

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE

Projeto Básico de Geotecnia do Sistema de Esgotamento
Sanitário de Parte da Bacia B1 - Bairro Meireles

VOLUME III
Relatório de Sondagem

Cagece

AGOSTO/2020



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ E DA TORRES GEOTECNIA

Produto: Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Parte da Bacia B1 – Bairro Meireles

Gerente de Projetos de Engenharia

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº. Bruno Cavalcante de Queiroz

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Engº. Ernandes Freire Alves

Supervisão de Orçamento de Projetos de Obras

Engº. Tiago Cavalcante Lima

Responsáveis Técnicos

Engº. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes

Engº. Rogério Avelar Marinho

Sala Técnica

Marlon Henrique Maia

Isadora Magalhães

Edição

Janis Joplin S. Moura Queiroz

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

I – APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao dimensionamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de parte da bacia Vertente Marítima, mais precisamente na sub-bacia B1. A área de atuação é composta pelos logradouros: Rua Barão de Aracati, Av. Historiador Raimundo Girão, Av. Beira-mar, Rua Júlio Ibiapina, Av. Senador Virgílio Távora, Av. Dom Luís e Rua Pereira Filgueiras. A área em questão se localiza no bairro Meireles, em Fortaleza.

Trata-se de um projeto de verificação e redimensionamento, nos casos necessários, da rede coletora de esgoto, principalmente em relação à sua vazão, diâmetro, material e caminhamento.

Verificou-se que a rede, apesar de ser antiga, não está subdimensionada, em que é capaz de suportar a demanda de vazão atual, porém muitos trechos precisam ser substituídos por se tratar de um material já velho e defasado (MBV) para as tecnologias atuais disponíveis.

Este projeto é um atendimento ao processo nº 0766.000337/2019-58 e é parte integrante dos seguintes elementos:

- Volume I – Memorial Descritivo e de Cálculo;
- Volume II – Peças Gráficas;
- **Volume III – Relatório de Sondagem.**



Relatório de Sondagem



TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – CAGECE



Assunto:

**RL 224.23 - Serviços de Sondagem para subsidiar implantação do SES Aldeota
no município de Fortaleza - CE**

Produto:

VOLUME ÚNICO

RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE SONDAAGEM A TRADO

Janeiro/2020

Equipe de Geotecnia (TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA)

Responsáveis	Eng° Dirceu Antônio De Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
técnicos:	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 Trado para implantação do SES Aldeota 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 dos solos nas áreas das estruturas para implantação do SES Aldeota 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 (Trado).
- 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 TRADO	6
5. RESULTADOS	8
5.1. RESULTADOS DAS SONDAGENS A TRADO	8
6. NORMAS DE REFERÊNCIA	12

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 trado** realizadas a fim de subsidiar implantação do SES Aldeota no município de Fortaleza - CE.

Os serviços de sondagem foram executados conforme metodologias estabelecidas pela NBR 9603/2015, 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 na área onde serão construídas as estruturas do SES, registro fotográfico, anotação de responsabilidade técnica e peças gráficas contendo a locação dos furos de sondagem realizados.

2. OBJETIVO

A sondagem a trado, identificada pela sigla ST, objetiva identificar a profundidade do lençol freático e as camadas que compõe o subsolo, através da coleta de amostras deformadas do solo. Para obtenção de tais informações e coleta das amostras, cava-se o solo com o equipamento de trado do tipo cavadeira ou helicoidal, cada qual com sua função específica.

A partir das informações obtidas 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 TRADO

Na referida investigação foram executados **25 furos de sondagem a trado e 02 furos deslocamento** para confirmação da impenetrabilidade, totalizando **62,67 metros** de perfuração.

O procedimento da sondagem consiste em cavar o solo com o equipamento de trado do tipo cavadeira ou helicoidal, cada qual com sua função específica.

Antes do início da sondagem, o terreno é limpo em um raio de 1,0 m concêntrico no ponto de sondagem e é feito um sulco ao seu redor para desvio de águas pluviais. A sondagem é iniciada com trado tipo cavadeira de 4" de diâmetro, podendo ser utilizada a ponteira para desagregação de superfícies duras ou compactas, e, quando o avanço com este equipamento se tornar difícil, deve ser substituído pelo equipamento de trado tipo helicoidal. Esta sondagem habitualmente é feita a seco, entretanto, é permitido adicionar pequenas quantidades de água caso o solo demonstre resistência a perfuração, conforme orientação da Norma Brasileira NBR - 9603/2015.



