP %	21,8
------	------	------	------	------	------



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

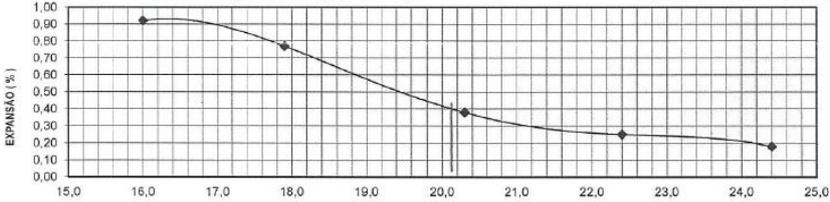
<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>CR L 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	17/11/18
OBRA	RJ-244	4282/27686		AMOSTRA	1	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	451	58	401	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	91,03	106,27	102,96	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,76	50,58	
MASSA SOLO + TARA (g)	85,58	100,01	96,34	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+Vw)	46,63	46,46	
MASSA DA ÁGUA (g)	5,45	6,26	6,62	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,40	700,15	
MASSA TARA (g)	23,98	29,82	21,33	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	770,56	729,22	
MASSA SOLO SECO (g)	61,6	70,19	75,01	TEMPERATURA (°C)	24,1	24	
UMIDADE %	8,8	8,9	8,8	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	8,9			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_{s1} = 2,661$ g/cm³	$\rho_{s2} = 2,665$ g/cm³	$\rho_{s3} = 2,663$ g/cm³
				MASSA ESPECÍFICA MÉDIA			
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL		$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³
MASSA IMERSA	$M_l =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO		$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%			$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$	$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
				Balança Pat:	224		
				Picnômetro Pat:	3 e 4		
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto			
				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			

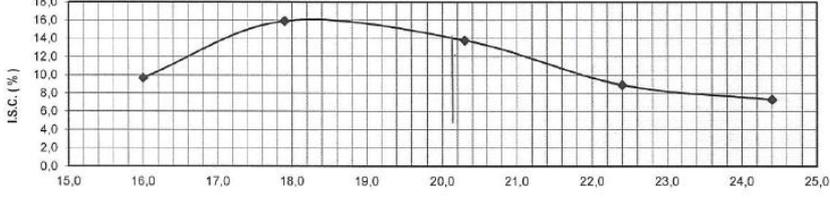
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

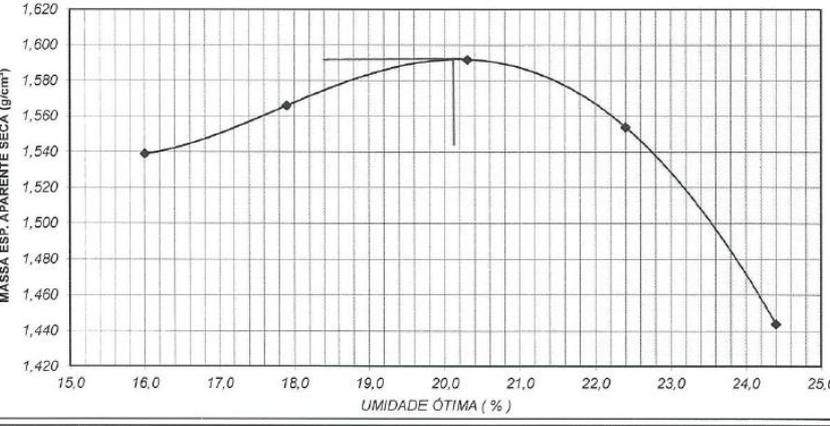
lag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5406 - Fax: (11) 4195-1656				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)	
CLIENTE OBRA: RJ-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27686		FURO: ST-B AMOSTRA: 1 PROFUND.: -	
DATA DO ENSAIO: 15/11/18 OPERADOR: REINALDO VERIFICAÇÃO: BOSCO					
MOLDE Nº	82	30	15	12	45
UMIDADE (%)	16,0	17,9	20,3	22,4	24,4
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,539	1,566	1,592	1,554	1,444
EXPANSÃO (%)	0,92	0,77	0,38	0,25	0,18
ISC (%)	9,7	15,9	13,8	8,9	7,3
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,592 g/cm³	I.S.C.	14,0 %
UMIDADE ÓTIMA	20,1 %	EXPANSÃO	0,40 %





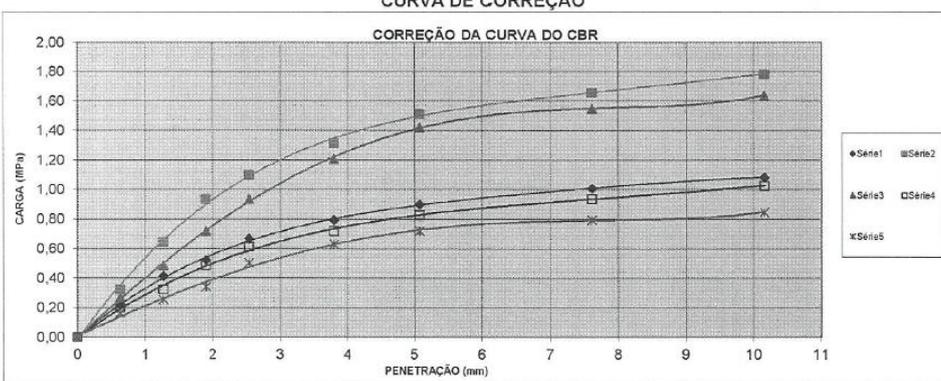


Relógio Compar. Pat.:713	Balança Pat: 1559
Anel Dinam. Pat.:0296	Balança Pat: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 9457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

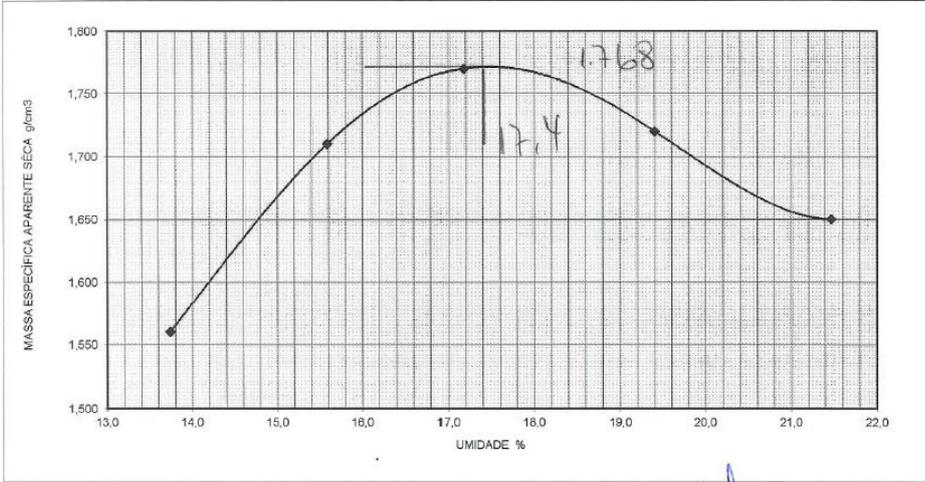
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

laq.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)								
CLIENTE ORRA R 244 LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/17688		FURO ST-B AMOSTRA 1 PROFUND. 0,20 à 1,50 m						
		DATA DO ENSAIO 17/11/18		OPERADOR REINALDO VERIFICAÇÃO BOSCO						
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580		PAT. ANEL DINAM.: 296						
ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO N° NORMAL										
MOLDE N°	82		30		15		12		45	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	12	0,22	18	0,32	15	0,27	11	0,20	9	0,16
1,27	23	0,41	36	0,65	27	0,49	18	0,32	14	0,25
1,9	29	0,52	52	0,94	40	0,72	27	0,49	19	0,34
2,54	37	0,67	61	1,10	52	0,94	34	0,61	28	0,50
3,81	44	0,79	73	1,31	67	1,21	40	0,72	35	0,63
5,08	50	0,90	84	1,51	79	1,42	46	0,83	40	0,72
7,62	56	1,01	92	1,66	86	1,55	52	0,94	44	0,79
10,16	60	1,08	99	1,78	91	1,64	57	1,03	47	0,85
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
CURVA DE CORREÇÃO										
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR										
										
CALCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA										
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :		
MOLDE N°	82		30		15		12		45	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO
2,54	6,90		9,7		15,9		13,6		8,9	7,3
5,08	10,34		8,7		14,6		13,8		8,0	7,0
ISC FINAL			9,7		15,9		13,8		8,9	7,3
ENSAIO DE EXPANSÃO										
MOLDE N°	82		30		15		12		45	
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
LEITURA FINAL	2,04		1,87		1,43		1,28		1,20	
DIFERENÇA (mm)	1,04		0,87		0,43		0,28		0,20	
EXPANSÃO (%)	0,92		0,77		0,38		0,25		0,18	
h DO CP (mm) = 113,5										
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.										
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.										
OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).										
MANUA DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996										

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

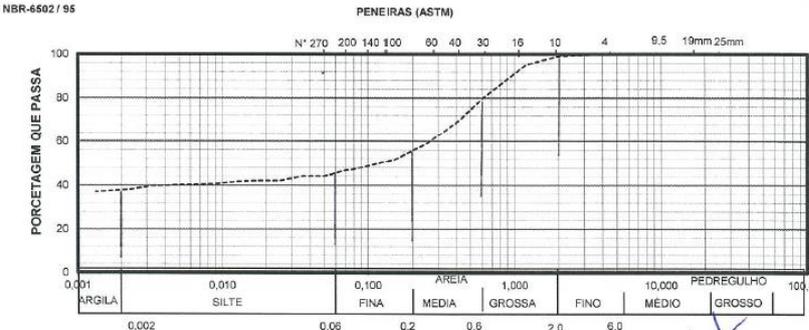
iag.562 - rev.03

 <p>ALPHAGEOS Tecnologia Aplicada S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4198-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)							
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FLURO	ST-B	DATA DO ENSAIO					
OBRA	RJ-244	4282/27686			AMOSTRA	1	OPERADOR				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO			PROFUND.	0,20 à 1,50 m		VERIFICAÇÃO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES		21		Nº DE CAMADAS		3		
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320									
CILINDRO N°	285		285		285		285		285		
PESO DO CILINDRO (g)	2.238		2.238		2.238		2.238		2.238		
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002		1.002		1.002		1.002		1.002		
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.012		4.217		4.313		4.297		4.249		
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.774		1.979		2.075		2.059		2.011		
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{s1} = M_u / V$	1,770		1,975		2,071		2,055		2,007		
CÁPSULA N°	174	218	225	184	191	237	203	163	125	86	
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	85,04	94,39	73,16	75,73	72,27	75,81	113,36	115,71	60,43	68,65	
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	77,64	86,29	66,66	68,63	65,97	68,31	99,46	100,31	53,73	60,45	
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	7,40	8,10	6,50	7,10	6,30	7,50	13,90	15,40	6,70	8,20	
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	23,88	27,24	25,29	22,70	28,96	25,04	26,87	21,98	22,19	22,64	
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	53,76	59,05	41,37	45,93	37,01	43,27	72,59	78,33	31,54	37,81	
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	13,8	13,7	15,7	15,5	17,0	17,3	19,1	19,7	21,2	21,7	
UMIDADE MÉDIA (%)	13,7		15,6		17,2		19,4		21,5		
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,557		1,709		1,767		1,721		1,652		
											
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/96 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/96 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>						<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>					
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de					

iag. 324 - rev. 06

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27684	AMOSTRA	1	OPERADOR	
LUCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
				REINALDO	
				BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº		1	1A	1B	
REGISTRO Nº		27684	27685	27686	
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	Ms	186,78	123,96	235,32	
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	Mp	193,20	128,97	244,55	
MASSA DA PARAFINA (g)	Mparaf	6,42	5,01	9,23	
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	Mi	87,71	48,10	103,54	
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm³)	Vs + paraf	105,49	80,87	141,01	
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm³)	g paraf	0,914	0,914	0,914	
VOLUME DA PARAFINA (cm³)	V paraf	7,02	5,48	10,10	
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	Vs	98,47	75,39	130,91	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm³)	g h	1,897	1,644	1,798	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm³)	g s	1,448	1,382	1,484	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm³)	g (1g/cm³)	1,000	1,000	1,000	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº		965	223	152	
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	62,07	66,99	79,98	
SOLO SECO + TARA (g)	M2	55,05	60,28	71,18	
ÁGUA	M1 - M2	7,02	6,71	8,80	
TARA	M3	32,42	24,87	29,58	
SOLO SECO (g)	M2 - M3	22,63	35,41	41,60	
UMIDADE (%)	h	31,0	18,9	21,2	
OBS.:					
				Balança Pat:	224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT.</small>					
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041 Visto LAB mat: COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1986					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

