



DOC. N.º 04

Vitória/ES, 4 de dezembro de 2019

Interessado: SODEPAR INVESTIMENTOS

Att.: Sr. Cesar Miranda
cesar@sodepar.com.br

**Assunto: ESTUDO PRELIMINAR COM ALTERNATIVAS PARA A
ESTABILIZAÇÃO DO TERRENO DO NOVO CEARJ - CAXIAS**

Obra: Novo CEARJ – Duque de Caxias

Local: Rodovia Washington Luís – Duque de Caxias/RJ.

Prezados Senhores,

Conforme solicitado, segue anexo o ESTUDO PRELIMINAR DE ALTERNATIVAS PARA ESTABILIZAÇÃO DO TERRENO DO NOVO CEARJ - CAXIAS, situado em uma gleba localizada às margens da Rodovia Washington Luís – Duque de Caxias/RJ. Nos colocamos a disposição de V.S.^a para os esclarecimentos que se fizerem necessários, e subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

**GEOCONSULT-CONSULTORIA DE
SOLOS E FUNDAÇÕES S/C LTDA**

*Rua das Palmeiras, nº 721- Edifício Santorini Offices - Sala 1102
Santa Lúcia - Vitória/ES - CEP.: 29.056.-210 - Tel.: (027) 3029-6482
e-mail: geoconsult@geoconsult.com.br*

RELATÓRIO GEOTÉCNICO PRELIMINAR

Interessado: SODEPAR INVESTIMENTOS

**Assunto: ESTUDO PRELIMINAR COM ALTERNATIVAS PARA A
ESTABILIZAÇÃO DO TERRENO DO NOVO CEARJ - CAXIAS**

Obra: Novo CEARJ – Duque de Caxias

Local: Rodovia Washington Luís – Duque de Caxias/RJ.

Consultoria Nº 39/2019

Dezembro de 2019

ESTUDO PRELIMINAR COM ALTERNATIVAS PARA A ESTABILIZAÇÃO DO TERRENO DO NOVO CEARJ – CAXIAS

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO	3
2) CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA DA ÁREA.....	4
3) TÉCNICAS DE ESTABILIZAÇÃO – SOLUÇÕES TÍPICAS.....	8
a) Remoção parcial ou total do Solo Mole.....	8
b) Geodrenos Verticais combinados com Sobrecargas Temporárias:	8
c) Colunas de Brita	9
d) Mistura de Massa com Cimento:	10
e) Tabuleiro Estaqueado:	10
4) MAPEAMENTO DO TERRENO POR REGIÕES TÍPICAS	11
4.1) Região Típica I	11
4.2) Região Típica II	11
4.3) Região Típica III.....	12
4.4) Região Típica IV	12
4.5) Região Típica V	12
5) SETORIZAÇÃO E SUGESTÃO DE OCUPAÇÃO DA ÁREA	15

ANEXOS:

ANEXO 01 – Sondagens Disponíveis do Terreno – Campanhas Serie 100;

ANEXO 02 – Sondagens Disponíveis do Terreno – Campanhas Serie 200;

ANEXO 03 – Ensaio de Caracterização em Laboratório;

ANEXO 04 – Planta com Delimitação de Soluções e Master Plan.

ESTUDO PRELIMINAR COM ALTERNATIVAS PARA A ESTABILIZAÇÃO DO TERRENO DO NOVO CEARJ – CAXIAS

1) INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar o ESTUDO PRELIMINAR COM ALTERNATIVAS PARA A ESTABILIZAÇÃO DO TERRENO DO NOVO CEARJ – CAXIAS a ser executado em uma gleba localizada às margens da Rodovia Washington Luis – Duque de Caxias/RJ.

O *masterplan* atual do novo CEARJ é constituído por 10 (dez) tipologias comerciais, tais como: centro de abastecimento, hotel de trânsito, centro de logística, power center, shopping outlet, centro de compra atacadista, lojas, corporativos, hospital, universidade, entre outros, correspondendo a uma área total da ordem de 1.958.122,00 m². O empreendimento será construído em um terreno relativamente plano com área de aproximadamente 3.200.000,00 m².

Neste estudo é apresentada a análise e discriminação da investigação geotécnica disponível na área, com a indicação de alternativas técnica e economicamente viáveis para a estabilização do terreno em face aos aterros que serão executados para a implantação das obras. O objetivo principal deste estudo é a setorização ou mapeamento da área com a indicação soluções típicas de estabilização e ordem de grandeza dos custos, subdivididos conforme o perfil de solo local, de forma a nortear o planejamento da ocupação do terreno.

2) CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA DA ÁREA

A investigação geotécnica disponível para a área compreende 18 (dezoito) furos de sondagens a percussão do tipo SPT datados de 2017 e 08 (oito) sondagens tipo SPT complementares, executadas em 2019 para a elaboração deste estudo. Em algumas amostras desta segunda campanha de sondagens do tipo SPT foram realizados ensaios de laboratório de caracterização, compreendendo umidade natural, limites de Atterberg e determinação de finos por peneira #200.

Com base na investigação disponível, foi possível caracterizar o terreno como potencialmente alagadiço, de nível d'água próximo à superfície. Em trechos específicos há presença de aterros simplesmente lançados com materiais do tipo argila silto-arenosa e areia silto-argilosa, de espessura de até 3,50 m. A camada superficial natural do terreno é constituída por solo argiloso muito mole (N_{spt} menor ou igual a 0 golpes), com espessuras que variam de 1,00 m a 12,00 m. Entre as 26 (vinte e seis) sondagens analisadas, somente na sondagem SP-118 não foi observada a existência de solos moles.

Perfis típicos da área podem ser observados na Figura 1, enquanto na Figura 2 é apresentada a planta com as profundidades das camadas moles encontradas, e na Figura 03 são apresentados também as curvas de isoespessuras das camadas de aterros superficiais existentes.

Em vista do estágio preliminar da análise de viabilidade da área e de dificuldades de acesso ao terreno, em muitos locais alagado, o estudo geotécnico foi baseado em um número reduzido de sondagens do tipo SPT, com espaçamento grande entre furos, em muitos casos superiores a 500 m. Este fato aliado à grande extensão da área, resultaram em regiões com áreas consideráveis de terreno sem qualquer investigação. Assim, é importante ressaltar que existe o risco *de ocorrência nessas regiões de perfis de solo distintos dos apresentados.*

Por fim, é importante acrescentar que no caso de solos desta natureza, resultados obtidos por sondagens SPT servem apenas para embasar uma análise qualitativa, permitindo a identificação da estratigrafia básica (e simplificada) do terreno, com o registro da dimensão das camadas críticas de solos moles. Apesar dos ensaios de laboratório de caracterização realizados nas amostras obtidas, agregar informações importantes para uma avaliação preliminar, permitindo a correlação com parâmetros de análise dos solos moles, a realização de ensaios complementares como Piezocone (CPTu), Vane Test (Palheta) e retirada de amostras indeformadas para obtenção direta de parâmetros de cálculo é fundamental para um estudo mais preciso de estimativas de recalques, análise de estabilidade e definição de custos executivos finais.

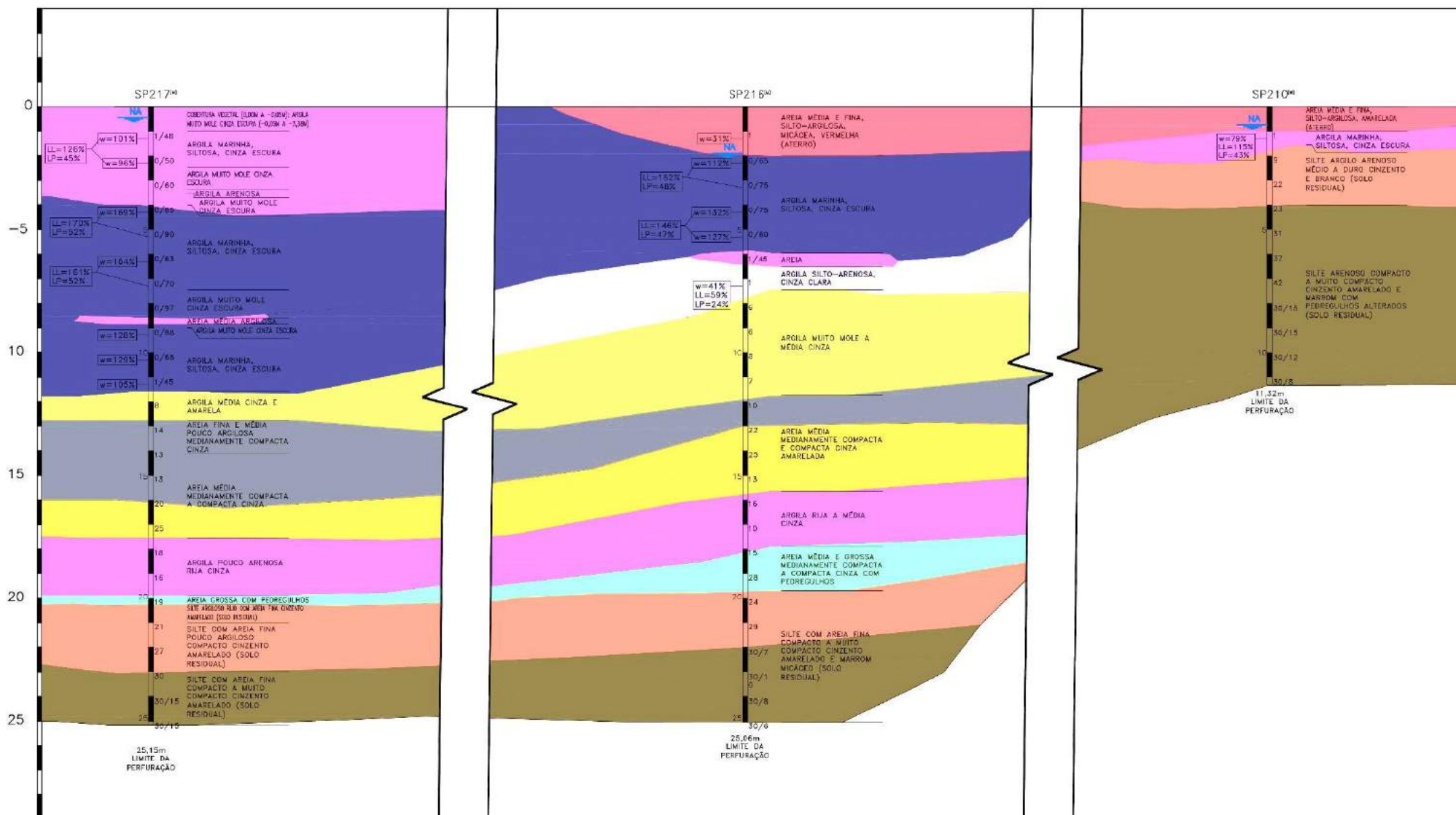


Figura 1: Perfis Geotécnicos Típicos da área.

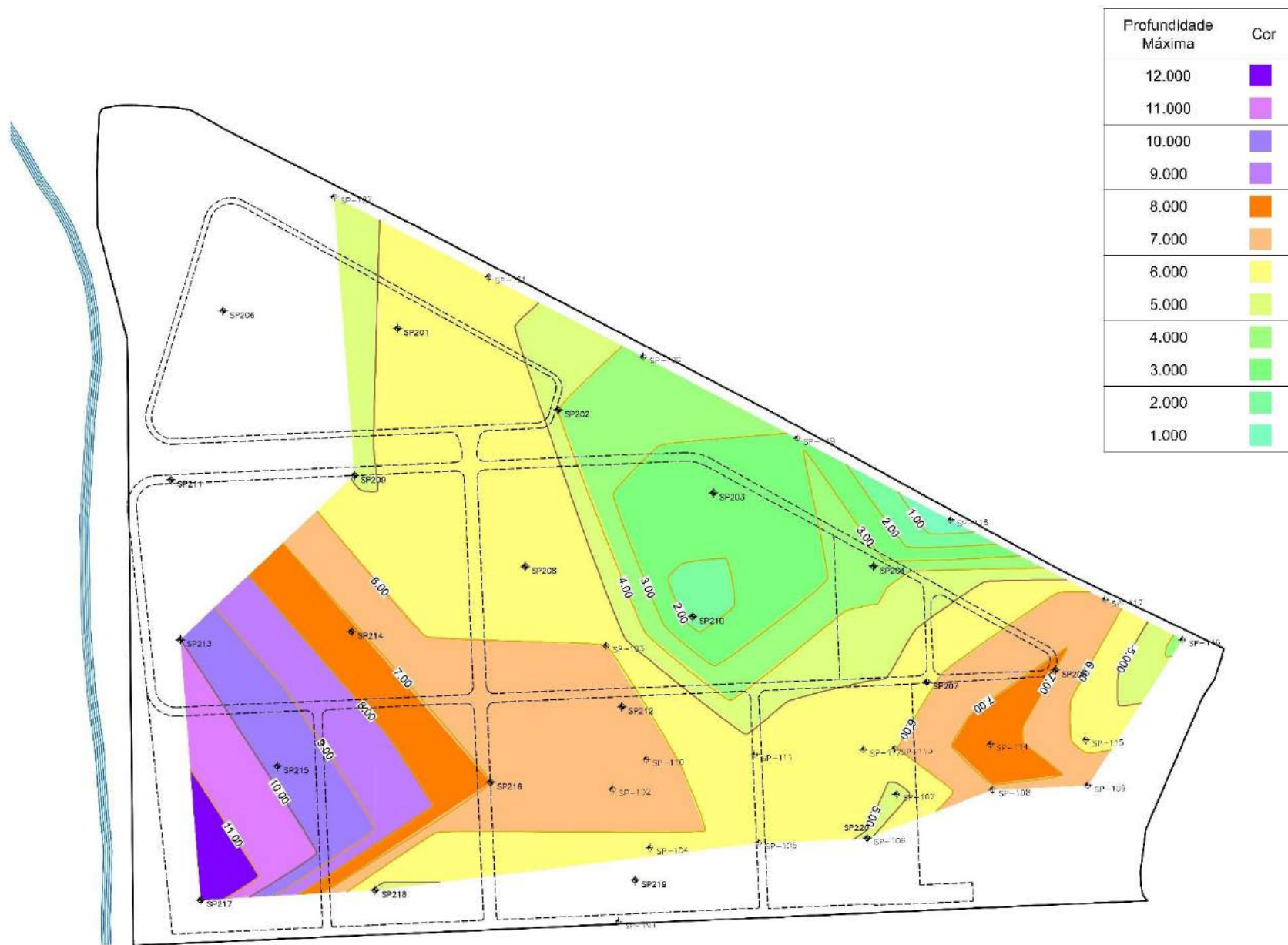


Figura 2: Curvas de profundidade de solo mole (desconsiderando os aterros existentes).

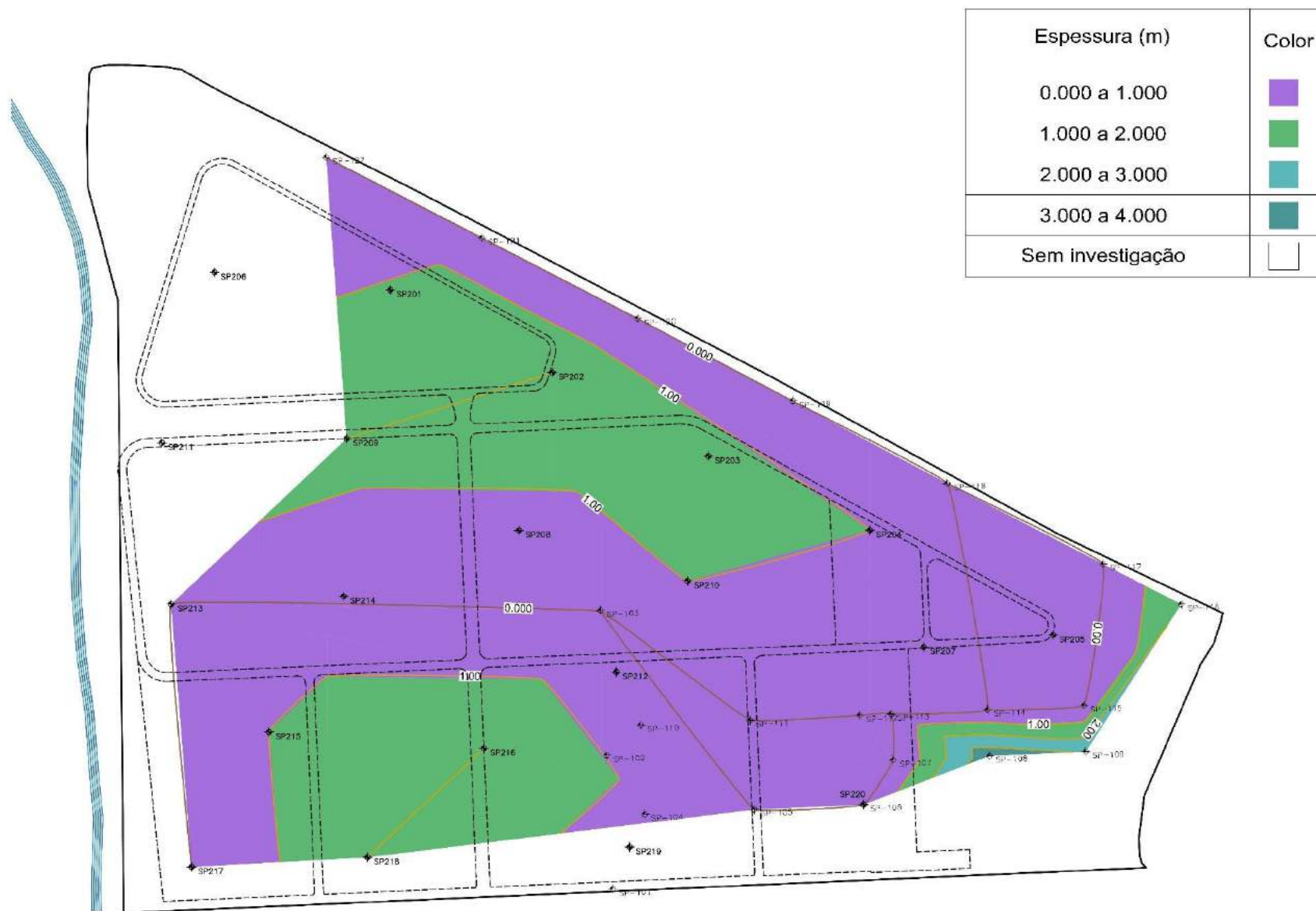


Figura 3: Isoespessuras de camada de aterro superficial.