As amostras são recolhidas a cada metro em caso de material homogêneo e quando houver mudança do tipo de material no transcorrer do metro perfurado, devem ser coletadas amostras dos diferentes tipos de materiais. A coleta é feita ao longo da escavação, as amostras amolgadas são depositadas a sombra, separadas e colocadas sobre uma lona plástica de modo a evitar sua contaminação com o solo superficial do terreno. 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 nível do lençol freático é obtido por meio das observações feitas pelo operador durante o processo de perfuração.

Para os ambos os tipos de sondagem, os resultados estão apresentados nos perfis individuais de sondagem em anexo em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características dos solos perfurados e as posições dos níveis de água encontrados.

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DAS SONDAENS A TRADO

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

Quadro 1: Quadro com as porcentagens das sondagens a trado

ST-01			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,10
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,10
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,10	4,10	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-02			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-03			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-04			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-05			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-06			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-07			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-08			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-09			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			3,10
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,10
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,10	3,10	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-10			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-11			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-12			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-13			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-14			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-15			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			0,71
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,71
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,71	0,71	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-15 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			0,80
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,80
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,80	0,80	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-16			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			0,96
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,96
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,96	0,96	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-16 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			3,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,50	3,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-17			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-18			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-19			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			3,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,50	3,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-20			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-21			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-22			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,00	4,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-23			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,00	4,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-24			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	5,00	5,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-25			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,00	4,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
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 2: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a trado

RESUMO TRADO			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			62,67
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAJENS REALIZADAS (m)			62,67
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	62,67	62,67	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
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 da localização das sondagens e porcentagens de cada categoria dos materiais encontrados.

Quadro 3: Quadro resumo das sondagens a trado

QUADRO RESUMO DAS SONDAJENS A TRADO										
Dados de Campo										
Sondage m	Coordenadas UTM		Elevação	Profundidade (m)	NA (m)	Profundidade de projeto	1ª	2ª	3ª	
	Norte	Este							Branda	Sã
ST-01	9588184,00	556401,00	5,00	4,10	3,91	4,10	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-02	9587975,00	556492,00	15,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-03	9587680,00	556510,00	15,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-04	9587389,00	556413,00	20,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-05	9587212,00	556241,00	22,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-06	9587315,00	555932,00	26,00	2,00	SECO	2,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-07	9587601,00	556123,00	22,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-08	9587976,00	556085,00	9,00	2,50	SECO	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-09	9588187,00	555844,00	5,00	3,10	2,90	3,10	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-10	9587844,00	555739,00	18,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-11	9587526,00	555640,00	32,00	2,50	SECO	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-12	9587492,00	555266,00	32,00	2,00	SECO	2,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-13	9587846,00	555381,00	26,00	2,00	SECO	2,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-14	9588156,00	555467,00	10,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-15	9588360,00	555159,00	5,00	0,71	SECO	0,71	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-15 A	9588358,00	555159,00	5,00	0,80	SECO	0,80	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-16	9587998,00	555038,00	25,00	0,96	SECO	0,96	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-16 A	9587996,00	555038,00	25,00	3,50	SECO	3,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-17	9587696,00	554940,00	27,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-18	9587689,00	554675,00	26,00	2,00	SECO	2,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-19	9587915,00	554765,00	23,00	3,50	SECO	3,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-20	9588150,00	554841,00	14,00	2,00	SECO	2,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-21	9588396,00	554922,00	5,00	2,00	SECO	2,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-22	9588572,00	554584,00	5,00	4,00	SECO	4,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-23	9588335,00	554363,00	13,00	4,00	SECO	4,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-24	9588076,00	554279,00	21,00	5,00	SECO	5,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-25	9587812,00	554330,00	22,00	4,00	SECO	4,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL	-	-	-	62,67	-	-	-	-	-	-

6. NORMAS DE REFERÊNCIA

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

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9603: "Sondagem a trado - Procedimento"**. ABNT. Rio de Janeiro, 2015.

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.