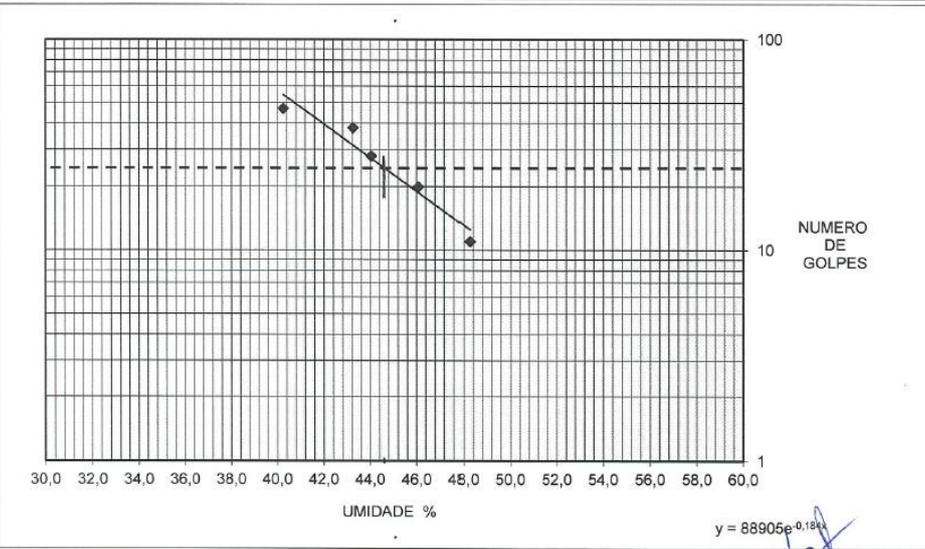
 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4196-1656 		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)								
CLIENTE ODRA RJ 244 LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27687 DENSÍMETRO 0400-2		FURO ST AMOSTRA 2 PROFUND. 0,20 a 1,50 m		DATA DO ENSAIO 15/11/2018 OPERADOR OUILI ICRMC VERIFICAÇÃO BOSCO				
PREPARAÇÃO DO MATERIAL DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)						
RECEPIENTE N°	55	225	171	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_g = M_g \cdot M_r \times 100$ M_s		
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	100,27	90,63	86,23			RETIDO M_R	PASSADO $M_T \cdot M_g$			
AMOSTRA + TARA (g)	98,02	88,75	86,43			50	0		1513,66	100,0
ÁGUA	2,25	1,88	1,8			38	0		1513,66	100,0
TARA (g)	21,88	25,29	25,22			25	0		1513,66	100,0
AMOSTRA SECA (g)	76,1	63,5	61,2			19	0		1513,66	100,0
UMIDADE (%)	3,0	3,0	2,9			9,5	0		1513,66	100,0
UMIDADE MÉDIA (%)	3,0			4,8	0	1513,66	100,0			
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,63 g/cm ³		2	11,95	1501,71	99,2			
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)						
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)		1558		N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_f = N_x$		
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)		11,95				RETIDO	PASSADO			
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)		1546,05				1,2	3,17		76,38	95,3
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100)h).100)		1501,71				0,6	15,57		63,98	79,8
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)		1513,66				0,42	23,35		56,20	70,1
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)										
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)		81,9		0,25	32,15	47,40	59,1			
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100+w (M _{sf})		79,55		0,15	38,2	41,35	51,6			
				0,075	41,81	37,74	47,1			
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (L-c)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f	
24,60	30s	16/11/2018	8	40	26,40	-3,05	23,35	0,0703	47,0	
24,60	1min.	16/11/2018	8	41	25,00	-3,05	21,95	0,0502	44,2	
24,60	2	16/11/2018	8	42	25,00	-3,05	21,95	0,0355	44,2	
24,60	4	16/11/2018	8	44	24,00	-3,05	20,95	0,0246	42,2	
24,60	8	16/11/2018	8	48	24,00	-3,05	20,95	0,0174	42,2	
24,60	15	16/11/2018	8	55	23,80	-3,05	20,75	0,0127	41,8	
24,60	30	16/11/2018	9	10	23,30	-3,05	20,25	0,0090	40,7	
24,80	1 h	16/11/2018	9	40	23,10	-3,03	20,08	0,0064	40,4	
24,80	2	16/11/2018	10	40	23,00	-3,03	19,98	0,0045	40,2	
24,70	4	16/11/2018	12	40	22,80	-3,04	19,76	0,0032	39,8	
24,10	8	16/11/2018	16	40	22,10	-3,11	18,99	0,0023	38,2	
23,80	24	17/11/2018	8	40	21,60	-3,15	18,45	0,0013	37,1	
NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM) 										
% QUE PASSA PEDREGULHO 1 AR. GROSSA 19 AR. MÉDIA 24 AR. FINA 30 SILTE 8 ARGILA 38		ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/15 DA ABNT COM SECAJEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996				
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de				

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)				
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO		
OBRA	4262/27687	AMOSTRA	2	OPERADOR		
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO		
				BOSCO		

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat. do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	187	257	131	120	118
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	20,96	17,59	22,19	22,20	23,92
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	18,80	15,04	19,82	19,26	20,90
4-ÁGUA	M1-M2	2,16	2,55	2,37	2,94	3,02
5-TARA	M3	13,43	9,15	14,44	12,88	14,64
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	5,37	5,90	5,38	6,38	6,26
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	40,3	43,3	44,1	46,1	48,3
8-NÚMERO DE GOLPES		47	38	28	20	11

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat. do Gabarito		1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	122	136	154	167	196
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,27	13,92	15,06	14,28	14,07
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,88	13,42	14,68	13,97	13,61
4-ÁGUA	M1-M2	0,39	0,50	0,38	0,31	0,46
5-TARA	M3	12,43	11,78	13,49	12,92	12,02
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,45	1,64	1,19	1,05	1,59
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	26,9	30,6	31,9	29,5	28,9

LL %	44,6	LP %	29,5	IP %	15,1
------	------	------	------	------	------



ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

<p>Alphageos TECNOLOGIA APLICADA S.A. e mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR 13130 REC 17035 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4262/27687		AMOSTRA	2	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
RJ-244				17/11/18			
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				BENICIO			
				BOSCO			
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	55	225	171	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	100,27	90,63	88,23	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	50,13	50,14	
MASSA SOLO + TARA (g)	98,02	88,75	86,43	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	48,69	48,70	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,25	1,88	1,8	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,69	700,73	
MASSA TARA (g)	21,88	25,3	25,24	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	771,98	730,88	
MASSA SOLO SECO (g)	76,14	63,45	61,19	TEMPERATURA (°C)	22	21,9	
UMIDADE %	3,0	3,0	2,9	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9978	0,9980	
UMIDADE MÉDIA %	3,0			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_{s1} = 2,641$ g/cm³	$\rho_{s2} = 2,620$ g/cm³	
				MASSA ESPECÍFICA MÉDIA	$\rho_{s3} = 2,630$ g/cm³		
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_i =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO	horas						
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO	$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$			$\rho_s =$	g/cm³	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
ENS AIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004			
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.				Visto			
OS RESULTADOS DESTA ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				LABmat 1,0 ©COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996			

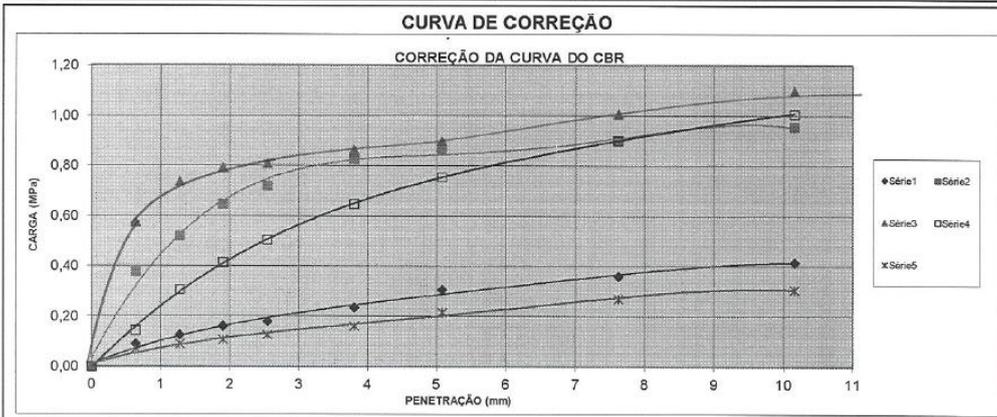
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
CÁRRA	4202/2/001	AMOSTRA	2	OPERADOR	RICARDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 a 1,00 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

CONSTANTE DA PRENSA = 0,018 PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	67		57		64		37		119	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	5	0,09	21	0,38	32	0,58	8	0,14	4	0,07
1,27	7	0,13	29	0,52	41	0,74	17	0,31	5	0,09
1,9	9	0,16	36	0,65	44	0,79	23	0,41	6	0,11
2,54	10	0,18	40	0,72	45	0,81	28	0,50	7	0,13
3,81	13	0,23	46	0,83	48	0,86	36	0,65	9	0,16
5,08	17	0,31	48	0,86	50	0,90	42	0,76	12	0,22
7,62	20	0,36	50	0,90	56	1,01	50	0,90	15	0,27
10,16	23	0,41	53	0,95	61	1,10	56	1,01	17	0,31
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	



CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :			
MOLDE Nº		67		57		64		37		119	
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		2,6		10,4		11,7		7,3		1,8
5,08	10,34		3,0		8,4		8,7		7,3		2,1
ISC FINAL			3,0		10,4		11,7		7,3		2,1

ENSAIO DE EXPANSÃO					
MOLDE Nº	67	57	64	37	119
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	1,54	1,42	1,15	1,10	1,07
DIFERENÇA(mm)	0,54	0,42	0,15	0,10	0,07
EXPANSÃO (%)	0,48	0,37	0,13	0,09	0,06

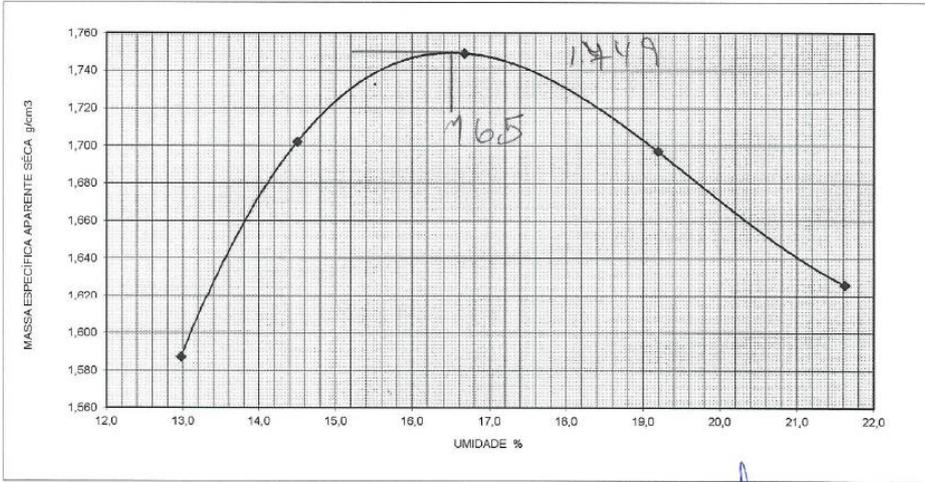
h DO CP(mm) = 113,5

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTA ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

