



TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – CAGECE



Assunto:

**RL 224.13 - Serviços de Sondagem para subsidiar implantação do Projeto
DESSAL - Praia do Futuro no município de Fortaleza - CE**

Produto:

VOLUME ÚNICO

RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO

Outubro/2019

Equipe de Geotecnia (TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA)

Responsáveis técnicos: Eng° Dirceu Antônio De Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)

Eng° Rogério Avelar Marinho (CREA: 12414/D)

Sala Técnica: Marlon Henrique Maia – Diretor Técnico

Sala Técnica: Isadora Magalhães – Desenhista Técnico

APRESENTAÇÃO

A Torres Geotecnia e Estruturas Metálicas Ltda, empresa contratada pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, para a realização serviços de sondagem a Percussão e Mista para implantação do Projeto DESSAL - Praia do Futuro no município de Fortaleza - CE, conforme contrato nº 54/2019 – DJU – CAGECE.

O relatório é constituído de volume único, sendo:

Relatório Técnico dos serviços de Sondagem para identificação das categorias e tensões admissíveis dos solos nas áreas das estruturas para implantação do Projeto DESSAL - Praia do Futuro no município de Fortaleza - CE. Este relatório consta os seguintes elementos:

- Relatório Técnico de sondagem.
- Anexo I: Dados Topográficos.
- Anexo II: Planta de Locação das Sondagens.
- Anexo III: Perfis Geológicos Geotécnicos.
- Anexo IV: Registro Fotográfico.
- Anexo V: ART.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO	5
3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL	6
4. METODOLOGIA UTILIZADA	6
4.1. SONDAGEM A PERCUSSÃO.....	6
4.2. SONDAGEM MISTA	7
5. RESULTADOS	10
5.1. RESULTADOS DAS SONDAGENS A PERCUSSÃO	10
5.2. RESULTADOS DAS SONDAGENS MISTA.....	13
6. NORMAS DE REFERÊNCIA	15
ANEXO I: DADOS TOPOGRÁFICOS	
ANEXO II: LOCAÇÃO DAS SONDAGENS	
ANEXO III: PERFIS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS	
ANEXO IV: REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ANEXO V: ART	

1. INTRODUÇÃO

Prezados Senhores,

Atendendo ao solicitado por V.Sas, apresentamos no presente relatório, os resultados das **sondagens a percussão e mista** realizadas a fim de subsidiar a implantação do Projeto DESSAL - Praia do Futuro no município de Fortaleza - CE.

Os serviços de sondagem foram executados conforme metodologia estabelecida pela NBR 6484/2001 e pela DNER-PRO 102/1997 além de utilizar a terminologia, simbologia e convecção gráfica dos solos definidas pelas NBR 6502/1995 e NBR 13441/1995.

O cálculo das porcentagens e classificação dos materiais sondados quanto à sua categoria foram baseados na SPO-011, norma interna da Contratante referente a Estudos Geotécnicos.

São apresentados neste volume o Parecer Técnico das categorias dos solos e das tensões admissíveis dos solos na área onde serão construídas as estruturas da travessia, registro fotográfico, anotação de responsabilidade técnica e peças gráficas contendo a locação dos furos de sondagem realizados.

2. OBJETIVO

A sondagem à percussão objetiva investigar e avaliar o terreno determinando as camadas que compõem o subsolo, bem como seus índices de resistência, categoria e o nível de lençol freático no local perfurado.

O procedimento utilizado é definido pelo ensaio de penetração padronizado, identificado pela sigla SPT, que se resume em perfurar e cravar de forma dinâmica o amostrador a cada metro para obtenção do índice de resistência do solo (N) e retirada de amostra para caracterização do mesmo.

Já a sondagem rotativa atrelada a sondagem à percussão, ou seja, a sondagem mista, identificada pela sigla SM, objetiva coletar amostras deformadas de solo e, principalmente, de rocha, além de identificar a profundidade do lençol freático, as camadas que compõem o subsolo, seja ela rochosa, ou não e seus índices de resistência.

A partir destas informações, são elaborados os Perfis Geológicos Geotécnicos de cada sondagem realizada.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL

O município de Fortaleza encontra-se totalmente inserido nos domínios da Província Costeira. A geologia local compreende rochas do Paleoproterozóico seguindo-se de coberturas cenozóicas representadas por clásticos terciários da Formação Barreiras, e depósitos quaternários formados pelas dunas e paleodunas, sedimentos flúvio-aluvionares e de mangue.

O embasamento cristalino é composto de rochas ígneas e metamórficas, orto e paraderivadas, com lentes de quartzitos intercaladas em biotita-gnaisses e anfibolitognaisses, que se dispõem tanto nas zonas da Depressão Sertaneja como nas zonas de estirâncio, podendo constituir alguns promontórios.

A Formação Barreiras é constituída de arenitos finos a médios, com intercalações de siltitos, argilas e níveis de conglomerados, com variação lateral de fácies, podendo notar-se discreta estratificação cruzada entre os bancos deposicionais. Apresenta matriz argilosa caulínica, com cimento ferruginosos, às vezes silicoso e níveis laterizados. Essa unidade possui caráter predominantemente continental, tendo seus constituintes sido depositados sob condições de um clima semi-árido, sujeito a chuvas esporádicas. Formam amplas faixas de leques aluviais coalescentes, ocorrendo à retaguarda dos depósitos eólicos mais recentes.

As dunas e paleodunas são constituídas por areias bem selecionadas, de granulação fina a média, quartzosas, alaranjadas e/ou acinzentadas. Distribuem-se sob forma de cordões contínuos, dispostos paralelamente à linha de costa, sobrepostas aos depósitos terciários da Formação Barreiras.

4. METODOLOGIA UTILIZADA

4.1. SONDAGEM A PERCUSSÃO

Na referida investigação foram executados **15 furos de sondagem a percussão**, totalizando **278,37 metros** de perfuração.

Os resultados são apresentados em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características dos solos perfurados e as posições dos níveis de água encontrados.

O processo de cravação do amostrador consiste em quedas sucessivas do martelo, padronizado com massa de ferro de 65 kg, em queda livre da altura de 0,75 m, até se atingir a penetração de 0,45 m, anotando-se o número de golpes necessários à cravação de cada 0,15 m, conforme orientação da Norma Brasileira NBR 6484/2001.

Após cada rotina de cravação do amostrador, do mesmo é retirada uma amostra amolgada do solo, que é imediatamente acondicionada em recipiente hermético de dimensões que permitam

receber pelo menos um cilindro de solo. O tipo de solo é obtido através da análise tátil-visual dessas amostras, que objetiva determinar os seguintes parâmetros:

- Granulometria;
- Plasticidade;
- Cor, e;
- Origem.

O índice de resistência a penetração, abreviado por N, é expresso pela soma do número de golpes requeridos para a segunda e a terceira etapas de penetração de 0,15 m, ou seja, o número de golpes correspondentes a cravação do amostrador nos 0,30 m finais, dos 0,45 m totais, estes valores são apresentados graficamente no perfil obtido através das inspeções geológicas-geotécnicas. Por meio dos índices de resistência é classificada a compactidade (no caso de areias ou siltes arenosos) ou a consistência (argila ou siltes argilosos) do solo.

O nível do lençol freático é obtido por meio das observações feitas pelo operador durante o processo de perfuração.

Através do ensaio de resistência à penetração, os valores dos índices de resistência a penetração obtidos dão uma indicação quanto à consistência (solos argilosos) ou estado de compactidade (solos arenosos) das camadas do solo investigadas e quanto a sua tensão admissível, como observado no quadro a seguir.

Quadro 1: Quadro de sondagem para classificação do solo

QUADRO DE SONDAGEM PARA CLASSIFICAÇÃO - SOLO					
AREIAS E SILTES ARENOSOS			ARGILAS E SILTES ARGILOSOS		
Nº de Golpes	Compactidade	Kg/cm ²	Nº de Golpes	Consistência	Kg/cm ²
≤ 4	Fofa	1,0 - 1,5	≤ 2	Muito Mole	0,25
5 a 8	Pouco Compacta	1,5 - 2,0	3 a 5	Mole	0,50
9 a 18	Medianamente Compacta	2,0 - 2,5	6 a 10	Média	1,00
19 a 40	Compacta	4,0 - 4,5	11 a 19	Rija	2,00
>40	Muito Compacta	>4,5	>19	Dura	4,00

Fonte: ISF-207: Estudos Geotécnicos, DNIT.

4.2. SONDAGEM MISTA

Na referida investigação foram executados **02 furos de sondagem mista**, totalizando **70,00 metros** de perfuração.

Os resultados são apresentados em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características dos solos perfurados e as posições dos níveis de água encontrados.

O procedimento utilizado consiste em perfurar o solo com barrilete por meio do movimento de rotação, na sondagem rotativa, bem como cravar de forma dinâmica do amostrador a cada metro, na sondagem à percussão.

O processo de cravação do amostrador bem como a determinação do NSPT, a retirada, acondicionamento e classificação das amostras são realizados conforme o método percussivo supracitado.

Já a perfuração por movimento rotativo é feita com um equipamento denominado barrilete, constituído por um ou dois tubos, dotado de peça cortante feita com material de alta dureza em sua ponta, denominada coroa, que perfura o solo e retira as amostras por meio do movimento de rotação. O barrilete tem sempre uma camisa livre em seu interior para proteger o testemunho retirado do terreno.

A formação rochosa deve determinar o tipo de barrilete, bem como a coroa a ser utilizada na sondagem. Em caso de avanço em rocha sã e pedregulhos/matacões de rocha, por exemplo, é utilizada sonda hidráulica MACH 920, com revestimentos de diâmetro BW acopladas a sondas percussivas, barriletes duplos giratórios e coroas diamantadas.

Durante a operação de perfuração são anotadas transições de camada, observadas através de exame visual ou alteração da coloração do fluido de perfuração. Além disso, anomalias como perda d'água de circulação, fendas, fissuras, etc., são anotadas com as respectivas profundidades.

As amostras obtidas durante a perfuração são acondicionados em caixas de madeira aplainada feitas criteriosamente de maneira a serem mantidas as posições relativas dos testemunhos coletados na ordem em que são retirados durante a perfuração. Feito isso, é feita análise tátil-visual dos testemunhos, que objetiva determinar os seguintes parâmetros:

- Classificação litológica;
- Grau de alteração;
- Grau de coerência;
- Grau de faturamento;
- Percentual de recuperação da rocha, e;
- Designação Qualitativa da Rocha (RQD).