- 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 SES ALDEOTA – MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE

TABELA DE LOCAÇÃO SONDAGEM			
SONDAGEM A TRADO			
SONDAGEM	COORDENADAS DE CAMPO		ELEVAÇÃO
	NORTE	ESTE	COTA
ST-01	9.588.184,0000	556.401,0000	5,00
ST-02	9.587.975,0000	556.492,0000	15,00
ST-03	9.587.680,0000	556.510,0000	15,00
ST-04	9.587.389,0000	556.413,0000	20,00
ST-05	9.587.212,0000	556.241,0000	22,00
ST-06	9.587.315,0000	555.932,0000	26,00
ST-07	9.587.601,0000	556.123,0000	22,00
ST-08	9.587.976,0000	556.085,0000	9,00
ST-09	9.588.187,0000	555.844,0000	5,00
ST-10	9.587.844,0000	555.739,0000	18,00
ST-11	9.587.526,0000	555.640,0000	32,00
ST-12	9.587.492,0000	555.266,0000	32,00
ST-13	9.587.846,0000	555.381,0000	26,00
ST-14	9.588.156,0000	555.467,0000	10,00
ST-15	9.588.360,0000	555.159,0000	5,00
ST-15 A	9.588.358,0000	555.159,0000	5,00
ST-16	9.587.998,0000	555.038,0000	25,00
ST-16 A	9.587.996,0000	555.038,0000	25,00
ST-17	9.587.696,0000	554.940,0000	27,00
ST-18	9.587.689,0000	554.675,0000	26,00
ST-19	9.587.915,0000	554.765,0000	23,00
ST-20	9.588.150,0000	554.841,0000	14,00
ST-21	9.588.396,0000	554.922,0000	5,00
ST-22	9.588.572,0000	554.584,0000	5,00
ST-23	9.588.335,0000	554.363,0000	13,00
ST-24	9.588.076,0000	554.279,0000	21,00
ST-25	9.587.812,0000	554.330,0000	22,00

ANEXO II

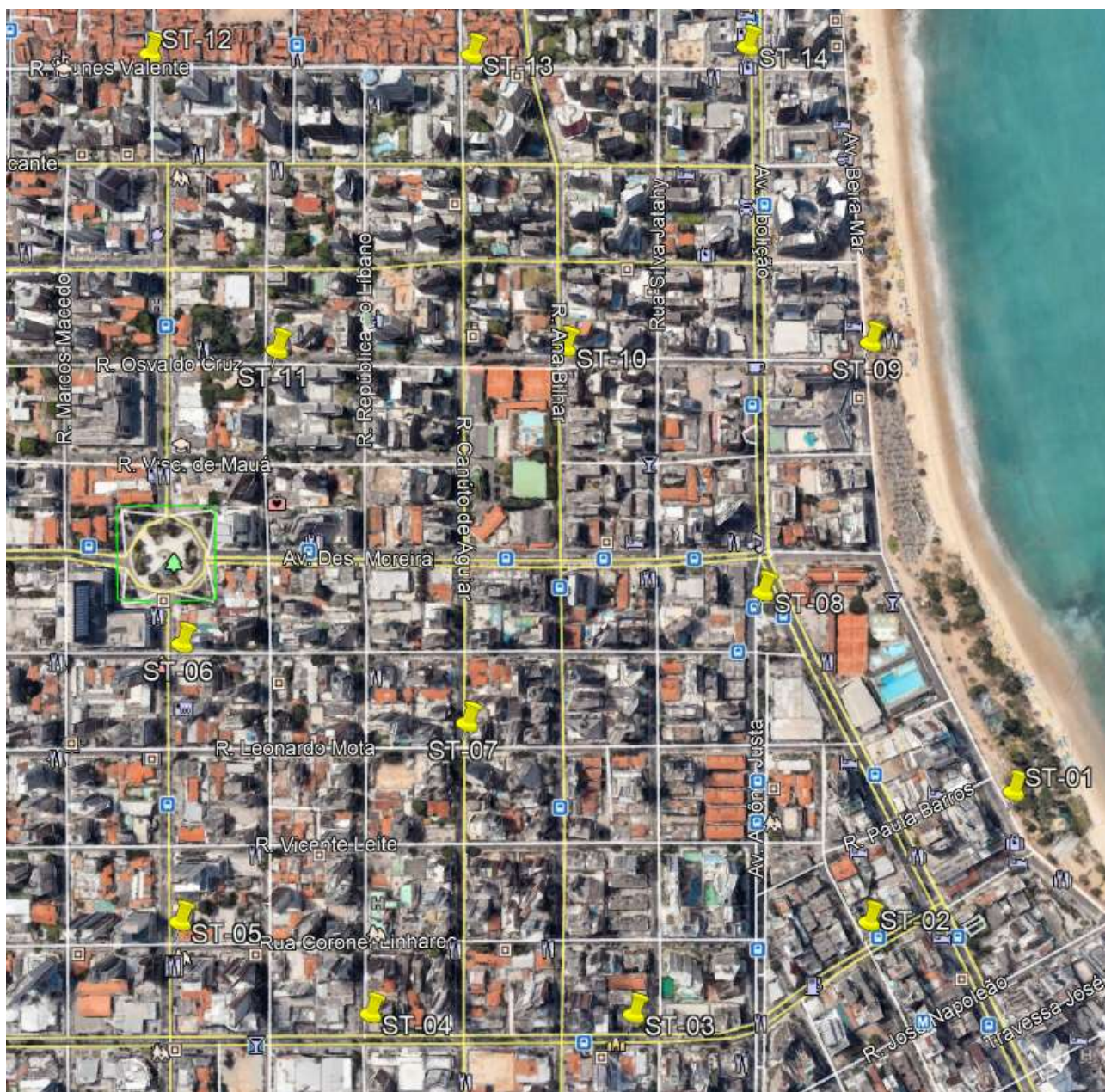
LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA – MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE



LOCAL DA SONDAGEM



LOCAL DA SONDAGEM





LOCAL DA SONDAGEM

ANEXO III

PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 25/11/2019 TÉRMINO: 25/11/2019 COTA: 5,00 COORD. N: 9.588.184,00 E: 556.401,00		ST-01
INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		1,21	AREIA ARGILOSA (areia fina) COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS,	3,91 N.A. FINAL: 27/11/2019 : 3,91m	TC
		4,10	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			DESMORONAMENTOS SUCESSIVOS Furo paralisado devido ocorrência de desmoronamentos sucessivos da parede do furo.		
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA			FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.
			ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)						
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO ST-02			
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019			
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 15,00 COORD. N: 9.587.975,00 E: 556.492,00			
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO	
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.			
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.			
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC	
		1,50	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Solo de 1ª categoria)		1,50	
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.				
OBS.:						
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR						
TORRES GEOTECNIA			FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
			ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO	

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO		ST-03
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 27/11/2019		TÉRMINO: 27/11/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 15,00		COORD. N: 9.587.680,00 E: 556.510,00
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,41	ARGILA ARENOSA (areia fina) COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	N.A. = SECO EM 27/11/2019	TC
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,50
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.			
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA			FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:
			01	RL 224.23	ISADORA M.
			ESCALA:	DATA:	SONDADOR:
			1/100	06/01/2020	ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO		ST-04
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 27/11/2019		TÉRMINO: 27/11/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 20,00		COORD. N: 9.587.389,00 E: 556.413,00
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0.05	CAPA ASFÁLTICA.		TC 1.50
		0.10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0.21	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
		1.50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.			
OBS.:					
LEGENDAS:					
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
			FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:
			01	RL 224.23	ISADORA M.
			ESCALA:	DATA:	SONDADOR:
			1/100	06/01/2020	ELIEUDO
			ANÁLISE:		
			Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO		ST-05
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 27/11/2019		TÉRMINO: 27/11/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 22,00		COORD. N: 9.587.212,00 E: 556.241,00
INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,10	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,22	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,95	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina) COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		
OBS.:					
LEGENDAS:					
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
FOLHA:		TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:	
01		RL 224.23	ISADORA M.		
ESCALA:		DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100		06/01/2020	ELIEUDO		

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019 COTA: 26,00 COORD. N: 9.587.315,00 E: 555.932,00		ST-06
INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0.05	CAPA ASFÁLTICA.	N.A. = SECO EM 27/11/2019	TC
0.10		CALÇAMENTO POLIÉDRICO.			
0.21		BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)			
2.00	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)	2.00			
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

