

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Crateús - CE

Projeto Básico de Geotecnia do Sistema de Esgotamento
Sanitário dos Bairros Cidade 2000 e Patriarca na
Sede do município de Crateús

VOLUME V
Projeto de Geotecnia

Cagece

SETEMBRO/2020



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ E DA TORRES GEOTECNIA

Produto: Projeto Básico de Geotecnia do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros Cidade 2000 e Patriarca na Sede do município de Crateús

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

Responsáveis Técnicos da Torres Geotecnia

Engº. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes

Engº. Rogério Avelar Marinho

Sala Técnica da Torres Geotecnia

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

O presente relatório consiste no Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros Cidade 2000 e Patriarca na Sede do município de Crateús/CE. O projeto é composto por rede coletora, ligações prediais, estação elevatória e linha de recalque para atender à solicitação da Unidade de Negócio Bacia dos Sertões do Crateús – UNBSC. No quadro 01, encontra-se o resumo do projeto.

Processo	Data	Interessado	Assunto
0766.000255/2020-29	19/06/2020	UN-BSC	Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros Cidade 2000 e Patriarca na Sede do município de Crateús/CE

Quadro 01 – Processo motivador do projeto
Fonte: Autor

Este projeto é parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

- Volume I
 - Tomo I – Memorial Descritivo, de Cálculo, Memorial de Desapropriação e ART.
 - Memorial Descritivo – Apresenta a concepção, as premissas e a descrição do projeto;
 - Memorial de Cálculo – Apresenta o dimensionamento dos elementos do sistema;
 - Memorial de Desapropriação – Apresenta a desapropriação da área necessária para implantação do sistema proposto;
 - ART.
 - Tomo II – Especificações Técnicas – Apresenta as prescrições para o controle tecnológico na execução dos elementos constituintes do projeto.
- Volume II – Peças Gráficas.
 - Tomo I
 - Tomo II
- Volume III – Projeto Elétrico.
- Volume IV – Projeto Estrutural.
- **Volume V – Projeto de Geotecnia.**



Relatório de Sondagem



TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – CAGECE



Assunto:

**RL 224.61 - Serviços de Sondagem para ampliação do SES - Cidade 2000 na Sede
de Crateús - CE**

Produto:

VOLUME ÚNICO

RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO

Setembro/2020

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 para ampliação do SES - Cidade 2000 na Sede de Crateús - CE, 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 ampliação do SES - Cidade 2000 na Sede de Crateús - 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. SONDAÇÃO A PERCUSSÃO	6
5. RESULTADOS	8
5.1. RESULTADOS DAS SONDAGENS A PERCUSSÃO	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 percussão** realizadas a fim de subsidiar a ampliação do SES - Cidade 2000 na Sede de Crateús - CE.

Os serviços de sondagem foram executados conforme metodologia estabelecida pela NBR 6484/2001 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 do SES, 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.

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

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL

De acordo com a Companhia de Produção de Recursos Minerais (CPRM) - Serviço Geológico do Brasil, no município de Crateús pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, sedimentos da Formação Serra Grande e depósitos aluvionares.

O município apresenta um quadro geológico relativamente simples, observando-se um predomínio de rochas do embasamento cristalino de idade pré-cambriana, representadas por gnaisses, quartzitos e migmatitos diversos. Sobre esse substrato, repousam, no extremo oeste do município, arenitos de textura grossa, arcoseanos ou caulínicos, com intercalações de siltitos e folhelhos, de idade siluro-devoniana (Formação Serra Grande). Ocorrem ainda, coberturas aluvionares, de idade quaternária, encontradas ao longo dos principais cursos d'água que drenam o município.

4. METODOLOGIA UTILIZADA

4.1. SONDAGEM A PERCUSSÃO

Na referida investigação foram executados **16 furos de sondagem a percussão**, totalizando **17,85 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.

Os resultados das determinações supracitadas estão apresentados nos perfis individuais de sondagem em anexo.

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.