Para perfuração em rocha, conforme os quadros a seguir foram realizadas análises para indicar o tipo de rocha encontrado, grau de alteração, fraturamento, consistência, porcentagem de recuperação e o índice de qualidade da rocha, sendo:

Quadro 2: Quadro de sondagem para classificação da rocha

QUADRO DE SONDAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO - ROCHA		
GRAU DE ALTERAÇÃO ¹		
GRAU	DENOMINAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
A1	Rocha Sã	A rocha apresenta seus minerais constituintes sem decomposição. Eventualmente apresenta juntas oxidadas.
A2	Rocha Pouco Alterada	A rocha apresenta decomposição incipiente em sua matriz e ao longo dos planos de fraturas.
A3	Rocha Medianamente Alterada	A rocha apresenta apenas uma parcela dos seus componentes originais, com 1/3 do corpo da rocha já alterado. Superfícies das descontinuidades mostram de forma parcial a ação do intemperismo.
A4	Rocha Muito Alterada	A rocha apresenta decomposição não uniforme da matriz, com 2/3 de seu corpo já alterado. Alguns de seus minerais originais já estão completamente ou parcialmente transformados e as superfícies das descontinuidades apresentam intensa decomposição.
A5	Rocha Extremamente Alterada (Saprólito)	Todos os minerais originais, exceto o quartzo (quando houver), foram totalmente ou parcialmente decompostos pelo intemperismo químico. Esta rocha constitui material de transição entre rocha e solo.
GRAU DE CONSISTÊNCIA ¹		
GRAU	DENOMINAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
C1	Rocha Muito Consistente	Rocha com som metálico, quebra com dificuldade ao golpe do martelo. Sua superfície dificilmente é riscada pelo aço.
C2	Rocha Consistente	Rocha com som fraco, quebra com relativa facilidade ao golpe do martelo. Ao ser riscada pelo aço, deixa sulcos superficiais.
C3	Rocha Medianamente Consistente	Rocha cujas bordas de seu fragmento se quebram dificilmente sob pressão dos dedos. Facilmente riscável por lâmina de aço.
C4	Rocha Pouco Consistente	Rocha cujas bordas de seu fragmento se quebram sob pressão dos dedos. Sulcos profundos ao risco do aço.
C5	Rocha sem Consistência (Friável)	Rocha esfalela-se ao golpe do martelo, desagregando com a pressão dos dedos. Pode ser riscada com a unha.
GRAU DE FRATURAMENTO ¹		
GRAU	DENOMINAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
F1	Ocasionalmente Fraturada	Fratura/metro ≤ 1
F2	Pouco Fraturada	$2 \leq$ Fraturas/metro ≤ 5
F3	Medianamente Fraturada	$6 \leq$ Fraturas/metro ≤ 10
F4	Muito Fraturada	$11 \leq$ Fraturas/metro ≤ 20
F5	Extremamente Fraturada	$20 <$ Fraturas/metro
DESIGNAÇÃO QUALITATIVA DA ROCHA ²		
QUALIDADE DA ROCHA		CARACTERIZAÇÃO
Excelente		$90\% < RQD \leq 100\%$
Boa		$75\% < RQD \leq 90\%$
Regular		$50\% < RQD \leq 75\%$
Pobre		$25\% < RQD \leq 50\%$
Muito pobre		$0\% \leq RQD \leq 25\%$

¹Conforme ABNT NBR 6502/1995

²Conforme DNER-PRO 102/1997

O nível do lençol freático é obtido por meio das observações feitas pelo operador durante o processo de perfuração.

Os resultados das sondagens a percussão e mista estão apresentados nos perfis individuais de sondagem em anexo.

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DAS SONDAJENS A PERCUSSÃO

As porcentagens das categorias dos materiais de escavação em cada furo de sondagem foram apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 3: Quadro com as porcentagens das sondagens a percussão

SP-01			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			17,10
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			17,10
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,50	4,50	26,32
2ª	12,60	12,60	73,68
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-02			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			21,15
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			21,15
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	11,50	11,50	54,37
2ª	9,65	9,65	45,63
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-03			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			14,27
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			14,27
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,40	4,40	30,83
2ª	9,87	9,87	69,17
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-04			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			15,45
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			15,45
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	11,05	11,05	71,52
2ª	4,40	4,40	28,48
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-05			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			19,10
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			19,10
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	6,40	6,40	33,51
2ª	12,70	12,70	66,49
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-06			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			20,45
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			20,45
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,00	1,00	4,89
2ª	19,45	19,45	95,11
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-07			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			16,17
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			16,17
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	13,00	13,00	80,40
2ª	3,17	3,17	19,60
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-08			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			20,17
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			20,17
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	16,60	16,60	82,30
2ª	3,57	3,57	17,70
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-09			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			19,18
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			19,18
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	15,50	15,50	80,81
2ª	3,68	3,68	19,19
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-10			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			17,16
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			17,16
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	8,50	8,50	49,53
2ª	8,66	8,66	50,47
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-11			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			20,36
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			20,36
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	11,10	11,10	54,52
2ª	9,26	9,26	45,48
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-12			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			19,17
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			19,17
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	6,40	6,40	33,39
2ª	12,77	12,77	66,61
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-13			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			20,30
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			20,30
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	13,00	13,00	64,04
2ª	7,30	7,30	35,96
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-14			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			19,16
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			19,16
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	7,00	7,00	36,53
2ª	12,16	12,16	63,47
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-15			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			19,18
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			19,18
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	8,10	8,10	42,23
2ª	11,08	11,08	57,77
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

A partir do cálculo das porcentagens escavadas em cada furo, foram calculados os totais de escavação das diferentes categorias de materiais a serem escavados nos locais. Os valores foram calculados a partir da razão entre a espessura total de cada categoria (soma das espessuras de solo sondado em cada furo) e a metragem total de sondagem prevista em projeto com a soma das profundidades de assentamento de cada furo. No caso dos furos que apresentaram deslocamento, foi adotado aquele que atingiu maior profundidade.

Quadro 4: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a percussão

RESUMO SONDA GEM À PERCUSSÃO			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			278,37
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDA GENS REALIZADAS (m)			278,37
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	138,05	138,05	49,59
2ª	140,32	140,32	50,41
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

A seguir é apresentado o “Quadro Resumo das Sondagens” onde constam as informações a respeito das taxas admissíveis na profundidade requerida em projeto, a localização das sondagens e porcentagens de cada categoria dos materiais encontrados.

Quadro 5: Quadro resumo das sondagens

QUADRO RESUMO DAS SONDA GENS À PERCUSSÃO											
Dados de Campo						Categoria e % dos materiais					
Sondagem	Coordenadas UTM		Elevação	Profundidade (m)	NA (m)	Tensão Admissível (Kg/cm²)	Profundidade de projeto	1ª	2ª	3ª	
	Norte	Este								Branda	Sã
SP-01	9587318,00	559916,00	13,00	17,10	1,70	>4,5*	17,10	26,32%	73,68%	0,00%	0,00%
SP-02	9587279,00	559911,00	16,00	21,15	2,54	>4,5*	21,15	54,37%	45,63%	0,00%	0,00%
SP-03	9587295,00	559941,00	12,00	14,27	1,90	>4,5*	14,27	30,83%	69,17%	0,00%	0,00%
SP-04	9587314,00	559979,00	11,00	15,45	1,70	>4,5*	15,45	71,52%	28,48%	0,00%	0,00%
SP-05	9587250,00	559927,00	17,00	19,10	3,60	>4,5*	19,10	33,51%	66,49%	0,00%	0,00%
SP-06	9587266,00	559960,00	12,00	20,45	1,30	>4,5*	20,45	4,89%	95,11%	0,00%	0,00%
SP-07	9587282,00	559990,00	11,00	16,17	1,75	>4,5*	16,17	80,40%	19,60%	0,00%	0,00%
SP-08	9587219,00	559944,00	17,00	20,17	5,50	>4,5*	20,17	82,30%	17,70%	0,00%	0,00%
SP-09	9587236,00	559977,00	14,00	19,18	4,00	>4,5*	19,18	80,81%	19,19%	0,00%	0,00%
SP-10	9587251,00	560007,00	12,00	17,16	3,80	>4,5*	17,16	49,53%	50,47%	0,00%	0,00%
SP-11	9587177,00	559970,00	15,00	20,36	4,30	>4,5*	20,36	54,52%	45,48%	0,00%	0,00%
SP-12	9587190,00	560001,00	13,00	19,17	3,90	>4,5*	19,17	33,39%	66,61%	0,00%	0,00%
SP-13	9587209,00	560038,00	12,00	20,30	4,20	>4,5*	20,30	64,04%	35,96%	0,00%	0,00%
SP-14	9587141,00	559988,00	14,00	19,16	3,73	>4,5*	19,16	36,53%	63,47%	0,00%	0,00%
SP-15	9587175,00	560052,00	13,00	19,18	3,04	>4,5*	19,18	42,23%	57,77%	0,00%	0,00%
TOTAL	-	-	-	278,37	-	-	-	-	-	-	-

* Atenção à condição de solo saturado, que pode reduzir consideravelmente a capacidade de suporte de carga do solo.

5.2. RESULTADOS DAS SONDAGENS MISTA

As porcentagens das categorias dos materiais de perfuração em cada furo de sondagem foram apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 6: Quadro com as porcentagens das sondagens mista

SM-16				SM-17			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			30,00	PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			30,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			35,00	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			35,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	11,50	11,50	38,33	1ª	12,00	12,00	40,00
2ª	7,70	7,70	25,67	2ª	7,19	7,19	23,97
3ª	15,80	10,80	36,00	3ª	15,81	10,81	36,03
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00	3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

A partir do cálculo das porcentagens escavadas em cada furo, foram calculados os totais de escavação das diferentes categorias de materiais a serem escavados nos locais. Os valores foram calculados a partir da razão entre a espessura total de cada categoria (soma das espessuras de solo sondado em cada furo) e a metragem total de sondagem prevista em projeto com a soma das profundidades de assentamento de cada furo. No caso dos furos que apresentaram deslocamento, foi adotado aquele que atingiu maior profundidade.

Quadro 7: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens mista

RESUMO SONDAAGEM MISTA			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			60,00
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAGENS REALIZADAS (m)			70,00
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	23,50	23,50	39,17
2ª	14,89	14,89	24,82
3ª	31,61	21,61	36,02
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

A seguir é apresentado o “Quadro Resumo das Sondagens” onde constam as informações a respeito da localização das sondagens e porcentagens de cada categoria dos materiais encontrados.

Quadro 8: Quadro resumo das sondagens mista

QUADRO RESUMO DAS SONDAgens MISTA																	
Dados de Campo																	
Sondagem	Coordenadas UTM		Elevação	Profundidade (m)			NA (m)	Profundidade de projeto	1ª	2ª	3ª		% Recuperação	RQD (%)	Grau de alteração	Grau de fraturamento	Grau de coerência
	Norte	Este		Solo	Rocha	Total					Branda	Sã					
SM-16	9587130,00	560026,00	13,00	19,20	15,80	35,00	8,05	30,00	38,33%	25,67%	36,00%	0,00%	25 a 90	0 a 10	3 a 4	4	3 a 4
SM-17	9587140,00	560048,00	11,00	19,19	15,81	35,00	7,80	30,00	40,00%	23,97%	36,03%	0,00%	17 a 59	0 a 18	3 a 4	4	3 a 4
TOTAL	-	-	-	38,39	31,61	70,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Na sondagem mista SM-16, a camada de solo estendeu-se até os 19,20m, iniciando nesta profundidade o processo rotativo, onde o material rochoso investigado se estendeu até os 35,00m sendo recuperados testemunhos de arenito, passando a argilito aos 32,50m. Os mesmos apresentaram índice de qualidade de rocha (RQD) muito pobre, variando de 0% a 10%. Tal material ainda se mostrou muito fraturado, medianamente alterado a muito alterado além de pouco consistente a medianamente consistente.