OBS.:

LEGENDAS:
 ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.23	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	06/01/2020	ELIEUDO	

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO
(NBR 9603/86)

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE

LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

SONDAGEM À TRADO

ST-07

INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019

COTA: 22,00 COORD. N: 9.587.601,00 E: 556.123,00

INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,23	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro)		TC
		0,40	(Solo de 1ª categoria)		1,50
		1,50	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 27/11/2019

OBS.:

LEGENDAS:

ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.23	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	
	1/100	06/01/2020	ELIEUDO	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO ST-08		
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019		
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 9,00 COORD. N: 9.587.976,00 E: 556.085,00		
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0.05 0.10 0.22 2,50	CAPA ASFÁLTICA. CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM ESCURO. (Solo de 1ª categoria)		TC 2,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA			FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.
			ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86) CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 26/11/2019 TÉRMINO: 26/11/2019 COTA: 5,00 COORD. N: 9.588.187,00 E: 555.844,00 ST-09					
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,54	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	2,90 N.A. FINAL: 26/11/2019 : 2,90m	TC
		3,10	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			DESMORONAMENTOS SUCESSIVOS Furo paralisado devido ocorrência de desmoronamentos sucessivos da parede do furo.		3,10
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
TORRES GEOTECNIA			FOLHA: 01 ESCALA: 1/100	TRABALHO Nº: RL 224.23 DATA: 06/01/2020	DESENHISTA: ISADORA M. SONDADOR: ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86) CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019 COTA: 18,00 COORD. N: 9.587.844,00 E: 555.739,00 ST-10					
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,21	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,50
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.			
OBS.: LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR FOLHA: 01 TRABALHO Nº: RL 224.23 DESENHISTA: ISADORA M. ESCALA: 1/100 DATA: 06/01/2020 SONDADOR: ELIEUDO ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)					

N.A. = SECO EM 27/11/2019



TORRES GEOTECNIA

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019 COTA: 32,00 COORD. N: 9.587.526,00 E: 555.640,00		ST-11
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,22			
		0,86	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
			AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
		2,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		2,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA			FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.
			ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019 COTA: 32,00 COORD. N: 9.587.492,00 E: 555.266,00		ST-12
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,29	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		2,00	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM ESCURO. (Solo de 1ª categoria)		2,00
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.			
N.A. = SECO EM 27/11/2019					
OBS.:					
LEGENDAS:					
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA		FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
		ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO	



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO		ST-13
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 28/11/2019		TÉRMINO: 28/11/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 26,00		COORD. N: 9.587.846,00 E: 555.381,00
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,06	PISO DE CONCRETO.		TC
		0,18	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
		2,00	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.	N.A. = SECO EM 28/11/2019	2,00
OBS.:					
LEGENDAS:					
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA			FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:
			01	RL 224.23	ISADORA M.
			ESCALA:	DATA:	SONDADOR:
			1/100	06/01/2020	ELIEUDO
			ANÁLISE:		
			Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO		ST-14
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 27/11/2019		TÉRMINO: 27/11/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 10,00		COORD. N: 9.588.156,00 E: 555.467,00
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,22	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM ESCURO. (Solo de 1ª categoria)		1,50
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.			
N.A. = SECO EM 27/11/2019					
OBS.:					
LEGENDAS:					
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
		FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
		01	RL 224.23	ISADORA M.	
		ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
		1/100	06/01/2020	ELIEUDO	



**PERFIL DE SONDAGEM À TRADO
(NBR 9603/86)**

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE

LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

SONDAGEM À TRADO

ST-15

INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019

COTA: 5,00 COORD. N: 9.588.360,00 E: 555.159,00

INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,06	PISO DE CONCRETO.		
		0,71	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC 0,71
			IMPENETRÁVEL AO CORTE DO TRADO Avanço do trado ou ponteira inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração. NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Provável laje de concreto.		