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DAS SONDAgens A PERCUSSÃO

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

Quadro 2: Quadro com as porcentagens das sondagens a percussão EEE01

SPT-01			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,96
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,96	0,96	17,45
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	4,54	82,55
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-01 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,95
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,95	0,95	17,27
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	4,55	82,73
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-02			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,25
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,25	0,25	4,55
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	5,25	95,45
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-02 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,21
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,21	0,21	3,82
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	5,29	96,18
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

Quadro 3: Quadro com as porcentagens das sondagens a percussão EEE02

SPT-01			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			7,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,78
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,78	0,78	10,40
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	6,72	89,60
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-01 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			7,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,82
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,82	0,82	10,93
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	6,68	89,07
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-02			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			7,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,32
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,32	0,32	4,27
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	7,18	95,73
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-02 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			7,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,34
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,34	0,34	4,53
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	7,16	95,47
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

Quadro 4: Quadro com as porcentagens das sondagens a percussão LINHA DE RECALQUE

SPT-01			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,87
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,87	0,87	19,33
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	3,63	80,67
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-01 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,91
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,91	0,91	20,22
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	3,59	79,78
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-02			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,97
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,97	0,97	21,56
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	3,53	78,44
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-02 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,96
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,96	0,96	21,33
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	3,54	78,67
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-03			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,35
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,35	0,35	7,78
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	4,15	92,22
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-03 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			0,31
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,31	0,31	6,89
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	4,19	93,11
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-04			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,44
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	33,33
2ª	2,94	2,94	65,33
3ª	0,00	0,06	1,33
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SPT-04 A			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,41
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,30	0,30	6,67
2ª	4,11	4,11	91,33
3ª	0,00	0,09	2,00
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 5: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a percussão EEE01

RESUMO PERCUSSÃO (EEE 01)			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			11,00
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAgens REALIZADAS (m)			1,21
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,21	1,21	11,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	9,79	89,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

Quadro 6: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a percussão EEE02

RESUMO PERCUSSÃO (EEE 02)			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			15,00
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAgens REALIZADAS (m)			1,16
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,16	1,16	7,73
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	13,84	92,27
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

Quadro 6: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a percussão LINHA DE RECALQUE

RESUMO PERCUSSÃO (LINHA DE RECALQUE)			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			18,00
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAgens REALIZADAS (m)			6,67
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,73	3,73	20,72
2ª	2,94	2,94	16,33
3ª	0,00	11,33	62,94
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 6: Quadro resumo das sondagens

QUADRO RESUMO DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO											
Dados de Campo						Categoria e % dos materiais					
Sondagem	Coordenadas UTM		Elevação	Profundi- dade (m)	NA (m)	Tensão Admissível (Kg/cm²)	Profundidade de projeto	1ª	2ª	3ª	
	Norte	Este								Branda	Sã
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 01 (EEE 01)											
SPT-01	9429300,00	315082,00	274,00	0,96	SECO	-	5,50	17,45%	0,00%	82,55%	0,00%
SPT-01 A	9429302,00	315082,00	274,00	0,95	SECO	-	5,50	17,27%	0,00%	82,73%	0,00%
SPT-02	9429299,00	315066,00	274,00	0,25	SECO	-	5,50	4,55%	0,00%	95,45%	0,00%
SPT-02 A	9429297,00	315066,00	274,00	0,21	SECO	-	5,50	3,82%	0,00%	96,18%	0,00%
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 (EEE 02)											
SPT-01	9428723,00	315004,00	273,00	0,78	SECO	-	7,50	10,40%	0,00%	89,60%	0,00%
SPT-01 A	9428723,00	315002,00	273,00	0,82	SECO	-	7,50	10,93%	0,00%	89,07%	0,00%
SPT-02	9428704,00	315008,00	272,00	0,32	SECO	-	7,50	4,27%	0,00%	95,73%	0,00%
SPT-02 A	9428704,00	315006,00	272,00	0,34	SECO	-	7,50	4,53%	0,00%	95,47%	0,00%
LINHA DE RECALQUE (LR)											
SPT-01	9428337,00	315020,00	272,00	0,87	SECO	-	4,50	19,33%	0,00%	80,67%	0,00%
SPT-01 A	9428337,00	315022,00	272,00	0,91	SECO	-	4,50	20,22%	0,00%	79,78%	0,00%
SPT-02	9428184,00	314890,00	273,00	0,97	SECO	-	4,50	21,56%	0,00%	78,44%	0,00%
SPT-02 A	9428186,00	314890,00	273,00	0,96	SECO	-	4,50	21,33%	0,00%	78,67%	0,00%
SPT-03	9428349,00	314737,00	277,00	0,35	SECO	-	4,50	7,78%	0,00%	92,22%	0,00%
SPT-03 A	9428349,00	314735,00	277,00	0,31	SECO	-	4,50	6,89%	0,00%	93,11%	0,00%
SPT-04	9428470,00	314548,00	275,00	4,44	SECO	4,00**	4,50	33,33%	65,33%	1,33%	0,00%
SPT-04 A	9428472,00	314546,00	275,00	4,41	SECO	4,00**	4,50	6,67%	91,33%	2,00%	0,00%
TOTAL	-	-	-	17,85	-	-	-	-	-	-	-