Na sondagem mista SM-17, a camada de solo estendeu-se até os 19,19m, iniciando nesta profundidade o processo rotativo, onde o material rochoso investigado se estendeu até os 35,00m sendo recuperados testemunhos de arenito, passando a argilito aos 28,90m. Os mesmos apresentaram índice de qualidade de rocha (RQD) muito pobre, variando de 0% a 18%. Tal material ainda se mostrou muito fraturado, medianamente alterado a muito alterado além de pouco consistente a medianamente consistente.

6. NORMAS DE REFERÊNCIA

A realização das sondagens baseia-se na seguinte norma técnica:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6484: Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de ensaio.** ABNT. Rio de Janeiro, 2001.

E utiliza a seguinte norma em complemento, para auxiliar:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7250: Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos - Procedimento.** ABNT. Rio de Janeiro, 1982.

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6497: Levantamento Geotécnico - Procedimento.** ABNT. Rio de Janeiro, 1983.

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8036: Programação de sondagens de simples reconhecimento de solos para fundações de edifícios - Procedimento.** ABNT. Rio de Janeiro, 1983.

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6490: Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de ocorrência de rochas - Procedimento.** ABNT. Rio de Janeiro, 1985.

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6502: Rochas e solo - Terminologia.** ABNT. Rio de Janeiro, 1995.

- Departamento Nacional de Estrada e Rodagem. **DNER-PRO 102: Sondagem de reconhecimento pelo método rotativo.** DNER. Rio de Janeiro, 1997.

- Normas Técnicas para Projetos de Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. **SPO 011 – Estudos Geotécnicos.** Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE). Fortaleza, 2010.

ANEXO I

DADOS TOPOGRÁFICOS

DADOS TOPOGRÁFICOS

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DESSAL – PRAIA DO FUTURO – MUNICÍPIO DE
FORTALEZA - CE

TABELA DE LOCAÇÃO SONDAGEM			
SONDAGEM À PERCUSSÃO			
	COORDENADAS DE CAMPO		ELEVAÇÃO
SONDAGEM	NORTE	ESTE	COTA
SP-01	9.587.318,000	559.916,000	13,00
SP-02	9.587.279,000	559.911,000	16,00
SP-03	9.587.295,000	559.941,000	12,00
SP-04	9.587.314,000	559.979,000	11,00
SP-05	9.587.250,000	559.927,000	17,00
SP-06	9.587.266,000	559.960,000	12,00
SP-07	9.587.282,000	559.990,000	11,00
SP-08	9.587.219,000	559.944,000	17,00
SP-09	9.587.236,000	559.977,000	14,00
SP-10	9.587.251,000	560.007,000	12,00
SP-11	9.587.177,000	559.970,000	15,00
SP-12	9.587.190,000	560.001,000	13,00
SP-13	9.587.209,000	560.038,000	12,00
SP-14	9.587.141,000	559.988,00	14,00
SP-15	9.587.175,000	560.052,000	13,00
SONDAGEM MISTA			
SM-16	9.587.130,000	560.026,000	13,00
SM-17	9.587.140,000	560.048,000	11,00

ANEXO II

LOCAÇÃO DAS SONDAgens

LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DESSAL – PRAIA DO FUTURO – MUNICÍPIO DE
FORTALEZA – CE



 LOCAL DA SONDAGEM

ANEXO III

PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-01**

INÍCIO: 19/08/2019 TÉRMINO: 20/08/2019
 COTA: 13,00 COORD. N: 9.587.317,66 E: 559.917,39

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		4	6	8	SPT				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
	1,00	4	6	8	14	ATERRO	00	1,50	AREIA ARGILOSA COM ENTULHOS E PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)	1,70	TC 1,00
	1,50	8	9	10	19	DUNAS	01				
	2,00	8	9	10	19	DUNAS	02	4,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	6	6	7	13		03				
	4,00	7	8	9	17		04				
	5,00	8	9	10	19		05				
	6,00	9	11	11	22	DUNAS	06	7,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	7,00	10	12	15	27		07				
	8,00	11	14	18	32	DUNAS	08	12,00	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	9,00	10	15	17	32		09				
	10,00	11	16	18	34		10				
	11,00	8	16	18	34		11				
	12,00	7	10	12	22	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	12	14,50	AREIA ARGILO-SILTOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	13,00	18	11	14	25		13				
	14,00	10	13	16	29	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	14	17,10	AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	15,00	30	-	-	-		15				
16,00	31	-	-	-	-	16	-	-	-	-	
17,00	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18,00	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

OBS.: N.A. FINAL: 21/08/2019 : 1,70m

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	02/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	FRANCISCO		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-02**

INÍCIO: 21/08/2019 TÉRMINO: 28/08/2019
 COTA: 16,00 COORD. N: 9.587.281,37 E: 559.912,09

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					SPT						
		-	-	-	-	00	1,00	AREIA ARGILOSA COM ENTULHOS E PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	2,54	TC 1,00	
	1,00	7/15	7/15	7/15	14	ATERRO	01	2,50			AREIA ARGILOSA (areia muito fina), COR AMARELO ROSADO, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)
	2,00	7/15	6/15	6/15	12	ATERRO	02				
	3,00	4/15	5/15	6/15	11	DUNAS	03		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA A MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	4,00	4/15	4/15	4/15	8		04	4,90			
	5,00	4/15	5/15	6/15	11	DUNAS	05		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA A MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	6,00	5/15	6/15	7/15	13		06				
	7,00	6/15	8/15	9/15	17		07				
	8,00	5/15	7/15	9/15	16		08				
	9,00	5/15	6/15	8/15	14		09				
	10,00	4/15	4/15	4/15	8		10				
	11,00	5/15	5/15	6/15	11		11	11,50			
	12,00	4/15	6/15	7/15	13	DUNAS	12		ARGILA ARENOSA (areia fina), COR MARROM COM PASSAGENS CINZA, PLÁSTICA, RIJA.		
	13,00	3/15	9/15	6/15	15		13				
	14,00	4/15	6/15	6/15	12		14				
	15,00	6/15	7/15	7/15	14		15	16,60			
	16,00	7/15	8/15	9/15	17		16				
	17,00	10/15	13/15	16/15	29	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	17		ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), CONCRECIONADA, COR CINZA, PLÁSTICA, DURA. (Solo de 2ª categoria)		
	18,00	14/15	16/15	20/15	36		18				
19,00	29/15	-	-	-	19		20,00				
20,00	30/15	-	-	-					N.A. FINAL: 29/08/2019 : 2,54m		

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	02/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:		
1/100	ISADORA M.	FRANCISCO		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-02
OBRA: PROJETO DESSAL	INÍCIO: 21/08/2019 TÉRMINO: 28/08/2019
LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	COTA: 16,00 COORD. N: 9.587.281,37 E: 559.912,09

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
10 20 30 40	30 15	-	-	-	FORM. DE BARREIRAS	21,15	ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), CONCRECIONADA, COR CINZA, PLÁSTICA, DURA. (Provável formação de barreiras) (Solo de 2ª categoria)		
	21,00 30 15	-	-	-			IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR		
	22,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	23,00								
	24,00								
	25,00								
	26,00								
	27,00								
	28,00								
	29,00								
	30,00								
	31,00								
	32,00								
	33,00								
	34,00								
	35,00								
	36,00								
	37,00								
	38,00								
	39,00								
	40,00								

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS | 30 cm FINAIS | TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

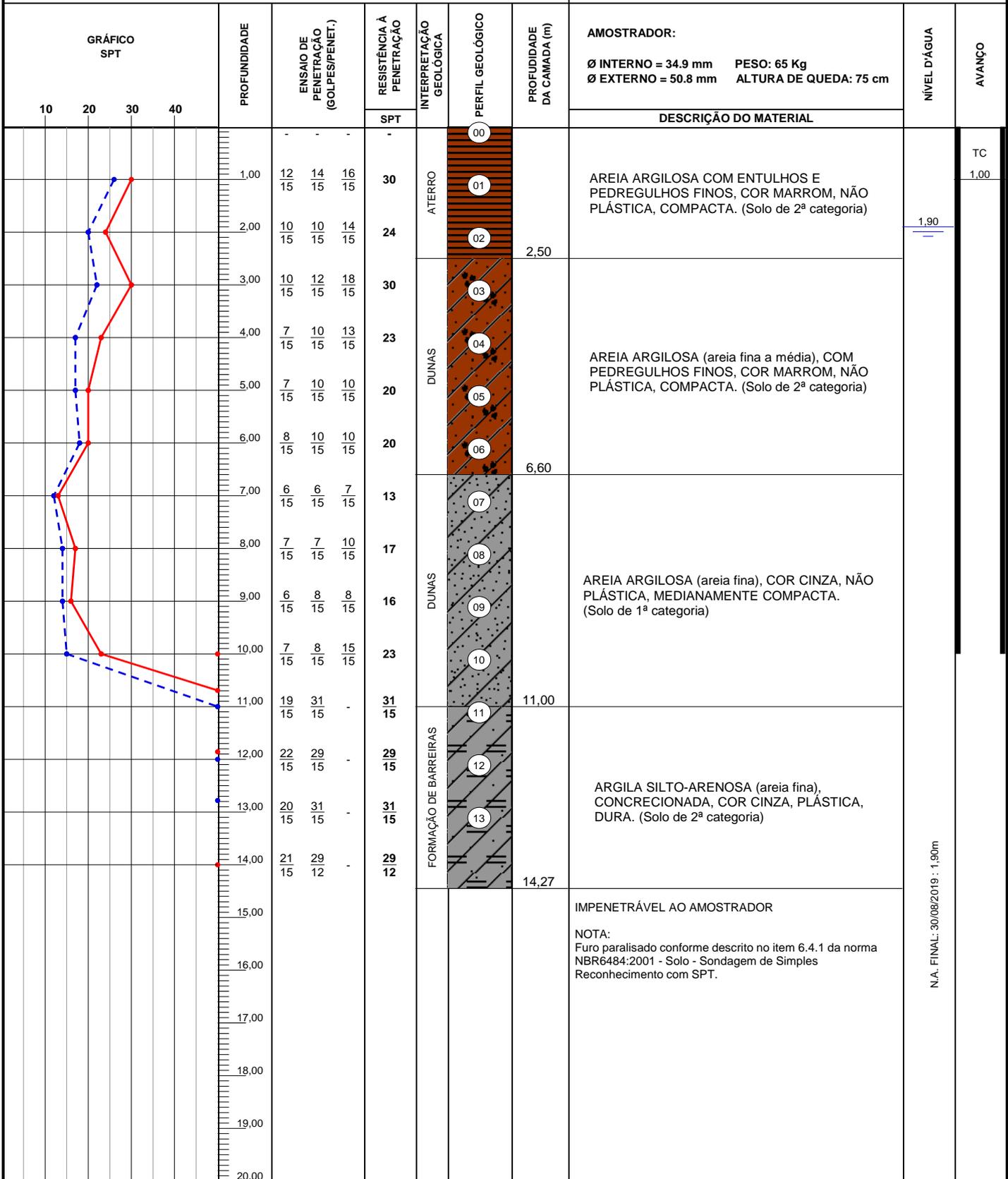
 TORRES GEOTECNIA	DATA: 02/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 02	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: FRANCISCO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-03