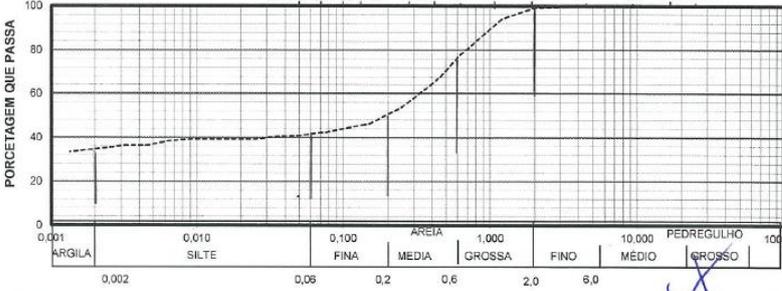
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

iag.552 - rev.03

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1556</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO		17/11/18				
OBRA	4282/27687	AMOSTRA	z	OPERADOR		REINALDO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS		3			
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285	285	285			
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238			
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002			
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.035	4.191	4.283	4.265	4.220	4.220	4.220			
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.797	1.953	2.045	2.027	1.982	1.982	1.982			
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d,1} = M_u / V$	1,793	1,949	2,041	2,023	1,978	1,978	1,978			
CÁPSULA Nº	221	245	67	436	223	1296	58	344	88	207
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	75,28	81,40	77,57	79,99	66,79	61,54	73,08	81,34	88,88	95,32
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	69,57	74,79	70,51	72,95	60,83	55,99	66,14	72,85	76,94	83,19
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,71	6,61	7,06	7,04	5,96	5,55	6,94	8,49	11,94	12,13
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	25,01	24,45	22,02	24,19	24,86	22,89	29,77	28,86	21,71	27,11
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	44,56	50,34	48,49	48,76	35,97	33,10	36,37	43,99	55,23	56,08
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	12,8	13,1	14,6	14,4	16,6	16,8	19,1	19,3	21,6	21,6
UMIDADE MÉDIA (%)	13,0		14,5		16,7		19,2		21,6	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,587		1,702		1,749		1,697		1,626	
										
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto  LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1998				
RELATÓRIO						PÁGINA				
AGS/						de				

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186-6400 - Fax: (11) 4185-1556		 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)							
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	13/11/2018				
OBRA	4282/27 688	AMOSTRA	2	OPERADOR	CRUI LIEIRME				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSIMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 à 1,50 m				
PREPARAÇÃO DO MATERIAL		PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)							
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE		Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_p = \frac{M_p - M_f}{M_p} \times 100$			
RECEPIENTE N°	187 144 91			RETIDO	PASSADO				
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	86,35 104,24 96,27		M_g	$M_T - M_g$	M_g				
AMOSTRA + TARA (g)	84,36 101,66 94	50	0	2098,26	100,0				
ÁGUA	1,99 2,58 2,27	38	0	2098,26	100,0				
TARA (g)	24,6 22,97 21,9	25	0	2098,26	100,0				
AMOSTRA SECA (g)	59,8 78,7 72,1	19	0	2098,26	100,0				
UMIDADE (%)	3,3 3,3 3,1	9,5	0	2098,26	100,0				
UMIDADE MÉDIA (%)	3,3	4,8	0	2098,26	100,0				
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho = 2,65$ g/cm ³	2	15,56	2082,70	99,3				
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)		PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)							
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	2166	Nº PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA Q _F -N _x			
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g)	15,56			RETIDO	PASSADO				
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	2150,44								
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	2082,70	1,2	4,02	74,48	94,2				
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	2098,26	0,6	17,72	60,78	76,9				
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)		0,42	26,78	51,72	65,4				
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	81,05	0,25	35,76	42,74	54,0				
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _w /100+w (Msf))	78,50	0,15	41,76	36,74	46,5				
		0,075	44,97	33,53	42,4				
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f
26,00	30s	14/11/2018	8	0	23,50	-2,62	20,88	0,0700	42,4
26,00	1min.	14/11/2018	8	1	22,80	-2,62	20,18	0,0497	41,0
26,00	2	14/11/2018	8	2	22,60	-2,62	19,98	0,0352	40,6
26,00	4	14/11/2018	8	4	22,00	-2,62	19,38	0,0243	39,4
26,00	8	14/11/2018	8	8	22,00	-2,62	19,38	0,0172	39,4
26,00	15	14/11/2018	8	15	22,00	-2,62	19,38	0,0125	39,4
26,00	30	14/11/2018	8	30	22,00	-2,62	19,38	0,0089	39,4
25,00	1 h	14/11/2018	9	0	22,00	-3,00	19,00	0,0064	38,6
25,00	2	14/11/2018	10	0	21,00	-3,00	18,00	0,0045	36,6
24,90	4	14/11/2018	12	0	21,00	-3,01	17,99	0,0032	36,5
24,90	8	14/11/2018	16	0	20,40	-3,01	17,39	0,0023	35,3
24,30	24	15/11/2018	8	0	19,60	-3,09	16,51	0,0013	33,5
NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)									
									
% QUE PASSA PEDREGULHO: 1 AR. GROSSA: 23 AR. MÉDIA: 25 AR. FINA: 9 SILTE: 7 ARGILA: 35		ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).							
		MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996							

iag.390 - rev. 06

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de



ENSAIO NBR 10400
1983



CRL 9046

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16)

LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)

CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	15/11/18
OBRA RJ-244	4282/27688	AMOSTRA	2	OPERADOR	BENICIO
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

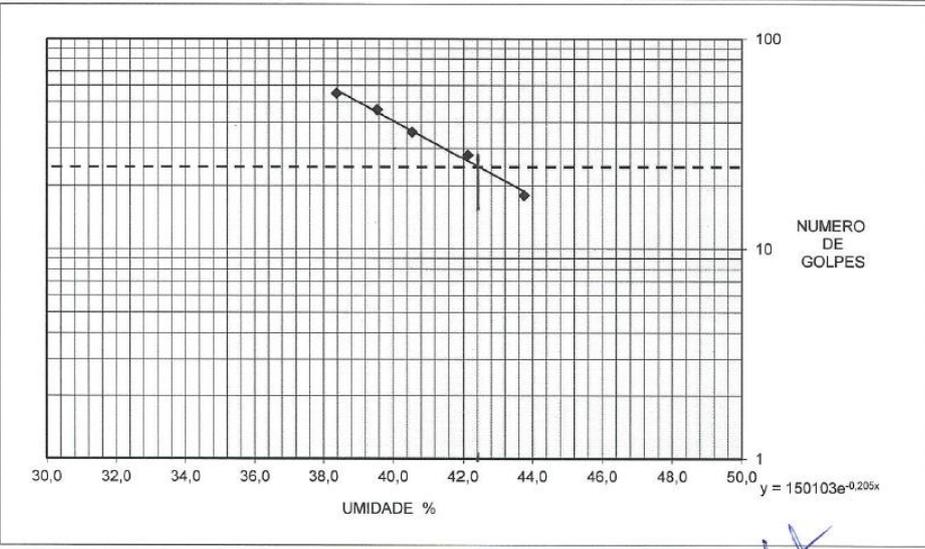
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	37	45	16	120		12
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	18,27	17,34	17,78	20,20		15,89
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	15,68	15,05	15,23	18,03		13,75
4-ÁGUA	M1-M2	2,59	2,29	2,55	2,17		2,14
5-TARA	M3	8,93	9,26	8,94	12,88		8,86
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	6,75	5,79	6,29	5,15		4,89
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	38,4	39,5	40,5	42,1		43,8
8-NÚMERO DE GOLPES		55	46	36	28		18

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	115	74	192	237		85
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	13,43	16,24	15,13	11,23		16,27
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,06	15,83	14,70	10,83		15,88
4-ÁGUA	M1-M2	0,37	0,41	0,43	0,40		0,39
5-TARA	M3	11,42	14,05	12,73	9,20		14,18
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,64	1,78	1,97	1,63		1,70
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	22,5	23,1	21,8	24,5		22,9

LL % 42,4

LP % 23,0

IP % 19,4



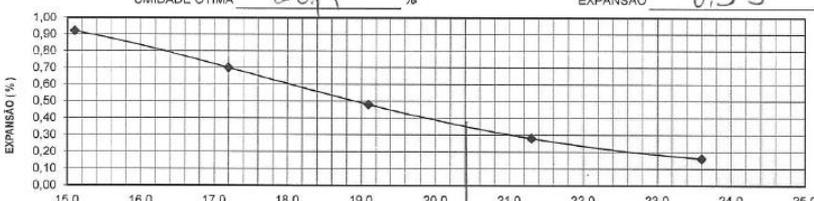
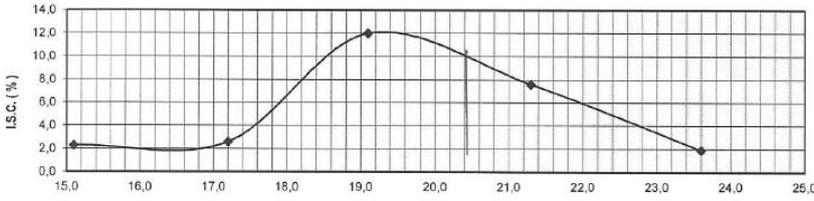
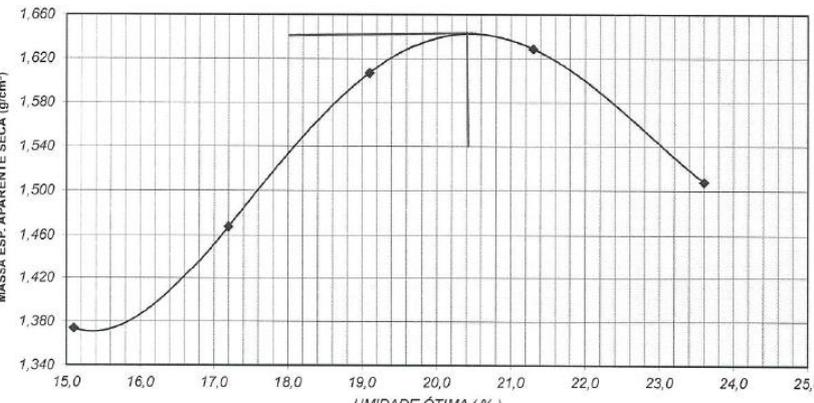
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1656				ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE OBRA: R1-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27688		FURO: ST-A AMOSTRA: 2 PROFUND.: -		DATA DO ENSAIO: 15/11/18 OPERADOR: REINALDO VERIFICAÇÃO: BOSCO	
MOLDE Nº	62	3	76	69	51		
UMIDADE (%)	15,1	17,2	19,1	21,3	23,6		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,374	1,468	1,607	1,629	1,508		
EXPANSÃO (%)	0,92	0,70	0,48	0,28	0,16		
ISC (%)	2,3	2,6	12,0	7,6	1,9		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: NORMAL		Nº DE GOLPES: 12		Nº DE CAMADAS: 5			

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,640 g/cm³	I.S.C.	10,0 %
UMIDADE ÓTIMA	20,4 %	EXPANSÃO	0,35 %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinâm. Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto: 	
LAB mat,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

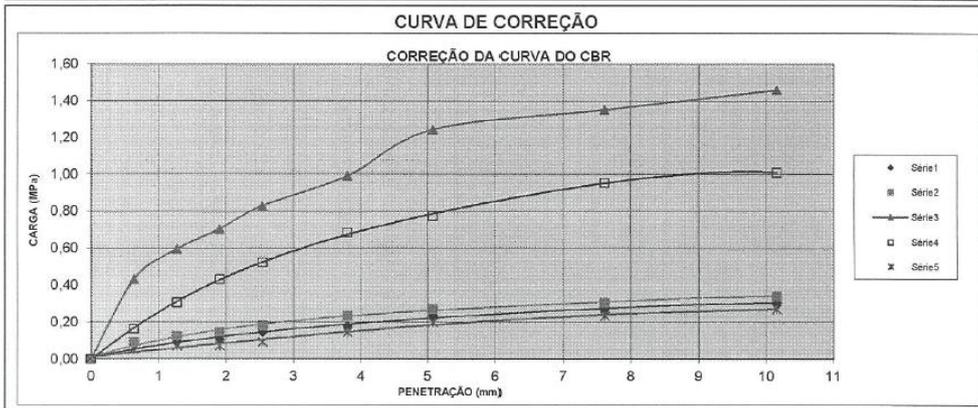
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	
UBNA	42672/068	AMOSTRA	z	OPERADOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

CONSTANTE DA PRENSA = 0,018 | PAT. SOQUETE: 1580 | PAT. ANEL DINAM.: 296

ENSAIO DE PENETRAÇÃO										
REGISTRO Nº	NORMAL									
MOLDE Nº	62		3		76		69		51	
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)								
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,63	4	0,07	5	0,09	24	0,43	9	0,16	3	0,05
1,27	5	0,09	7	0,13	33	0,59	17	0,31	4	0,07
1,9	6	0,11	8	0,14	39	0,70	24	0,43	4	0,07
2,54	8	0,14	10	0,18	46	0,83	29	0,52	5	0,09
3,81	10	0,18	13	0,23	55	0,99	38	0,68	8	0,14
5,08	13	0,23	15	0,27	69	1,24	43	0,77	11	0,20
7,62	15	0,27	17	0,31	75	1,35	53	0,95	13	0,23
10,16	17	0,31	19	0,34	81	1,46	56	1,01	15	0,27
LEGENDA	MOLDE 1	MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		



CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO				PAT. RELOGIO COMPARADOR :				PAT. BALANÇA :			
MOLDE Nº	62		3		76		69		51		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		2,1		2,6		12,0		7,6		1,3
5,08	10,34		2,3		2,6		12,0		7,5		1,9
ISC FINAL			2,3		2,6		12,0		7,6		1,9
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	62		3		76		69		51		
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
LEITURA FINAL	2,04		1,79		1,54		1,32		1,18		
DIFERENÇA (mm)	1,04		0,79		0,54		0,32		0,18		
EXPANSÃO (%)	0,92		0,70		0,48		0,28		0,16		

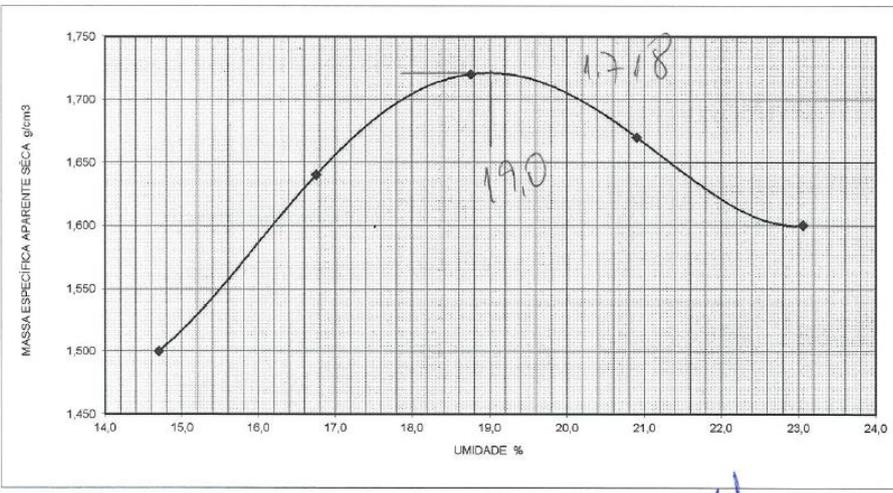
h DO CP(mm) = 113,5

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010
 Visto
 LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>ALPHAGEOS TÉCNICA ASfaltada S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4185-9100 - Fax: (11) 4185-1606</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL			FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO		18/11/18		
OBRA	RJ-244	4282/27688			AMOSTRA	2	OPERADOR		REINALDO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO	
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	N° DE GOLPES		21		N° DE CAMADAS		3	
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285	285	285	285	285	
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.959	4.162	4.282	4.282	4.282	4.282	4.282	4.216	4.216	
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.721	1.924	2.044	2.044	2.044	2.044	2.024	1.978	1.978	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{di} = M_u / V$	1,718	1,920	2,040	2,040	2,040	2,040	2,020	1,974	1,974	
CÂPSULA N°	58	44	104	145	209	254	232	153	72	38
PESO DA CÂPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	69,55	69,27	67,75	68,87	69,02	70,82	71,98	74,37	74,52	77,74
PESO DA CÂPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	64,45	63,60	61,88	62,14	62,47	64,27	63,78	65,77	66,08	67,43
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	5,10	5,67	5,87	6,73	6,55	6,55	8,20	8,60	8,44	10,31
PESO DA CÂPSULA (g) (M3)	29,77	25,00	26,76	22,06	27,65	29,24	24,56	24,61	29,56	22,60
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	34,68	38,60	35,12	40,08	34,82	35,03	39,22	41,16	36,52	44,83
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	14,7	14,7	16,7	16,8	18,8	18,7	20,9	20,9	23,1	23,0
UMIDADE MÉDIA (%)	14,7		16,8		18,8		20,9		23,1	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,497		1,645		1,718		1,671		1,604	



MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA g/cm³

UMIDADE %

ENSAYO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT.

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002
 Visto
 LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag, 324 - rev. 06

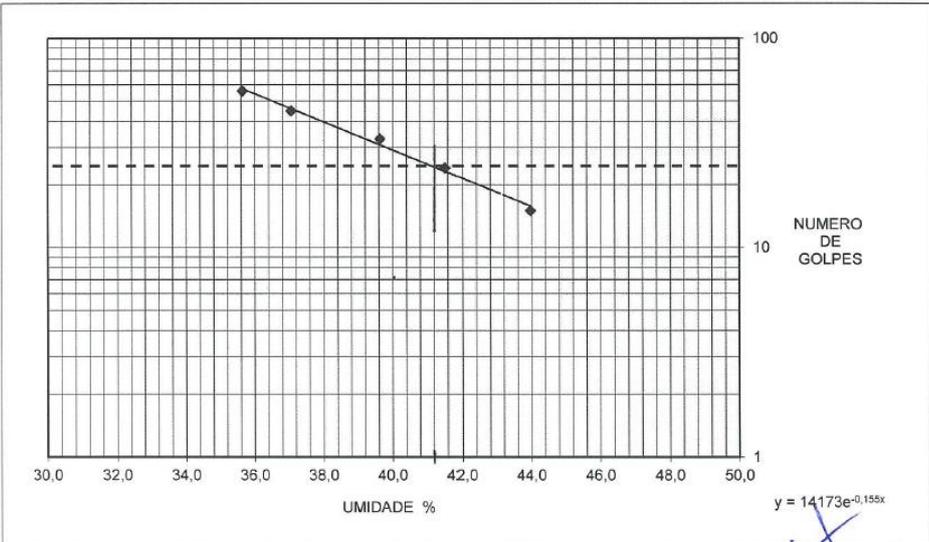
		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27702	AMOSTRA	B	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
				12/11/18	
				REINALDO	
				BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº		8	8A	8B	
REGISTRO Nº		27705	27706	27707	
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	Ms	251,23	205,77	162,32	
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	Mp	256,45	208,98	166,98	
MASSA DA PARAFINA (g)	Mparaf	5,22	3,21	4,66	
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	Mi	108,12	92,66	72,88	
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm³)	Vs + paraf	148,33	116,32	94,10	
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm³)	g paraf	0,914	0,914	0,914	
VOLUME DA PARAFINA (cm³)	V paraf	5,71	3,51	5,10	
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	Vs	142,62	112,81	89,00	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm³)	g h	1,762	1,824	1,824	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm³)	g s	1,484	1,554	1,507	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm³)	g (1g/cm³)	1,000	1,000	1,000	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº		405	85	262	
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	62,83	78,37	52,19	
SOLO SECO + TARA (g)	M2	56,38	69,94	46,95	
ÁGUA	M1 - M2	6,45	8,43	5,24	
TARA	M3	21,84	21,38	22,04	
SOLO SECO (g)	M2 - M3	34,54	48,56	24,91	
UMIDADE (%)	h	18,7	17,4	21,0	
OBS.:					
				Balança Pat:	224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041 Visto LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1995	

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

 <p>AlphaGEO S SOLUÇÕES GEOGRÁFICAS</p> <p>e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1858</p> <p>Engr.º NBR 13083C 12726</p> <p>CRL 0046</p>		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)																																																																																																	
CLIENTE	REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO																																																																																														
OBRA	4282/27708		AMOSTRA	9	OPERADOR																																																																																														
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		DENSIMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 à 1,50 m																																																																																													
VERIFICAÇÃO			BOSCO																																																																																																
PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO GROSSO																																																																																																
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE			(PESOS EM GRAMAS)																																																																																																
RECIPIENTE N°	41	413	1317	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $C_g = \frac{M_g - M_f}{M_s} \times 100$																																																																																											
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	97,94	82,38	80,9			RETIDO M_g	PASSADO $M_T - M_g$																																																																																												
AMOSTRA + TARA (g)	94,77	79,58	78,27	50	0	1560,06	100,0																																																																																												
ÁGUA	3,17	2,8	2,63	38	0	1560,06	100,0																																																																																												
TARA (g)	32	28,02	23,48	25	0	1560,06	100,0																																																																																												
AMOSTRA SECA (g)	62,8	51,6	54,8	19	0	1560,06	100,0																																																																																												
UMIDADE (%)	5,1	5,4	4,8	9,5	0	1560,06	100,0																																																																																												
UMIDADE MÉDIA (%)	5,1			4,8	0	1560,06	100,0																																																																																												
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho =$	2,64	g/cm³	2	29,86	1530,20	98,1																																																																																												
PENEIRAMENTO GROSSO			PENEIRAMENTO FINO																																																																																																
(PESO EM GRAMAS)			(PESO EM GRAMAS)																																																																																																
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1638		N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA		% QUE PASSA $Q_f \times N_x$																																																																																												
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	29,86				RETIDO	PASSADO																																																																																													
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1608,14		1,2	2,96	74,19	94,3																																																																																													
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100-h).100)	1530,20		0,6	15,11	62,04	78,9																																																																																													
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1560,06		0,42	22,27	54,88	69,8																																																																																													
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO			(PESO EM GRAMAS)																																																																																																
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	81,08		0,25	30,98	46,17	58,7																																																																																													
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100*w (M _{sf})	77,15		0,15	37,71	39,44	50,1																																																																																													
			0,075	42,24	34,91	44,4																																																																																													
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f																																																																																										
26,40	30s	15/11/2018	8	10	23,50	-2,48	21,02	0,0697	43,0																																																																																										
26,40	1min.	15/11/2018	8	11	23,00	-2,48	20,52	0,0494	42,0																																																																																										
26,40	2	15/11/2018	8	12	22,80	-2,48	20,32	0,0350	41,6																																																																																										
26,40	4	15/11/2018	8	14	22,60	-2,48	20,12	0,0241	41,2																																																																																										
26,40	8	15/11/2018	8	18	22,40	-2,48	19,92	0,0171	40,7																																																																																										
26,30	15	15/11/2018	8	25	22,20	-2,50	19,70	0,0125	40,3																																																																																										
26,30	30	15/11/2018	8	40	21,00	-2,50	18,50	0,0089	37,8																																																																																										
26,30	1 h	15/11/2018	9	10	20,00	-2,50	17,50	0,0063	35,8																																																																																										
26,00	2	15/11/2018	10	10	19,00	-2,62	16,38	0,0045	33,5																																																																																										
26,00	4	15/11/2018	12	10	18,40	-2,62	15,78	0,0032	32,3																																																																																										
26,00	8	15/11/2018	16	10	18,20	-2,62	15,58	0,0023	31,9																																																																																										
24,70	24	16/11/2018	8	10	18,00	-3,04	14,96	0,0013	30,6																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">% QUE PASSA</td> <td colspan="9">NBR-6502/95</td> </tr> <tr> <td>PEDREGULHO</td> <td colspan="9">PENEIRAS (ASTM)</td> </tr> <tr> <td>AR. GROSSA</td> <td colspan="9">N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9,5 19mm 25mm</td> </tr> <tr> <td>AR. MÉDIA</td> <td colspan="9">AREIA</td> </tr> <tr> <td>AR. FINA</td> <td colspan="9">1,000 10,000 PEDREGULHO</td> </tr> <tr> <td>SILTE</td> <td colspan="9">104,000</td> </tr> <tr> <td>ARGILA</td> <td colspan="9">0,001 ARGILA</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="9">0,002 0,010 0,06 0,2 0,6 2,0 6,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="9">SILTE FINA MÉDIA GROSSA FINO MÉDIO GROSSO</td> </tr> </table>										% QUE PASSA	NBR-6502/95									PEDREGULHO	PENEIRAS (ASTM)									AR. GROSSA	N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9,5 19mm 25mm									AR. MÉDIA	AREIA									AR. FINA	1,000 10,000 PEDREGULHO									SILTE	104,000									ARGILA	0,001 ARGILA										0,002 0,010 0,06 0,2 0,6 2,0 6,0										SILTE FINA MÉDIA GROSSA FINO MÉDIO GROSSO								
% QUE PASSA	NBR-6502/95																																																																																																		
PEDREGULHO	PENEIRAS (ASTM)																																																																																																		
AR. GROSSA	N° 270 200 140 100 60 40 30 16 10 4 9,5 19mm 25mm																																																																																																		
AR. MÉDIA	AREIA																																																																																																		
AR. FINA	1,000 10,000 PEDREGULHO																																																																																																		
SILTE	104,000																																																																																																		
ARGILA	0,001 ARGILA																																																																																																		
	0,002 0,010 0,06 0,2 0,6 2,0 6,0																																																																																																		
	SILTE FINA MÉDIA GROSSA FINO MÉDIO GROSSO																																																																																																		
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8457/18 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).							MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996																																																																																												