3) TÉCNICAS DE ESTABILIZAÇÃO – SOLUÇÕES TÍPICAS

Considerando a extensão do terreno e a grande variação nas espessuras de solo muito mole (zero a 11,0m) e espessura de aterros existentes (zero até mais de 3,0m) apresentados nas sondagens, as soluções de estabilização do terreno e minimização de seus efeitos, passam por diferentes alternativas, podendo ser incluídas desde técnicas simples como substituição até técnicas mais refinadas, como estabilização de massa com utilização de cimento.

Os custos relacionados à viabilidade econômica de cada técnica estarão diretamente ligados ao prazo esperado para a estabilização do terreno, influenciados também pelos insumos básicos de terraplenagem para a região da obra, em especial custos de aterro (solo) e bota-fora para eventuais escavações de solos moles. Neste mesmo sentido, a determinação da cota de implantação do empreendimento é fundamental para redução de custos, onde cotas inferiores significarão menor volume de aterro, e menor carga aplicada sobre as camadas moles. Por outro lado, tem que ser examinado a questão da cota mínima para evitar alagamentos.

Com base nesta relação custo/benefício, algumas técnicas de estabilização do solo podem ser consideradas factíveis ao terreno, conforme exposto a seguir:

a) Remoção parcial ou total do Solo Mole: Trata-se de uma solução simples, podendo ser considerada como a ideal a áreas com pequenas espessuras de solo mole superficial. Pode ser realizada tanto pela escavação/ substituição do solo mole por material competente como através de expulsão com a utilização de aterros de ponta, simplesmente lançados (aterros de elevada altura que geram “rupturas” sucessivas do solo crítico). Pode se considerar que a técnica possui a limitação prática executiva de substituição a profundidades da ordem de 4,00 m abaixo do NA. Esta alternativa necessita de grande volume de material de empréstimo e de bota-fora correspondente (para descarte do material mole), então sua viabilidade econômica está diretamente relacionada aos custos destes insumos. No caso da metodologia de expulsão deve ser levada em consideração a baixa confiabilidade da remoção total do solo, com a provável ocorrência de bolsões de solo mole não removidos no interior do terreno, que podem apresentar espessura significativa. Assim, este último procedimento (expulsão) não é indicado para a estabilização do terreno.

b) Geodrenos Verticais combinados com Sobrecargas Temporárias: Também denominada de *Drenos Verticais* ou *Drenos Fibroquímicos*, trata-se da instalação de drenos verticais no solo mole, combinados com a execução de camadas adicionais de aterro, posteriormente removidos, com o objetivo de **acelerar os recalques**. Esta alternativa tem um custo relativamente reduzido sendo indicada para espessuras de solos moles a partir de 3,0 m até cerca de 12,0 m. Para as maiores espessuras de camadas moles, esta alternativa apresenta um prazo de estabilização elevado e dificuldades executivas relacionadas aos elevados recalques previstos.

GEOCONSULT – CONSULTORIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES



Figura 4: Área durante a execução de drenos verticais.



Figura 5: Drenos Verticais recém executados.

c) **Colunas de Brita:** O melhoramento do solo mole compreende a execução de colunas de brita até solo competente em um espaçamento pré-definido. As colunas teriam um efeito conjunto no solo mole de promover um “alívio” do carregamento (transferindo as cargas para camadas mais profundas, de forma similar a uma estaca) e uma aceleração dos recalques previstos. Como vantagens podemos citar um recalque reduzido, com menor movimentação de terra e uma rápida estabilização, pelo efeito conjunto das colunas. Esta solução apresenta um custo superior às técnicas indicadas anteriormente, mas pode se tornar viável devido a seu prazo de estabilização no caso de maiores espessuras de solos moles. O custo depende muito do custo de aquisição da brita. Sua viabilidade técnica deve ser avaliada para o solo em questão, com base em ensaios de resistência ao cisalhamento das camadas moles. Na Figura 6 pode ser observada o procedimento executivo das colunas.

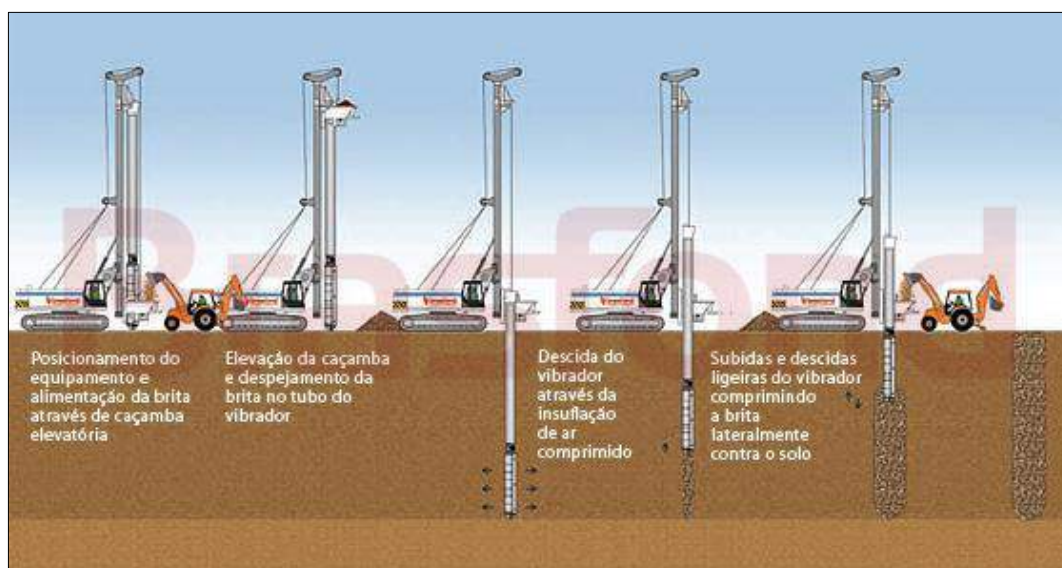


Figura 6: Desenho esquemático, com o processo executivo das colunas de brita.

[Fonte: Brasfond Fundações Especiais]

GEOCONSULT – CONSULTORIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES

d) **Mistura de Massa com Cimento:** O melhoramento do solo mole superficial com a adição de aglomerante em pó (em geral cimento Portland) é uma técnica conhecida comercialmente no Brasil por STABTEC e consiste na mistura mecânica do solo mole com a adição de teores de cimento da ordem de 100 a 200 kg/m³ e atinge profundidades de até 6 m. Utilizando esta técnica há um acréscimo de resistência e uma redução considerável dos recalques totais. O custo dessa alternativa pode se mostrar viável em casos onde os custos de materiais/ aterros sejam consideráveis.



Figura 7: Desenho esquemático com processo executivo da mistura de massa – técnica Stabtec [Fonte: Keller Tecnogeo].

e) **Tabuleiro Estaqueado:** Trata-se da execução dos aterros sobre uma laje apoiada diretamente sobre estacas, transferindo as cargas solicitantes diretamente à camadas mais profundas e competentes. A execução deste tabuleiro estaqueado apresenta custos elevados e a maior complexidade construtiva envolvida nas obras civis, mas é uma solução tecnicamente viável no caso de grandes espessuras de solos moles com prazos curtos para estabilização. Devido às características desta técnica, os recalques previstos são praticamente nulos e os prazos de estabilização correspondem unicamente ao prazo executivo das estacas e infraestrutura prevista. Nas Figura 8 e Figura 9 podem ser observados tabuleiros em processo de execução.



Figura 8: Arrasamento de estacas e magro já executado em um tabuleiro estaqueado.



Figura 9: Aterro sobre tabuleiro parcialmente finalizado.

GEOCONSULT – CONSULTORIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES

Podem ser citadas ainda outras técnicas de estabilização como por exemplo Colunas de Solo Cimento (*DSM – Deep Soil Mixing*), ou complementares como a aceleração de recalques com Sistema a Vácuo que poderão também ser examinadas em etapas posteriores do estudo, e apresentam custos similares aos indicados para as técnicas ventiladas acima.

4) MAPEAMENTO DO TERRENO POR REGIÕES TÍPICAS

Devido à imprecisão observada no levantamento altimétrico enviado (cotas altimétricas variando entre +1 a +6 m, diferente do esperado para terrenos desta natureza) foi considerada uma cota média (de elevação) única para todo o terreno, com aterros de 2,0 m de altura final, tanto para a determinação das profundidades de camadas moles como para a altura final de aterro. Estes aterros para elevação da cota do terreno, comuns a todas as soluções, não foram considerados nos custos apresentados a seguir.

O terreno foi caracterizado por regiões típicas distintas, de acordo com a investigação geotécnica disponível, sendo adotada a espessura real de solo mole e a existência de eventuais aterros nos trechos aplicáveis, conforme apresentado na Figura 10. Considerando as espessuras de solos moles/aterros existentes foram indicadas técnicas específicas de estabilização para cada região típica, conforme detalhado a seguir.

4.1) Região Típica I

Esta região delimita os trechos do terreno onde foram encontradas espessuras de solos moles máximas de 3,00 m, sem presença de aterro de conquista significativo. Estas regiões estão localizadas predominantemente nas áreas às margens da Av. São Bento, e perfazem uma área total da ordem de 400.000 m², cerca de 10% da área total do terreno.

Esta é a área onde são indicadas as soluções de estabilização mais simples, sendo ventiladas alternativas de estabilização como a **remoção total ou parcial do solo mole** ou a aceleração dos recalques com a utilização de **drenos verticais**, para os trechos de maior espessura. A solução definitiva seria determinada com base na disponibilidade e custo para bota-fora do material removido ou o prazo disponível para o tratamento da área.

Como solução alternativa para a estabilização poderia ser adotado o melhoramento do solo por meio da mistura mecânica de aglomerante em pó – *STABTEC* – que pode ser economicamente viável às regiões onde não há a presença de aterro e a economia de volume material de aterro resulte em custos significativos.

4.2) Região Típica II

As soluções de tipo II foram indicadas para as áreas que apresentam camadas mais significativas de aterro de conquista, entre 2,00 a 4,00 m de espessura, e até 4,00 m de solo mole para tratamento, perfazendo uma área próxima de 700.000 m², ou 20% em termos relativos da área total do terreno.

Para essas áreas, localizadas predominantemente nos pontos extremos do terreno, técnicas como utilização de **drenos fibroquímicos** combinados à **sobrecarga temporárias** podem ser atrativas para aceleração dos recalques previstos, porém, esta técnica pode demandar a

GEOCONSULT – CONSULTORIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES

necessidade de pré-furos para a cravação dos drenos devido à existência de aterro competente na superfície do terreno. Caso o prazo para estabilização seja limitado, a execução de **colunas de brita** também poderia ser uma alternativa a ser avaliada para estas regiões.

4.3) Região Típica III

As Áreas com Soluções do Tipo III seriam delimitadas por locais que apresentaram espessura de solo mole entre 3,00 m a 7,00 m, que englobam uma área significativa, cerca de 1.250.000 m², correspondendo a 40% da área do terreno.

Para estas regiões pode ser avaliada a utilização da técnica de **drenos fibroquímicos** e **sobrecargas temporárias** para aceleração dos recalques previstos (de 100 a 200 cm), de forma serem estabilizados em prazos da ordem de 6 a 18 meses. Com a alternativa de **colunas de brita** os recalques e prazos de estabilização seriam reduzidos significativamente.

4.4) Região Típica IV

As regiões mais críticas indicadas pelas sondagens realizadas apontam para camadas de solos moles de 7,00 a 12,00 m de espessura, com a possibilidade de espessuras ainda maiores em trechos não investigados do terreno. Regiões com estas características abrangem uma área de cerca de 850.000 m², ou 30% da área total.

A utilização de geodrenos pode ser aplicada nesta área, mas demandariam prazos da ordem de 12 a 18 meses para estabilização de recalques da ordem de 150 a 250 cm. A utilização de colunas de brita reduziriam os recalques a valores máximos da ordem de 1,00 m, com prazos de estabilização da ordem de 4 a 6 meses, mas a sua aplicação depende da realização de uma investigação detalhada do solo mole local.

4.5) Região Típica V

Para espessuras de solos moles superiores a 12 m, fato não localizado no terreno pelas sondagens atuais, mas com a possibilidade de ocorrência em trechos não investigados devido a pequena quantidade de furos. Neste caso, devido aos grandes prazos de estabilização e elevados recalques previstos, a implantação de um tabuleiro estaqueado pode ser a solução mais adequada, com custos elevados, mas com prazos de estabilização imediatos.

Na Tabela 1 a seguir é apresentado um resumo geral das possíveis soluções recomendadas para cada uma das Regiões Típicas do terreno, com estimativa de custos por metro quadrado de terreno, considerando premissas e custos unitários de insumos indicados em seu rodapé. No Anexo 4 é apresentada a planta de Regiões Típicas sobreposta ao Masterplan inicial da área.

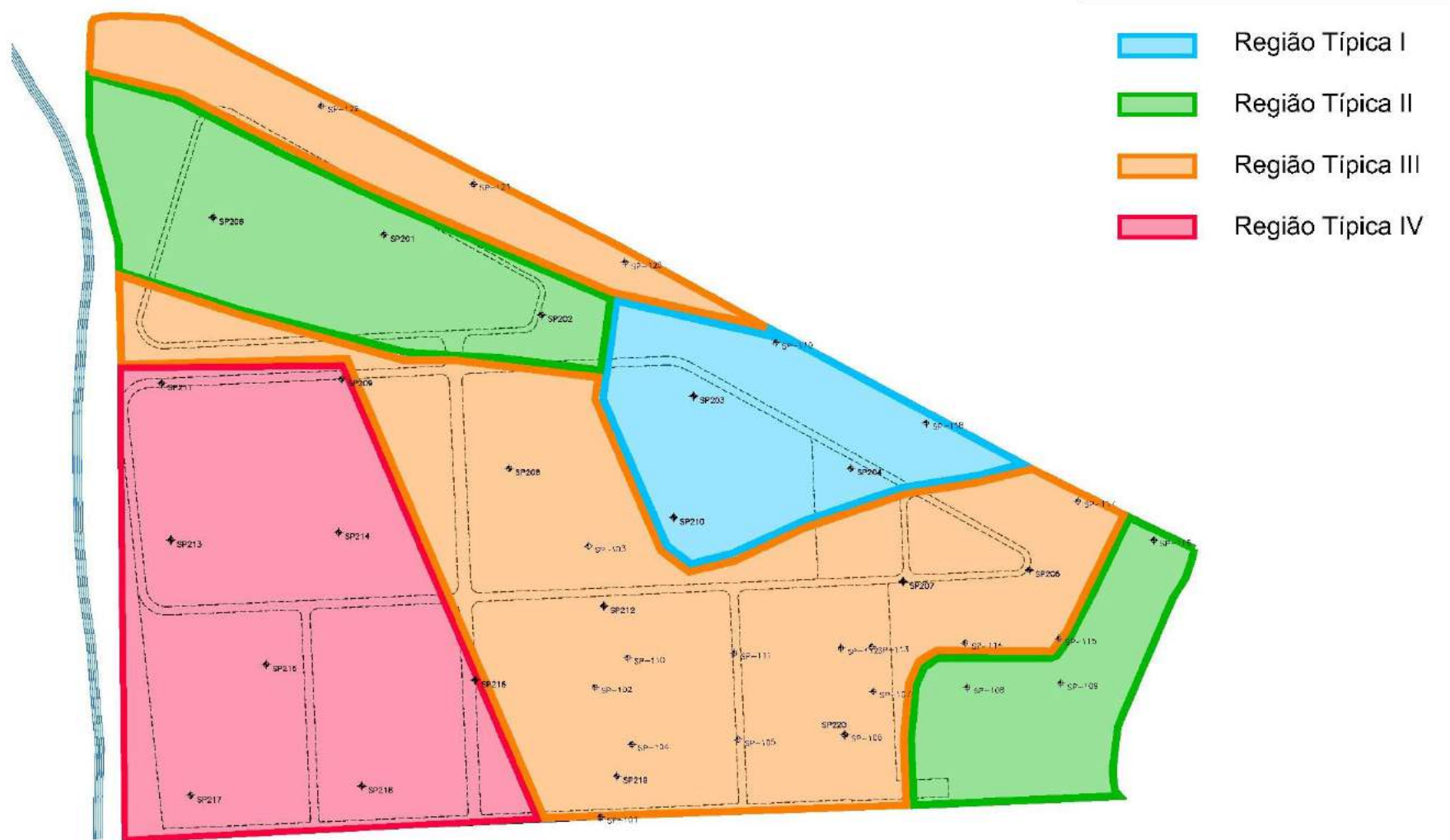


Figura 10: Soluções típicas para as subáreas.

GEOCONSULT – CONSULTORIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES

Tabela 1: Estimativa de recalque, tempo e custos para cada subárea do terreno.

REGIÕES TÍPICAS	ÁREA ESTIMADA (m ²)	ESPESSURA SOLO MOLE (m)	ALTERNATIVA ESTABILIZAÇÃO	CUSTO ESTIMADO DE ESTABILIZAÇÃO (R\$/m ²) ⁽¹⁾	PRAZO ESTIMADO PARA ESTABILIZAÇÃO ⁽²⁾
I	400.000,0	0,00 a 3,00	<i>SUBSTITUIÇÃO DO SOLO MOLE</i>	100,00 a 400,00	ZERO
			<i>GEODRENOS / SOBRECARGA TEMP.</i>	100,00 a 200,00	2 a 6 meses
			<i>MISTURA DE MASSA/STABTEC</i>	250,00 a 450,00	1 mês
II	700.000,0	Espessura de Solo Mole de até 4,00 e espessura mínima de Aterro Existente de 2,00 m	<i>GEODRENOS / SOBRECARGA TEMP.</i>	160,00 a 230,00	4 a 8 meses
			<i>COLONAS DE BRITA</i>	280,00 a 420,00	2 a 4 meses
III	1.250.000,0	3,00 a 7,00	<i>GEODRENOS / SOBRECARGA TEMP.</i>	100,00 a 260,00	6 a 14 meses
			<i>COLONAS DE BRITA</i>	270,00 a 500,00	4 a 6 meses
			<i>MISTURA DE MASSA/STABTEC</i>	320,00 a 860,00	1 a 2 meses
IV	850.000,0	7,00 a 12,00	<i>GEODRENOS / SOBRECARGA TEMP.</i>	190,00 a 370,00	10 a 18 meses
			<i>COLONAS DE BRITA</i>	340,00 a 650,00	6 a 8 meses
V	(3)	≥ 12,00	<i>TABULEIRO ESTAQUEADO</i>	1000 a 1500	ZERO

(1): Nos custos estimados não foi considerada a espessura inicial de aterro ou acabamento final (pavimentação, jardins) previsto para cada trecho do terreno. Como custo básico de insumos foram adotados os seguintes valores:

- Custo de aterro argiloso: R\$20,00/m³;
- Custo de brita: R\$70,00/m³;
- Custo da areia: R\$40,00/m³.