INÍCIO: 28/08/2019 TÉRMINO: 29/08/2019
 COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.295,44 E: 559.944,74



OBS.:
 N.A. FINAL: 30/08/2019 : 1,90m

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	02/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ANDRÉ		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-04**

INÍCIO: 30/08/2019 TÉRMINO: 31/08/2019
 COTA: 11,00 COORD. N: 9.587.312,25 E: 559.979,46

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO		
					SPT				DESCRICÃO DO MATERIAL				
	1,00	3	3	2	5	DUNAS	2,60	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	1,70	1,00			
	2,00	7	7	7	14						FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA A MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)
	3,00	6	9	6	15								
	4,00	28	18	18	36	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSA (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)					
	5,00	18	21	21	42						FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSA (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)
	6,00	20	20	20	40								
	7,00	7	7	7	14	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSA (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)					
	8,00	6	8	9	17						FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSA (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)
	9,00	8	8	8	16								
	10,00	8	9	7	16	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSO (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)					
	11,00	7	7	7	14						FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSO (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)
	12,00	10	8	6	14								
	13,00	7	8	7	15	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSO (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)					
	14,00	6	6	6	12						FORMAÇÃO DE BARREIRAS	7,00	AREIA ARGILO-SILTOSO (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)
	15,00	12	14	13	27								
16,00													
17,00													
18,00													
19,00													
20,00													

OBS.:
 FURO FINALIZADO DEVIDO AO FECHAMENTO DO FURO POR DUAS VEZES AO TENTAR EXECUTAR A PENETRAÇÃO DO AMOSTRADOR.

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - - - 30 cm FINAIS - - - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	02/09/2019	RL 224.13	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ADRIANO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-05**

INÍCIO: 28/08/2019 TÉRMINO: 29/08/2019
 COTA: 17,00 COORD. N: 9.587.249,34 E: 559.928,77

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		10	20	30	40						
	1,00	4	6	7	13	ATERRO	00	1,00	AREIA ARGILOSA COM ENTULHOS E PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	3,60	TC 1,00
	2,00	5	6	7	13	DUNAS	01	3,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	7	9	13	22	02					
	4,00	9	11	14	25	03					
	5,00	8	10	12	22	DUNAS	04	7,60	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA.		
	6,00	7	10	13	23	05					
	7,00	6	8	9	17	06					
	8,00	5	7	7	14	DUNAS	07	10,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	9,00	5	6	7	13	08					
	10,00	4	5	4	9	09					
	11,00	5	6	6	12	DUNAS	10	15,00	ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR CINZA, PLÁSTICA, RIJA A DURA. (Solo de 2ª categoria)		
	12,00	6	7	7	14	11					
	13,00	5	8	9	17	12					
	14,00	7	11	13	24	DUNAS	13	19,10	IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	15,00	6	10	14	24	14					
	16,00	7	14	17	31	15					
	17,00	30	21	-	21	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	16		ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), CONCRECIONADA, COR CINZA, PLÁSTICA, DURA. (Solo de 2ª categoria)		
	18,00	33	-	-	-	17					
19,00	30	-	-	-	18						
20,00	10	-	-	-							

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIÔNAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	02/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:		
1/100	ISADORA M.	FRANCISCO		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-06**

INÍCIO: 21/08/2019 TÉRMINO: 27/08/2019
 COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.264,48 E: 559.960,27

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					SPT				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
									DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1,00	2	2	2	4	ATERRO	00	1,00	AREIA ARGILOSA COM ENTULHOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	1,30	TC 1,00
	2,00	10	11	11	22	ATERRO	01	7,40	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM COM PASSAGENS AMARELAS, NÃO PLÁSTICA, FOFA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	3,00	15	21	21	42		02				
	4,00	23	21	21	42		03				
	5,00	21	22	22	44		04				
	6,00	17	19	19	38		05				
	7,00	18	22	17	39		06				
	8,00	10	10	10	20		07				
	9,00	13	12	12	24	08	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	AREIA SILTO-ARGILOSO (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)			
	10,00	11	15	15	30	09					
	11,00	7	7	7	14	10					
	12,00	10	9	9	18	11					
	13,00	5	5	5	10	12					
	14,00	9	9	9	18	13					
	15,00	11	11	11	22	14					
	16,00	10	9	9	18	15					
	17,00	11	11	11	22	16					
	18,00	15	15	15	30	17					
19,00	13	15	15	30	18						
20,00	15	10	10	20	19						

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	02/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ADRIANO		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-06
OBRA: PROJETO DESSAL	INÍCIO: 21/08/2019 TÉRMINO: 27/08/2019
LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.264,48 E: 559.960,27

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT					DESCRÇÃO DO MATERIAL		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> 10 20 30 40 </div>	15	10	20	10	F.B	20,45	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm			
	21,00						AREIA SILTO-ARGILOSO (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Formação de barreiras)(Solo de 2ª categoria)			
	22,00						LIMITE DA SONDAGEM			
	23,00									
	24,00									
	25,00									
	26,00									
	27,00									
	28,00									
	29,00									
	30,00									
	31,00									
	32,00									
	33,00									
	34,00									
	35,00									
	36,00									
	37,00									
	38,00									
	39,00									
	40,00									

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS | 30 cm FINAIS | TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	DATA: 02/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 02	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: ADRIANO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-07**
 INÍCIO: 30/08/2019 TÉRMINO: 31/08/2019
 COTA: 11,00 COORD. N: 9.587.282,64 E: 559.993,07

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		5	6	7	SPT				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg		
	1,00	5	6	7	13	ATERRO	00	1,00	AREIA ARGILOSA COM ENTULHOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	1,75	TC 1,00
	2,00	6	6	7	13	DUNAS	01 02	3,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA.		
	3,00	4	5	6	11	DUNAS	03	9,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA A MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	4,00	5	6	7	13		04				
	5,00	6	6	7	13		05				
	6,00	5	5	8	13		06				
	7,00	4	4	4	8		07				
	8,00	3	3	2	5		08				
	9,00	4	4	5	9		09				
	10,00	5	6	7	13	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	10	13,00	AREIA SILTO-ARGILOSO (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	11,00	6	7	9	16	11					
	12,00	7	8	10	18	12					
	13,00	23	30	-	30	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	13	16,17	IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR		
	14,00	25	32	-	32	14					
	15,00	26	33	-	33	15					
16,00	27	30	-	30					N.A. FINAL: 02/09/2019 : 1,75m		
17,00											
18,00											
19,00											
20,00											

OBS.:
 LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	02/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ADRIANO		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-08**

INÍCIO: 03/09/2019 TÉRMINO: 04/09/2019
 COTA: 17,00 COORD. N: 9.587.219,000 E: 559.944,000

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					SPT						
	1,00	5/15	5/15	6/15	11	ATERRO	00	2,50	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)	5,50	TC 1,00
	2,00	5/15	6/15	7/15	13		01				
	3,00	6/15	7/15	9/15	16	DUNAS	02				
	4,00	7/15	8/15	10/15	18		03	4,60	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR VARIEGADA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	5,00	6/15	7/15	9/15	16		04				
	6,00	7/15	8/15	8/15	16	DUNAS	05	8,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	7,00	10/15	7/15	7/15	14		06				
	8,00	15/15	12/15	10/15	22		07				
	9,00	14/15	10/15	10/15	20		08	16,60	AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	10,00	9/15	7/15	7/15	14	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	09				
	11,00	8/15	6/15	6/15	12		10				
	12,00	6/15	5/15	5/15	10		11	17,00	SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)		
	13,00	5/15	4/15	4/15	8		12				
	14,00	4/15	4/15	3/15	7		13				
	15,00	7/15	9/15	12/15	21		14	20,00			
	16,00	10/15	12/15	14/15	26		15				
	17,00	25/15	26/15	-	26	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	16				
	18,00	30/15	30/10	-	30		17				
	19,00	32/15	25/3	-	25		18				
20,00	35/15	19/2	-	19		19					

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	18/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:		
1/100	ISADORA M.	FRANCISCO		

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01**

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-08
OBRA: PROJETO DESSAL	INÍCIO: 03/09/2019 TÉRMINO: 04/09/2019
LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	COTA: 17,00 COORD. N: 9.587.219,000 E: 559.944,000

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
10 20 30 40	21.00 22.00 23.00 24.00 25.00 26.00 27.00 28.00 29.00 30.00 31.00 32.00 33.00 34.00 35.00 36.00 37.00 38.00 39.00 40.00	35 19 15 2	19 2			20.17	<p>SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)</p> <p>IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR</p> <p>NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.</p>		

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS | 30 cm FINAIS | TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	DATA: 18/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 02	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: FRANCISCO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: PROJETO DESSAL LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-09 INÍCIO: 31/08/2019 TÉRMINO: 02/09/2019 COTA: 14,00 COORD. N: 9.587.236,000 E: 559.977,000
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		10	20	30	40				SPT		
									DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1,00					ATERRO	00		AREIA FINA COM PEDREGULHOS GRAÚDOS ARRUMADOS, COR MARROM. (Colchão)		TC 1,00
	2,00	5	6	7	13	ATE RRO	01	2,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	2,60	15	15	15		DUNAS	02	2,60			
	3,00	6	7	7	14	DUNAS	03		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR VARIEGADA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	4,00	15	15	15	10	DUNAS	04	4,50			
	5,00	4	6	7	13	DUNAS	05		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)	4,00	
	6,00	15	15	15	15	DUNAS	06	8,00			
	7,00	5	7	8	15	DUNAS	07		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	8,00	15	15	15	9	DUNAS	08	8,00			
	9,00	4	4	5	9	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	09		AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	10,00	15	15	15	12	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	10	15,50			
	11,00	4	5	5	10	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	11		AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	12,00	15	15	15	9	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	12	15,50			
	13,00	7	10	14	24	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	13		AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	14,00	15	15	15	35	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	14	15,50			
	15,00	8	16	19	38	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	15		SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)		
	16,00	15	15	10	42	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	16	15,50			
	17,00	25	26	-	26	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	17		SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)		
	18,00	15	10	-	10	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	18	15,50			
	19,00	28	23	-	23	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	19		IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	19,18	15	3	-	3	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	20	19,18			

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	DATA: 18/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 01	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: FRANCISCO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-10

INÍCIO: 02/09/2019 TÉRMINO: 02/09/2019
 COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.251,000 E: 560.007,000

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:		NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		10	20	30					40	SPT		
									DESCRIÇÃO DO MATERIAL			
	1,00	-	-	-	-	ATERRO	00		ARGILA SILTOSA COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		3.80	TC 1.00
	2,00	2	8	12	20		01	2,00				
	3,00	8	7	10	17	DUNAS	02		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR VARIEGADA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		-	
	4,00	13	8	15	23		03					
	5,00	6	12	14	26		04					
	6,00	7	13	15	28		05					
	7,00	3	3	4	7		06	7,00				
	8,00	3	4	4	8		07					
	9,00	3	4	3	7	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	08		AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		N.A. FINAL: 03/09/2019 : 3.80m	
	10,00	3	4	5	9		09					
	11,00	3	3	4	7		10					
	12,00	3	3	4	8		11					
	13,00	18	20	15	35		12	13,50				
	14,00	20	30	10	30		13					
	15,00	30	21	5	21	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	14		SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)		-	
	16,00	32	20	2	20		15					
17,00	40	12	1	12	16		17,16					
18,00								IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR				
19,00								NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.				
20,00												