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.390 - rev. 06

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	16/11/18
OBRA	4282/27708	AMOSTRA	g	OPERADOR	BENICIO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRESTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	118	131	237	257
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	21,38	24,50	18,92	17,53
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,61	21,78	16,16	15,07
4-ÁGUA	M1-M2	1,77	2,72	2,76	2,46
5-TARA	M3	14,64	14,44	9,20	9,15
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	4,97	7,34	6,96	5,93
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	35,6	37,1	39,6	41,5
8-NÚMERO DE GOLPES		56	45	33	24
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	5	32	97	57
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	10,46	11,17	17,19	15,37
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	10,13	10,73	16,75	15,03
4-ÁGUA	M1-M2	0,33	0,44	0,44	0,34
5-TARA	M3	8,84	8,93	14,99	13,59
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,29	1,80	1,76	1,44
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	25,5	24,4	25,1	23,6
LL %	44,2	LP %	24,4	IP %	16,8
					
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAÇÃO PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1995	

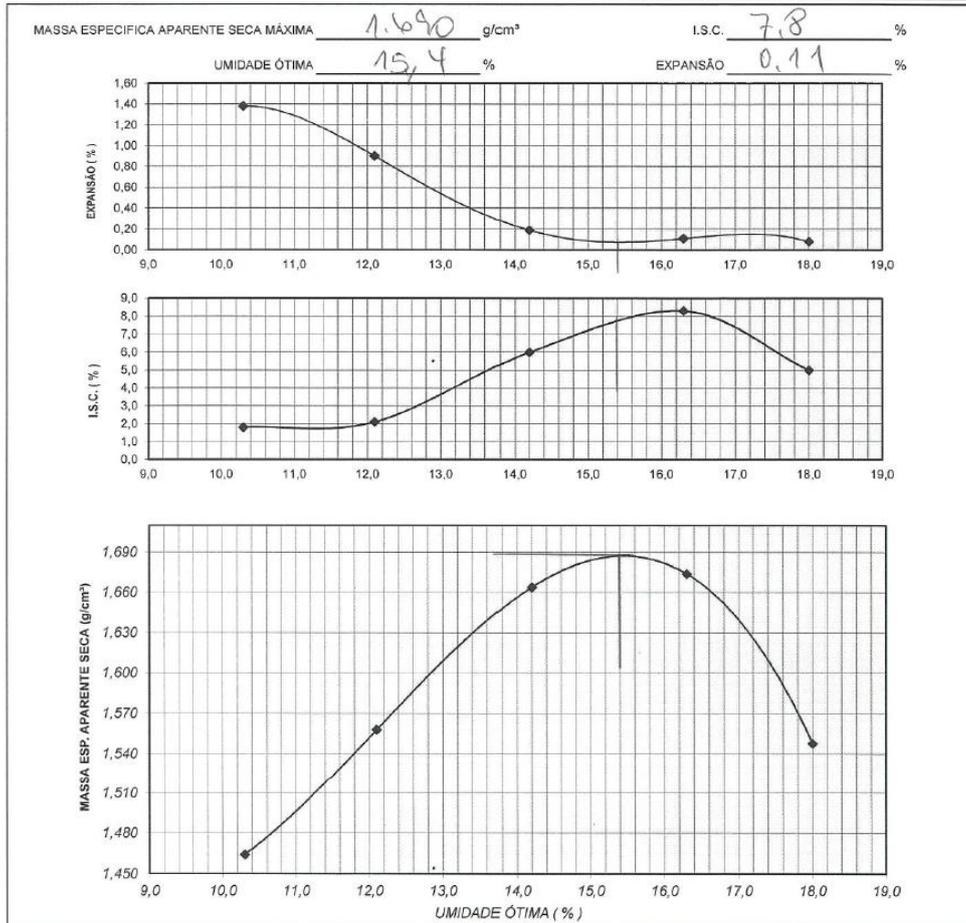
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.322 - rev.04

<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR ISO/IEC 17025</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA		4282/27708		AMOSTRA	9	OPERADOR	
LOCAL				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
JAZIDA DE EMPRÉSTIMO						BENICIO	
						BOSCO	
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	41	413	1317	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	97,94	82,38	80,9	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	52,22	53,78	
MASSA SOLO + TARA (g)	94,77	79,58	78,27	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	49,69	51,17	
MASSA DA ÁGUA (g)	3,17	2,8	2,63	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,32	700,28	
MASSA TARA (g)	32	28,02	23,48	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	772,24	732,15	
MASSA SOLO SECO (g)	62,77	51,56	54,79	TEMPERATURA (°C)	24,7	24,8	
UMIDADE %	5,1	5,4	4,8	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	5,1			$\rho_s = \frac{A}{A + B - C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s1} = 2,641 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s2} = 2,643 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{s3} = 2,642 \text{ g/cm}^3$	MASSA ESPECÍFICA MÉDIA $\rho_s = 2,642 \text{ g/cm}^3$		
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL				
MASSA IMERSA	$M_i =$	g	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_i} \text{ g/cm}^3$				
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE				
TEMPO DE IMERSÃO	horas		$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_i} \text{ g/cm}^3$				
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO				
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³	$A_a = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 = \text{ g/cm}^3$				
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100 \text{ g/cm}^3$				$\rho_s =$ g/cm³ Balança Pat: 224 Picnômetro Pat: 3 e 4	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%						
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSEIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto:			
				LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996			
RELATÓRIO				PÁGINA			
AGS/				de			

iag-311 - rev.05

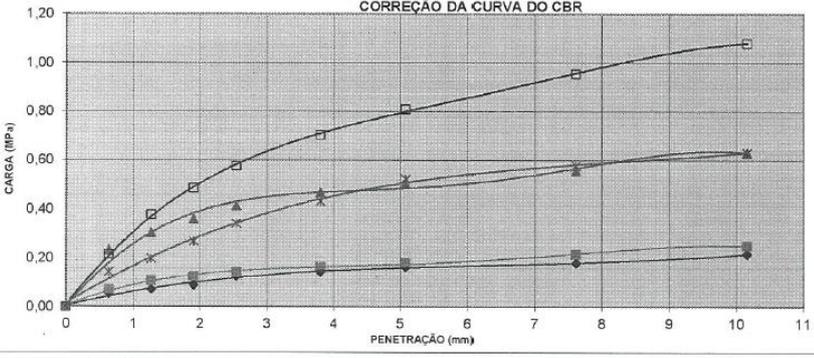
 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4186-5400 - Fax: (11) 4186-1656		 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)	
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBRA	RJ-244	4282/27708	AMOSTRA	9	OPERADOR REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRESTIMO		PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO BUSCKO
MOLDE Nº	77	105	56	11	81
UMIDADE (%)	10,3	12,1	14,2	16,3	18,0
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,464	1,558	1,664	1,674	1,548
EXPANSÃO (%)	1,38	0,90	0,19	0,11	0,08
ISC (%)	1,8	2,1	6,0	8,3	5,0
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5



Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat. 0296	Balança Pat.: 568
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

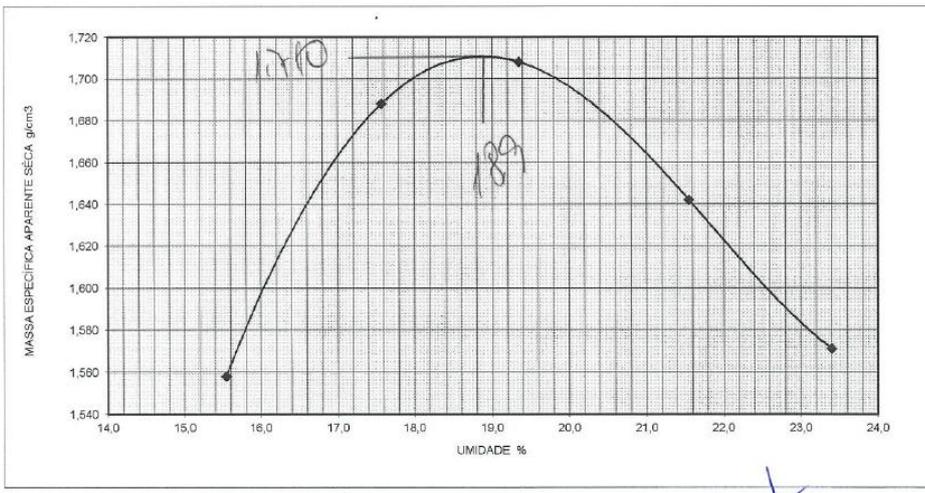
RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO	
OBRA	4282/27708	AMOSTRA	8	OPERADOR	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1680		PAT. ANEL DINAM.: 296	
ENSAIO DE PENETRAÇÃO					
REGISTRO N°	NORMAL				
MOLDE N°	77		105		66
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)
0	0	0,00	0	0,00	0
0,63	3	0,05	4	0,07	13
1,27	4	0,07	6	0,11	17
1,9	5	0,09	7	0,13	20
2,54	7	0,13	8	0,14	23
3,81	8	0,14	9	0,16	26
5,08	9	0,16	10	0,18	28
7,62	10	0,18	12	0,22	31
10,16	12	0,22	14	0,25	35
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3
					MOLDE 4
					MOLDE 5
CURVA DE CORREÇÃO CORREÇÃO DA CURVA DO CBR					
					
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA					
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT RELOGIO COMPARADOR :		PAT BALANÇA :	
MOLDE N°	77	105	56	11	81
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		1,8		2,1
5,08	10,34		1,6		1,7
ISC FINAL			1,8		2,1
ENSAIO DE EXPANSÃO					
MOLDE N°	77	105	56	11	81
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	2,57	2,02	1,21	1,13	1,09
DIFERENÇA (mm)	1,57	1,02	0,21	0,13	0,09
EXPANSÃO (%)	1,38	0,90	0,19	0,11	0,08
h DOICP (mm) = 113,5					
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010 Visto LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

RELATÓRIO AGS/	PÁGINA de
--------------------------	---------------------

iag.552 - rev.03

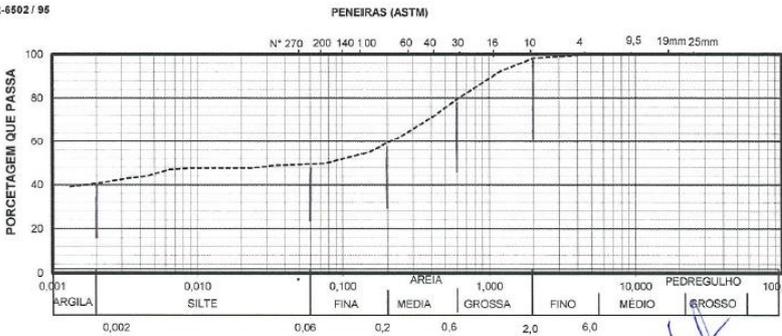
 <p>Alphageos TECNOLOGIA ARRECADADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-6400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>Embras NBR ISO/IEC 17025 CRL 0046</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO			17/11/18			
CORA	4282/27708	AMOSTRA	9	OPERADOR			REINALDO			
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO			BOSCO			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIA	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS		3			
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO N°	285	285	285	285	285	285	285	285	285	
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.042	4.227	4.280	4.238	4.180	4.238	4.180	4.238	4.180	
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.804	1.989	2.042	2.000	1.942	2.000	1.942	2.000	1.942	
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{at} = M_u / V$	1,800	1,985	2,038	1,996	1,938	2,038	1,996	1,938	1,938	
CÁPSULA N°	374	503	225	232	76	205	342	405	278	1555
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	90,24	80,75	65,58	62,04	64,54	59,78	70,80	58,74	81,86	97,95
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	81,90	73,80	59,59	56,41	57,64	53,47	62,96	52,18	72,25	84,20
PESO DA AGUA (g) (M1-M2)	8,34	6,95	5,99	5,63	6,90	6,31	7,84	6,56	9,61	13,75
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	28,41	28,94	25,29	24,56	22,04	20,81	26,48	21,82	31,04	25,65
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	53,49	44,86	34,30	31,85	35,60	32,66	36,48	30,36	41,21	58,55
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	15,6	15,5	17,5	17,7	19,4	19,3	21,5	21,6	23,3	23,5
UMIDADE MÉDIA (%)	15,5		17,6		19,4		21,5		23,4	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_u \times 100 / 100 + w$	1,558		1,688		1,708		1,642		1,571	
										
ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NBR-7182/88 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/80 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM SÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).						MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto  LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996				
RELATÓRIO AGS/						PÁGINA de				

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-0400 - Fax: (11) 4195-1656		 CRL 0046		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)					
CLIENTE OBRA: RJ-244 LOCAL: JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		REGISTRO GERAL 4282/27709 DENSÍMETRO: 0400-2		FURO: ST-A AMOSTRA: 9 PROFUND.: 0,20 a 1,50 m		DATA DO ENSAIO: 13/11/2018 OPERADOR: GUILHERME VERIFICAÇÃO: BOSCO			
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				(PESOS EM GRAMAS)					
RECEPIENTE N°	284	14	172	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA RETIDO M_R PASSADO M_P		% QUE PASSA $Q_g = \frac{M_P}{M_g} \times 100$	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	92,7	112,24	99,39						
AMOSTRA + TARA (g)	89,87	108,7	96,32		50	0	1514,25	100,0	
ÁGUA (g)	2,83	3,54	3,07		38	0	1514,25	100,0	
TARA (g)	24,32	23,15	26,4		25	0	1514,25	100,0	
AMOSTRA SECA (g)	65,6	85,6	69,9		19	0	1514,25	100,0	
UMIDADE (%)	4,3	4,1	4,4		9,5	0	1514,25	100,0	
UMIDADE MÉDIA (%)	4,3				4,8	0,57	1513,68	100,0	
DENSIDADE DOS GRÃOS	$\rho = 2,65 \text{ g/cm}^3$				2	25,42	1488,83	98,3	
PENEIRAMENTO GROSSO				PENEIRAMENTO FINO					
(PESO EM GRAMAS)				(PESO EM GRAMAS)					
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (MT)	1578			N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	MASSA AM. SECA RETIDO PASSADO		% QUE PASSA $Cf = N_x$	
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (Mg)	25,42								
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)	1552,58				1,2	4,63	72,83	92,4	
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/100+h).100)	1488,83				0,6	14,76	62,70	79,6	
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)	1514,25				0,42	20,63	56,83	72,1	
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO				(PESO EM GRAMAS)					
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)	80,78				0,25	27,95	49,51	62,8	
AMOSTRA PARCIAL SECA (M _w /100+w (Msf))	77,46				0,15	34,09	43,37	55,1	
					0,075	38,23	39,23	49,8	
TEMPER. (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < 1
26,00	30s	14/11/2018	8	20	27,00	-2,62	24,38	0,0683	49,7
26,00	1min.	14/11/2018	8	21	26,80	-2,62	24,18	0,0484	49,3
26,00	2	14/11/2018	8	22	26,60	-2,62	23,98	0,0343	48,9
26,00	4	14/11/2018	8	24	26,00	-2,62	23,38	0,0236	47,7
26,00	8	14/11/2018	8	28	26,00	-2,62	23,38	0,0167	47,7
26,00	15	14/11/2018	8	35	26,00	-2,62	23,38	0,0122	47,7
26,00	30	14/11/2018	8	50	26,00	-2,62	23,38	0,0086	47,7
25,00	1 h	14/11/2018	9	20	26,00	-3,00	23,00	0,0062	46,9
25,00	2	14/11/2018	10	20	24,60	-3,00	21,60	0,0044	44,0
25,00	4	14/11/2018	12	20	24,00	-3,00	21,00	0,0031	42,8
25,00	8	14/11/2018	16	20	23,20	-3,00	20,20	0,0022	41,2
24,00	24	15/11/2018	9	20	22,40	-3,13	19,28	0,0013	39,3

% QUE PASSA
PEDREGULHO
2
AR. GROSSA
18
AR. MÉDIA
20
AR. FINA
10
SILTE
10
ARGILA
40

NBR-6502 / 95 PENEIRAS (ASTM)



AREIA ARGILA

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT

AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR

OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009
 Visto
 LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996

RELATÓRIO
 AGS/

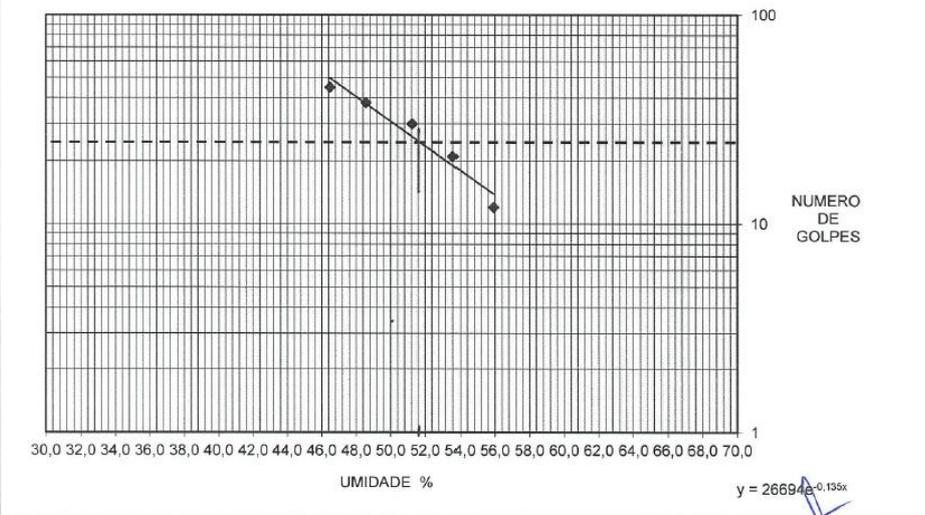
PÁGINA
 de

 		DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	SI-A	DATA DO ENSAIO	17/11/18
OBRA RJ-244	4282/27709	AMOSTRA	9	OPERADOR	BENICIO
LOCAL JAZIDA DE EMPRESTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande		1655	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	89	18	15	14	82	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	24,49	19,08	18,16	19,22	25,34	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	21,26	15,72	14,99	15,66	21,44	
4-ÁGUA	M1-M2	3,23	3,36	3,17	3,56	3,90	
5-TARA	M3	14,31	8,80	8,81	9,02	14,47	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	6,95	6,92	6,19	6,64	6,97	
7-UMIDADE (%)	4 / 6 100	46,5	48,6	51,3	53,6	55,9	
8-NÚMERO DE GOLPES		45	38	30	21	12	

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito		1934	Pat. Da Balança		224
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	109	177	127	110	199	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	14,17	16,19	16,67	15,83	16,23	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	13,64	15,70	16,13	15,38	15,74	
4-ÁGUA	M1-M2	0,53	0,49	0,54	0,45	0,49	
5-TARA	M3	12,00	14,17	14,46	13,82	14,17	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,64	1,53	1,67	1,46	1,57	
7-UMIDADE (%)	4 / 6 100	32,3	32,1	32,3	30,7	31,2	

LL % 51,6
 LP % 31,7
 IP % 19,9



NUMERO DE GOLPES

UMIDADE %

$y = 26694e^{-0,135x}$

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008
 Visto
 LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

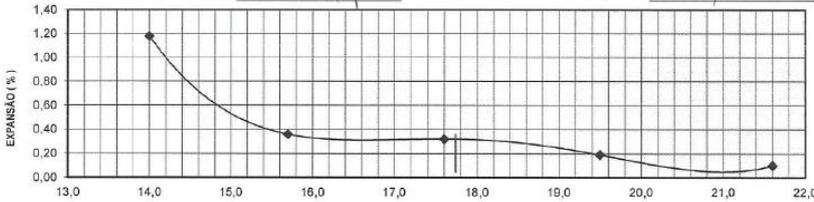
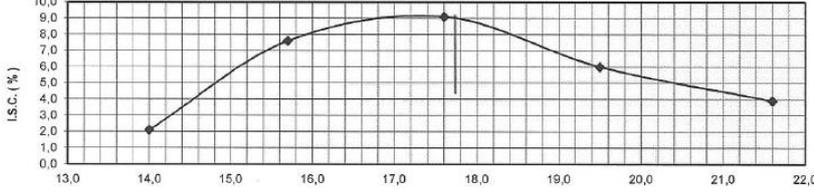
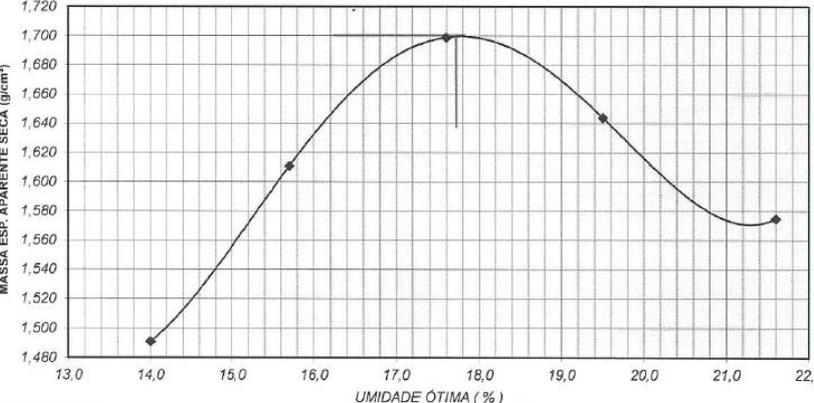
<p>Alphageos Tecnologia Aplicada S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaios NBR 15025 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	15/11/18
OBRA		4282/27709		AMOSTRA	9	OPERADOR	BENICIO
LOCAL				PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	284	14	172	PICNÔMETRO N°	3	1	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	92,7	112,24	99,39	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	51,35	51,87	
MASSA SOLO + TARA (g)	89,87	108,7	96,32	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	49,24	49,74	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,83	3,54	3,07	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	699,78	740,86	
MASSA TARA (g)	24,36	23,16	25,4	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	730,52	771,86	
MASSA SOLO SECO (g)	65,51	85,54	69,92	TEMPERATURA (°C)	27,1	27	
UMIDADE %	4,3	4,1	4,4	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9965	0,9965	
UMIDADE MÉDIA %	4,3			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T) \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 1 = 2,653 \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 2 = 2,645 \text{ g/cm}^3$	$\rho_s 3 = 2,649 \text{ g/cm}^3$
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_l =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO	horas						
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO	$A_w = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$	$\rho_s =$	g/cm³	Balança Pat:	224	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%				Picnômetro Pat:	3 e 4	
<p>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT.</p> <p>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.</p> <p>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</p>					<p>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004</p> <p>Visto</p> <p>LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</p>		

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4195-5400 - Fax: (11) 4195-1556		 Emissão NBR 9895/16: 13/2013 CRL 0046		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO	13/11/18
OBRA		4.25/21/09		AMOSTRA	9	OPERADOR	REINALDO
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	-	VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	36	71	10	82	66		
UMIDADE (%)	14,0	15,7	17,6	19,5	21,6		
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,491	1,611	1,699	1,644	1,575		
EXPANSÃO (%)	1,18	0,36	0,32	0,19	0,10		
ISC (%)	2,1	7,6	9,1	6,0	3,9		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		NORMAL		Nº DE GOLPES		12	
				Nº DE CAMADAS		5	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,700 g/cm³	I.S.C.	9,0 %
UMIDADE ÓTIMA	17,7 %	EXPANSÃO	0,32 %

Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996	

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 0457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.
 OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