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

** Considerou-se tensão admissível na camada mais profunda da sondagem uma vez que não se atingiu a profundidade de projeto.

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.

- 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

AMPLIAÇÃO DO SES – CIDADE 2000, SEDE CRATEÚS – CE

TABELA DE LOCAÇÃO SONDAGEM			
	COORDENADAS		ELEVAÇÕES
SONDAGENS	NORTE	ESTE	COTA
Estação elevatória de Esgoto – EEE 01			
SPT-01	9429300,0000	315082,0000	274,0000
SPT-01 A	9429302,0000	315082,0000	274,0000
SPT-02	9429299,0000	315066,0000	274,0000
SPT-02 A	9429297,0000	315066,0000	274,0000
Estação elevatória de Esgoto – EEE 02			
SPT-01	9428723,0000	315004,0000	273,0000
SPT-01 A	9428723,0000	315002,0000	273,0000
SPT-02	9428704,0000	315008,0000	272,0000
SPT-02 A	9428704,0000	315006,0000	272,0000
Linha de Recalque – LR			
SPT-01	9428337,0000	315020,0000	272,0000
SPT-01 A	9428337,0000	315022,0000	272,0000
SPT-02	9428184,0000	314890,0000	273,0000
SPT-02 A	9428186,0000	314890,0000	273,0000
SPT-03	9428349,0000	314737,0000	277,0000
SPT-03 A	9428349,0000	314735,0000	277,0000
SPT-04	9428470,0000	314548,0000	275,0000
SPT-04 A	9428472,0000	314546,0000	275,0000