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR



DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
18/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
1/100	ISADORA M.	FRANCISCO	

**Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes
(CREA: 51685/D)**

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-11**

INÍCIO: 03/09/2019 TÉRMINO: 04/09/2019
 COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.177,000 E: 559.970,000

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		5	7	8	SPT						
	1,00	-	-	-	-	00	0,00 - 1,60	AREIA FINA COM PEDREGULHOS GRAÚDOS ARRUMADOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Colchão) (Solo de 1ª categoria)	4,30	TC 1,00	
	1,60	5	7	8	15	01	1,60 - 2,50				AREIA ARGILOSA (areia fina), COR VARIEGADA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)
	2,50	9	13	15	28	02	2,50 - 3,00	AREIA ARGILOSA (areia fina) COM PEDREGULHOS ESPARSOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)			
	3,00	10	15	15	30	03	3,00 - 4,00				
	4,00	12	15	16	31	04	4,00 - 5,00				
	5,00	14	17	21	38	05	5,00 - 6,00				
	6,00	12	15	18	33	06	6,00 - 7,40				
	7,40	3	2	2	4	07	7,40 - 8,00				
	8,00	1	1	2	3	08	8,00 - 9,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), SATURADA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA A POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)			
	9,00	1	1	1	2	09	9,00 - 10,00				
	10,00	2	1	2	3	10	10,00 - 11,00				
	11,00	2	2	2	4	11	11,00 - 12,00				
	12,00	2	2	3	5	12	12,00 - 13,00				
	13,00	3	3	4	7	13	13,00 - 14,00				
	14,00	4	6	8	14	14	14,00 - 14,50				
	14,50	12	20	20	40	15	14,50 - 16,00				AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)
	16,00	13	19	19	38	16	16,00 - 17,00	SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM PASSANDO A CINZA, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)			
	17,00	16	21	14	35	17	17,00 - 18,00				
	18,00	18	25	8	33	18	18,00 - 19,00				
19,00	17	22	13	35	19	19,00 - 20,00					
20,00	15	15	6	21	20	20,00 - 20,00					

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	18/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	EDUARDO		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: PROJETO DESSAL LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-11 INÍCIO: 03/09/2019 TÉRMINO: 04/09/2019 COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.177,000 E: 559.970,000
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT					DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40		17 22 13 15 15 6	35	21			20,36	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
	21,00							SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM PASSANDO A CINZA, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)		
	22,00							IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR		
	23,00							NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	24,00									
	25,00									
	26,00									
	27,00									
	28,00									
	29,00									
	30,00									
	31,00									
	32,00									
	33,00									
	34,00									
	35,00									
	36,00									
	37,00									
	38,00									
	39,00									
	40,00									

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS | 30 cm FINAIS | TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	DATA: 18/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 02	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: EDUARDO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-12**

INÍCIO: 04/09/2019 TÉRMINO: 05/09/2019
 COTA: 13,00 COORD. N: 9.587.190,00 E: 560.001,000

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					SPT						
10 20 30 40											
	1,00	8 15	12 15	14 15	26	ATERRO	00 01	2,00	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)	3,90	TC 1,00
	2,00	6 15	9 15	10 15	19		02				
	3,00	6 15	8 15	10 15	18	DUNAS	03 04 05 06		AREIA ARGILOSA (areia fina) COM PEDREGULHOS ESPARSOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	4,00	7 15	10 15	13 15	23		07				
	5,00	8 15	12 15	13 15	25		08				
	6,00	9 15	13 15	14 15	27		09				
	7,00	5 15	6 15	6 15	12	DUNAS	10 11 12	8,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), SATURADA, COR VARIEGADA, NÃO PLÁSTICA, FOFA A POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	8,00	4 15	3 15	2 15	5		13				
	9,00	1 15	1 15	2 15	3		14				
	10,00	2 15	2 15	2 15	4	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	15 16		AREIA SILTO-ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)	N.A. FINAL: 06/09/2019 : 3,90m	
	11,00	2 15	3 15	2 15	5		17				
	12,00	3 15	3 15	4 15	7	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	18	12,40	SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)		
	13,00	9 15	12 15	18 15	30		19				
	14,00	15 15	19 15	23 15	42	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	20 21		IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	15,00	19 15	25 15	26 10	51		22				
	16,00	25 15	30 8	-	30		23				
	17,00	26 15	29 5	-	29		24				
	18,00	30 15	25 3	-	25		25				
	19,00	33 15	25 2	-	25		26	19,17			
	20,00										

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

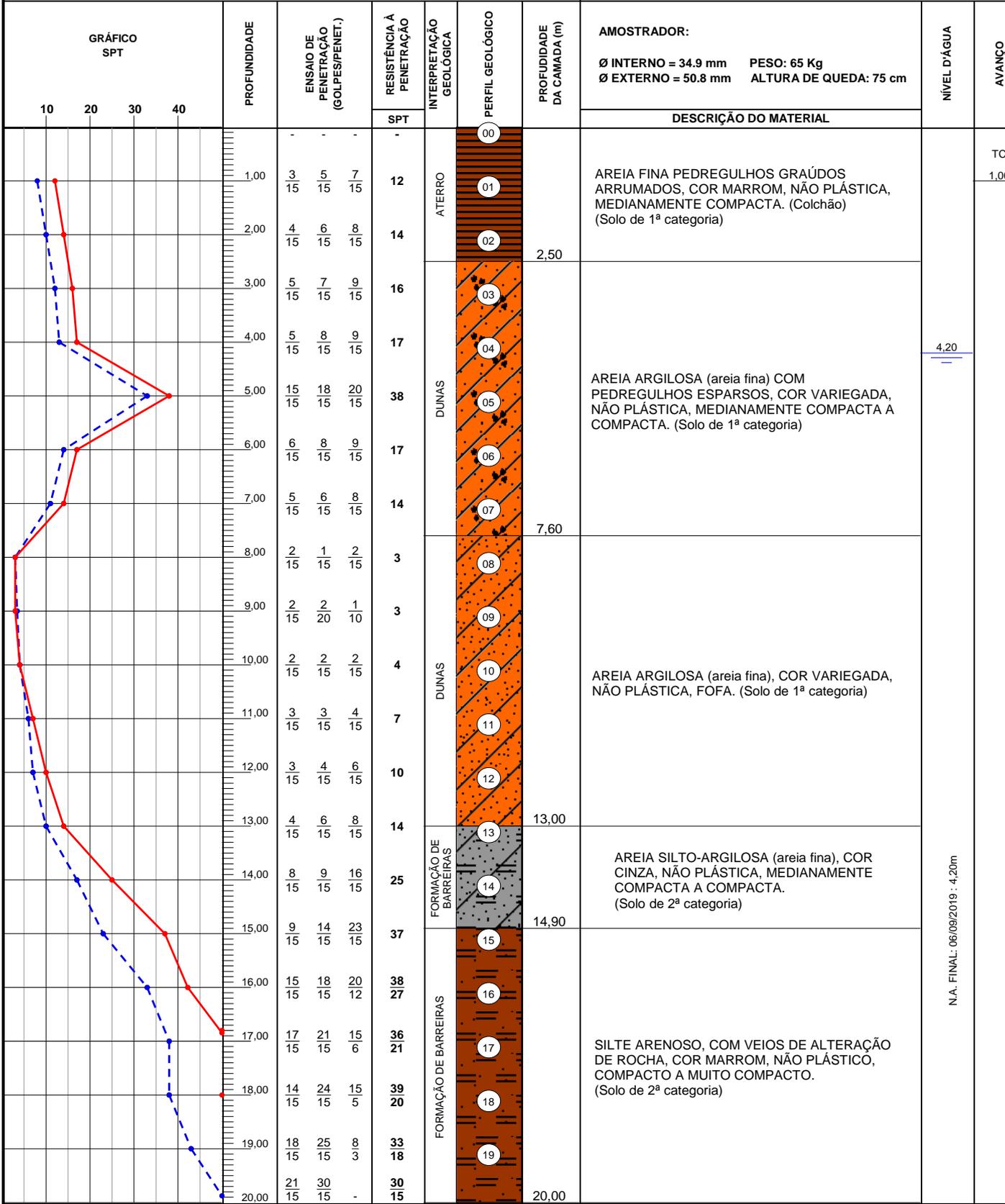


TORRES GEOTECNIA

DATA: 18/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 01	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: FRANCISCO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: PROJETO DESSAL LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-13 INÍCIO: 05/09/2019 TÉRMINO: 05/09/2019 COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.209,000 E: 560.038,000
---	--



OBS.: ●

	DATA: 18/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 01	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: FRANCISCO	

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01**

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: PROJETO DESSAL LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-13 INÍCIO: 05/09/2019 TÉRMINO: 05/09/2019 COTA: 12,00 COORD. N: 9.587.209,000 E: 560.038,000
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10 20 30 40	21.00 22.00 23.00 24.00 25.00 26.00 27.00 28.00 29.00 30.00 31.00 32.00 33.00 34.00 35.00 36.00 37.00 38.00 39.00 40.00	21 15 30 15 -	30 15	-	-	20,30	DESCRIÇÃO DO MATERIAL SILTE ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARRON, NÃO PLÁSTICO, COMPACTO A MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria) IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		

OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS | 30 cm FINAIS | TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	DATA: 18/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 02	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: FRANCISCO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: PROJETO DESSAL
 LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-14**

INÍCIO: 05/09/2019 TÉRMINO: 06/09/2019
 COTA: 14,00 COORD. N: 9.587.141,00 E: 559.988,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		10	20	30	40						
	1,00	4	5	6	11	ATERRO	00	1,00	AREIA FINA PEDREGULHOS GRAÚDOS ARRUMADOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	3,73	TC 1,00
	2,00	6	6	7	13	ATERRO	01 02	2,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR BRANCA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	7	8	8	16	DUNAS	03	6,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), SATURADA, COR AMARELA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	4,00	8	9	10	04						
	5,00	9	11	12	05						
	6,00	10	12	14	06						
	7,00	7	6	5	11	DUNAS	07	11,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR BRANCA, NÃO PLÁSTICA, FOFA A MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	8,00	3	3	3	08						
	9,00	2	3	3	09						
	10,00	2	2	2	10						
	11,00	3	7	9	16	FORMAÇÃO DE BARREIRAS	11	14,50	AREIA SILTO-ARGILOSO (areia fina), COR BRANCA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA A COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)		
	12,00	9	10	12	12						
	13,00	10	12	16	13						
	14,00	12	15	19	14						
	15,00	23	28	-	28	SAPRÓLITO DE ROCHA	15	19,16	IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	16,00	25	26	-	26		16				
	17,00	30	22	-	22		17				
	18,00	35	20	-	20		18				
19,00	40	12	-	12							
20,00	15	1	-	1							