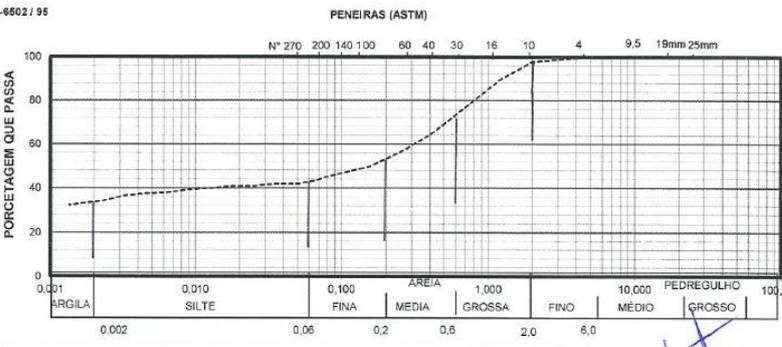
iag.321 - rev. 04

<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA ARMAÇÃO S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>				ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-A	DATA DO ENSAIO		14/11/18				
OBRA	4292/27709	AMOSTRA	9	OPERADOR		RENATO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS		3			
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285	285	285			
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238			
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002			
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	4.030	4.193	4.300	4.276	4.233	4.233	4.233			
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.792	1.955	2.062	2.038	1.995	1.995	1.995			
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,788	1,951	2,058	2,034	1,991	1,991	1,991			
CÁPSULA Nº	133	187	76	14	205	451	41	173	91	222
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	87,92	87,49	94,14	89,98	112,76	99,35	91,29	118,20	86,74	77,85
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	81,12	79,99	84,34	81,08	99,06	88,35	81,79	103,60	75,24	69,25
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	6,80	7,50	9,80	8,90	13,70	11,00	9,50	14,60	11,50	8,60
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	31,92	24,60	22,04	23,15	20,81	23,97	32,00	27,28	21,90	28,51
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	49,20	55,39	62,30	57,93	78,25	64,38	49,79	76,32	53,34	40,74
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	13,8	13,5	15,7	15,4	17,5	17,1	19,1	19,1	21,6	21,1
UMIDADE MÉDIA (%)	13,7		15,5		17,3		19,1		21,3	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_s \times 100 / 100 + w$	1,573		1,689		1,754		1,708		1,641	

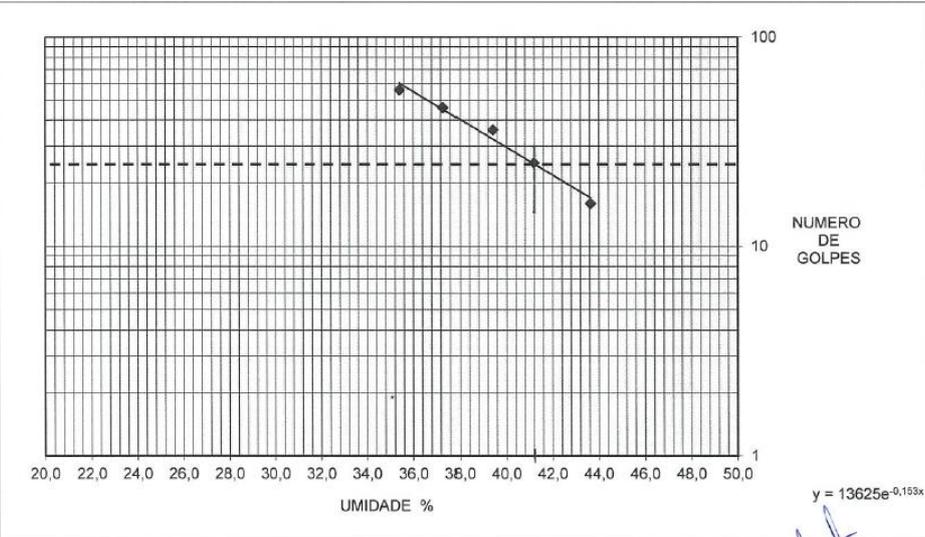
ENSAIO REALIZADO SEGUINDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUINDO NBR 6457/86 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1986
--	---

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag. 324 - rev. 06

 e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4100-5400 - Fax: (11) 4155-1056		 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR 7181/16)							
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	15/11/2018				
OBRA	4282/27710	AMOSTRA	9	OPERADOR	CLIL HERME				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	DENSÍMETRO	0400-2	PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO		
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO (PESOS EM GRAMAS)					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				MASSA AM. SECA					
RECEPIENTE N°	209	76	242	N° PAT DA PENEIRA	ABERTURA (mm)	RETIDO M _g	PASSADO M _T -M _g	% QUE PASSA Q _g = M _T -M _g x 100 / M _S	
AMOSTRA + TARA + ÁGUA (g)	102,82	84,65	88,68		50	0	1409,35	100,0	
AMOSTRA + TARA (g)	100,38	82,47	86,4		38	0	1409,35	100,0	
ÁGUA	2,44	2,18	2,28		25	0	1409,35	100,0	
TARA (g)	27,65	22,04	23,21		19	0	1409,35	100,0	
AMOSTRA SECA (g)	72,7	60,4	63,2		9,5	0	1409,35	100,0	
UMIDADE (%)	3,4	3,6	3,6		4,8	0	1409,35	100,0	
UMIDADE MÉDIA (%)	3,5				2	30,56	1378,79	97,8	
DENSIDADE DOS GRÃOS	ρ = 2,64 g/cm³								
PENEIRAMENTO GROSSO (PESO EM GRAMAS)				PENEIRAMENTO FINO (PESO EM GRAMAS)					
A-AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (M _T)				1457,93					
B-AMOSTRA SECA RETIDA # 10 (M _g)				30,56					
C-AM. ÚMIDA PASSANDO # 10 (A-B)				1427,37					
D-AM. SECA PASSANDO # 10 ((C/(100-h).100)				1378,79					
E-AMOSTRA TOTAL SECA (M _T) (D+B)				1409,35					
PENEIRAMENTO FINO E SEDIMENTAÇÃO (PESO EM GRAMAS)									
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (M _w)				81,49					
AMOSTRA PARCIAL SECA M _w /100*(w) (M _{sf})				78,72					
TEMPER (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	MINUTO	LEITURA (L)	CORREÇÃO (D)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DOS GRÃOS (mm)	Q _s % < f
24,80	30s	16/11/2018	8	30	25,00	-3,03	21,98	0,0706	44,0
24,80	1min.	16/11/2018	8	31	24,00	-3,03	20,98	0,0503	42,0
24,80	2	16/11/2018	8	32	24,00	-3,03	20,98	0,0355	42,0
24,80	4	16/11/2018	8	34	23,50	-3,03	20,48	0,0245	41,0
24,80	8	16/11/2018	8	38	23,50	-3,03	20,48	0,0173	41,0
24,80	15	16/11/2018	8	45	23,00	-3,03	19,98	0,0127	40,0
24,60	30	16/11/2018	9	0	22,80	-3,05	19,75	0,0090	39,5
24,60	1 h	16/11/2018	9	30	22,10	-3,05	19,05	0,0064	38,1
24,80	2	16/11/2018	10	30	21,80	-3,03	18,78	0,0045	37,6
24,70	4	16/11/2018	12	30	21,40	-3,04	18,36	0,0032	36,7
24,10	8	16/11/2018	16	30	20,30	-3,11	17,19	0,0023	34,4
23,80	24	17/11/2018	8	30	19,40	-3,15	16,25	0,0013	32,5
NBR-6602/95 PENEIRAS (ASTM) 									
% QUE PASSA PEDREGULHO 2 AR. GROSSA 26 AR. MÉDIA 20 AR. FINA 9 SILTE 9 ARGILA 34				ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 7181/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM SÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).					
				MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 009 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1996					
RELATÓRIO				PÁGINA					
AGS/				de					

iag.390 - rev. 06

 <small>www.alphageos.com.br</small> <small>Fone: (11) 4746-0400 - Fax: (11) 4746-1454</small>				DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459/16) LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/16)			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO		16/11/10	
OBRA	4282/27710	AMOSTRA	9	OPERADOR		BENICIO	
LOCAL	JAZIDA DE EMPRESTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ		Pat: do Aparelho Casagrande	1655	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	120	150	172	187	116	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	21,83	23,63	22,74	23,51	21,28	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	19,49	20,58	20,15	20,57	18,57	
4-ÁGUA	M1-M2	2,34	3,05	2,59	2,94	2,71	
5-TARA	M3	12,88	12,40	13,58	13,43	12,36	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	6,61	8,18	6,57	7,14	6,21	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	35,4	37,3	39,4	41,2	43,6	
8-NÚMERO DE GOLPES		56	46	36	25	16	
DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE		Pat: do Gabarito	1934	Pat. Da Balança	224		
1-RECIPIENTE N°	CÁLCULO	94	90	85	77	4	
2-MASSA DO SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1	11,39	17,49	16,08	16,03	9,98	
3-MASSA DO SOLO SECO + TARA (g)	M2	11,09	17,14	15,72	15,67	9,72	
4-ÁGUA	M1-M2	0,30	0,35	0,36	0,36	0,26	
5-TARA	M3	9,76	15,68	14,18	14,14	8,57	
6-MASSA DO SOLO SECO (g)	M2-M3	1,33	1,46	1,54	1,53	1,15	
7-UMIDADE (%)	4 / 6.100	22,6	23,9	23,3	23,5	22,6	
LL %	41,2	LP %	23,2	IP %	18,0		
							
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 7180/16 E NBR 6459/16 DA ABNT.</small> <small>AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR.</small>				<small>MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 007 E MP 008</small> <small>Visto</small> <small>LAB mat_{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996</small>			
<small>OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>							
RELATÓRIO AGS/				PÁGINA de			

iag.322 - rev.04

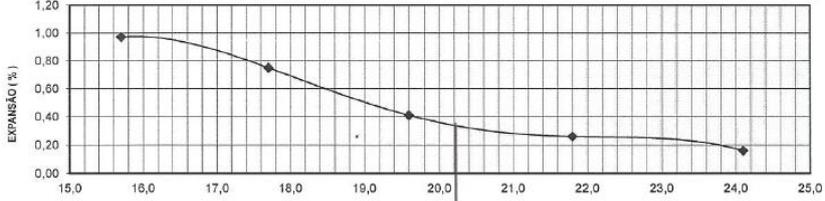
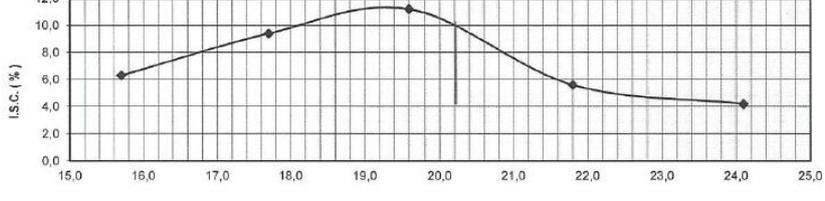
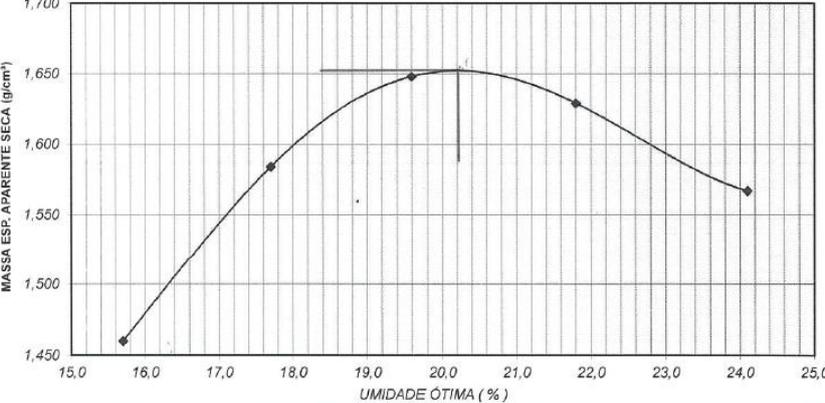
<p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio NBR 6458/2016 CRL 0046</p>		<p>DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA (GRÃOS MENORES QUE 4,8mm) E DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA (GRÃOS MAIORES QUE 4,8mm) NBR 6458:2016</p>			
CLIENTE		REGISTRO GERAL		FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	15/11/18
OBRA		4282/27710		AMOSTRA	9	OPERADOR	BENICIO
LOCAL		JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO	BOSCO
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS MENORES QUE 4,8mm							
RECIPIENTE N°	209	76	242	PICNÔMETRO N°	1	3	
MASSA SOLO + TARA + ÁGUA (g)	102,82	84,65	88,68	MASSA SOLO ÚMIDO (g)	54,12	51,43	
MASSA SOLO + TARA (g)	100,38	82,47	86,4	MASSA SOLO SECO (g) (Mx100/100+W)	52,28	49,68	
MASSA DA ÁGUA (g)	2,44	2,18	2,28	MASSA PIC+ÁGUA (g) Ver calibração	741,29	700,27	
MASSA TARA (g)	27,68	22,05	23,21	MASSA PIC+ÁGUA+SOLO (g)	773,86	731,14	
MASSA SOLO SECO (g)	72,7	60,42	63,19	TEMPERATURA (°C)	24,9	24,9	
UMIDADE %	3,4	3,6	3,6	$\rho_w(T)$ da água (g/cm³)	0,9973	0,9973	
UMIDADE MÉDIA %	3,5			$\rho_s = \frac{A}{A+B-C} \times \rho_w(T)$ g/cm³	$\rho_{s1} = 2,646$ g/cm³	$\rho_{s2} = 2,634$ g/cm³	$\rho_{s3} = 2,640$ g/cm³
DETERM. MASSA ESPECÍFICA, MASSA ESPECÍFICA APARENTE E ABSORÇÃO DA ÁGUA EM GRÃOS MAIORES QUE 4,8 mm							
MASSA SECA SUPERFÍCIE SATURADA	$M_{sat} =$	g	MASSA ESPECÍFICA REAL	$\rho_s = \frac{M_s \times \rho_w}{M_s - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³	
MASSA IMERSA	$M_l =$	g					
MASSA SECA	$M_s =$	g	MASSA ESPECÍFICA APARENTE	$\rho_{ap(s)} = \frac{M_s \times \rho_w}{M_{sat} - M_l}$	$\rho_w =$	g/cm³	
TEMPO DE IMERSÃO		horas					
TEMPERATURA ÁGUA - IMERSÃO	T =	°C	ABSORÇÃO	$A_s = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 =$		g/cm³	
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA	$\rho_w(T)$ da água	g/cm³					
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA TOTAL DOS GRÃOS							
M1 = % PASSA NA PENEIRA 4,8mm	%	$\rho_s = \frac{\rho_{sp} \times \rho_{sr}}{\rho_{sp} \times M_2 + \rho_{sr} \times M_1} \times 100$	$\rho_s =$	g/cm³	Balança Pat:	224	
M2 = % RETIDA NA PENEIRA 4,8mm	%				Picnômetro Pat:	3 e 4	
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR 6458/16 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE À(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).					MANUAL DE PROCEDIMENTO MP003 e MP004 Visto LABmat 1.0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996		