ANEXO II

LOCAÇÃO DAS SONDAGENS



LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

AMPLIAÇÃO DO SES – CIDADE 2000, SEDE CRATEÚS – CE

Estação elevatória de Esgoto – EEE 01



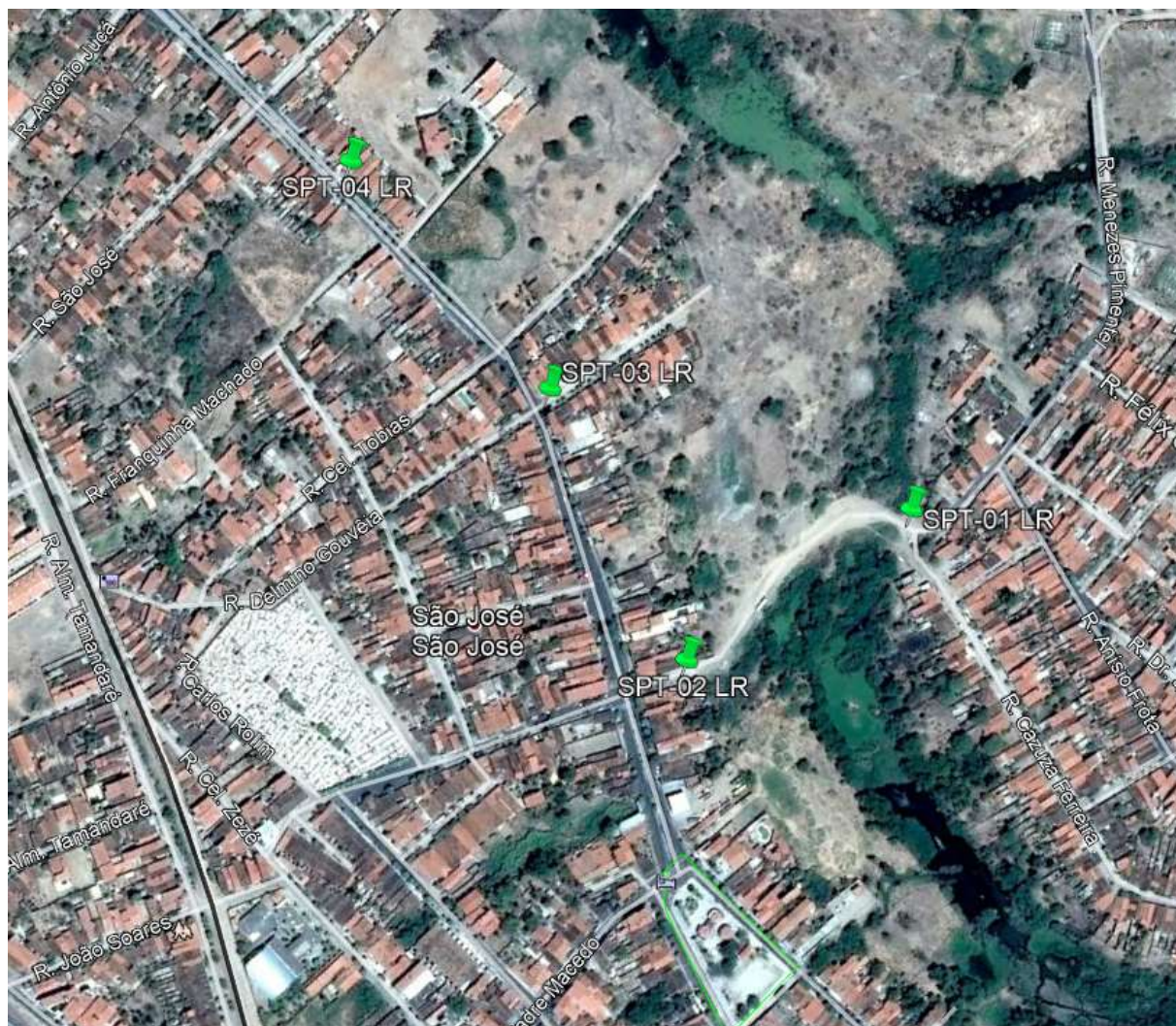
 LOCAL DA SONDAGEM A PERCUSSÃO

Estação elevatória de Esgoto – EEE 02



 LOCAL DA SONDAGEM A PERCUSSÃO

Linha de Recalque – LR



 LOCAL DA SONDAGEM A PERCUSSÃO

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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-01
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	09/09/2020	TÉRMINO:	09/09/2020
LOCAL:	EEE 01 - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	274,00	COORD. N:	9429300,00
				E:	315082,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00			A.		0,05	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		TC
	1,30			ATE		0,30	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO COM AREIA FINA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		0,96
	1,96					0,96	AREIA ARGILOSA (areia de textura variada) COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		
	2,00						IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	2,50						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	3,00						Ensaio de lavagem: 1° 10 min = 1,00 cm 2° 10 min = 1,00 cm 3° 10 min = 1,00 cm		
	3,50						NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		
	4,00								
	4,50								
	5,00								
	5,50								
	6,00								
	6,50								
	7,00								
	7,50								
	8,00								
	8,50								
	9,00								
	9,50								
	10,00								
	10,50								
	11,00								
	11,50								
	12,00								
	12,50								
	13,00								
	13,50								
	14,00								
	14,50								
	15,00								
	15,50								
	16,00								
	16,50								
	17,00								
	17,50								
	18,00								
	18,50								
	19,00								
	19,50								
	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:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	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	SONDAGEM À PERCUSSÃO	SPT-02
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	09/09/2020
LOCAL:	EEE 01 - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	TÉRMINO:	09/09/2020
		COTA:	274,00
		COORD. N:	9429299,00
		E:	315066,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			A		0,25	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm AREIA ARGILOSA (areia de textura variada) COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 2,00 cm 3º 10 min = 1,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		TC 0,25

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	

[Handwritten signature]

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/01

CLIENTE:	CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-02 A		
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	09/09/2020	TÉRMINO:	09/09/2020		
LOCAL:	EEE 01 - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	274,00	COORD. N:	9429297,00	E:	315066,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00					0,21	AREIA ARGILOSA (areia de textura variada) COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade. NOTA: Furo deslocado para posição diametralmente oposta, a 2,00 m da sondagem inicial conforme descrito no item 6.4.5 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 0,21

