

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Itapipoca - CE

Projeto Básico de Geotecnia de Ampliação do Sistema
de Tratamento de Água de Itapipoca

VOLUME VII - TOMO I
Projeto de Geotecnia

Cagece

JULHO/2021



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ E DA TORRES GEOTECNIA
Produto: Projeto Básico de Geotecnia de Ampliação do
Sistema de Tratamento de Água de Itapipoca

Gerente de Projetos de Engenharia

Eng^a. Aline Martins Brito

Coordenação de Projetos Técnicos

Eng^o. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Eng^o. Antônio Agnaldo Araújo Mendes

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Eng^o. Humberto Oliveira Pontes Nunes

Responsáveis Técnicos da Torres Geotecnia e Estruturas
Metálicas LTDA

Eng^o. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes

Eng^o. Rogério Avelar Marinho

Sala Técnica da Torres Geotecnia e Estruturas Metálicas LTDA

Marlon Henrique Maia

Isadora Magalhães

Edição Final

Janis Joplin S. Moura Queiroz

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I - APRESENTAÇÃO

O presente trabalho contempla “**Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Tratamento de Água de Itapipoca-CE**”, através do processo nº 0094000359/2012-65 para atendimento a Unidade de Negócio da Bacia do Curú e Litoral – UNBCL, localizada no Município de Itapipoca no Estado do Ceará, visando garantir às demandas devido ao crescimento da população da sede municipal, além de proporcionar melhorias na qualidade da água distribuída.

O projeto aqui apresentado abrange a execução do conjunto de obras, de equipamentos e de serviços destinados ao abastecimento de água potável, com a implantação de uma nova unidade de processo de tratamento utilizando a tecnologia de ciclo completo.

O memorial referente ao Projeto Básico encontra-se dividido em 7 (sete) volumes, com as seguintes denominações e subdivisões:

- Volume I – Relatório Técnico;
 - Memorial Descritivo e Memorial de Cálculo;
- Volume II – Especificações Técnicas: Equipamentos e Materiais e Serviços;
- Volume III – Peças Gráficas – Hidráulicos, Mecânicos, Arquitetônicos e Civil;
 - Tomo I;
 - Tomo II;
- Volume IV – Projeto Elétrico;
- Volume V – Projeto de Automação;
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
- Volume VI – Estrutural;
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
- **Volume VII – Geotécnica;**
 - **Tomo I;**
 - Tomo II.



Relatório de Sondagem



TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – CAGECE



Assunto:

RL 224.80 - Serviços de Sondagem objetivando ampliação do SAA - ETA da sede do município de Itapipoca - CE

Produto:

VOLUME ÚNICO

RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO

DIRCEU ANTONIO Assinado de forma
DE CARVALHO digital por DIRCEU
GOMES:21417164 ANTONIO DE CARVALHO
700 GOMES:21417164700
Dados: 2021.05.03
15:02:50 -03'00'

Abril/2021

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 objetivando ampliação do SAA - ETA da sede do município de Itapipoca - 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 objetivando ampliação do SAA - ETA da sede do município de Itapipoca - CE. Este relatório consta os seguintes elementos:

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

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 5 |
| 2. OBJETIVO | 5 |
| 3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL | 6 |
| 4. METODOLOGIA UTILIZADA | 6 |
| 4.1. SONDAGEM A PERCUSSÃO | 6 |
| 5. RESULTADOS | 8 |
| 5.1. RESULTADOS DAS SONDAGENS A PERCUSSÃO | 8 |
| 6. NORMAS DE REFERÊNCIA | 11 |
| 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 objetivando ampliação do SAA - ETA da sede do município de Itapipoca - CE.

Os serviços de sondagem foram executados conforme metodologia estabelecida pela NBR 6484/2020 além de utilizar a terminologia, simbologia e convecção gráfica dos solos definidas pelas NBR 6502/1995 e NBR 13441/1995.

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

São apresentados neste volume o Parecer Técnico das categorias dos solos e das tensões admissíveis dos solos na área onde serão construídas as estruturas da ETA, 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 Itapipoca pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, coberturas sedimentares e depósitos aluvionares.

O substrato litológico da área é constituído por granitos, gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano, sedimentos areno-argilosos com níveis conglomeráticos do Terciário/Quaternário e sedimentos arenosos inconsolidados, dunas e aluviões, do Quaternário. Já os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região.

4. METODOLOGIA UTILIZADA

4.1. SONDAGEM A PERCUSSÃO

Na referida investigação foram executados **07 furos** de **sondagem a percussão**, totalizando **42,33 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 6484/2020.

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 SONDADEM 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 | 20 a 30 | Muito Rija | 4,00 |
| | | | >30 | Dura | 4,00 |

Fonte adaptada: ISF-207: Estudos Geotécnicos, DNIT.