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag-311 - rev.05

 <p>ALPHAGEOS TECNOLOGIA REFUGIADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5400 - Fax: (11) 4195-1656</p>		 <p>ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO (NBR 9895/16)</p>			
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO	13/11/18
OBRA	4282/27710	AMOSTRA	9	OPERADOR	REINALDO
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	--	VERIFICAÇÃO	BOSCO
MOLDE Nº	40	72	31	86	89
UMIDADE (%)	15,7	17,7	19,6	21,8	24,1
MASSA ESP. SECA (g/cm³)	1,460	1,584	1,648	1,629	1,567
EXPANSÃO (%)	0,97	0,75	0,41	0,26	0,16
ISC (%)	6,3	9,4	11,2	5,6	4,2
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL	Nº DE GOLPES	12	Nº DE CAMADAS	5

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,655 g/cm³ I.S.C. 10,0 %
 UMIDADE ÓTIMA 20,8 % EXPANSÃO 0,36 %

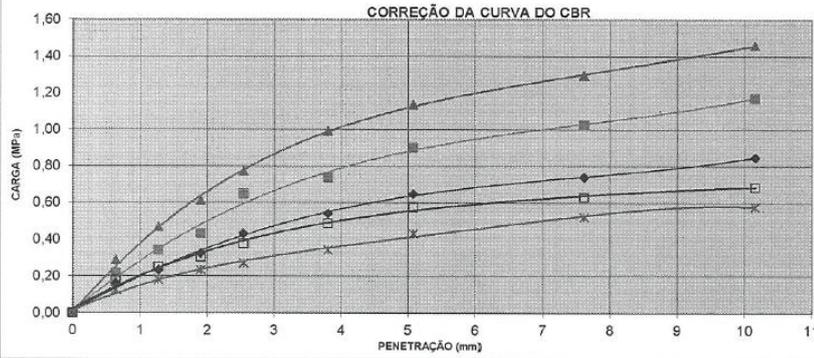




Relógio Compar. Pat.: 713	Balança Pat.: 1559
Anel Dinam.: Pat.: 0296	Balança Pat.: 568
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 010	
Visto	
LAB mat _{1,0} COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996	

ENSAIO REALIZADO SEQUENDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.
 AMOSTRA PREPARADA SEQUENDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PRÉVIA AD AR.
 OS RESULTADOS DESTE ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.321 - rev. 04

 		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (NBR 9895/16)									
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-B	DATA DO ENSAIO							
OBRA RJ-244	4282/27710	AMOSTRA	9	16/11/18							
LOCAL JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 à 1,50 m	OPERADOR	REINALDO						
				VERIFICAÇÃO	BOSCO						
CONSTANTE DA PRENSA = 0,018		PAT. SOQUETE: 1580 PAT. ANEL DINAM.: 296									
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
REGISTRO Nº	NORMAL										
MOLDE Nº	40		72		31		86		89		
PENET. (mm)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	LEITURA (mm)	CARGA (MPa)	
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
0,63	9	0,16	12	0,22	16	0,29	10	0,18	7	0,13	
1,27	13	0,23	19	0,34	26	0,47	14	0,25	10	0,18	
1,9	18	0,32	24	0,43	34	0,61	17	0,31	13	0,23	
2,54	24	0,43	36	0,65	43	0,77	21	0,38	15	0,27	
3,81	30	0,54	41	0,74	55	0,99	27	0,49	19	0,34	
5,08	36	0,85	50	0,90	63	1,13	32	0,58	24	0,43	
7,62	41	0,74	57	1,03	72	1,30	35	0,63	29	0,52	
10,16	47	0,85	65	1,17	81	1,46	38	0,68	32	0,58	
LEGENDA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		
CURVA DE CORREÇÃO											
CORREÇÃO DA CURVA DO CBR											
											
CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA											
ENSAIO DE DESLOCAMENTO		PAT RELOGIO COMPARADOR :				PAT BALANÇA :					
MOLDE Nº	40		72		31		86		89		
PENET. (mm)	PENET. PADRÃO (MPa)	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC	CORREÇÃO	ISC
2,54	6,90		6,3		9,4		11,2		5,5		3,9
5,08	10,34		6,3		8,7		11,0		5,6		4,2
ISC FINAL		6,3		9,4		11,2		5,6		4,2	
ENSAIO DE EXPANSÃO											
MOLDE Nº	40		72		31		86		89		
LEITURA INICIAL	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
LEITURA FINAL	2,10		1,85		1,47		1,30		1,18		
DIFERENÇA (mm)	1,10		0,85		0,47		0,30		0,18		
EXPANSÃO (%)	0,97		0,75		0,41		0,28		0,16		
h DO CP (mm) = 113,5											
ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMA NBR 9895/16 DA ABNT.											
AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 6457/16 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR.											
OS RESULTADOS DESTA ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).											
MANUAL DE PROCESSAMENTO MP 010											
Visto											
LAB mat _{1,0} COPYRIGHT © ALPHAGEOS BRASIL 1998											

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

iag.552 - rev.03

<p>Alphageos TECNOLOGIA ARLEADA S.A. e-mail: alphageos@alphageos.com.br Fone: (11) 4196-5100 - Fax: (11) 4195-1656</p>		<p>Ensaio de compactação 17028 CRL 0046</p>		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182/16)						
CLIENTE	REGISTRO GERAL	FURO	ST-R	DATA DO ENSAIO		13/11/16				
OBRA	4282/27710	AMOSTRA	B	OPERADOR		RENATO				
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO	PROFUND.	0,20 à 1,50 m	VERIFICAÇÃO		BOSCO				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		INTERMEDIÁRIO	Nº DE GOLPES	21	Nº DE CAMADAS		3			
PATRIMÔNIO DO SOQUETE		320								
CILINDRO Nº	285	285	285	285	285	285	285			
PESO DO CILINDRO (g)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238			
VOLUME DO CILINDRO (cm³) (V)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002			
PESO DO CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	3.966	4.181	4.277	4.259	4.216	4.216	4.216			
PESO SOLO ÚMIDO (g)	1.728	1.943	2.039	2.021	1.978	1.978	1.978			
MASSA ESP. APARENTE SOLO ÚMIDO (g/cm³) $\rho_{d1} = M_u / V$	1,725	1,939	2,035	2,017	1,974	1,974	1,974			
CÁPSULA Nº	168	73	382	273	278	209	480	283	207	266
PESO DA CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (g) (M1)	89,83	88,30	76,11	60,39	71,03	71,68	69,67	74,55	74,78	76,38
PESO DA CÁPSULA + SOLO SECO (g) (M2)	83,21	81,45	70,66	55,72	65,54	65,64	63,70	67,75	66,87	68,86
PESO DA ÁGUA (g) (M1-M2)	6,62	6,85	5,45	4,67	5,49	6,04	5,97	6,80	7,91	7,50
PESO DA CÁPSULA (g) (M3)	25,70	22,89	30,91	22,01	31,04	27,65	29,73	28,43	27,11	30,18
PESO DO SOLO SECO (g) (M2-M3)	57,51	58,56	39,75	33,71	34,50	37,99	33,97	39,32	39,76	38,68
UMIDADE (%) (M1-M2 / M2-M3) X 100	11,5	11,7	13,7	13,9	15,9	15,9	17,6	17,3	19,9	19,4
UMIDADE MÉDIA (%)	11,6		13,8		15,9		17,4		19,6	
MASSA ESP. APARENTE SOLO SECO (g/cm³) $\rho_d = M_s \times 100 / 100 + w$	1,545		1,704		1,756		1,718		1,650	

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA (g/cm³)

UMIDADE %

Handwritten notes on graph: 15.7, 1.756

ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NBR-7182/86 DA ABNT. AMOSTRA PREPARADA SEGUNDO NBR 8467/86 DA ABNT COM SECAGEM PREVIA AO AR. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).	MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 002 Visto LABmat 1,0 COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL 1996
--	--

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE DE AMOSTRAS INDEFORMADAS, COM EMPREGO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA (NBR 10838/88)			
CLIENTE		REGISTRO GERAL	FURO	ST	DATA DO ENSAIO
OBRA	RJ-244	4282/27708	AMOSTRA	9	OPERADOR
LOCAL	JAZIDA DE EMPRÉSTIMO		PROFUND.	0,20 a 1,50 m	VERIFICAÇÃO
					REINALDO
					BOSCO
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE NATURAL DO SOLO PELO MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA					
FURO Nº			9	9A	9B
REGISTRO Nº			27708	27709	27710
MASSA DO CORPO DE PROVA (g)	Ms		222,14	245,85	124,52
MASSA DO CORPO DE PROVA PARAFINADO (g)	Mp		226,99	250,96	128,66
MASSA DA PARAFINA (g)	Mparaf		4,85	5,11	4,14
MASSA DO CP PARAFINADO IMERSO EM ÁGUA (g)	Mi		98,54	110,45	50,15
VOLUME DO CP + PARAFINA (cm³)	Vs + paraf		128,45	140,51	78,51
MASSA ESPECÍFICA DA PARAFINA (g/cm³)	g paraf		0,914	0,914	0,914
VOLUME DA PARAFINA (cm³)	V paraf		5,31	5,59	4,53
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	Vs		123,14	134,92	73,98
MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL DO CP (g/cm³)	g h		1,804	1,822	1,683
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA DO CP (g/cm³)	g s		1,542	1,530	1,454
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA (g/cm³)	g (1g/cm³)		1,000	1,000	1,000
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DO SOLO					
RECIPIENTE Nº			57	191	213
SOLO + TARA + ÁGUA (g)	M1		62,05	69,28	58,06
SOLO SECO + TARA (g)	M2		56,29	62,82	53,51
ÁGUA	M1 - M2		5,76	6,46	4,55
TARA	M3		22,36	26,95	24,69
SOLO SECO (g)	M2 - M3		33,93	33,87	28,82
UMIDADE (%)	h		17,0	19,1	15,8
OBS.:					
					Balança Pat: 224
<small>ENSAIO REALIZADO SEGUNDO NORMAS NBR 10838/88 DA ABNT. OS RESULTADOS DESTES ENSAIOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM TÃO SOMENTE A(S) AMOSTRA(S) ENSAIADA(S).</small>					
MANUAL DE PROCEDIMENTO MP 041 Visto 					
LAB mat. COPYRIGHT@ALPHAGEOS BRASIL1996					

RELATÓRIO	PÁGINA
AGS/	de