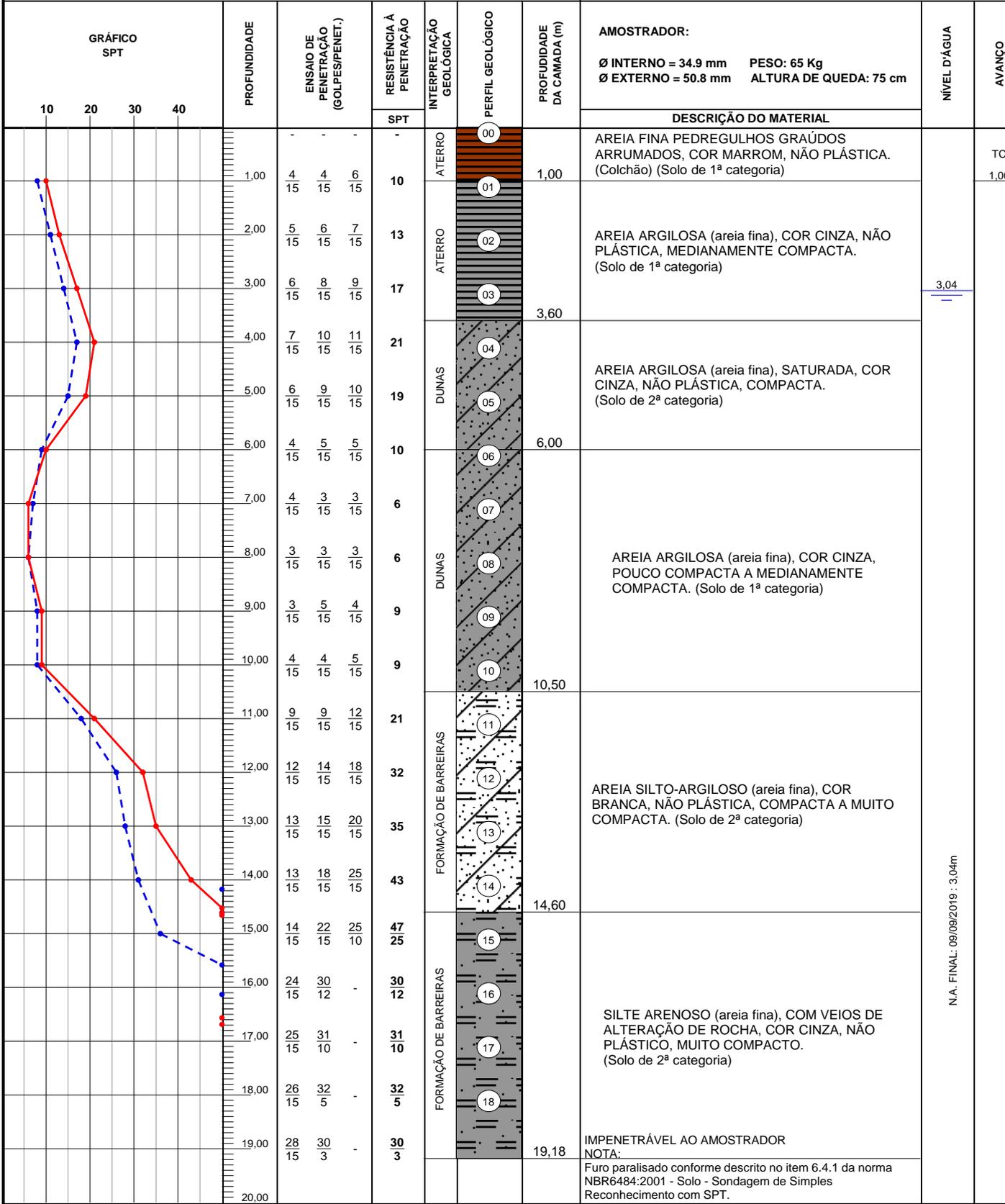
OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	23/09/2019	RL 224.13	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	FRANCISCO		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: PROJETO DESSAL LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-15 INÍCIO: 06/09/2019 TÉRMINO: 07/09/2019 COTA: 13,00 COORD. N: 9.587.175,00 E: 560.052,00
---	--

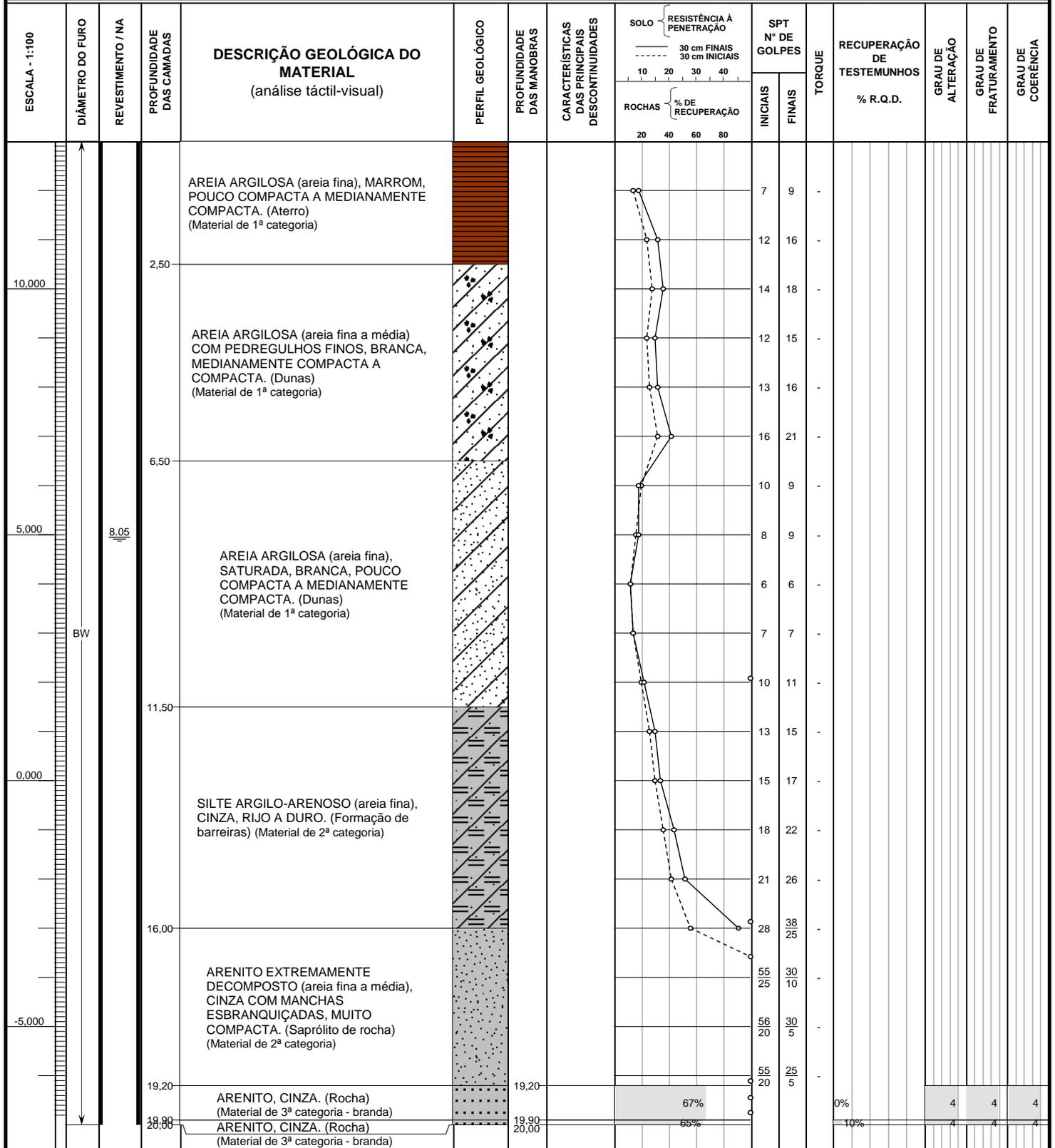


OBS.:

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - 30 cm FINAIS - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA: 23/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.13	FOLHA: 01	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: FRANCISCO	

PERFIL INDIVIDUAL SONDAGEM MISTA SM-16	CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	COTA: 13,00	INC: 90°	DATA: 27/09/19
	OBRA: PROJETO DESSAL	COORDENADAS N: 9.587.130,00 E: 560.026,00	DIR: -	FOLHA: 01 / 02
	LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	FUSO: 24M	REF.: RL 224.13	REVISÃO: 0
				RESP. Eng. Dirceu Antônio de TÉC.: Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)



OBSERVAÇÕES:



GRAU DE ALTERAÇÃO A1 - SÁ • A2 - POUCO ALTERADA • A3 - MEDIANAMENTE ALTERADA • A4 - MUITO ALTERADA • A5 - EXTREMAMENTE ALTERADA
GRAU DE CONSISTÊNCIA C1 - MUITO CONSISTENTE • C2 - CONSISTENTE • C3 - MEDIANAMENTE CONSISTENTE • C4 - POUCO CONSISTENTE • C5 - SEM CONSISTÊNCIA
GRAU DE RQD 90 A 100 - EXCEL. • 75 A 90 - BOA • 50 A 75 - REGULAR • 25 A 50 - POBRE • 0 A 25 - MUITO POBRE
GRAU DE FRATURAMENTO F1 - OCASIONALMENTE FRATURADA <1 • F2 - POUCO FRATURADA 1-5 • F3 - MEDIANAMENTE FRATURADA 6-10 • F4 - MUITO FRATURADA 11-20
 • F5 - EXTREMAMENTE FRATURADA >20
 N.A. N.F.E NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO

PERFIL INDIVIDUAL SONDAGEM MISTA SM-16	CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	COTA: 13,00	INC: 90°	DATA: 27/09/19
	OBRA: PROJETO DESSAL	COORDENADAS N: 9.587.130,00 E: 560.026,00	DIR.: -	FOLHA: 02 / 02
	LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	FUSO: 24M	INÍCIO: 13/09/19 TÉRMINO: 17/09/19	REVISÃO: 0
			REF.: RL 224.13	RESP. Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) TÉC.:

ESCALA - 1:100	DIÂMETRO DO FURO	REVESTIMENTO / NA	PROFUNDIDADE DAS CAMADAS	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL (análise táctil-visual)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DAS MANOBRAS	CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS DESCONTINUIDADES	SOLO		SPT		TORQUE	RECUPERAÇÃO DE TESTEMUNHOS % R.Q.D.	GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE FRATURAMENTO	GRAU DE COERÊNCIA
								RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	% DE RECUPERAÇÃO	INICIAIS	FINAIS					
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		21,40		65%				10%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		22,30		60%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA COM MANCHAS ESBRANQUIÇADAS. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		23,80		90%				5%	3	4	3	
				ARENITO, CINZA COM MANCHAS ESBRANQUIÇADAS. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		25,30		85%				0%	3	4	3	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		26,40		56%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		27,90		38%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA COM MANCHAS ESBRANQUIÇADAS. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		29,40		25%				0%	3	4	3	
				ARENITO, CINZA COM MANCHAS ESBRANQUIÇADAS. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		30,90		31%				0%	3	4	3	
				ARENITO, CINZA COM MANCHAS ESBRANQUIÇADAS. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		32,50		36%				0%	3	4	3	
				ARGILITO, MARROM. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		34,00		28%				0%	4	4	4	
				ARGILITO, MARROM. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		35,00		30%				0%	4	4	4	
				LIMITE DE SONDAGEM												