(2): Prazo de estabilização de recalques estimado a partir da finalização dos aterros até a cota de projeto;

(3): Não foi detectada espessura de solo mole superior a 12,0m.

GEOCONSULT – CONSULTORIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES

5) SETORIZAÇÃO E SUGESTÃO DE OCUPAÇÃO DA ÁREA

Com base na planta base com Regiões Típicas, já apresentada na *Figura 10*, é possível nortear a implantação da área, da seguinte forma:

- 1) **Ocupação inicial nas regiões típicas I e II**, que apresentam os menores custos e prazos de estabilização;
- 2) **Ocupação a médio prazo da região típica III**, que apresenta custos e/ou prazos médios de estabilização;
- 3) **Ocupação a longo prazo da região típica IV**, que apresenta custo e/ou prazos de estabilização mais elevados;

Esta metodologia de ocupação possibilitaria um maior prazo de estabilização para áreas do terreno de geotecnia mais complexa, possibilitando também nestas regiões a adoção de soluções de menor complexidade, e menor custo direto de implantação.

Cabe ressaltar que o pequeno número de sondagens, em comparação à grande extensão da área, resultou em trechos consideráveis de terreno sem qualquer investigação, existindo assim o risco de ocorrência de perfis de solo distintos dos analisados.

Em termos gerais, o prazo necessário para estabilização de terrenos com presença de solos moles deve ser encarado como inversamente proporcional aos custos necessários para sua implantação.

Eng.º Uberescilas F. Polido

CREA ES 820/D

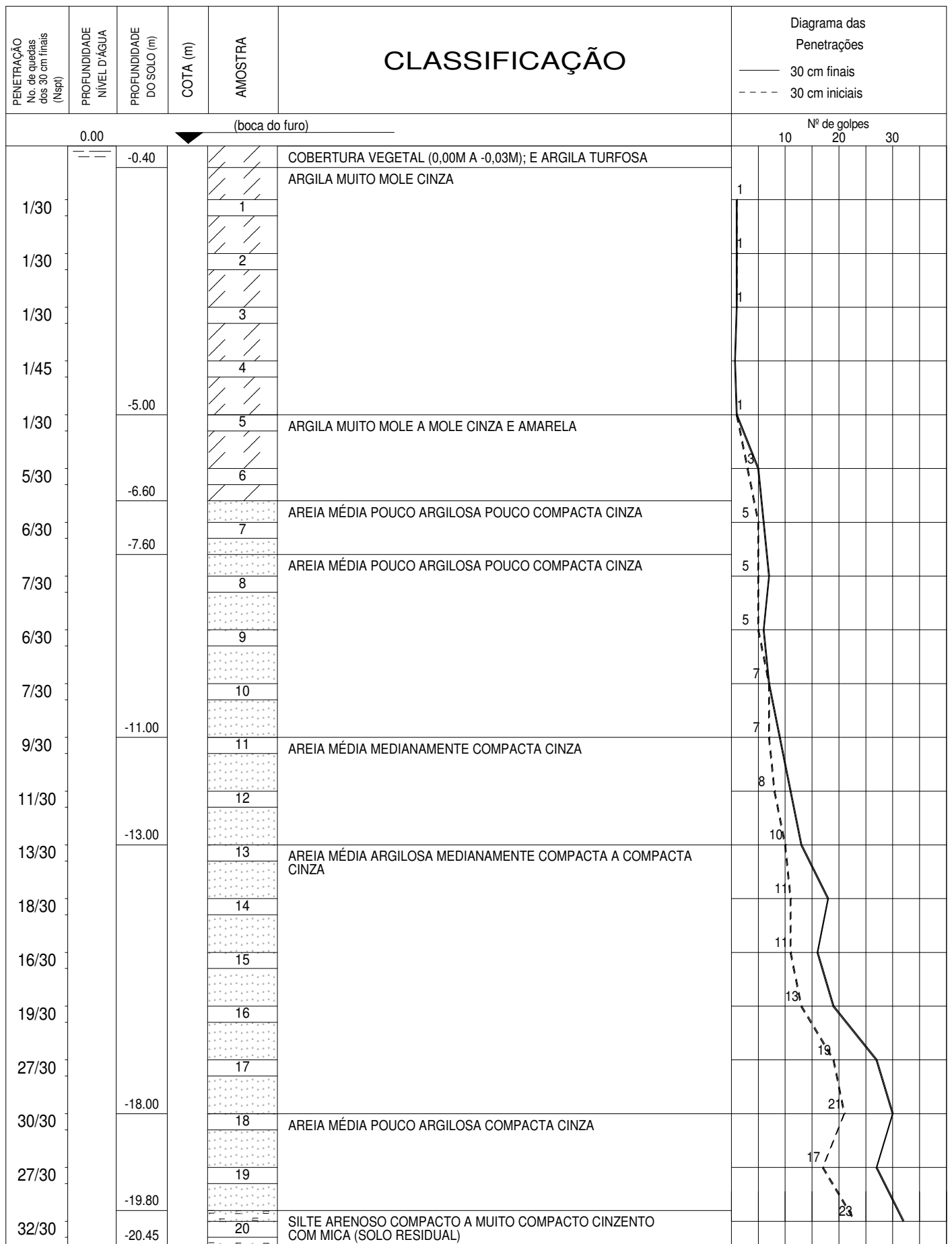
Visto CREA RJ 53.207/2.013

Eng.º Hugo F. França

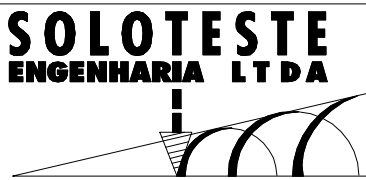
CREA ES 21.123/D

**GEOCONSULT – CONSULTORIA DE
SOLOS E FUNDAÇÕES LTDA.**

ANEXO 01



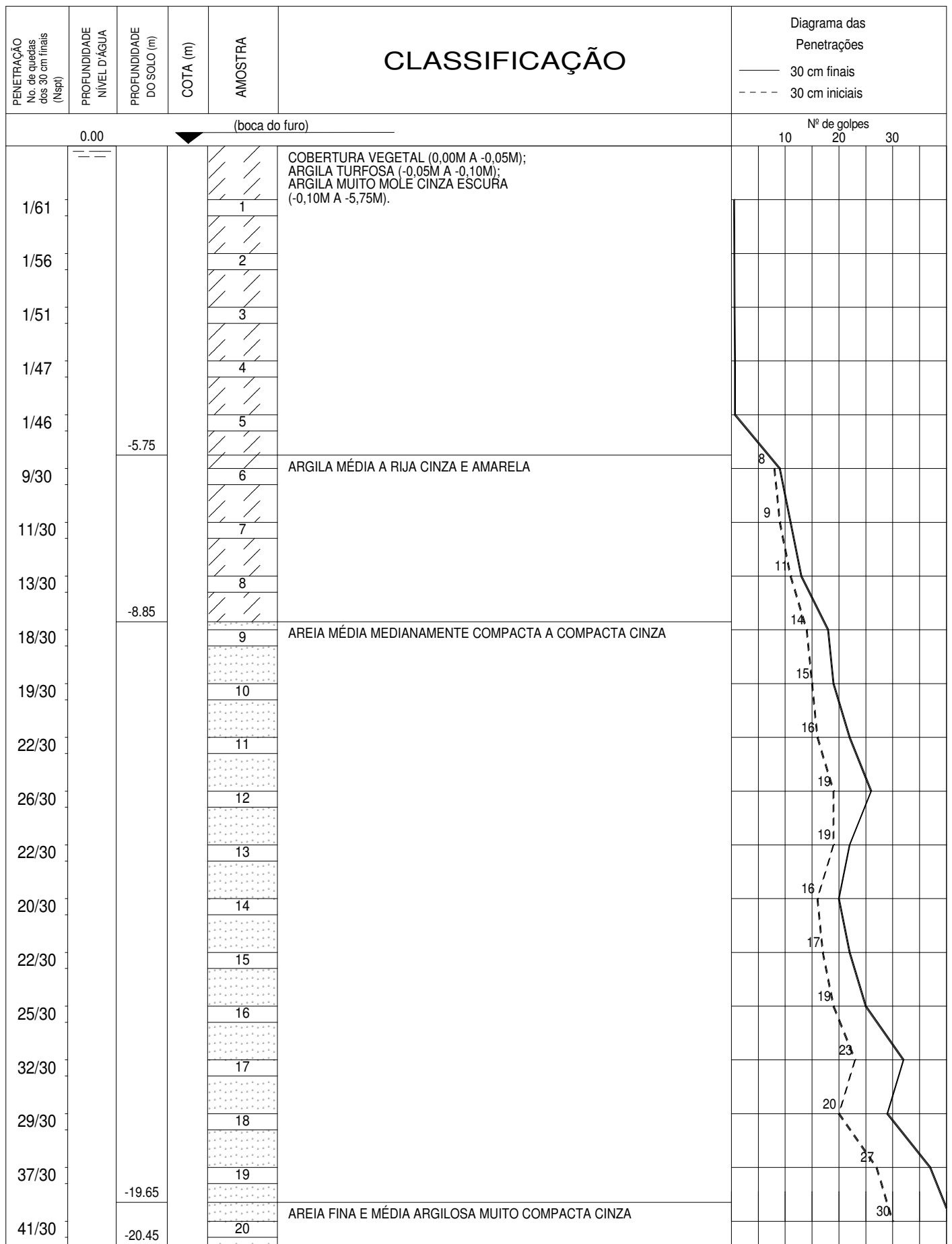
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 103 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
		DATA INICIAL: 30/10/2017 DATA FINAL: 30/10/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Fagner	COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 20 30
36/30				21	SILTE ARENOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO COM MICA (SOLO RESIDUAL)	
41/30				22		
43/30				23		
30/12		-24.27		24		49

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL SP 103 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO		
Diâmetro do revestimento: 2½ "	Altura de queda=75cm		TEMPO	LAVAGEM	
Amostrador padrão Diâmetro: 2"		Peso do martelo= 65 Kg			
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 30/10/2017 DATA FINAL: 30/10/2017			
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
		SONDADOR Fagner	COTA DO N.A. *Alagado		
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100		



(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras
Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm
Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg

PERFIL
SP 105 (1/2)

ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO

TEMPO	LAVAGEM

SOLOTESTE
ENGENHARIA LTDA



AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820
TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326
FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ

DATA INICIAL: 30/10/2017
DATA FINAL: 30/10/2017

DESENHO
Gustavo

RN:

SONDADOR
Marcos

COTA DO N.A.

*Alagado

ENG. RESP.

ESCALA 1:100

LOCAL

Rodovia Washington Luiz

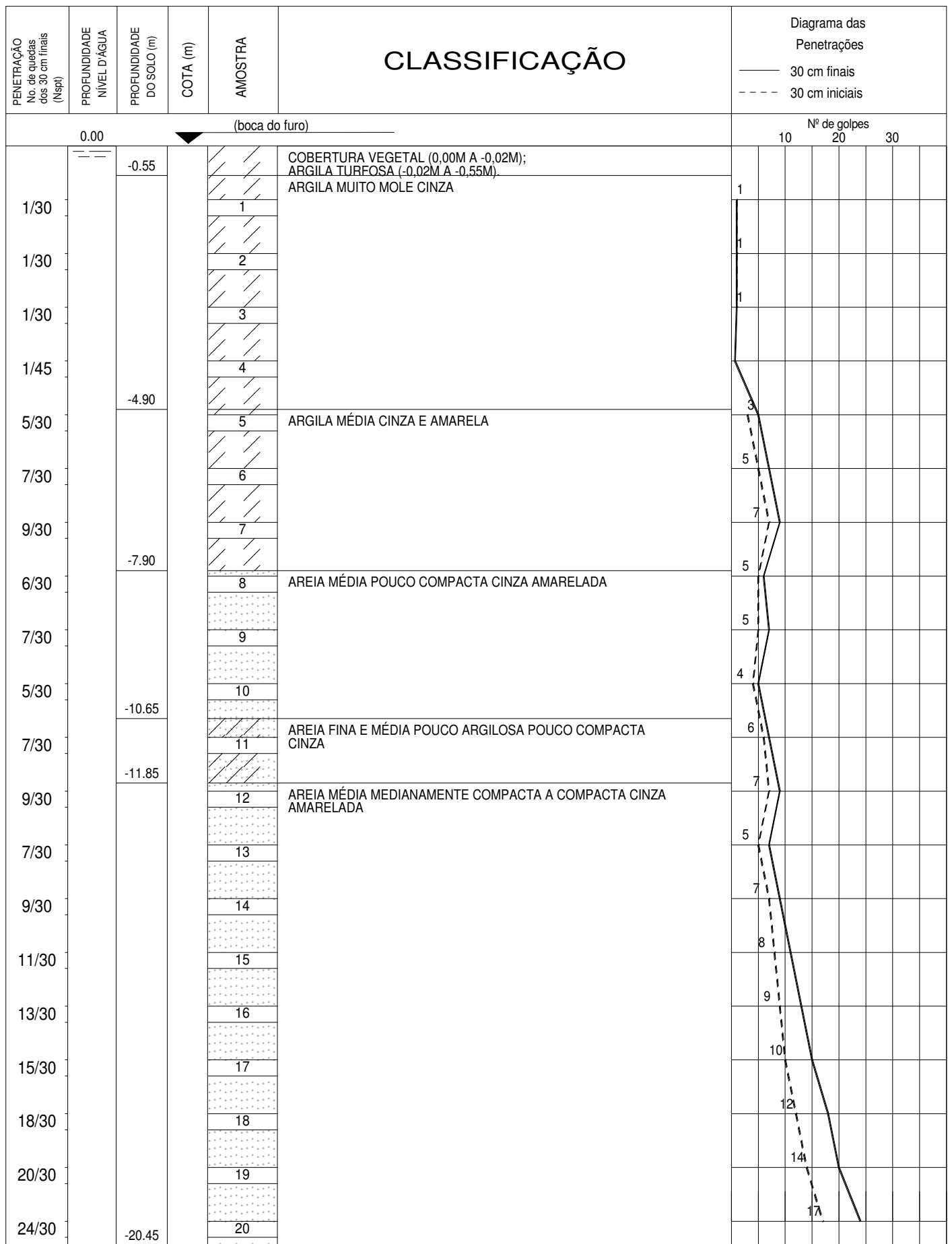
Duque de Caxias

RJ

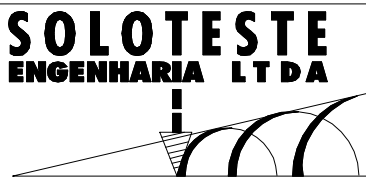
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações — 30 cm finais - - - 30 cm iniciais							
-20.00 (continuação da folha 1) 						Nº de golpes 10 20 30							
45/30				 21	AREIA FINA E MÉDIA ARGILOSA MUITO COMPACTA CINZA								
51/29				 22									
54/22				 23									
30/10		-24.25		 24									

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg				PERFIL SP 105 (2/2)		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
						TEMPO	LAVAGEM
 AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				DATA INICIAL: 30/10/2017 DATA FINAL: 30/10/2017		LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
				DESENHO Gustavo	RN:		
				SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado		
				ENG. RESP.	ESCALA 1:100		

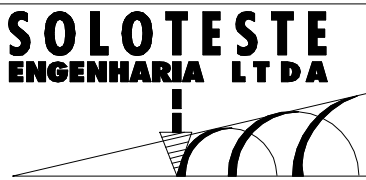


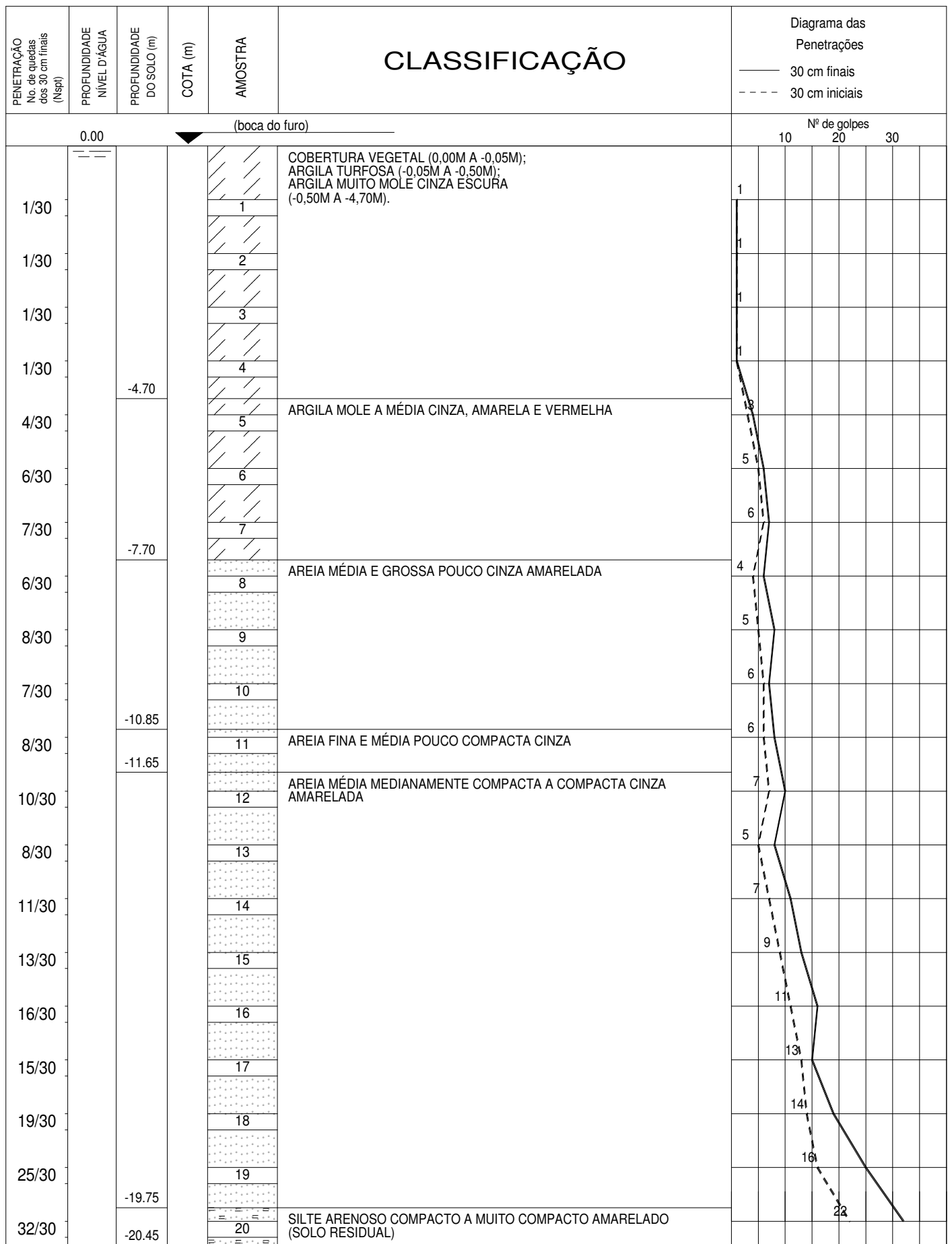
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½"		SP 106 (1/2)	TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"				
 AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 31/10/2017		
		DATA FINAL: 31/10/2017		
		DESENHO	RN:	
		Gustavo		
SONDADOR		COTA DO N.A.	LOCAL	
Fagner	*Alagado			
ENG. RESP.		ESCALA 1:100	Rodovia Washington Luiz	
			Duque de Caxias	
			RJ	