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/01

CLIENTE:	CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-01
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	09/09/2020	TÉRMINO:	09/09/2020
LOCAL:	EEE 02 - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	273,00	COORD. N:	9428723,00
				E:	315004,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			S.C.		0,78	Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm AREIA ARGILOSA (areia fina a média) COM PEDREGULHOS FINOS, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		TC 0,78

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-01 A
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	09/09/2020	TÉRMINO:	09/09/2020
LOCAL:	EEE 02 - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	273,00	COORD. N:	9428723,00
				E:	315002,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			S. C.		0,82	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm AREIA ARGILOSA (areia fina a média) COM PEDREGULHOS FINOS, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 2,00 cm 3º 10 min = 1,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade. NOTA: Furo deslocado para posição diametralmente oposta, a 2,00 m da sondagem inicial conforme descrito no item 6.4.5 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 0,82

N.A. = SECO EM 10/09/2020

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/01

CLIENTE:	CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO		SPT-02			
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	09/09/2020	TÉRMINO:	09/09/2020		
LOCAL:	EEE 02 - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	272,00	COORD. N:	9428704,00	E:	315008,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00					0,32	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm AREIA ARGILOSA (areia fina a média) COM PEDREGULHOS FINOS, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 2,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 1,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		TC 0,32

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	
				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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-02 A		
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	09/09/2020	TÉRMINO:	09/09/2020		
LOCAL:	EEE 02 - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	272,00	COORD. N:	9428704,00	E:	315006,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00					0,34	Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm AREIA ARGILOSA (areia fina a média) COM PEDREGULHOS FINOS, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 2,00 cm 2º 10 min = 2,00 cm 3º 10 min = 1,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade. NOTA: Furo deslocado para posição diametralmente oposta, a 2,00 m da sondagem inicial conforme descrito no item 6.4.5 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 0,34

N.A. = SECO EM 10/09/2020

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:

14/09/2020

TRABALHO Nº:

RL 224.61

FOLHA:

01

ANÁLISE:

ESCALA:

1/100

DESENHISTA:

ISADORA M.

SONDADOR:

ELIEUDO

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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-01
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	272,00	COORD. N:	9428337,00
				E:	315020,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
							Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10 20 30 40			SPT				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1,00			ATERRO		0,87	AREIA ARGILOSA (areia de textura variada) COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		TC 0,87
	2,00						IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	3,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	4,00						Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 2,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm		
	5,00						NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		
	6,00								
	7,00								
	8,00								
	9,00								
	10,00								
	11,00								
	12,00								
	13,00								
	14,00								
	15,00								
	16,00								
	17,00								
	18,00								
	19,00								
	20,00								

N.A. = SECO EM 11/09/2020

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:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-01 A		
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020		
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	272,00	COORD. N:	9428337,00	E:	315022,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			ATERRO		0,91	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm AREIA ARGILOSA (areia de textura variada) COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade. NOTA: Furo deslocado para posição diametralmente oposta, a 2,00 m da sondagem inicial conforme descrito no item 6.4.5 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 0,91

N.A. = SECO EM 11/09/2020

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	
				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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-02
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	273,00	COORD. N:	9428184,00
				E:	314890,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			ATERRO		0,97	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm AREIA ARGILOSA (areia de textura variada) COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 2,00 cm 2º 10 min = 2,00 cm 3º 10 min = 1,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		TC 0,97

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	
				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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-02 A
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	273,00	COORD. N:	9428186,00
				E:	314890,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
							Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10 20 30 40			SPT				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1,00			ATERRO		0,96	AREIA ARGILOSA (areia de textura variada) COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		TC 0,96
	2,00						IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	3,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	4,00						Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 2,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm		
	5,00						NOTA: Furo deslocado para posição diametralmente oposta, a 2,00 m da sondagem inicial conforme descrito no item 6.4.5 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	6,00								
	7,00								
	8,00								
	9,00								
	10,00								
	11,00								
	12,00								
	13,00								
	14,00								
	15,00								
	16,00								
	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:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-03
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	277,00	COORD. N:	9428349,00
				E:	314737,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			Δ		0,05 0,35	Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO COM AREIA FINA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 2,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		TC 0,35