OBSERVAÇÕES:



GRAU DE ALTERAÇÃO A1 - SÁ • A2 - POUCO ALTERADA • A3 - MEDIANAMENTE ALTERADA • A4 - MUITO ALTERADA • A5 - EXTREMAMENTE ALTERADA
GRAU DE CONSISTÊNCIA C1 - MUITO CONSISTENTE • C2 - CONSISTENTE • C3 - MEDIANAMENTE CONSISTENTE • C4 - POUCO CONSISTENTE • C5 - SEM CONSISTÊNCIA
GRAU DE RQD 90 A 100 - EXCEL. • 75 A 90 - BOA • 50 A 75 - REGULAR • 25 A 50 - POBRE • 0 A 25 - MUITO POBRE
GRAU DE FRATURAMENTO F1 - OCASIONALMENTE FRATURADA <1 • F2 - POUCO FRATURADA 1-5 • F3 - MEDIANAMENTE FRATURADA 6-10 • F4 - MUITO FRATURADA 11-20
 • F5 - EXTREMAMENTE FRATURADA >20
N.A. N.F.E NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO

PERFIL INDIVIDUAL SONDAGEM MISTA SM-17	CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	COTA: 11,00	INC: 90°	DATA: 27/09/19
	OBRA: PROJETO DESSAL	COORDENADAS N: 9.587.140,00 E: 560.048,00	DIR.: -	FOLHA: 02 / 02
	LOCAL: PRAIA DO FUTURO - FORTALEZA - CE	FUSO: 24M	REF.: RL 224.13	REVISÃO: 0
				RESP. Eng. Dirceu Antônio de TÉC.: Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)

ESCALA - 1:100	DIÂMETRO DO FURO	REVESTIMENTO / NA	PROFUNDIDADE DAS CAMADAS	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL (análise táctil-visual)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DAS MANOBRAS	CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS DESCONTINUIDADES	SOLO		SPT		TORQUE	RECUPERAÇÃO DE TESTEMUNHOS % R.Q.D.	GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE FRATURAMENTO	GRAU DE COERÊNCIA
								RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	% DE RECUPERAÇÃO	INICIAIS	FINAIS					
				ARENITO, CINZA COM MANCHAS ESBRANQUIÇADAS. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		21,40		53%				18%	3	4	3	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		21,40		46%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		22,90		40%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		23,40		30%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		24,40		22%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		25,90		37%				0%	4	4	4	
				ARENITO, CINZA. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		27,40		26%				0%	4	4	4	
				ARGILITO, MARROM. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		28,90		19%				0%	4	4	4	
				ARGILITO, MARROM. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		30,50		17%				0%	4	4	4	
				ARGILITO, MARROM. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		32,00		22%				0%	4	4	4	
				ARGILITO, MARROM. (Rocha) (Material de 3ª categoria - branda)		33,50		30%				0%	4	4	4	
				LIMITE DE SONDAGEM		35,00										

OBSERVAÇÕES:



GRAU DE ALTERAÇÃO A1 - SÁ • A2 - POUCO ALTERADA • A3 - MEDIANAMENTE ALTERADA • A4 - MUITO ALTERADA • A5 - EXTREMAMENTE ALTERADA
 GRAU DE CONSISTÊNCIA C1 - MUITO CONSISTENTE • C2 - CONSISTENTE • C3 - MEDIANAMENTE CONSISTENTE • C4 - POUCO CONSISTENTE • C5 - SEM CONSISTÊNCIA
 GRAU DE RQD 90 A 100 - EXCEL. • 75 A 90 - BOA • 50 A 75 - REGULAR • 25 A 50 - POBRE • 0 A 25 - MUITO POBRE
 GRAU DE FRATURAMENTO F1 - OCASIONALMENTE FRATURADA <1 • F2 - POUCO FRATURADA 1-5 • F3 - MEDIANAMENTE FRATURADA 6-10 • F4 - MUITO FRATURADA 11-20
 • F5 - EXTREMAMENTE FRATURADA >20
 N.A. N.F.E NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO

ANEXO IV

REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

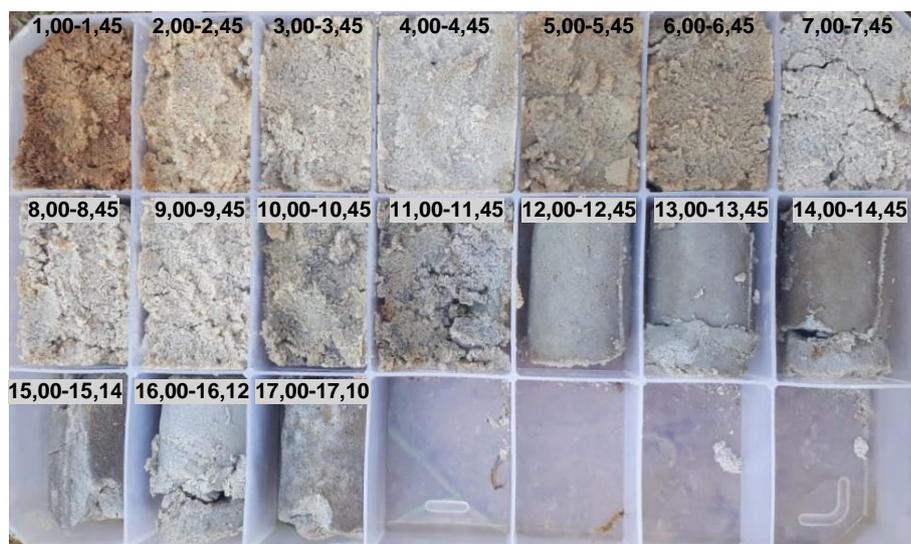
IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DESSAL – PRAIA DO FUTURO – MUNICÍPIO DE
FORTALEZA – CE