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações — 30 cm finais - - - 30 cm iniciais									
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 17 20 30									
31/30		-20.55			AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA CINZA AMARELADA										
				21	SILTE ARENOSO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)										
34/30		-23.00		22	SILTE ARENOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO E BRANCO COM MICA (SOLO RESIDUAL)										
38/30				23											
43/30				24											
30/13		-25.28		25											50

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg			PERFIL SP 106 (2/2)		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
					TEMPO	LAVAGEM
 AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ			DATA INICIAL: 31/10/2017 DATA FINAL: 31/10/2017		LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
			DESENHO Gustavo	RN:		
			SONDADOR Fagner	COTA DO N.A. *Alagado		
			ENG. RESP.	ESCALA 1:100		



(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras
Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm
Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg

PERFIL
SP 107 (1/2)

ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO

TEMPO	LAVAGEM
-------	---------

SOLOTESTE
ENGENHARIA LTDA



AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820
TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326
FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ

DATA INICIAL: 01/11/2017
DATA FINAL: 01/11/2017

DESENHO
Gustavo

RN:

SONDADOR
Fagner

COTA DO N.A.

*Alagado

ENG. RESP.

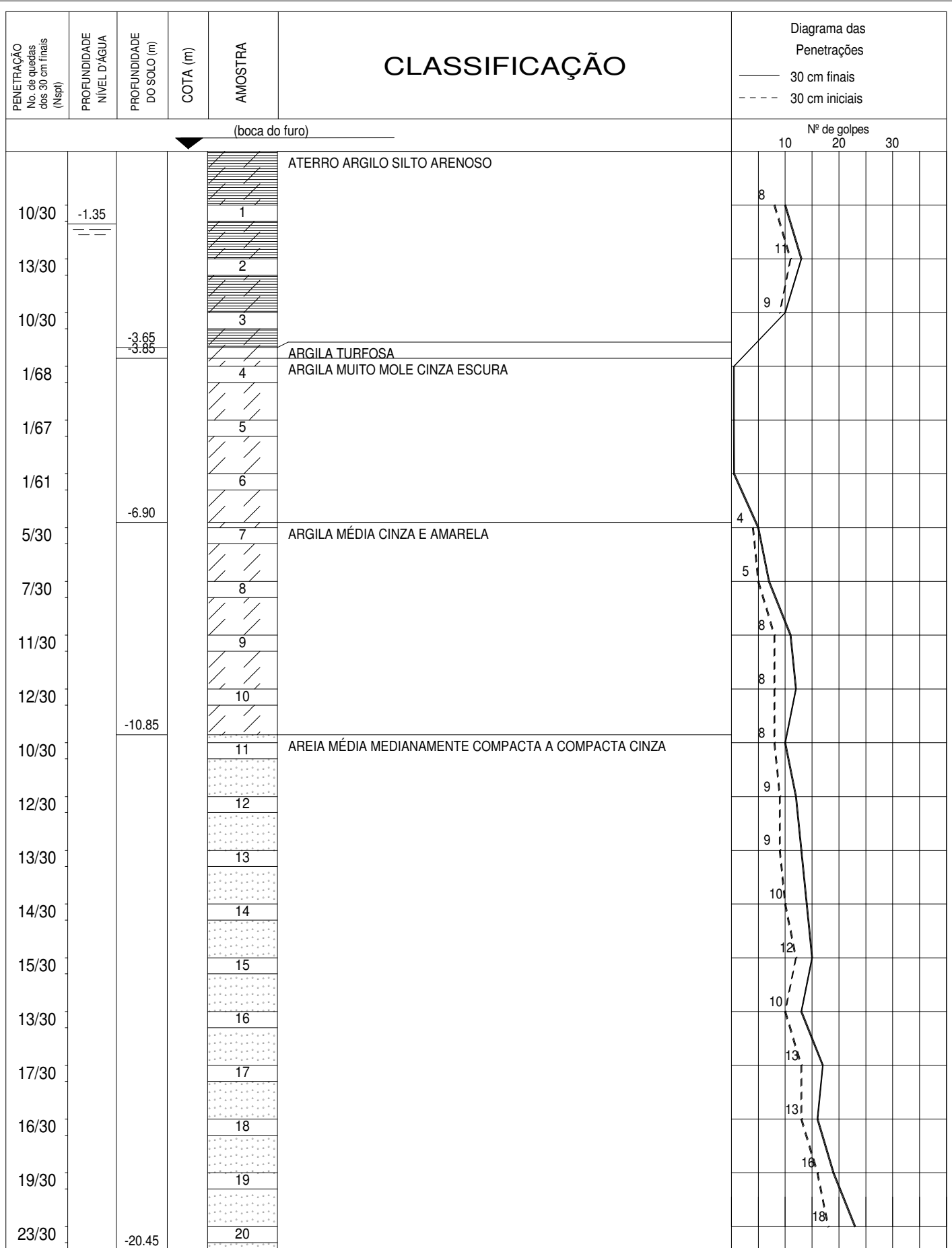
ESCALA 1:100

LOCAL
Rodovia Washington Luiz
Duque de Caxias
RJ

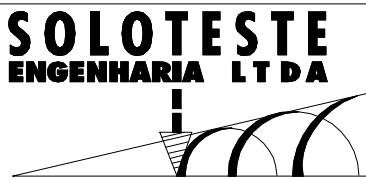
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N _{spt})	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 20 30
36/30				21	SILTE ARENOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)	
41/30				22		
44/30				23		
30/10		-24.25		24		51

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 107 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 01/11/2017 DATA FINAL: 01/11/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Fagner	COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	



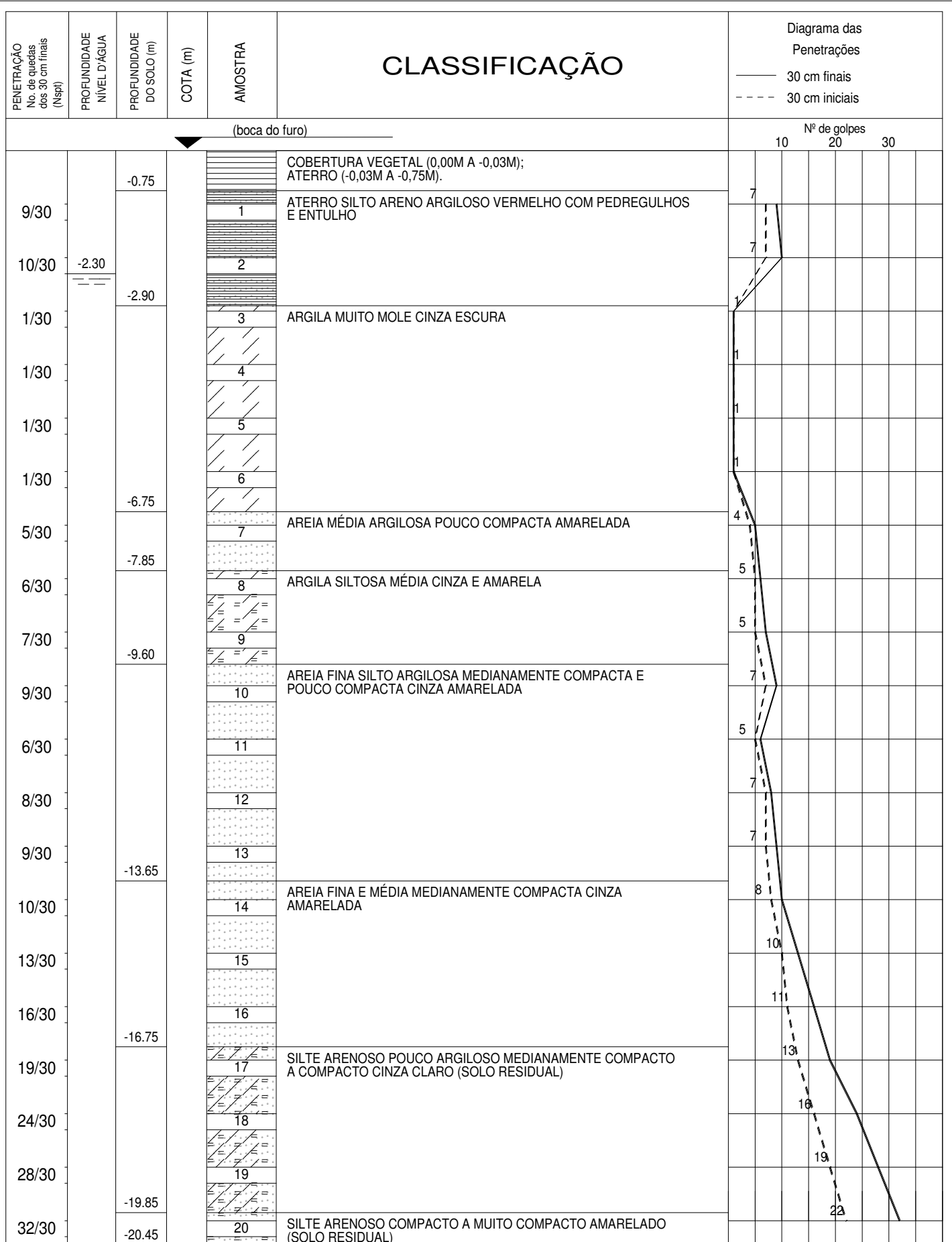
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2 1/2 "		SP 108 (1/2)		TEMPO	
Amostrador padrão Diâmetro: 2"		Altura de queda=75cm		LAVAGEM	
Peso do martelo= 65 Kg					
 AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 03/11/2017		LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
		DATA FINAL: 03/11/2017			
		DESENHO	RN:		
		Gustavo			
SONDADOR	COTA DO N.A.				
Marcos					
ENG. RESP.	ESCALA 1:100				

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações — 30 cm finais - - - 30 cm iniciais									
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 18 20 30									
16/30	-20.70	20.90			AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA CINZA	12									
				21	PEDREGULHOS AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA CINZA										
21/30	-21.85			22	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)	15									
31/30				23		21									
36/30				24		23									
41/30				25		27									
48/30				26		34									
30/8	-27.23			27										51	

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg			PERFIL SP 108 (2/2)		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
					TEMPO	LAVAGEM
 SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ			DATA INICIAL: 03/11/2017 DATA FINAL: 03/11/2017	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
			DESENHO Gustavo			
			SONDADOR Marcos	COTA DO N.A.		
			ENG. RESP.	ESCALA 1:100		



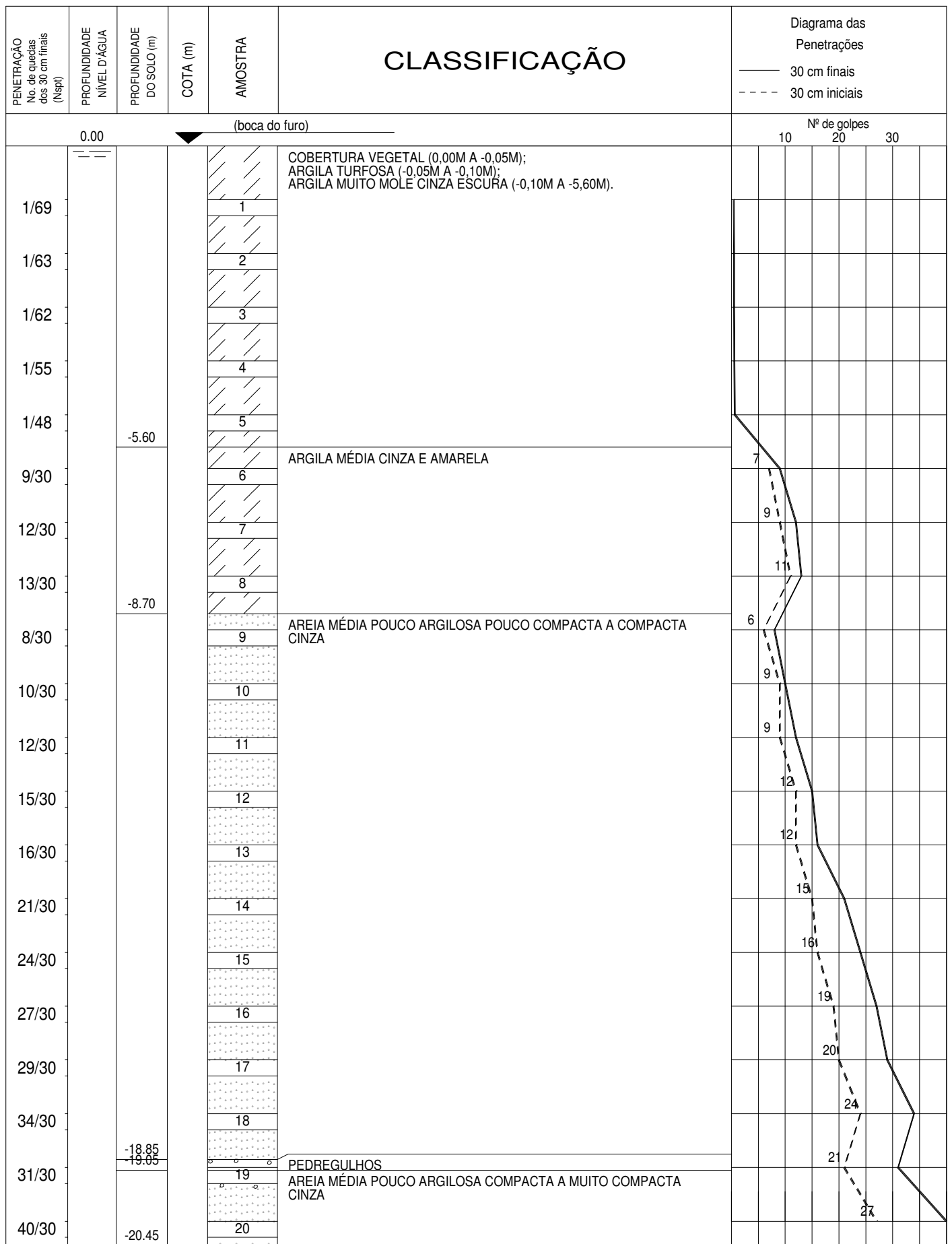
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO		
Diâmetro do revestimento: 2½"		SP 109 (1/2)	TEMPO	LAVAGEM	
Amostrador padrão Diâmetro: 2"					
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS.: 2262.1117 - 2262.3738 - 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 03/11/2017	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ		
		DATA FINAL: 03/11/2017			
		DESENHO			RN:
		Gustavo			
SONDADOR	COTA DO N.A.				
Fagner					
ENG. RESP.	ESCALA 1:100				

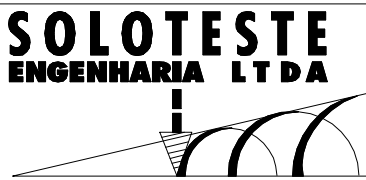
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 20 30
35/30				21	SILTE ARENOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)	
39/30				22		
43/30				23		
30/13		-24.28		24		50

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 109 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 03/11/2017 DATA FINAL: 03/11/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Fagner	COTA DO N.A.	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	



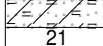
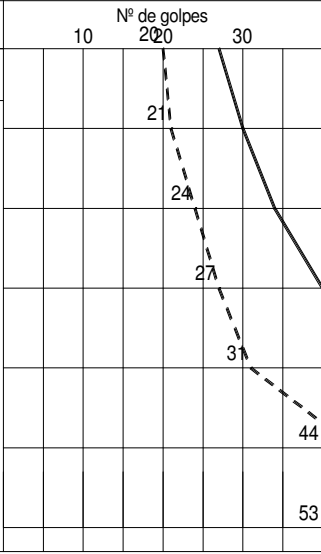
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 111 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
		DATA INICIAL: 31/10/2017 DATA FINAL: 31/10/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				

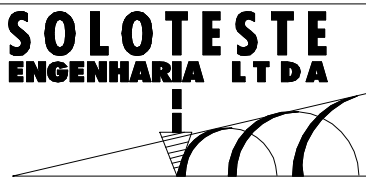
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 20 27 30
47/30				21	AREIA MÉDIA POUCO ARGILOSA COMPACTA A MUITO COMPACTA CINZA	
56/21				22		
30/8		-23.23		23		