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:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/01

CLIENTE:	CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-03 A		
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020		
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	277,00	COORD. N:	9428349,00	E:	314735,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			A		0,05 0,31	CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO COM AREIA FINA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade. NOTA: Furo deslocado para posição diametralmente oposta, a 2,00 m da sondagem inicial conforme descrito no item 6.4.5 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 0,31

N.A. = SECO EM 11/09/2020

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:
14/09/2020	RL 224.61	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/01

CLIENTE:	CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-04
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	275,00	COORD. N:	9428470,00
				E:	314548,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
10 20 30 40			SPT				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
							DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1.00	3 4 6 15 15 15	10	SOLO COLUVIONAR	00	0.05	CAPA ASFÁLTICA.		TC
	2.00	5 7 10 15 15 15	17		01	0.10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		1.00
	3.00	6 8 12 15 15 15	20		02	0.32	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO COM AREIA FINA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		
	4.00	10 15 25 15 15 10	40	SOLO RESIDUAL	03	1.50	ARGILA SILTOSA COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, PLÁSTICA, MÉDIA. (Solo de 1ª categoria)		
	4.44		25			4.44	SILTE ARGILOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, PLÁSTICO, RIJO A DURO. (Solo de 2ª categoria)		
	5.00						IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	6.00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	7.00						Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 2,00 cm		
	8.00						NOTA: Horizonte impenetrável não definido. Sugere-se o uso de sondagem rotativa para definição da impenetrabilidade.		
	9.00								
	10.00								
	11.00								
	12.00								
	13.00								
	14.00								
	15.00								
	16.00								
	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

 TORRES GEOTECNIA	DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	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	SONDAGEM À PERCUSSÃO			SPT-04 A
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO SES - CIDADE 2000 - SEDE CRATEÚS	INÍCIO:	10/09/2020	TÉRMINO:	10/09/2020
LOCAL:	LINHA DE RECALQUE - MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE	COTA:	275,00	COORD. N:	9428472,00
				E:	314546,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
10 20 30 40			SPT				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
							DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1.00	4 4 7 15 15 15	11	SOLO COLUVIONAR	00	0.05	CAPA ASFÁLTICA.		TC
	2.00	4 6 9 15 15 15	15		01	0.10	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		1.00
	3.00	6 9 13 15 15 15	22		02	0.30	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO COM AREIA FINA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		
	4.00	9 12 30 15 15 8	42	SOLO RESIDUAL	03	2.50	ARGILA SILTOSA COM PEDREGULHOS FINOS, COR MARROM, PLÁSTICA, RIJA. (Solo de 2ª categoria)		
	4.41		23			4.41	SILTE ARGILOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR MARROM, PLÁSTICO, DURO. (Solo de 2ª categoria)		
	5.00						IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	6.00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	7.00						Ensaio de lavagem: 1º 10 min = 1,00 cm 2º 10 min = 1,00 cm 3º 10 min = 1,00 cm		
	8.00						NOTA: Furo deslocado para posição diametralmente oposta, a 2,00 m da sondagem inicial conforme descrito no item 6.4.5 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	9.00								
	10.00								
	11.00								
	12.00								
	13.00								
	14.00								
	15.00								
	16.00								
	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:
	14/09/2020	RL 224.61	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)