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DAS SONDAENS 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 – LEITO DRENANTE

| SP-01 | | | | SP-02 | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE DE PROJETO (m) | | 1,50 | | PROFUNDIDADE DE PROJETO (m) | | 1,50 | |
| PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m) | | 6,10 | | PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m) | | 6,06 | |
| CATEGORIA | ESPESSURA (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) | CATEGORIA | ESPESSURA (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2ª | 6,10 | 1,50 | 100,00 | 2ª | 6,06 | 1,50 | 100,00 |
| 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| SP-03 | | | | SP-04 | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE DE PROJETO (m) | | 1,50 | | PROFUNDIDADE DE PROJETO (m) | | 1,50 | |
| PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m) | | 6,11 | | PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m) | | 6,01 | |
| CATEGORIA | ESPESSURA (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) | CATEGORIA | ESPESSURA (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 0,80 | 0,80 | 53,33 | 1ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2ª | 5,31 | 0,70 | 46,67 | 2ª | 6,01 | 1,50 | 100,00 |
| 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| SP-05 | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE DE PROJETO (m) | | 1,50 | |
| PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m) | | 6,06 | |
| CATEGORIA | ESPESSURA (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2ª | 6,06 | 1,50 | 100,00 |
| 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Quadro 3: Quadro com as porcentagens das sondagens a percussão – RAP

| SP-06 | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE DE PROJETO (m) | | 2,60 | |
| PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m) | | 5,97 | |
| CATEGORIA | ESPESSURA (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 1,00 | 1,00 | 38,46 |
| 2ª | 4,97 | 1,60 | 61,54 |
| 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Quadro 4: Quadro com as porcentagens das sondagens a percussão – EELF

| SP-07 | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE DE PROJETO (m) | | | 4,15 |
| PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m) | | | 6,02 |
| CATEGORIA | ESPESSURA (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 1,00 | 1,00 | 24,10 |
| 2ª | 5,02 | 3,15 | 75,90 |
| 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 5: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a percussão – LEITO DRENANTE

| RESUMO PERCUSSÃO - LEITO DRENANTE | | | |
|---|---------------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m) | | | 7,50 |
| PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAJENS REALIZADAS (m) | | | 30,34 |
| CATEGORIA | ESPESSURA CAMPO (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 0,80 | 0,80 | 10,67 |
| 2ª | 29,54 | 6,70 | 89,33 |
| 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

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

| RESUMO PERCUSSÃO - RAP | | | |
|---|---------------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m) | | | 2,60 |
| PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAJENS REALIZADAS (m) | | | 5,97 |
| CATEGORIA | ESPESSURA CAMPO (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 1,00 | 1,00 | 38,46 |
| 2ª | 4,97 | 1,60 | 61,54 |
| 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Quadro 7: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a percussão – EELF

| RESUMO PERCUSSÃO - EELF | | | |
|---|---------------------|---------------------|-----------------|
| PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m) | | | 4,15 |
| PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAJENS REALIZADAS (m) | | | 6,02 |
| CATEGORIA | ESPESSURA CAMPO (m) | ESPESSURA PROJ. (m) | PORCENTAGEM (%) |
| 1ª | 1,00 | 1,00 | 24,10 |
| 2ª | 5,02 | 3,15 | 75,90 |
| 3ª | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3ª SÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

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

Quadro 8: Quadro resumo das sondagens

| QUADRO RESUMO DAS SONDAJENS À PERCUSSÃO | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------|----------|------------------|--------|---|-------------------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| Dados de Campo | | | | | | Categoria e % dos materiais | | | | | |
| Sondagem | Coordenadas UTM | | Elevação | Profundidade (m) | NA (m) | Tensão Admissível (Kg/cm ²) | Profundidade de projeto | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | |
| | Norte | Este | | | | | | | | Branda | Sã |
| Leito Drenante | | | | | | | | | | | |
| SP-01 | 9614189,00 | 432586,00 | 95,00 | 6,10 | 2,00 | 4,00 | 1,50 | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 0,00% |
| SP-02 | 9614164,00 | 432570,00 | 95,00 | 6,06 | 1,30 | 4,00* | 1,50 | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 0,00% |
| SP-03 | 9614179,00 | 432570,00 | 95,00 | 6,11 | 2,30 | 4,00 | 1,50 | 53,33% | 46,67% | 0,00% | 0,00% |
| SP-04 | 9614170,00 | 432553,00 | 96,00 | 6,01 | 2,00 | 4,00 | 1,50 | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 0,00% |
| SP-05 | 9614195,00 | 432570,00 | 96,00 | 6,06 | 2,10 | 2,00 | 1,50 | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 0,00% |
| RAP | | | | | | | | | | | |
| SP-06 | 9614198,00 | 432551,00 | 96,00 | 5,97 | 0,80 | 4,00* | 2,60 | 38,46% | 61,54% | 0,00% | 0,00% |
| EELF | | | | | | | | | | | |
| SP-07 | 9614186,00 | 432543,00 | 96,00 | 6,02 | 1,10 | 4,00* | 4,15 | 24,10% | 75,90% | 0,00% | 0,00% |
| TOTAL | - | - | - | 42,33 | - | - | - | - | - | - | - |

* 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, 2020.