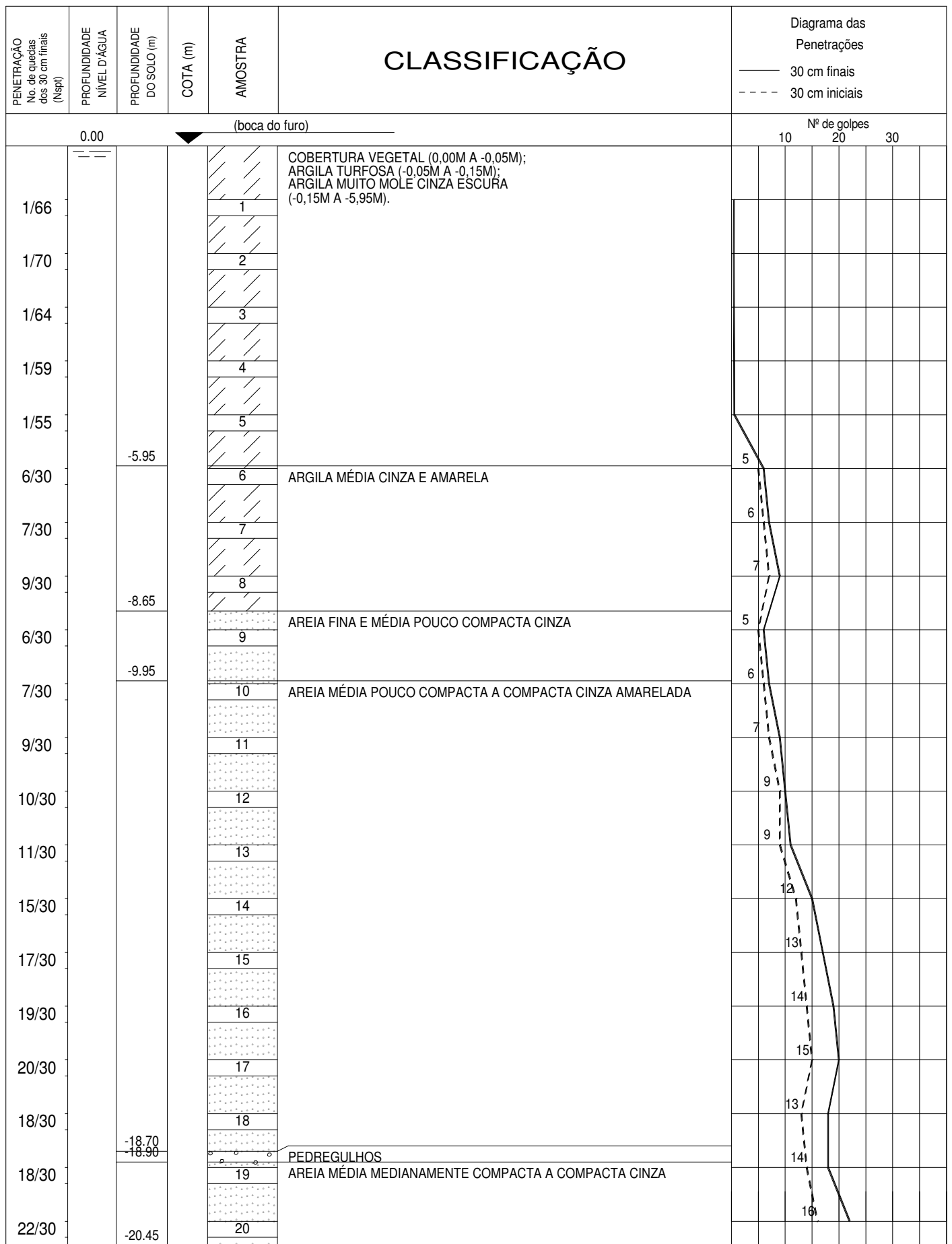
Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 111 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 31/10/2017 DATA FINAL: 31/10/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	

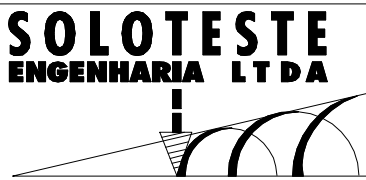
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)		PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO		Diagrama das Penetrações	
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes			
						10 20 30			
30/30		-20.65				AREIA MÉDIA COMPACTA CINZA			
					21	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO (SOLO RESIDUAL)			
					22				
					23				
					24				
					25				
					26				
30/6		-26.21							

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 112 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
 AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 01/11/2017 DATA FINAL: 01/11/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	

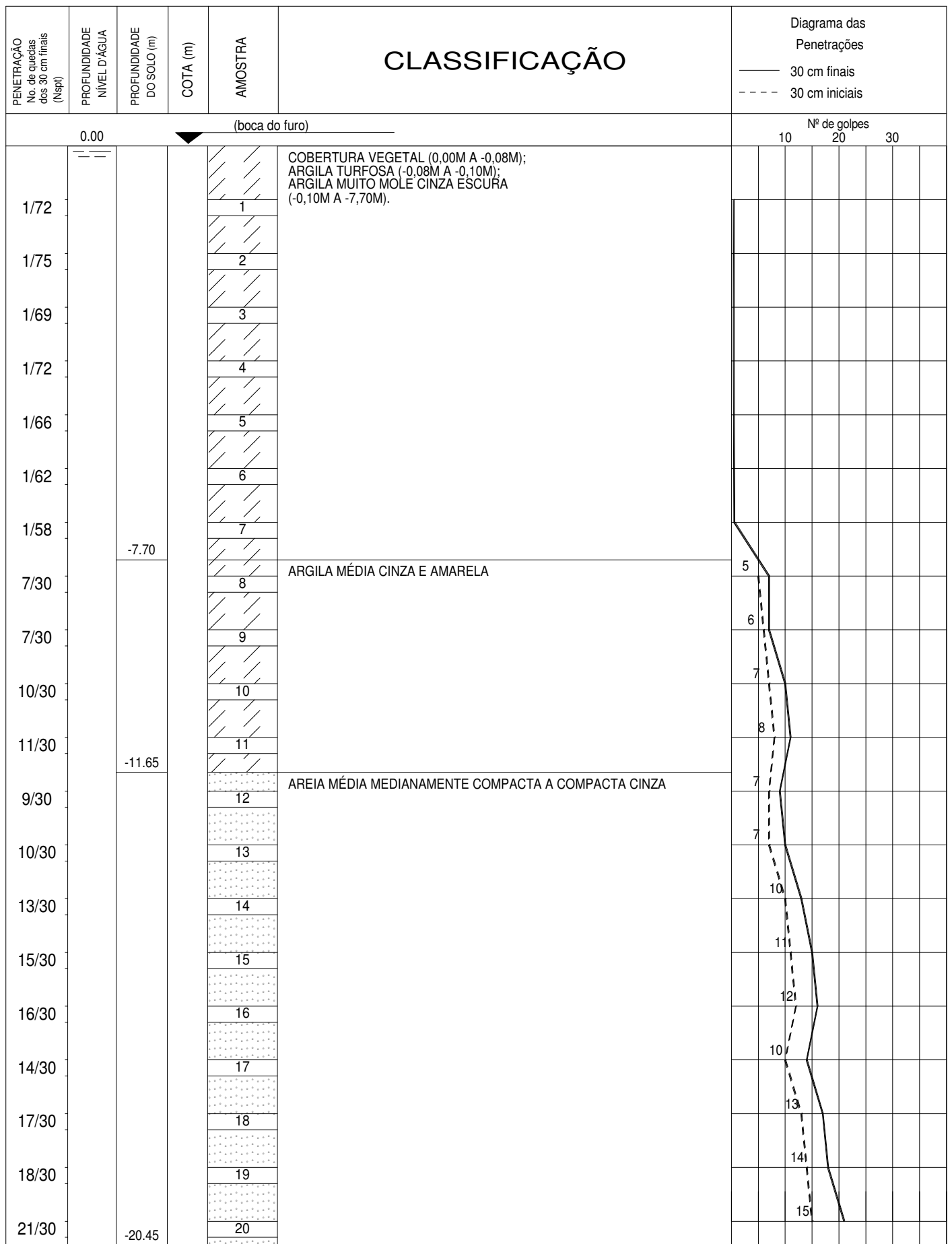


(continua na folha 2)

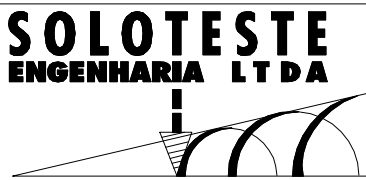
Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 113 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
		DATA INICIAL: 02/11/2017 DATA FINAL: 02/11/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações — 30 cm finais - - - 30 cm iniciais									
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 16 20 30									
32/30	-20.90			21	AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA CINZA										
				22	SILTE ARENO ARGILOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO (SOLO RESIDUAL)										
				23											
				24											
				25											
30/8	-25.23				Limite da perfuração										

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½ "	Altura de queda=75cm	SP 113 (2/2)		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg				
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 02/11/2017 DATA FINAL: 02/11/2017			
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado		
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100		

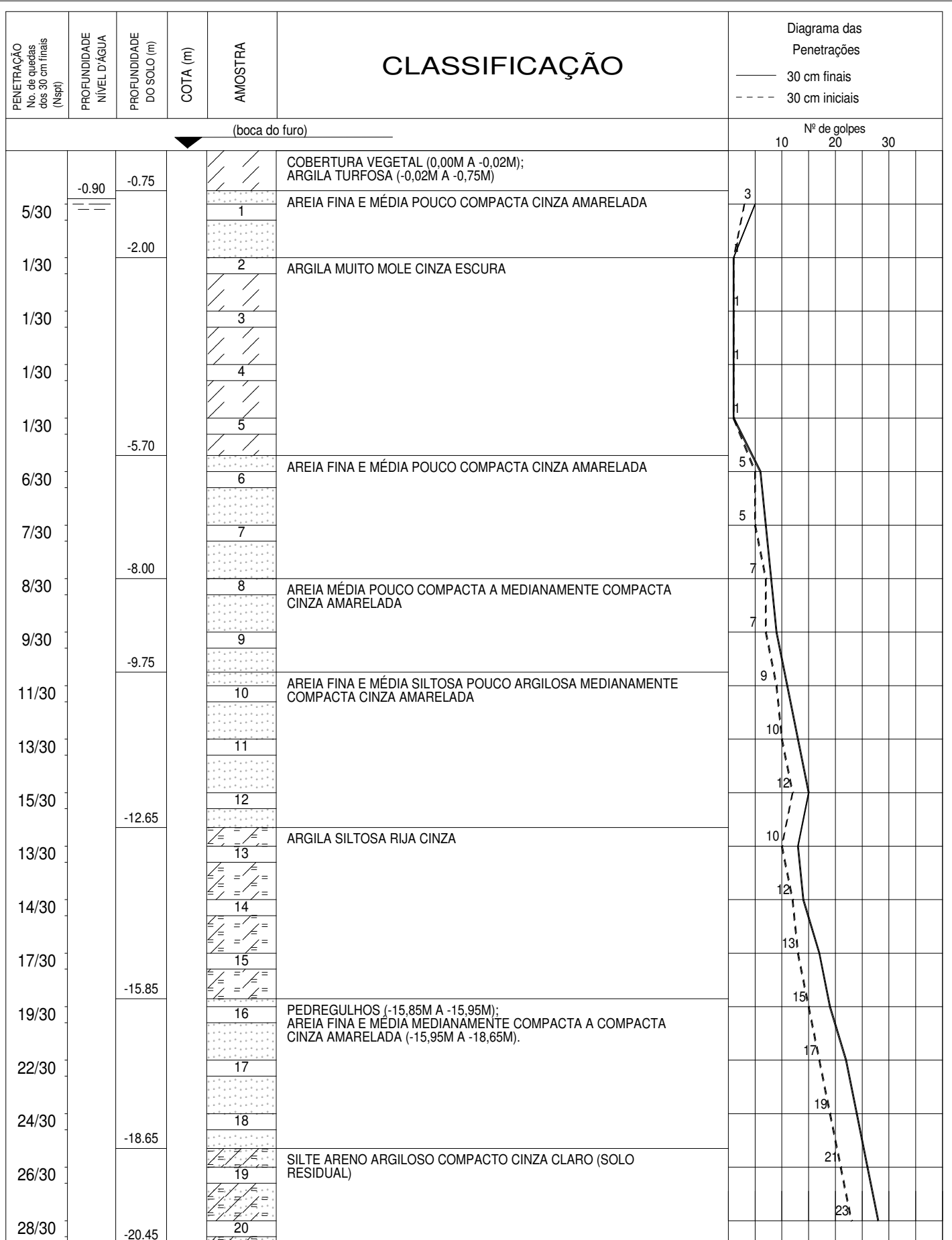


(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 114 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
		DATA INICIAL: 04/11/2017 DATA FINAL: 04/11/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)		PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações																
							———— 30 cm finais	- - - - 30 cm iniciais															
-20.00 (continuação da folha 1)							Nº de golpes 10 15 20 30																
23/30	-21.60			21	AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA CINZA		16																
21/30									-22.85		22	PEDREGULHOS (-21,60M A -21,75M); AREIA MÉDIA COMPACTA CINZA AMARELADA (-21,75M A -22,85M).	14										
29/30				23	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)	20																	
34/30								24	27	31	44												
39/30												25	27	31	44								
47/30																26	27	31	44				
57/21																				27	27	31	44
30/9																							

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½ "		Altura de queda=75cm		TEMPO	
Amostrador padrão Diâmetro: 2"		Peso do martelo= 65 Kg		LAVAGEM	
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 04/11/2017 DATA FINAL: 04/11/2017			
		DESENHO Gustavo		RN:	
		SONDADOR Marcos		COTA DO N.A. *Alagado	
		ENG. RESP.		ESCALA 1:100	



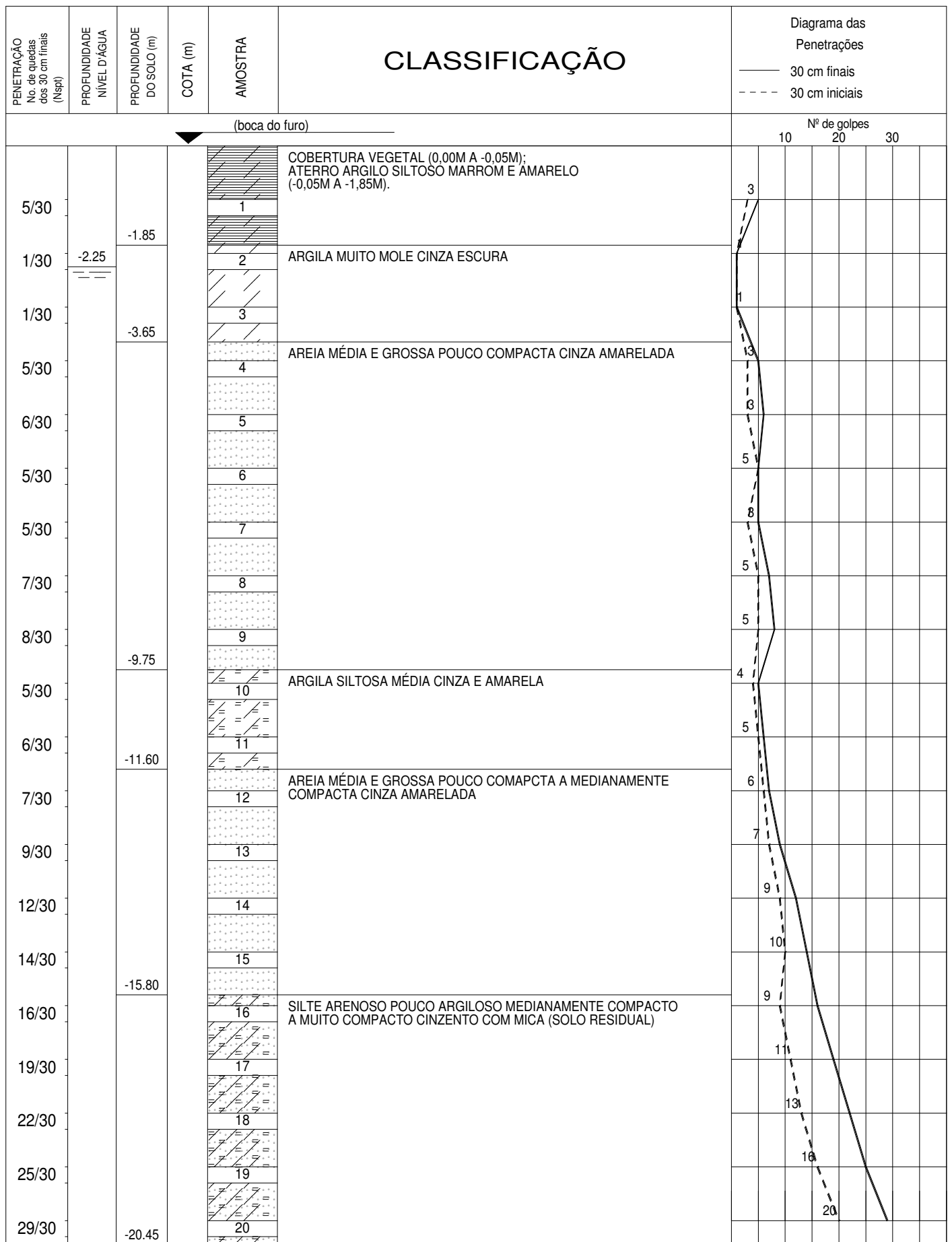
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL SP 115 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½ "	Altura de queda=75cm		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg			
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ	DATA INICIAL: 04/11/2017 DATA FINAL: 04/11/2017			
	DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
	SONDADOR Fagner	COTA DO N.A.		
	ENG. RESP.	ESCALA 1:100		

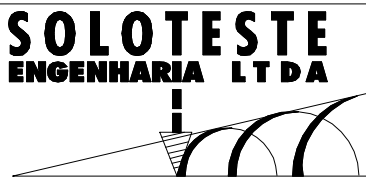
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 20 30
31/30	-20.60			21	SILTE ARENO ARGILOSO COMPACTO CINZA CLARO (SOLO RESIDUAL)	
35/30				22	SILTE ARENOSO COMPACTO A MUITO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)	
39/30				23		
43/30				24		
30/12	-25.27			25		

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½"		SP 115 (2/2)		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"					
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 04/11/2017		LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
		DATA FINAL: 04/11/2017			
		DESENHO	RN:		
		Gustavo			
		SONDADOR	COTA DO N.A.		
		Fagner			
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100		