SONDAGEM A PERCUSSÃO

SP-01



Instalação do furo SP-01



Amostragem do furo SP-01

SP-02



Instalação do furo SP-02

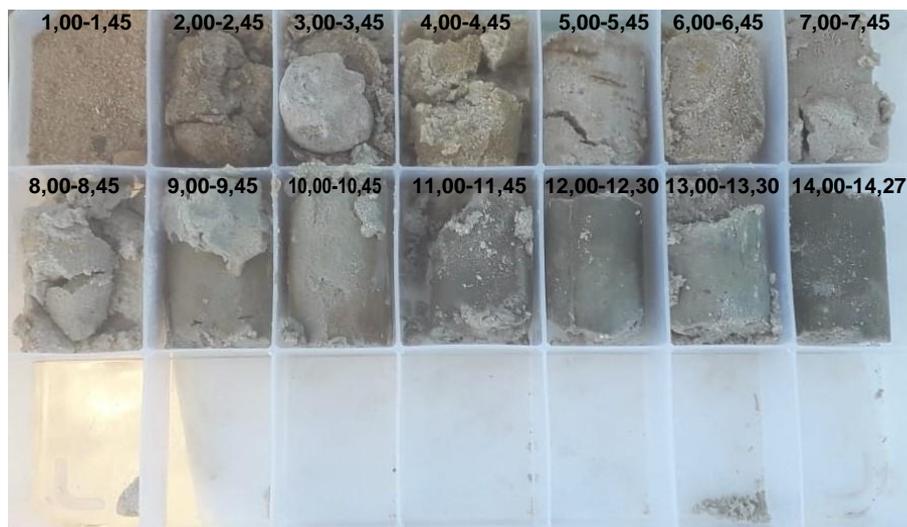


Amostragem do furo SP-02

SP-03



Instalação do furo SP-03



Amostragem do furo SP-03

SP-04



Instalação do furo SP-04



Amostragem do furo SP-04

SP-05



Instalação do furo SP-05



Amostragem do furo SP-05

SP-06



Instalação do furo SP-06

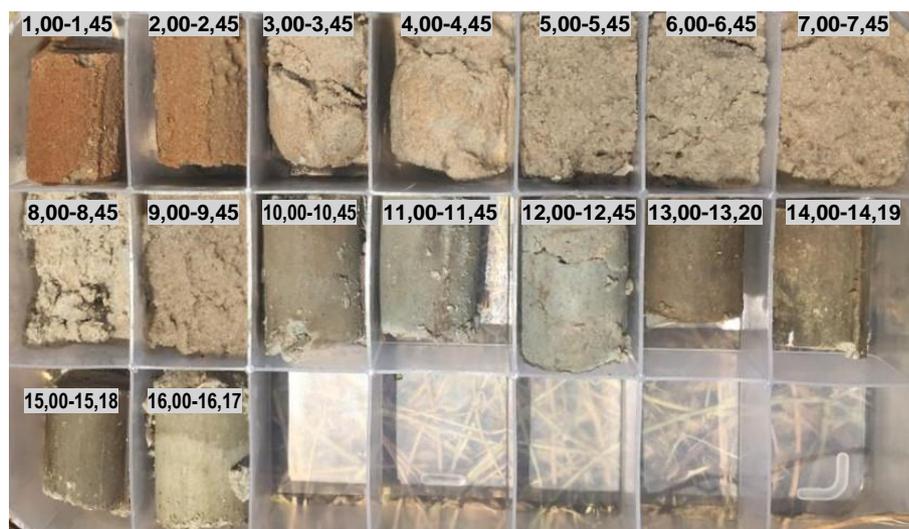


Amostragem do furo SP-06

SP-07



Instalação do furo SP-07



Amostragem do furo SP-07

SP-08



Instalação do furo SP-08



Amostragem do furo SP-08

SP-09



Instalação do furo SP-09



Amostragem do furo SP-09

SP-10



Instalação do furo SP-10



Amostragem do furo SP-10

SP-11



Instalação do furo SP-11

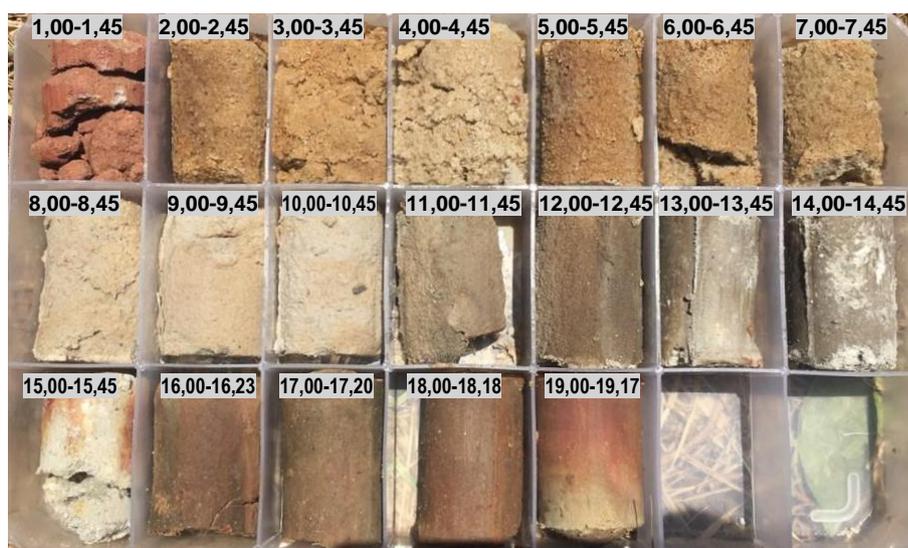


Amostragem do furo SP-11

SP-12



Instalação do furo SP-12

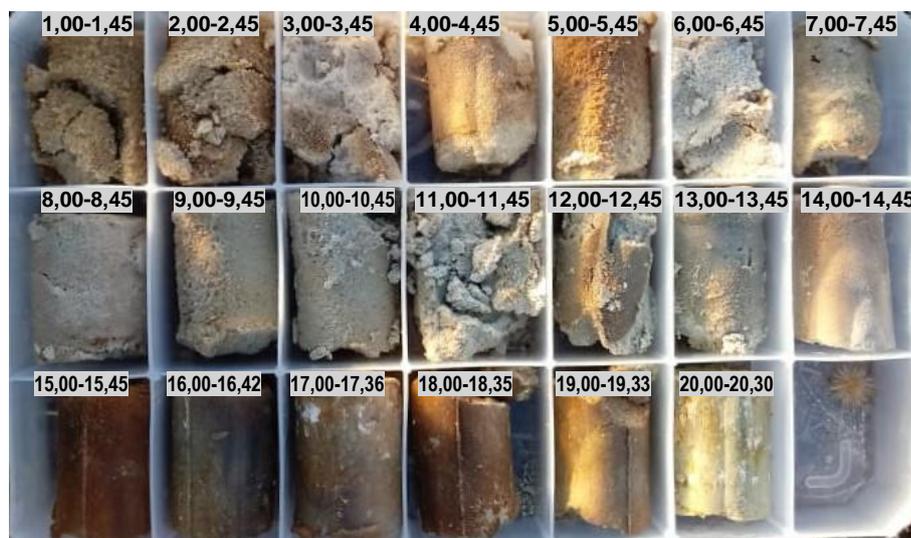


Amostragem do furo SP-12

SP-13



Instalação do furo SP-13

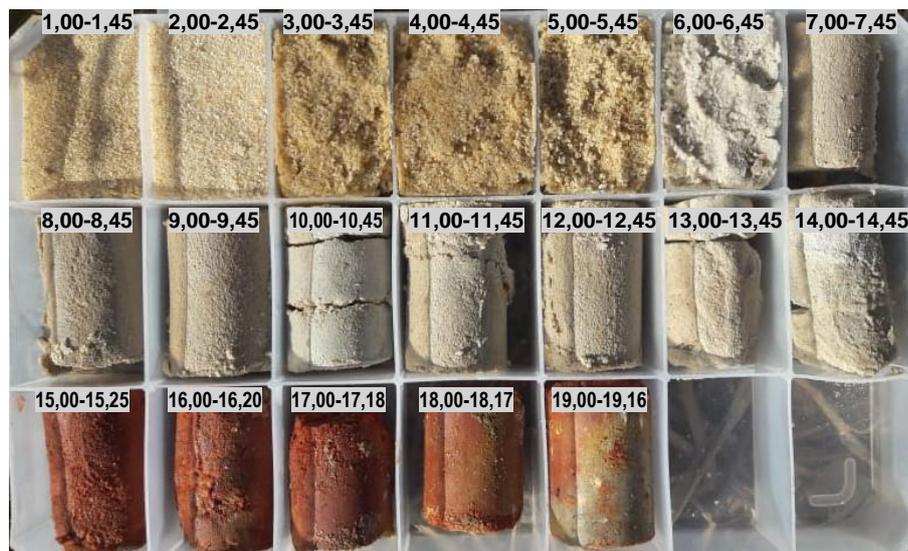


Amostragem do furo SP-13

SP-14



Instalação do furo SP-14

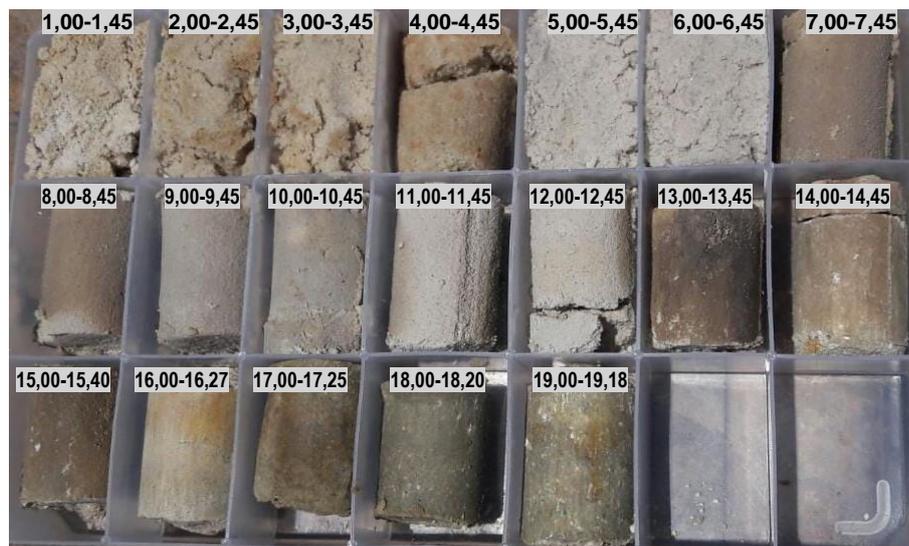


Amostragem do furo SP-14

SP-15



Instalação do furo SP-15



Amostragem do furo SP-15

SONDAGEM MISTA

SM-16



Instalação do furo SM-16



Amostragem do furo SM-16

SM-17



Instalação do furo SM-17



Amostragem do furo SM-17

ANEXO V

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201900000005383202

1. Responsável Técnico

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1403098077

Registro: 04.0.0000051685

Empresa contratada:
TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METALICAS LIMITADA - ME

Registro: 70481

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ- CAGECE**

CNPJ: 07.040.108/0001-57

Logradouro: **AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES**

Nº: 001030

Cidade: **FORTALEZA**

Bairro: **VILA UNIÃO**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Contrato: **54/2019**

Celebrado em: **02/07/2019**

Valor: **1.112.943,01**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação institucional: **ÓRGÃO PÚBLICO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA VÁRIOS**

Nº: 000000

Complemento: **TODO ESTADO DE CEARÁ**

Bairro:

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Data de início: **02/07/2019** Previsão de término: **02/01/2021**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ- CAGECE**

CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), SONDA GEM

LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), SONDA GEM

80.00

un

100.00

hh

13000.00

m

4000.00

m

60.00

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

UNIDADES: UNMTL, UNMTN, UNMTS, UNMTN, UNMTE, UNMPA, UNBAC, UNBAJ, UNBBA, UNBBJ, UNBCL, UNBME, UNBPA, UNBSA E UNBSI.
 AT1 (TRADO) AT2 (SPT) AT3 (ROTATIVA) AT4 (GRANULOMETRIA, LL, LP, ISC+NORMAL, UMIDADE, FRASCO DE AREIA)

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE 17 de **Julho** de 2019

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES RNP: 1403098077

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$1.112.943,01. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: 226,50

Registrada em: 15/07/2019

Valor Pago: 226,50

Nosso Número: 000000005215557



1. Responsável Técnico

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1403098077

Registro: 04.0.0000051685

Empresa contratada:
TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METALICAS LIMITADA - ME

Registro: 70481

2. Dados do Contrato

Contratante: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ- CAGECE

CNPJ: 07.040.108/0001-57

Logradouro: AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: 001030

Cidade: FORTALEZA

Bairro: VILA UNIÃO

UF: CE

CEP: 60422700

Contrato: 54/2019

Celebrado em: 02/07/2019

Valor: 1.112.943,01

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação institucional: ÓRGÃO PÚBLICO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: AVENIDA VÁRIOS

Nº: 000000

Complemento: TODO ESTADO DE CEARÁ

Bairro:

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60422700

Data de início: 02/07/2019 Previsão de término: 02/01/2021

Finalidade: INFRAESTRUTURA

Proprietário: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ- CAGECE

CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM

Quantidade	Unidade
80.00	un
100.00	hh
13000.00	m
4000.00	m
60.00	m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

UNIDADES: UNMTL, UNMTN, UNMTS, UNMTM, UNMTE, UNMPA, UNBAC, UNBAJ, UNBBA, UNBBJ, UNBCL, UNBME, UNBPA, UNBSA E UNBSI.
AT1 (TRADO) AT2 (SPT) AT3 (ROTATIVA) AT4 (GRANULOMETRIA, LL, LP, ISC+NORMAL, UMIDADE, FRASCO DE AREIA)

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declarar em verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE, 17 de Julho de 2019

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES RNP: 1403098077

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO C CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$1.112.943,01. ÁREA DE ATUAÇÃO:
GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA,



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-MG**
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via do Contratante

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201900000005383202

1. Responsável Técnico

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1403098077

Registro: 04.0.0000051685

Empresa contratada:
TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METALICAS LIMITADA - ME

Registro: 70481

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ- CAGECE**

CNPJ: 07.040.108/0001-57

Logradouro: **AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES**

Nº: 001030

Cidade: **FORTALEZA**

Bairro: **VILA UNIÃO**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Contrato: **54/2019**

Celebrado em: **02/07/2019**

Valor: **1.112.943,01**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação institucional: **ÓRGÃO PÚBLICO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA VÁRIOS**

Nº: 000000

Complemento: **TUDO ESTADO DE CEARÁ**

Bairro:

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Data de início: **02/07/2019** Previsão de término: **02/01/2021**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ- CAGECE**

CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM

80.00

un

LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM

100.00

hh

LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM

13000.00

m

LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM

4000.00

m

LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM

60.00

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

UNIDADES: UNMFL, UNMTN, UNMFS, UNMTN, UNMTE, UNMPA, UNBAC, UNBAJ, UNBBA, UNBBJ, UNBCL, UNBME, UNBPA, UNBSA E UNBSI.
 AT1 (TRADO) AT2 (SPT) AT3 (ROTATIVA) AT4 (GRANULOMETRIA, LL, LP, ISC+NORMAL, UMIDADE, FRASCO DE AREIA)

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE 17 de **Julho** de 2019

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES RNP: 1403098077

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO C CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$1.112.943,01. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

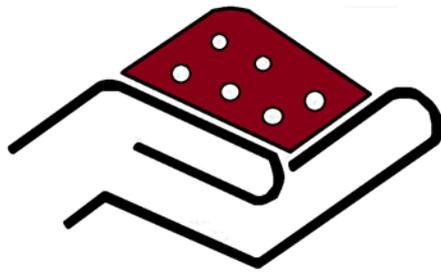


Valor da ART: 226,50

Registrada em: 15/07/2019

Valor Pago: 226,50

Nosso Número: 000000005215557



TORRES GEOTECNIA

Tel: (31) 3024-0362 / (31) 98888-6495 / (31) 98696-6258

*Rua Praia Formosa, 217 - Bairro Caiçara - Belo Horizonte / MG
CEP 30775-080*