N.A. = SECO EM 27/11/2019

OBS.:

LEGENDAS:

ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.23	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	06/01/2020	ELIEUDO	



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019 COTA: 5,00 COORD. N: 9588358,00 E: 555159,00		ST-15 A
INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,80	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO CORTE DO TRADO Avanço do trado ou ponteira inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração. NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Provável laje de concreto.	N.A. = SECO EM 27/11/2019	TC 0,80
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA			FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.
			ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86) SONDAGEM À TRADO ST-16					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019 COTA: 25,00 COORD. N: 9.587.998,00 E: 555.038,00		
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		TC
		0,25			0,96
		0,96	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO CORTE DO TRADO Avanço do trado ou ponteira inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração. NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Provável tubulação.		
N.A. = SECO EM 28/11/2019					
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
			FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.
			ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		



**PERFIL DE SONDAGEM À TRADO
(NBR 9603/86)**

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE

LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

SONDAGEM À TRADO

ST-16 A

INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019

COTA: 25,00 COORD. N: 9.587.996,00 E: 555.038,00

INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,10	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,26	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,96	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		3,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		3,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 28/11/2019

OBS.:

LEGENDAS:

ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA		FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
		01	RL 224.23	ISADORA M.	
		ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
		1/100	06/01/2020	ELIEUDO	



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO
(NBR 9603/86)

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE

LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

SONDAGEM À TRADO

ST-17

INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019

COTA: 27,00 COORD. N: 9.587.696,00 E: 554.940,00

INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	PISO DE CONCRETO.		
		1,20	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR		TC
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM ESCURO. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 28/11/2019

OBS.:

LEGENDAS:

ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.23	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	06/01/2020	ELIEUDO	



PERFIL DE SONDAÇÃO À TRADO
(NBR 9603/86)

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE

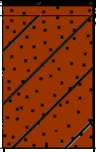
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

SONDAGEM À TRADO

ST-18

INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019

COTA: 26,00 COORD. N: 9.587.689,00 E: 554.675,00

INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0.05 0.10 0.23 2,00	CAPA ASFÁLTICA. CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		TC 2,00
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 28/11/2019

OBS.:

LEGENDAS:

ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.23	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	
	1/100	06/01/2020	ELIEUDO	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86) CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019 COTA: 23,00 COORD. N: 9.587.915,00 E: 554.765,00 ST-19					
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,24			
		0,91	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
			AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
		3,50			3,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		
OBS.: LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR FOLHA: 01 TRABALHO Nº: RL 224.23 DESENHISTA: ISADORA M. ESCALA: 1/100 DATA: 06/01/2020 SONDADOR: ELIEUDO ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)					

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À TRADO	ST-20
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE	INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019	
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	COTA: 14,00 COORD. N: 9.588.150,00 E: 554.841,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,10	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,21	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,86	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		2,00	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		2,00
			AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 28/11/2019

OBS.:

LEGENDAS:

ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 TORRES GEOTECNIA	FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.23	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho
	1/100	06/01/2020	ELIEUDO	Gomes (CREA: 51685/D)



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO		ST-21
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 27/11/2019		TÉRMINO: 27/11/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 5,00		COORD. N: 9.588.396,00 E: 554.922,00
INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0.06 0.15 2,00	CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		TC 2,00
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
			FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:
			01	RL 224.23	ISADORA M.
			ESCALA:	DATA:	SONDADOR:
			1/100	06/01/2020	ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		



PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019 COTA: 5,00 COORD. N: 9.588.572,00 E: 554.584,00		ST-22
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		1,75	AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	N.A. = SECO EM 28/11/2019	TC
		4,00	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
 TORRES GEOTECNIA			FOLHA: 01	TRABALHO Nº: RL 224.23	DESENHISTA: ISADORA M.
			ESCALA: 1/100	DATA: 06/01/2020	SONDADOR: ELIEUDO
			ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)		

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86) CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE SONDAGEM À TRADO INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019 COTA: 13,00 COORD. N: 9.588.335,00 E: 554.363,00 ST-23					
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0.05	CAPA ASFÁLTICA.	N.A. = SECO EM 28/11/2019	TC
		0.10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
	0.27	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)			
	4,00	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM ESCURO. (Solo de 1ª categoria)			
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.			
OBS.:					
LEGENDAS: ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
		FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
		01	RL 224.23	ISADORA M.	
		ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
		1/100	06/01/2020	ELIEUDO	