(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO		
Diâmetro do revestimento: 2 1/2 "		SP 116 (1/2)	TEMPO	LAVAGEM	
Amostrador padrão Diâmetro: 2"					
Altura de queda=75cm					
Peso do martelo= 65 Kg					
 AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS.: 2262.1117 - 2262.3738 - 2524.3326 FAX: 2262.5633 - RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 06/11/2017		LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
		DATA FINAL: 06/11/2017			
		DESENHO	RN:		
		Gustavo			
SONDADOR	COTA DO N.A.				
Fagner					
ENG. RESP.	ESCALA 1:100				

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N _{sp} t)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 20 30
33/30				21	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO COM MICA (SOLO RESIDUAL)	23
37/30				22		27
41/30				23		31
44/30				24		35
30/12	-25.27			25		49

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras
Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm
Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg

PERFIL
SP 116 (2/2)

ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO

TEMPO

LAVAGEM

SOLOTESTE
ENGENHARIA LTDA



AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820
TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326
FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ

DATA INICIAL: 06/11/2017
DATA FINAL: 06/11/2017

DESENHO
Gustavo

RN:

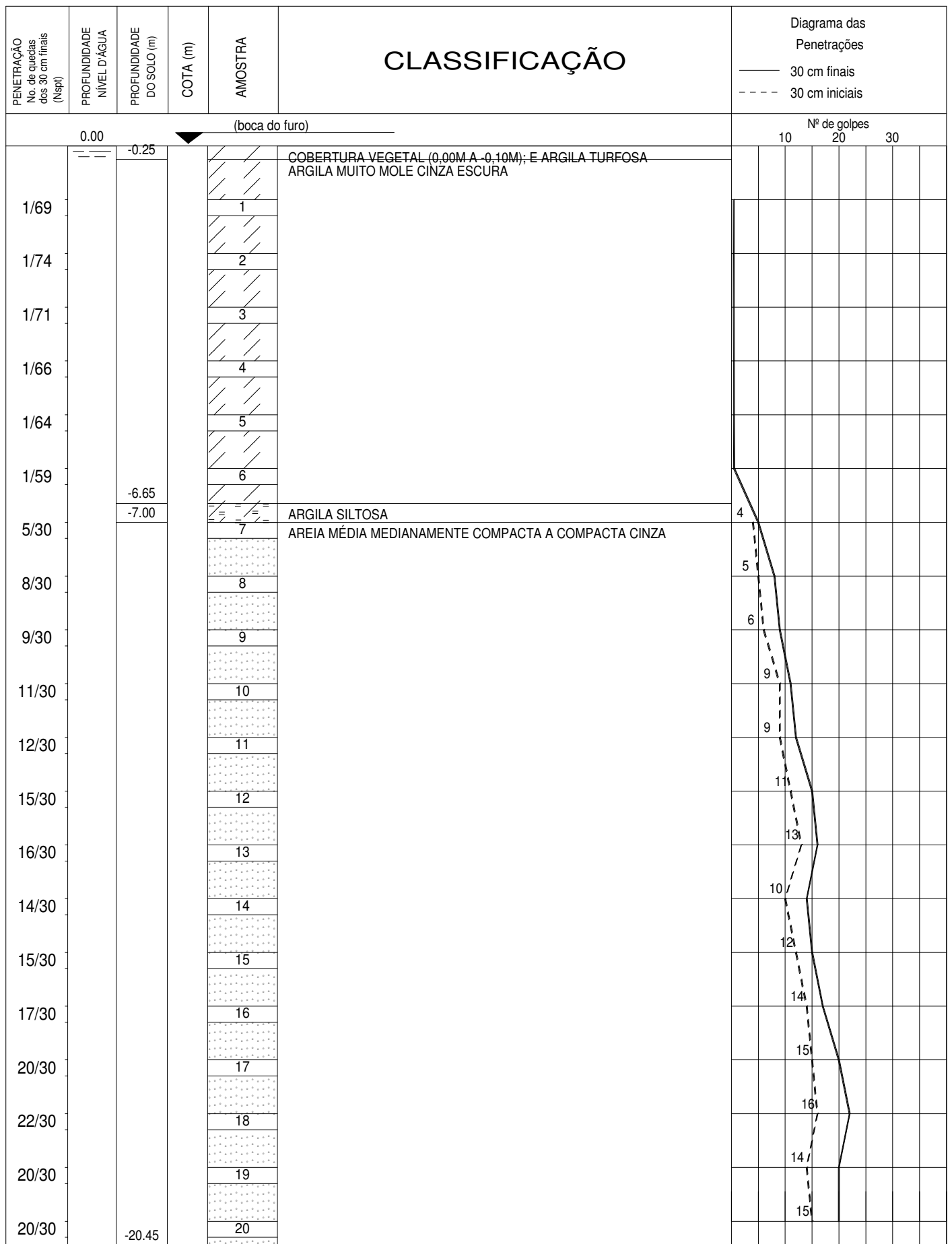
SONDADOR
Fagner

COTA DO N.A.

ENG. RESP.

ESCALA 1:100

LOCAL
Rodovia Washington Luiz
Duque de Caxias
RJ

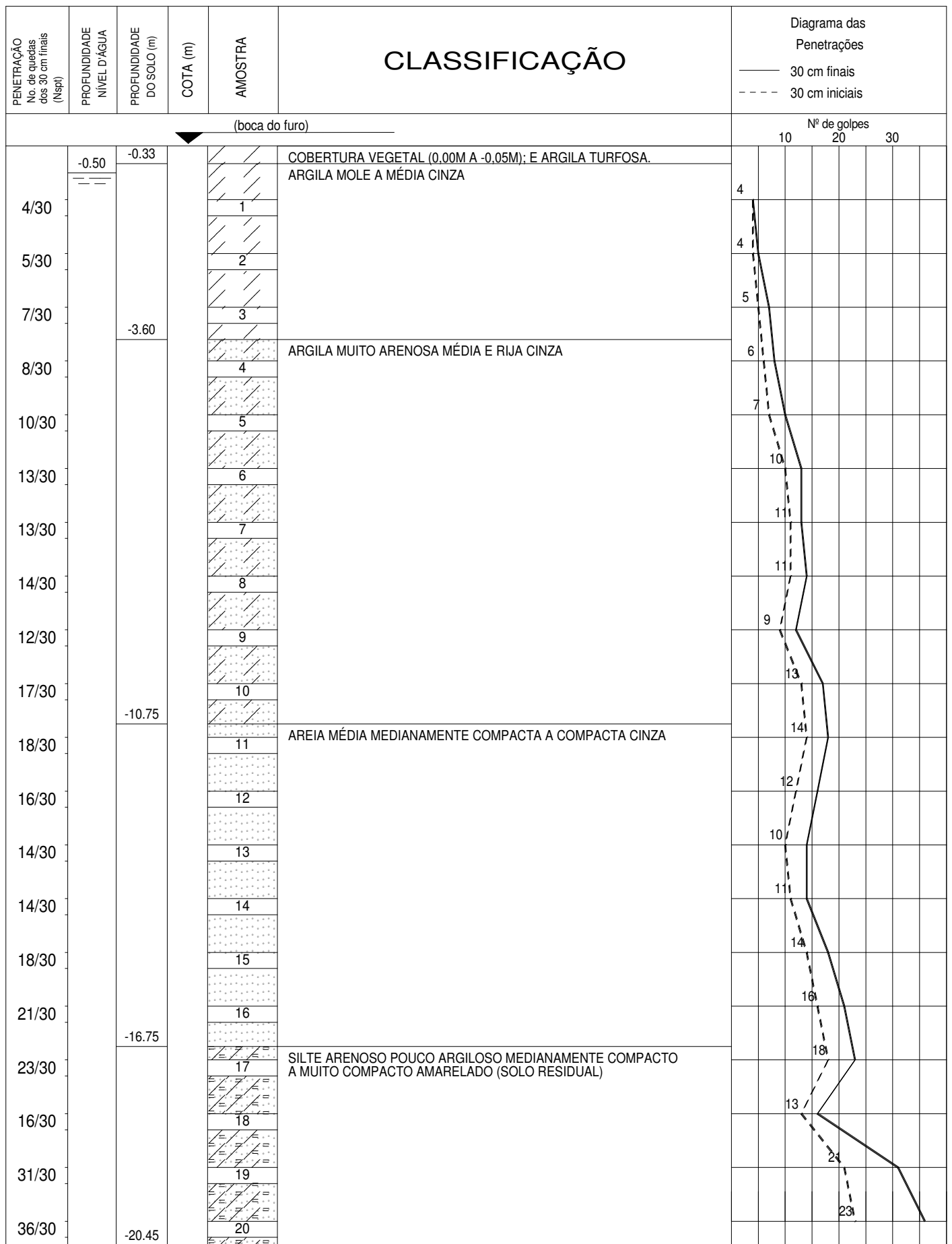


(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 117 (1/2)		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
				TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 06/11/2017 DATA FINAL: 06/11/2017		LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
		DESENHO Gustavo	RN:		
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A. *Alagado		
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100		

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N _{sp})	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações ———— 30 cm finais ----- 30 cm iniciais											
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 15 20 30											
17/30		-20.63			AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA CINZA	13											
		21		PEDREGULHOS (-20,63M A -20,79M); AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA CINZA (-20,79M A -22,55M)													
18/30		-22.55		22	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)	12											
17/30				23		13											
22/30				24		16											
31/30				25		21											
38/30				26		26											
45/30				27		31											
51/23				28		38											
30/6				29		52											
30/11				-30.11			30										
Limite da perfuração (Impenetrável à percussão)																	

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½ "	Altura de queda=75cm	SP 117 (2/2)	TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg			
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 06/11/2017		
		DATA FINAL: 06/11/2017		
		DESENHO	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		Gustavo		
		SONDADOR	COTA DO N.A.	
Marcos	*Alagado			
ENG. RESP.	ESCALA 1:100			



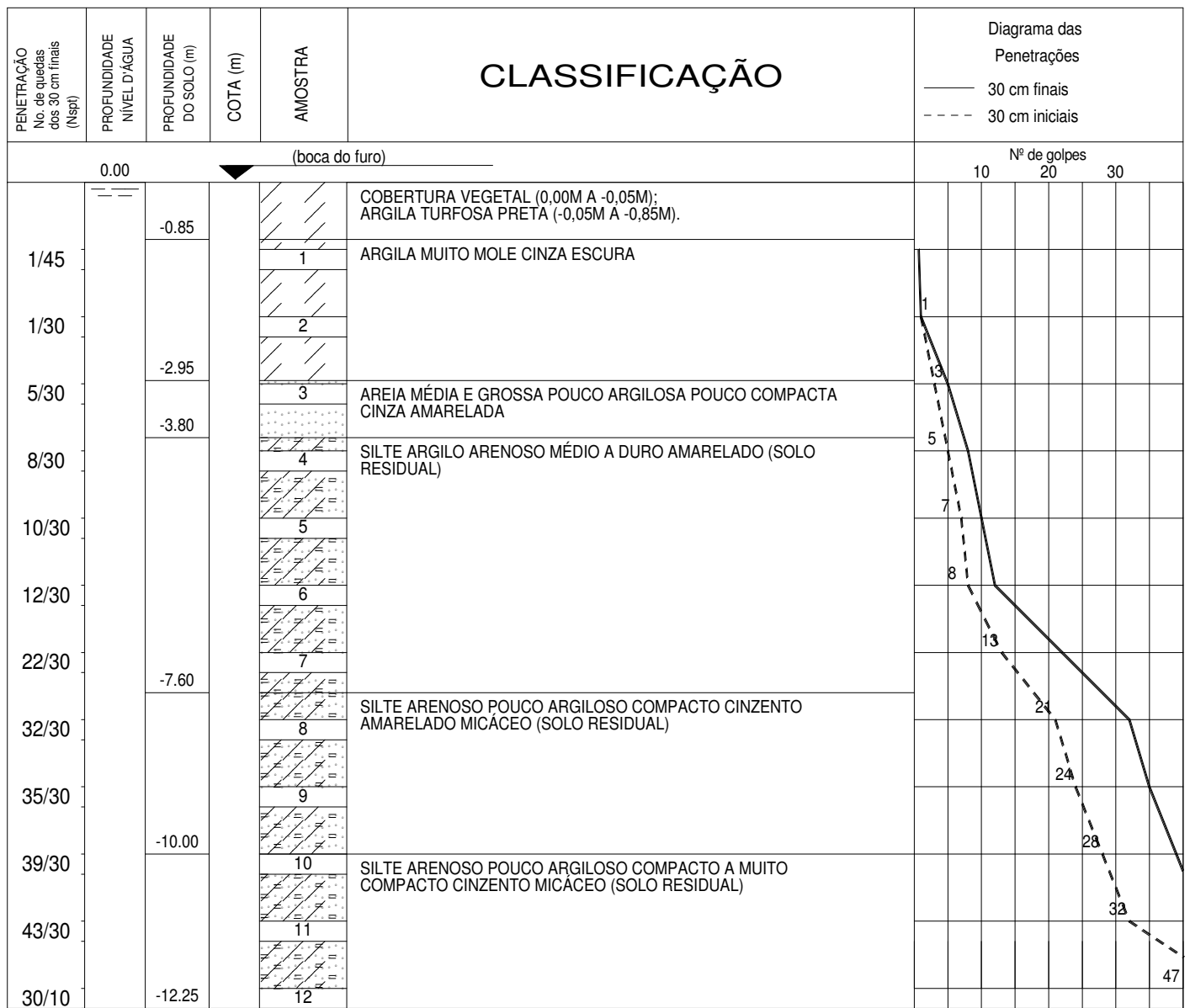
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 118 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
		DATA INICIAL: 07/11/2017 DATA FINAL: 07/11/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A.	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				

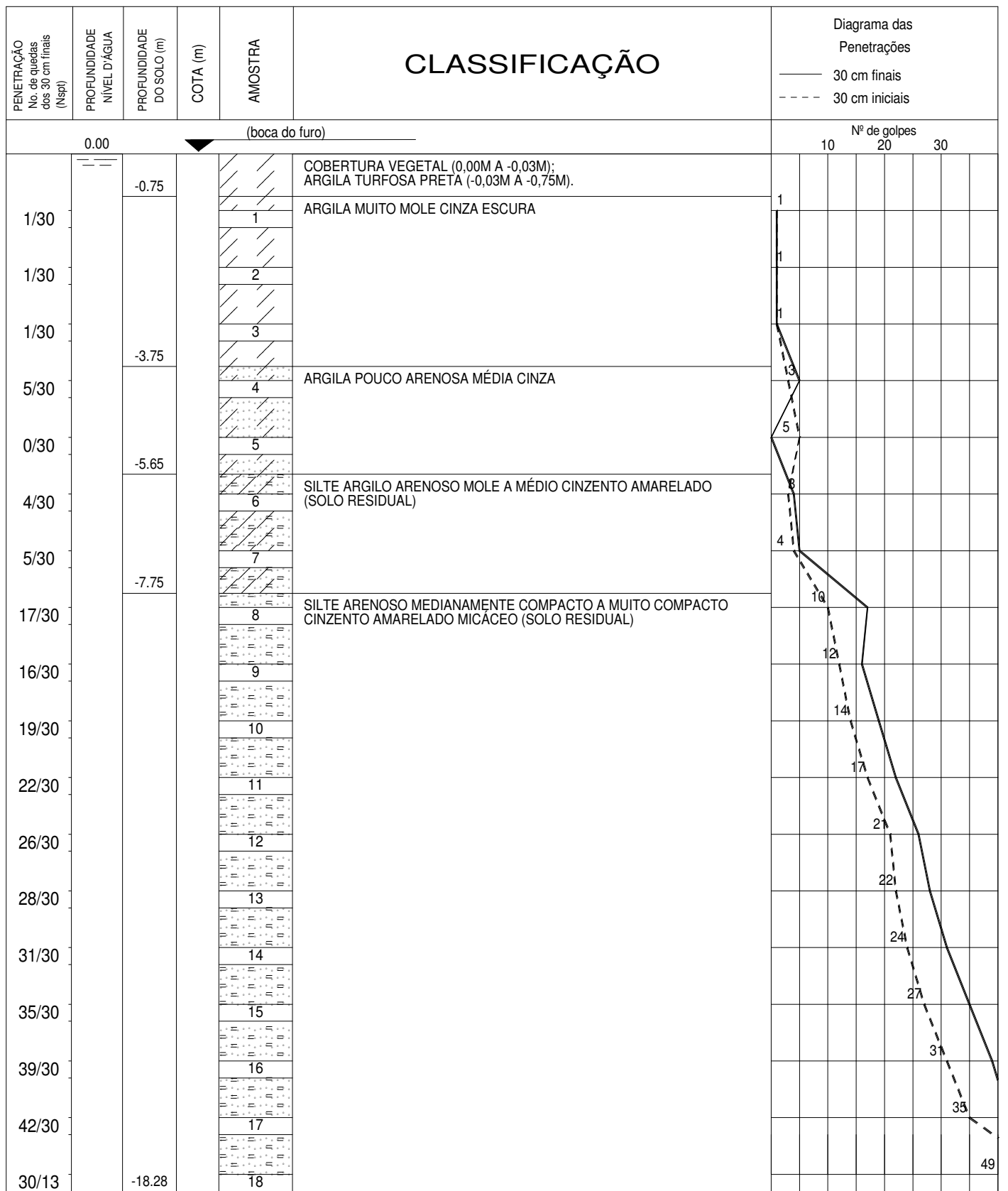
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1) 47/30 57/23 30/8 -23.23 21 22 23 SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)						10 20 30 20 30 45 55

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 118 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ	DATA INICIAL: 07/11/2017 DATA FINAL: 07/11/2017			
	DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
	SONDADOR Marcos	COTA DO N.A.		
	ENG. RESP.	ESCALA 1:100		



Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 119	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS.: 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 07/11/2017 DATA FINAL: 07/11/2017 DESENHO: Gustavo SONDADOR: Fagner ENG. RESP.:	RN: COTA DO N.A.: *Alagado ESCALA 1:100	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ



Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2 1/2 "		Altura de queda=75cm		TEMPO	
Amostrador padrão Diâmetro: 2"		Peso do martelo= 65 Kg		LAVAGEM	
SP 120					
DATA INICIAL: 07/11/2017					
DATA FINAL: 08/11/2017					
DESENHO		RN:		LOCAL	
Gustavo				Rodovia Washington Luiz	
SONDADOR		COTA DO N.A.		Duque de Caxias	
Fagner		*Alagado		RJ	
ENG. RESP.		ESCALA 1:100			