ANEXO IV

REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

AMPLIAÇÃO DO SES – CIDADE 2000, SEDE CRATEÚS – CE

Estação elevatória de Esgoto – EEE 01

SPT-01



Instalação do furo SPT-01

SPT-01 A



Instalação do furo SPT-01 A

SPT-02



Instalação do furo SPT-02

SPT-02 A



Instalação do furo SPT-02 A

Estação elevatória de Esgoto – EEE 02

SPT-01



Instalação do furo SPT-01

SPT-01 A



Instalação do furo SPT-01 A

SPT-02



Instalação do furo SPT-02

SPT-02 A



Instalação do furo SPT-02 A

Linha de Recalque – LR

SPT-01



Instalação do furo SPT-01

SPT-01 A



Instalação do furo SPT-01 A

SPT-02



Instalação do furo SPT-02

SPT-02 A



Instalação do furo SPT-02 A

SPT-03



Instalação do furo SPT-03

SPT-03 A



Instalação do furo SPT-03 A

SPT-04



Instalação do furo SPT-04

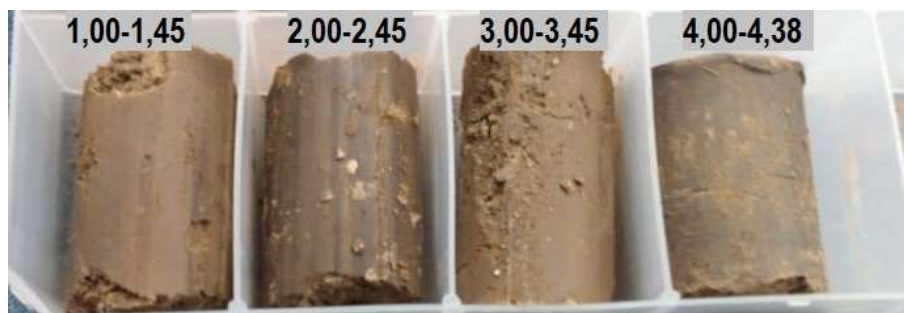


Amostragem do furo SPT-04

SPT-04 A



Instalação do furo SPT-04 A



Amostragem do furo SPT-04 A

ANEXO V

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)





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 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

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 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,



CREA-MG
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

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*

A small, stylized handwritten mark or signature in the bottom right corner of the page, possibly a logo or a personal mark.



Laudo Técnico

Informações Gerais

Município	Localidade	Nº do Processo	
CRATEÚS- CE	CIDADE 2000	0766.000255/2020-29	
Projetista / Pessoa Juridica	CONTRATO	Telefone de Contato	
TORRES GEOTECNIA	054/2019	85- 3278-1014	
Empreendimento		Nº da análise	Página/Total
ESTUDO GEOTÉCNICO- SES - CIDADE 2000 - CRATEÚS- CE		01	01

Parecer Técnico**LAUDO TÉCNICO**

Os Estudos Geotécnicos executados pelas Empresas Torres Geotecnia, objetivando reconhecimento do subsolo para subsidiar Projeto de Implantação do SES – Cidade 2000 no município de Crateús- Ce, apresenta-se APROVADO em conformidade com as exigências previstas na ABNT- NBR 6484/2001 e Norma Interna SPO 11 – CAGECE.

Considerar categorias e percentuais de rochas:

EEE 01

1ª Categoria: 11,00%

3ª Categoria Branda: 89,00%

EEE 02

1ª Categoria: 7,73%

3ª Categoria Branda: 92,27%

Linha de Recalque – LR

1ª Categoria: 20,72%

2ª Categoria: 16,33%

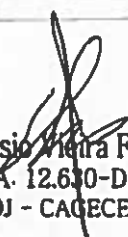
3ª Categoria Branda: 62,94%

Data: 14/09/2020

Visto:

Assinatura Responsável	Assinatura – Coordenação
Geol. Elisio Vieira Filho CREA 12.630-D GPROJ - CAGECE	Eng.º Jorge H. L. de Saboia Coord. de Serv. Técnicos de Apoio Mat: 3357-7 GPROJ - CAGECE
Eng. Raul Tigre de Arruda Leite Gerente de Projetos de Engenharia GPROJ - CAGECE	Assinatura – Interessado

		Laudo de Análise Estudos Geotécnicos		2020	
Informações do Projeto:				14-09-2020	
Município	Localidade	Nº do Processo			
Crateús - Ce	Cidade 2000	0766.000255/2020-29			
Empresa / Pessoa Jurídica	Telefone de Contato	Email			
Torres Geotecnia	031-30240362				
Empreendimento	Localidade	Média NA	Média % reaterro		
SES	Cidade 2000	0,00	10,00		
SONDAGENS					
Linha de Recalque - LR					
PROFUNDIDADE TOTAL DE SONDAGEM					
OBRA	PROF.(m)	TIPO DE SOLO	REAPROVEITAMENTO	%	NA
LR	4,50	Areia Argilosa	SIM	10,00	0,00
% DE SOLO QUE PODE SER UTILIZADO PARA REATERRO - 1ª CAT.				10,00	


Geol. Elísio Vieira Filho
 CREA. 12.610-D
 GPROJ - CAGECE