PERFIL DE SONDAGEM À TRADO (NBR 9603/86)					
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			SONDAGEM À TRADO		ST-24
OBRA: IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE			INÍCIO: 26/11/2019		TÉRMINO: 26/11/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE			COTA: 21,00		COORD. N: 9.588.076,00 E: 554.279,00
INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,10	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,22	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
		0,69	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA COM PEDREGULHOS E ENTULHOS DIVERSOS, COR MARROM ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		5,00	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		5,00
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		
OBS.:					
LEGENDAS:					
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR					
		FOLHA:	TRABALHO Nº:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
		01	RL 224.23	ISADORA M.	
		ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
		1/100	06/01/2020	ELIEUDO	

CLIENTE:	CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À TRADO			ST-25
OBRA:	IMPLANTAÇÃO SES ALDEOTA - FORTALEZA - CE	INÍCIO:	26/11/2019	TÉRMINO:	26/11/2019
LOCAL:	MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	COTA:	22,00	COORD. N:	9.587.812,00
		E:			554.330,00

OBS.: _____

ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

Rua Praia Formosa, 217 – Caçara - Belo Horizonte/MG, CEP 32604-080 - Tel: (31) 3024-0362 / (31) 98888-6495 / (31) 98696-6258 - www.torresgeotecnia.com.br



2

ANEXO IV

REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

IMPLANTAÇÃO DO SES ALDEOTA – MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE

SONDAGEM A TRADO

ST-01



Instalação do furo ST-01



Amostragem do furo ST-01

ST-02



Instalação do furo ST-02



Amostragem do furo ST-02

ST-03



Instalação do furo ST-03



Amostragem do furo ST-03

ST-04



Instalação do furo ST-04



Amostragem do furo ST-04

ST-05



Instalação do furo ST-05



Amostragem do furo ST-05

ST-06



Instalação do furo ST-06



Amostragem do furo ST-06

ST-07



Instalação do furo ST-07



Amostragem do furo ST-07

ST-08



Instalação do furo ST-08



Amostragem do furo ST-08

ST-09



Instalação do furo ST-09



Amostragem do furo ST-09

ST-10



Instalação do furo ST-10



Amostragem do furo ST-10

ST-11



Instalação do furo ST-11



Amostragem do furo ST-11

ST-12



Instalação do furo ST-12



Amostragem do furo ST-12

ST-13



Instalação do furo ST-13



Amostragem do furo ST-13

ST-14



Instalação do furo ST-14



Amostragem do furo ST-14

ST-15



Instalação do furo ST-15



Amostragem do furo ST-15

ST-15 A



Instalação do furo ST-15 A



Amostragem do furo ST-15 A

ST-16



Instalação do furo ST-16



Amostragem do furo ST-16

ST-16 A



Instalação do furo ST-16 A



Amostragem do furo ST-16 A

ST-17

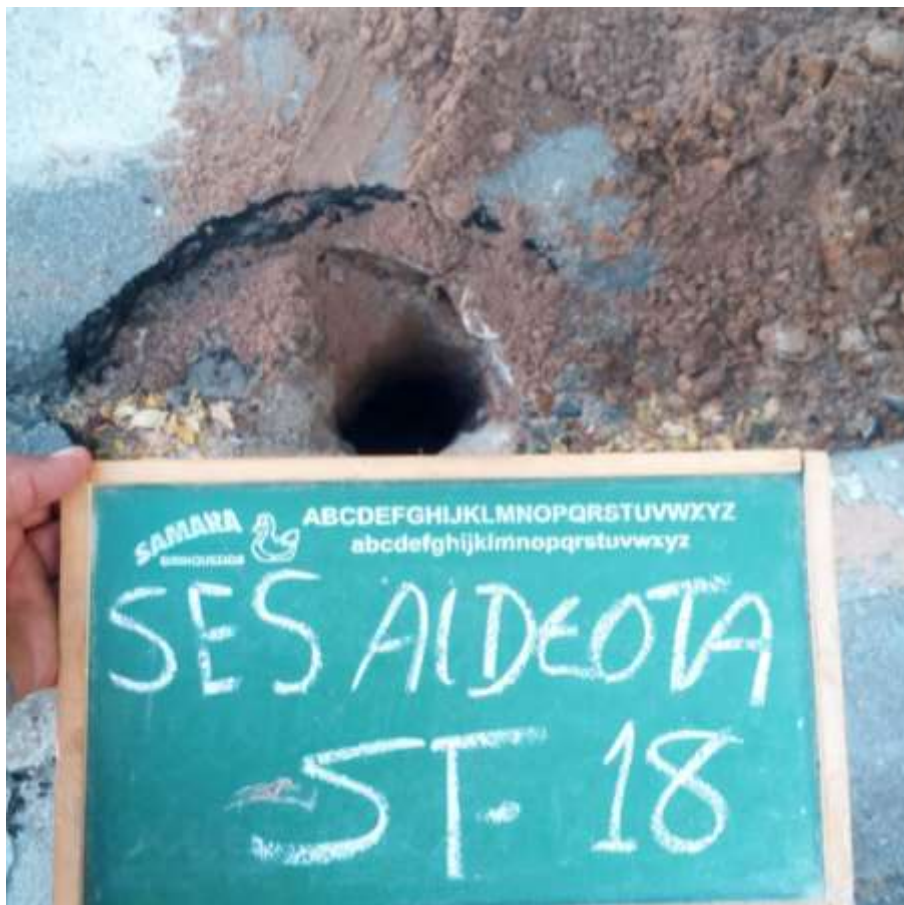


Instalação do furo ST-17



Amostragem do furo ST-17

ST-18



Instalação do furo ST-18



Amostragem do furo ST-18

ST-19



Instalação do furo ST-19



Amostragem do furo ST-19

ST-20



Instalação do furo ST-20



Amostragem do furo ST-20

ST-21



Instalação do furo ST-21



Amostragem do furo ST-21

ST-22



Instalação do furo ST-22

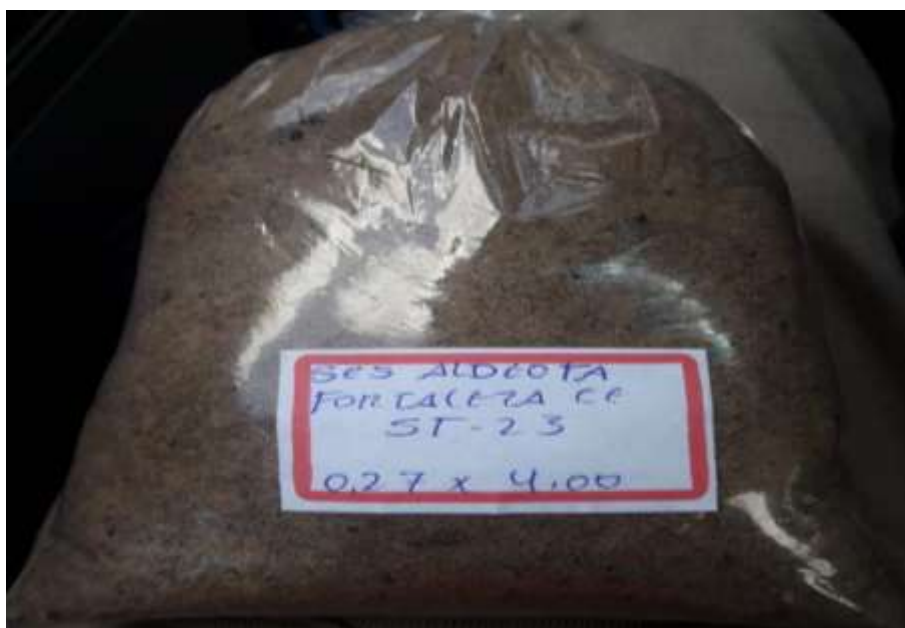


Amostragem do furo ST-22

ST-23



Instalação do furo ST-23



Amostragem do furo ST-23

ST-24



Instalação do furo ST-24



Amostragem do furo ST-24

ST-25



Instalação do furo ST-25



Amostragem do furo ST-25

ANEXO V

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via do Profissional
 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: **TODO ESTADO DE CEARÁ**

Bairro:

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Data de início: **02/07/2019** Prazo 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), SONDAGEM
 LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), SONDAGEM
 LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), SONDAGEM
 LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), SONDAGEM
 LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), SONDAGEM

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



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

Via da Obra/Serviço
 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: **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

ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM

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, 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

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,



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 226,50

Registrada em: 15/07/2019

Valor Pago: 226,50

Nosso Número: 000000005215557



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

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: **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

ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM

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, 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*