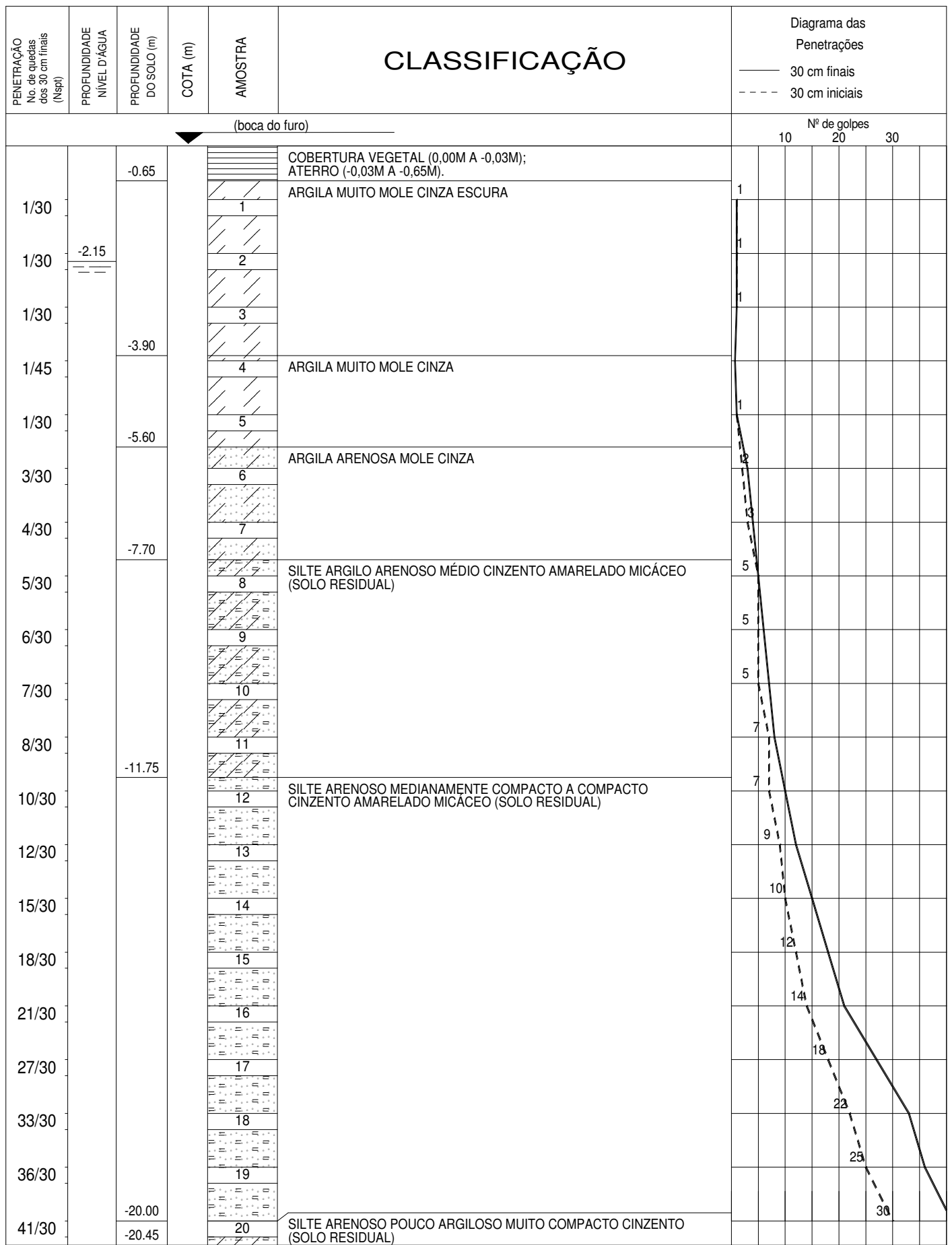
SOLOTESTE

ENGENHARIA LTDA

AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820

TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326

FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ



(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras
Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm
Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg

PERFIL
SP 121 (1/2)

ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO

TEMPO LAVAGEM

SOLOTESTE
ENGENHARIA LTDA



AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820
TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326
FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ

DATA INICIAL: 08/11/2017
DATA FINAL: 08/11/2017

DESENHO
Gustavo

RN:

SONDADOR
Fagner

COTA DO N.A.

ENG. RESP.

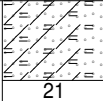
ESCALA 1:100

LOCAL

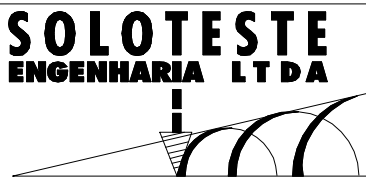
Rodovia Washington Luiz

Duque de Caxias

RJ

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações — 30 cm finais - - - 30 cm iniciais							
-20.00 (continuação da folha 1) 						Nº de golpes 10 20 30							
44/30				 21	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO MUITO COMPACTO CINZENTO (SOLO RESIDUAL)								
				 22									
30/10		-22.25											49

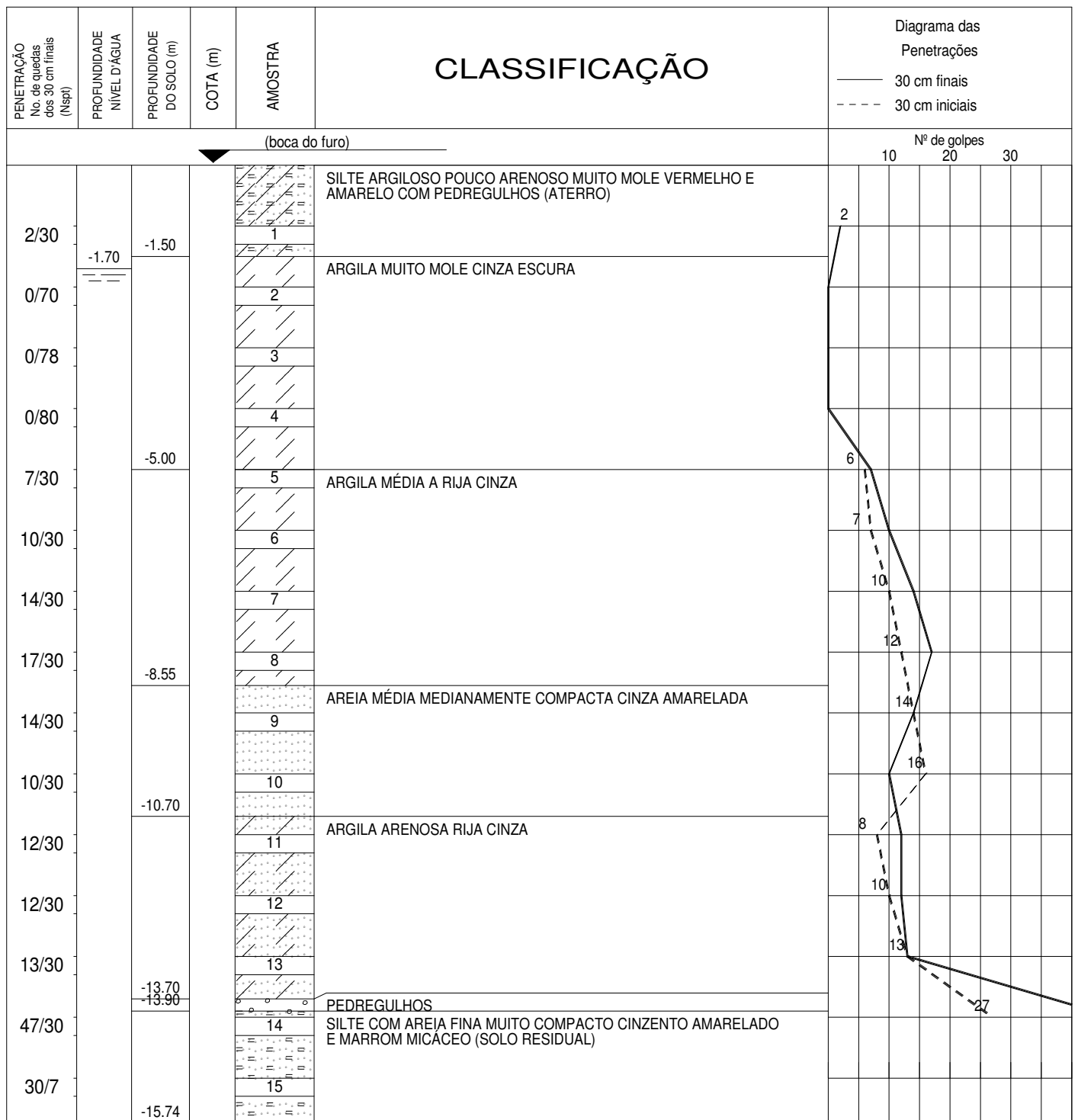
Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg				PERFIL SP 121 (2/2)		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
						TEMPO	LAVAGEM
 AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				DATA INICIAL: 08/11/2017 DATA FINAL: 08/11/2017			
				DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ	
				SONDADOR Fagner	COTA DO N.A.		
				ENG. RESP.	ESCALA 1:100		

CLASSIFICAÇÃO					Diagrama das Penetrações
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N _{spt})	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	— 30 cm finais - - - 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)					Nº de golpes
					10 20 30
36/30				21	20
45/30				22	23
49/24				23	26
30/11		-24.26		24	30
					51

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 122 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 08/11/2017 DATA FINAL: 08/11/2017		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias RJ
		SONDADOR Marcos	COTA DO N.A.	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	

ANEXO 02



Limite da perfuração (Impenetrável à percussão)

Obs.: Recomendável investigar o impenetrável, com sonda rotativa.

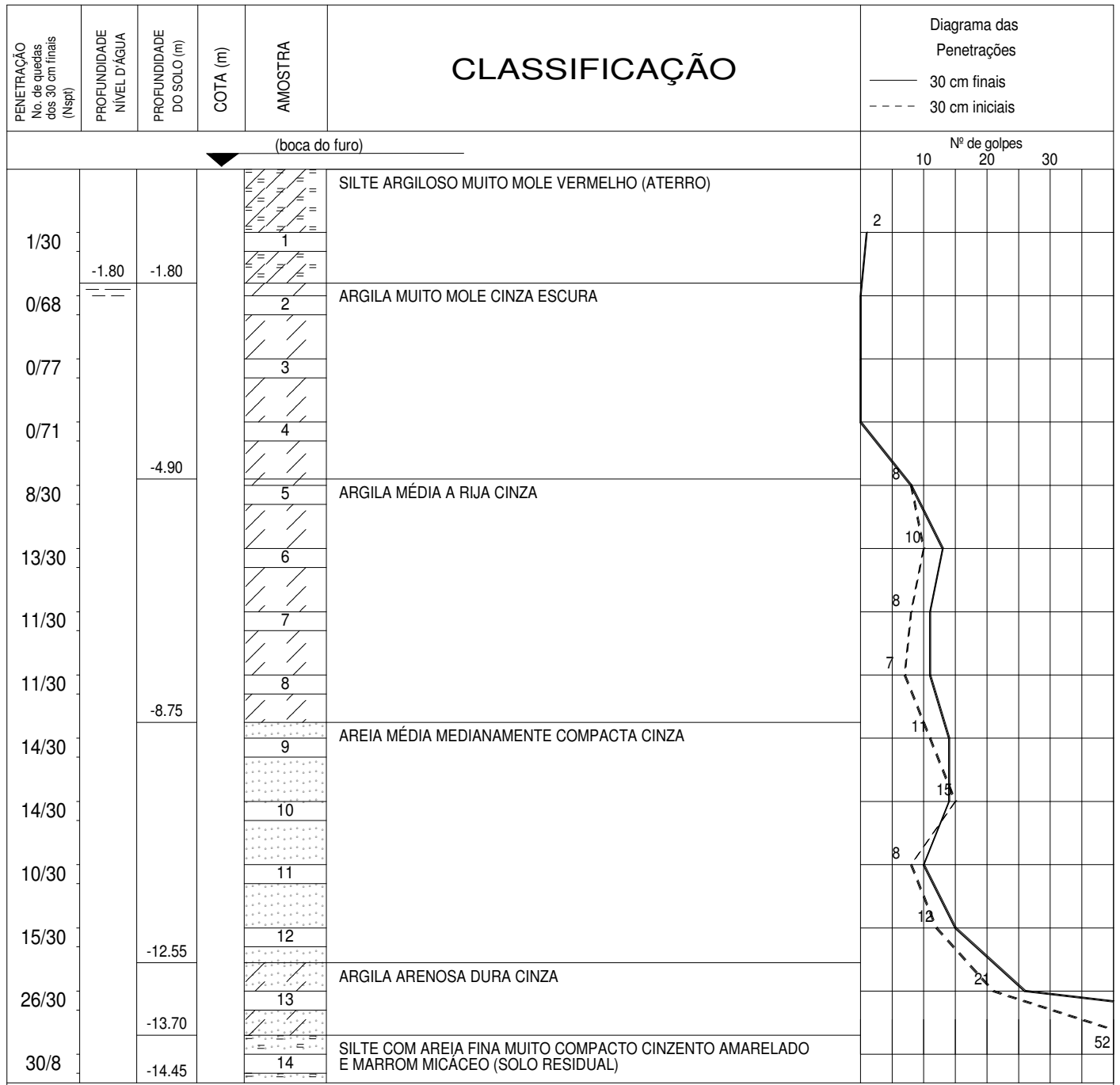
Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL SP 202	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½"	Altura de queda=75cm		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg		10 minutos	0.04 m
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 10/10/2019	10 minutos	0.01 m
		DATA FINAL: 10/10/2019	10 minutos	0.00 m
		DESENHO Gustavo	RN:	
		SONDADOR Marcelino	COTA DO N.A.	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)				

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N _{sp})	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações					
(boca do furo)						Nº de golpes					
						10		20		30	
	-0.60	-0.90			COBERTURA VEGETAL (0,00M A -0,05M); SILTE ARGILOSO POUCO ARENOSO (ATERRO) (-0,05M A -0,90M).						
1/48		-1.10		1	ARGILA CINZA ESCURA COM RAÍZES ARGILA MUITO MOLE CINZA ESCURA						
1/50				2							
3/30		-3.00		3	ARGILA MOLE CINZA						
7/30		-3.50		4	AREIA FINA E MÉDIA ARGILOSA POUCO COMPACTA CINZA AMARELADA						
7/30		-5.00		5	AREIA MÉDIA POUCO COMPACTA CINZA						
9/30		-5.55		6	ARGILA MÉDIA CINZA E AMARELA						
8/30				7							
11/30		-8.15		8	AREIA FINA ARGILOSA MEDIANAMENTE COMPACTA CINZA AMARELADA						
13/30		-9.00		9	AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA CINZA AMARELADA						
25/30		-9.95		10	SILTE COM AREIA FINA COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO AMARELADO E MARROM MICACEO (SOLO RESIDUAL)						
30/10				11							
30/6		-12.66		12							

Limite da perfuração (Impenetrável à percussão)

Obs.: Recomendável investigar o impenetrável, com sonda rotativa.

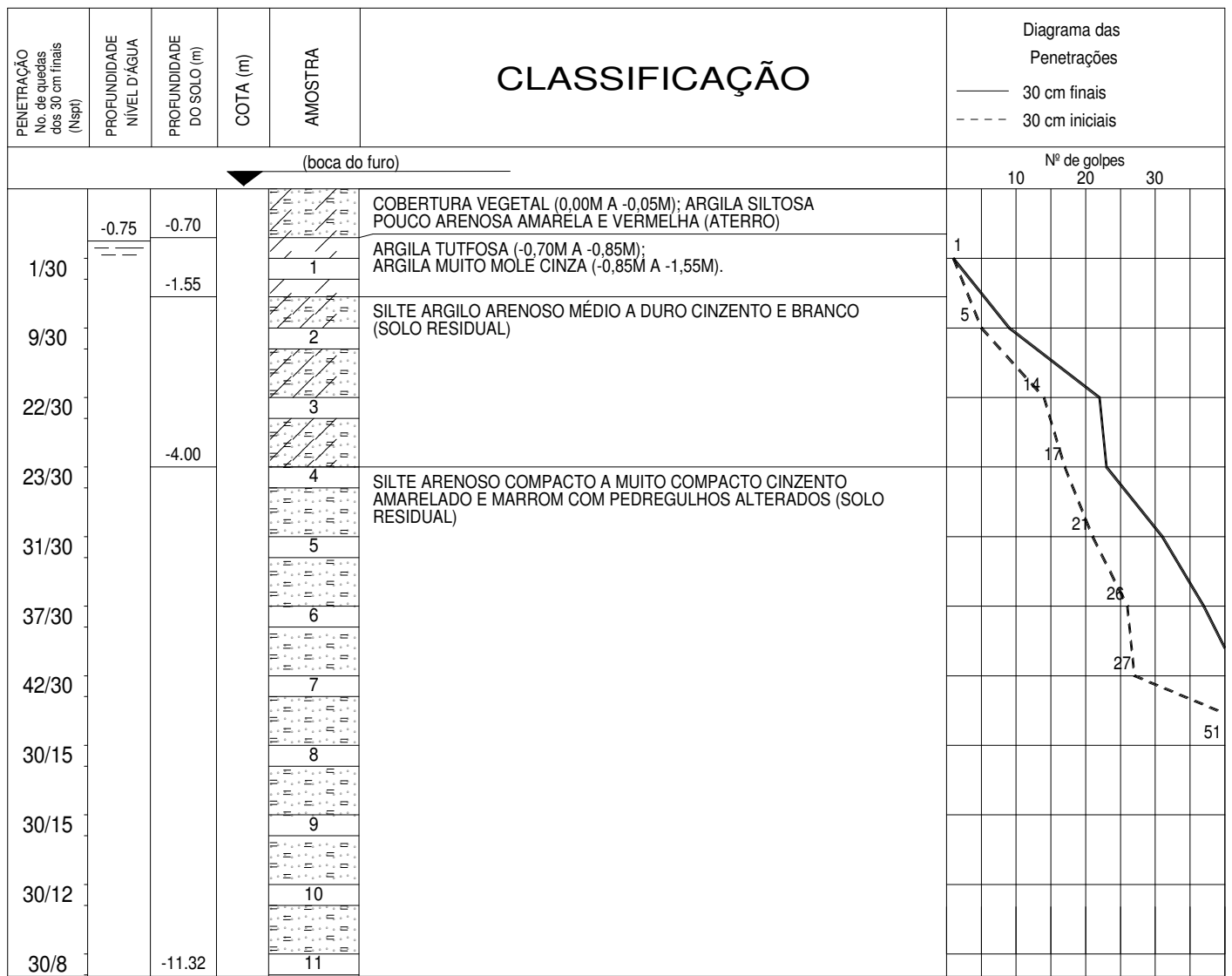
Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL SP 204	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½"	Altura de queda=75cm		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg		10 minutos	0.02 m
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 10/10/2019	10 minutos	0.01 m
		DATA FINAL: 10/10/2019	10 minutos	0.00 m
		DESENHO Gustavo	RN:	
		SONDADOR Amadeus	COTA DO N.A.	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)				



Limite da perfuração (Impenetrável à percussão)

Obs.: Recomendável investigar o impenetrável, com sonda rotativa.

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL SP 209	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½ "	Altura de queda=75cm		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg		10 minutos	0.03 m
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ <td colspan="2">DATA INICIAL: 10/10/2019</td> <td>10 minutos</td> <td>0.01 m</td>	DATA INICIAL: 10/10/2019		10 minutos	0.01 m
	DATA FINAL: 10/10/2019		10 minutos	0.00 m
	DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)	
	SONDADOR Marcelino	COTA DO N.A.		
	ENG. RESP.	ESCALA 1:100		



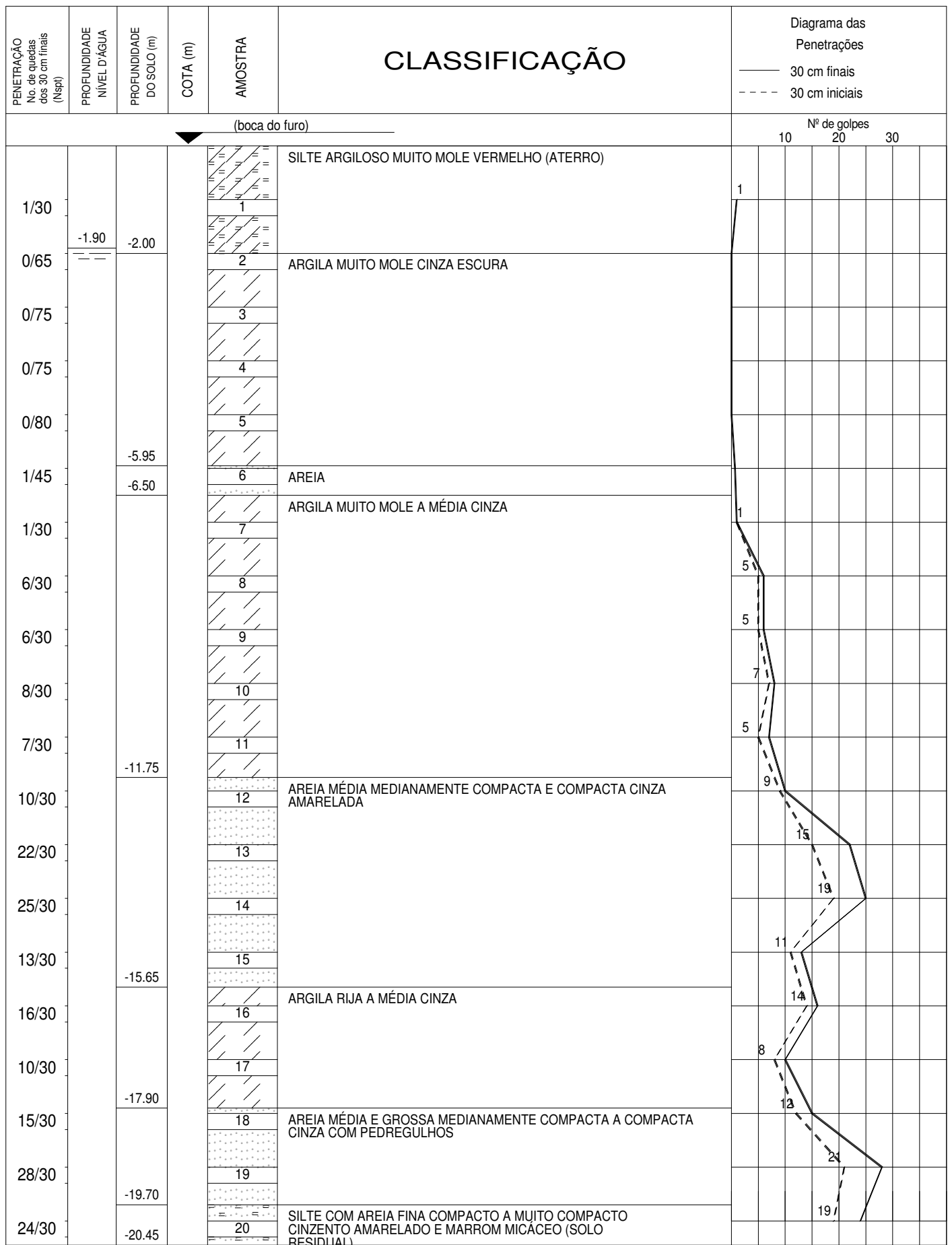
Limite da perfuração (Impenetrável à percussão)

Obs.: Recomendável investigar o impenetrável, com sonda rotativa.

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL SP 210	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½"	Altura de queda=75cm		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg		10 minutos	0.01 m
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 10/10/2019	10 minutos	0.01 m
		DATA FINAL: 10/10/2019	10 minutos	0.00 m
		DESENHO Gustavo	LOCAL	
		SONDADOR Amadeus	Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)	
		ENG. RESP.		
		ESCALA 1:100		

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações — 30 cm finais - - - 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 14 20 30
23/30				21	SILTE COM AREIA FINA MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO AMARELADO E MARROM MICACEO (SOLO RESIDUAL)	
34/30				22		
30/13				23		
30/15				24		
30/13	-25.13			25		

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL		ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½"		Altura de queda=75cm		TEMPO	
Amostrador padrão Diâmetro: 2"		Peso do martelo= 65 Kg		LAVAGEM	
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 08/10/2019			
		DATA FINAL: 08/10/2019			
		DESENHO	RN:	LOCAL	
		Gustavo		Rodovia Washington Luiz	
SONDADOR		COTA DO N.A.	Duque de Caxias - RJ		
Amadeus			CEARJ - (SODEPAR)		
ENG. RESP.		ESCALA 1:100			



(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 216 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 08/10/2019 DATA FINAL: 08/10/2019 DESENHO Gustavo SONDADOR Marcelino ENG. RESP.	RN: COTA DO N.A. ESCALA 1:100	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (Nspt)		PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA		PROFUNDIDADE DO SOLO (m)		COTA (m)		AMOSTRA		CLASSIFICAÇÃO										Diagrama das Penetrações ———— 30 cm finais - - - - 30 cm iniciais									
-20.00 (continuação da folha 1)																				Nº de golpes 10 19 20 30									
29/30								21		SILTE COM AREIA FINA COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO AMARELADO E MARROM MICACEO (SOLO RESIDUAL)																			
30/7						22																							
30/10						23																							
30/8						24																							
30/6		-25.06				25																							
Limite da perfuração																													
Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg										PERFIL SP 216 (2/2)					ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO														
										DATA INICIAL: 08/10/2019 DATA FINAL: 08/10/2019					TEMPO					LAVAGEM									
										DESENHO Gustavo					RN:					LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)									
										SONDADOR Marcelino					COTA DO N.A.														
										ENG. RESP.					ESCALA 1:100														

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações 30 cm finais 30 cm iniciais
(boca do furo)						Nº de golpes 10 20 30
1/48	-0.45			1	COBERTURA VEGETAL (0,00M A -0,05M); ARGILA MUITO MOLE CINZA ESCURA (-0,05M A -3,38M)	
0/50				2		
0/60				3		
	-3.38				ARGILA ARENOSA	
	-3.58			4	ARGILA MUITO MOLE CINZA ESCURA	
0/85				5		
0/90				6		
0/63				7		
0/70				8		
0/97				9	AREIA MÉDIA ARGILOSA	
	-8.60				ARGILA MUITO MOLE CINZA ESCURA	
	-8.85			10		
0/68				11		
1/45				12	ARGILA MÉDIA CINZA E AMARELA	5
8/30				13	AREIA FINA E MÉDIA POUCA ARGILOSA MEDIANAMENTE COMPACTA CINZA	9
14/30				14	AREIA MÉDIA MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA CINZA	12
13/30				15		10
13/30				16		14
20/30				17		17
25/30				18	ARGILA POUCA ARENOSA RIJA CINZA	12
18/30				19		12
16/30				20	AREIA GROSSA COM PEDREGULHOS	12
19/30						12

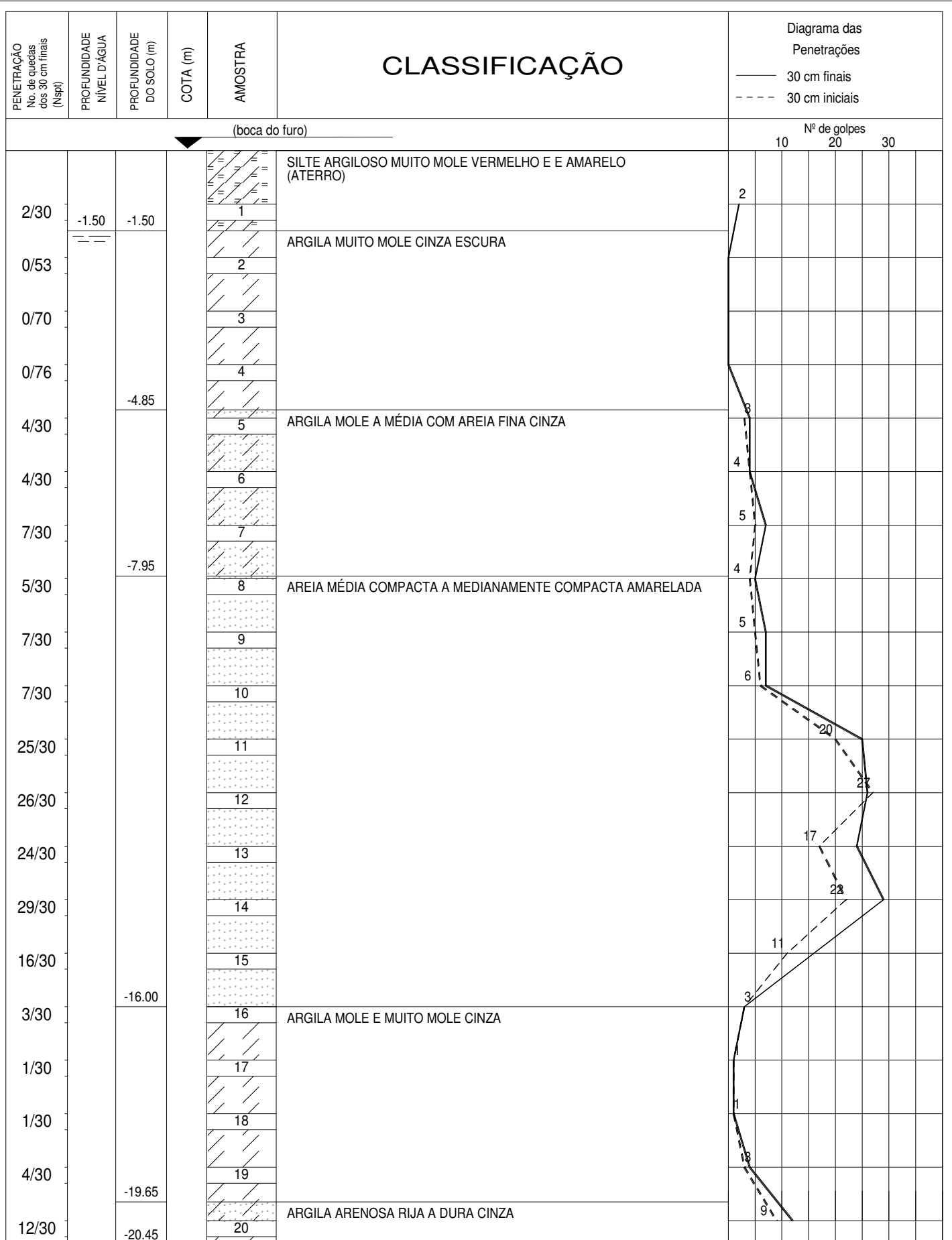
(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 217 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 07/10/2019 DATA FINAL: 07/10/2019 DESENHO Gustavo SONDADOR Amadeus ENG. RESP. 	RN: COTA DO N.A. ESCALA 1:100	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)

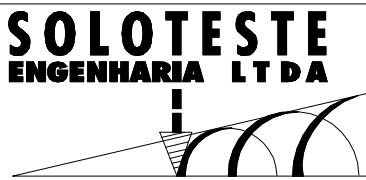
PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
-20.00 (continuação da folha 1)						Nº de golpes 10 20 30
21/30	-20.25			AREIA GROSSA COM PEDREGULHOS		
	-21.00			SILTE ARGILOSO RIJO COM AREIA FINA CINZENTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)		
27/30	-23.00		21	SILTE COM AREIA FINA POUCO ARGILOSO COMPACTO CINZENTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)		
			22			
			23			
30/30	-25.15		24	SILTE COM AREIA FINA COMPACTO A MUITO COMPACTO CINZENTO AMARELADO (SOLO RESIDUAL)		
30/15			25			
30/15						

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL SP 217 (2/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½"	Altura de queda=75cm		TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg			
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ		DATA INICIAL: 07/10/2019 DATA FINAL: 07/10/2019		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL
		SONDADOR Amadeus	COTA DO N.A.	Rodovia Washington Luiz
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	Duque de Caxias - RJ
				CEARJ - (SODEPAR)



(continua na folha 2)

Sondagem com retiradas de amostras Diâmetro do revestimento: 2½" Altura de queda=75cm Amostrador padrão Diâmetro: 2" Peso do martelo= 65 Kg		PERFIL SP 218 (1/2)	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
			TEMPO	LAVAGEM
		DATA INICIAL: 07/10/2019 DATA FINAL: 08/10/2019		
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)
		SONDADOR Marcelino	COTA DO N.A.	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	
AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ				

PENETRAÇÃO No. de quedas dos 30 cm finais (N ₆₀)	PROFUNDIDADE NÍVEL D'ÁGUA	PROFUNDIDADE DO SOLO (m)	COTA (m)	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	Diagrama das Penetrações —— 30 cm finais ---- 30 cm iniciais
---	------------------------------	-----------------------------	----------	---------	---------------	---

-20.00 (continuação da folha 1)					Nº de golpes				
					9 10 20 30				
23/30	-22.00			ARGILA ARENOSA RIJA A DURA CINZA					
			21						
				ARGILA SILTOSA POUCO ARENOSA DURA CINZA ESCURA					
43/30			22						
26/30			23						
			24						
48/26			25						
51/21			-25.36						

Limite da perfuração

Sondagem com retiradas de amostras		PERFIL	ENSAIO DE LAVAGEM / TEMPO	
Diâmetro do revestimento: 2½ "	Altura de queda=75cm	SP 218 (2/2)	TEMPO	LAVAGEM
Amostrador padrão Diâmetro: 2"	Peso do martelo= 65 Kg			
SOLOTESTE ENGENHARIA LTDA  AV. RIO BRANCO, 156 - 18º. Andar - Grupo 1817-1820 TELS. : 2262.1117 . 2262.3738 . 2524.3326 FAX: 2262.5633 RIO DE JANEIRO - RJ			DATA INICIAL: 07/10/2019 DATA FINAL: 08/10/2019	
		DESENHO Gustavo	RN:	LOCAL Rodovia Washington Luiz Duque de Caxias - RJ CEARJ - (SODEPAR)
		SONDADOR Marcelino	COTA DO N.A.	
		ENG. RESP.	ESCALA 1:100	

ANEXO 03

LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS SOLOS

Furo nº	Amostra	Classificação	LL	LP	Wn	#200
SP-202	00	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, com presença e pedregulhos, cor vermelha			-	
"	01	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			-	
"	02	Argila marinha, siltosa, cor cinza esverdeada	122	45	84,3	
"	03	Argila marinha, siltosa, cor cinza esverdeada			104,9	
"	04	Argila marinha, siltosa, cor cinza esverdeada	141	44	117,7	
SP-204	00	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			-	
"	01	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			71,4	
"	02	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	97	34	72,3	
"	03	Areia média e fina, silto-argilosa, cor cinza	25	14	19,6	
SP-209	00	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			-	
"	01	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			31,7	
"	02	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	125	43	80,3	
"	03	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			112,7	
"	04	Argila siltosa, cor cinza clara	68	27	26,4	
SP-210	00	Areia média e fina, silto-argilosa, cor amarelada			-	
"	01	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	115	43	78,7	
SP-213	01	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	125	44	104,7	
"	02	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	157	46	138,4	
"	03	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			-	
"	04	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	163	50	145,3	
"	05	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			-	
"	06	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	165	52	147,6	
"	07	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			-	
"	08	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	153	56	150,5	
"	09	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			71,1	
"	10	Areia fina e média, silto-argilosa, cor cinza			25,6	

SODEPAR ADMINIST. E PARTICIPAÇÕES LTDA.

Obra: CEARJ - Duque de Caxias - RJ

Data: 14/11/19.

LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS SOLOS

Furo nº	Amostra	Classificação	LL	LP	Wn	#200
SP-216	00	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			-	
"	01	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			31,0	
"	02	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	162	48	112,4	
"	03	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			-	
"	04	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	146	47	132,2	
"	05	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			126,6	
"	07	Argila silto-arenosa, cor cinza clara	59	24	40,5	
SP-217	01	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	126	45	100,8	
"	02	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			96,0	
"	04	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	170	52	168,7	
"	05	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			-	
"	06	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura	161	52	163,7	
"	07	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			-	
"	09	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			128,4	
"	10	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			129,1	
"	11	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			104,9	
SP-218	00	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			-	
"	01	Areia média e fina, silto-argilosa, micácea, cor vermelha			27,0	
"	02	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			158,1	
"	03	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			-	
"	04	Argila marinha, siltosa, cor cinza escura			114,2	
"	05	Areia fina siltosa, pouco argilosa, micácea, cor cinza clara			-	
"	06	Areia fina siltosa, pouco argilosa, micácea, cor cinza clara			25,5	

SODEPAR ADMINIST. E PARTICIPAÇÕES LTDA.

Obra: CEARJ - Duque de Caxias - RJ

Data: 14/11/19.

ANEXO 04