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 SAA – ETA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE ITAIPUOCA – CE

| TABELA DE LOCAÇÃO SONDAGEM | | | |
|----------------------------|--------------|-------------|-----------|
| SONDAGENS | COORDENADAS | | ELEVAÇÕES |
| | NORTE | ESTE | COTA |
| LEITO DRENANTE | | | |
| SP-01 | 9614189,0000 | 432586,0000 | 95,0000 |
| SP-02 | 9614164,0000 | 432570,0000 | 95,0000 |
| SP-03 | 9614179,0000 | 432570,0000 | 95,0000 |
| SP-04 | 9614170,0000 | 432553,0000 | 96,0000 |
| SP-05 | 9614195,0000 | 432570,0000 | 96,0000 |
| RAP | | | |
| SP-06 | 9614198,0000 | 432551,0000 | 96,0000 |
| EELF | | | |
| SP-07 | 9614186,0000 | 432543,0000 | 96,0000 |

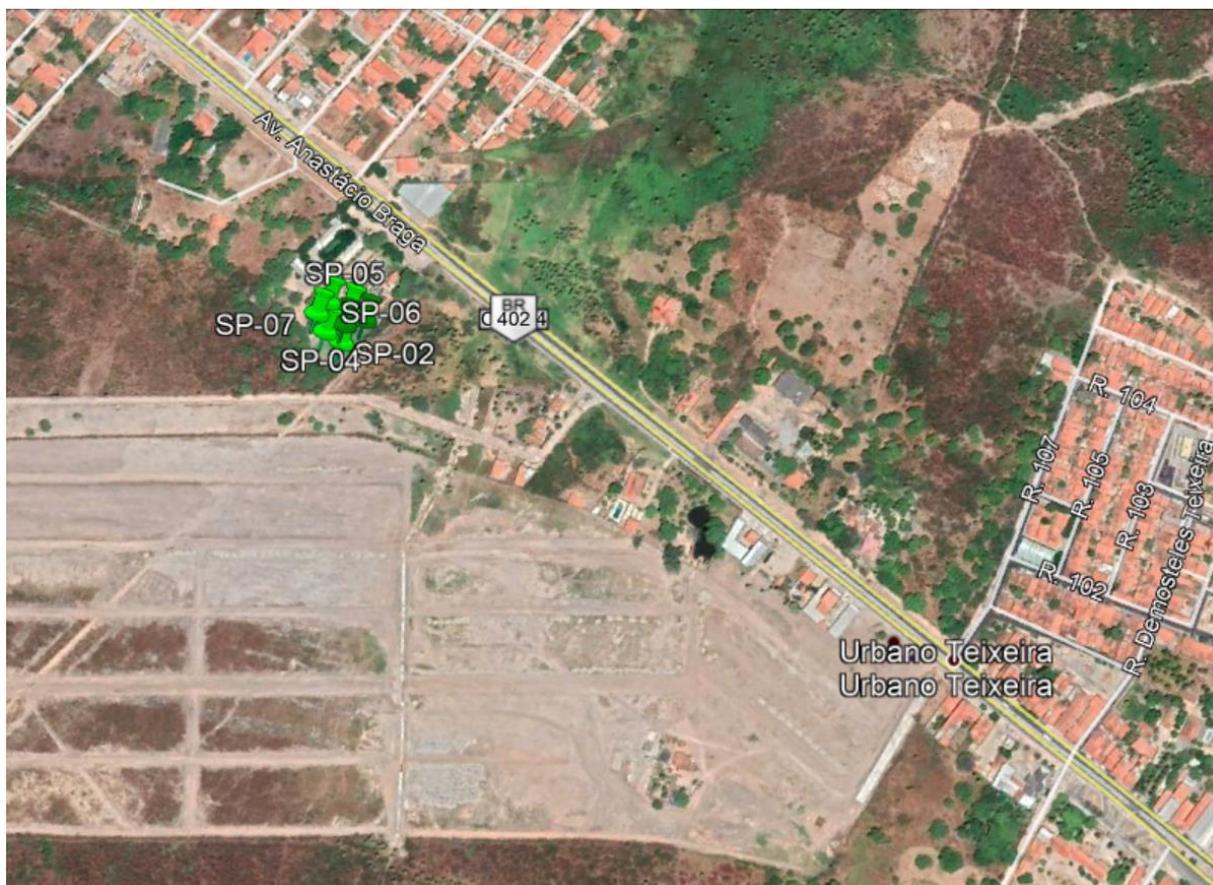


ANEXO II

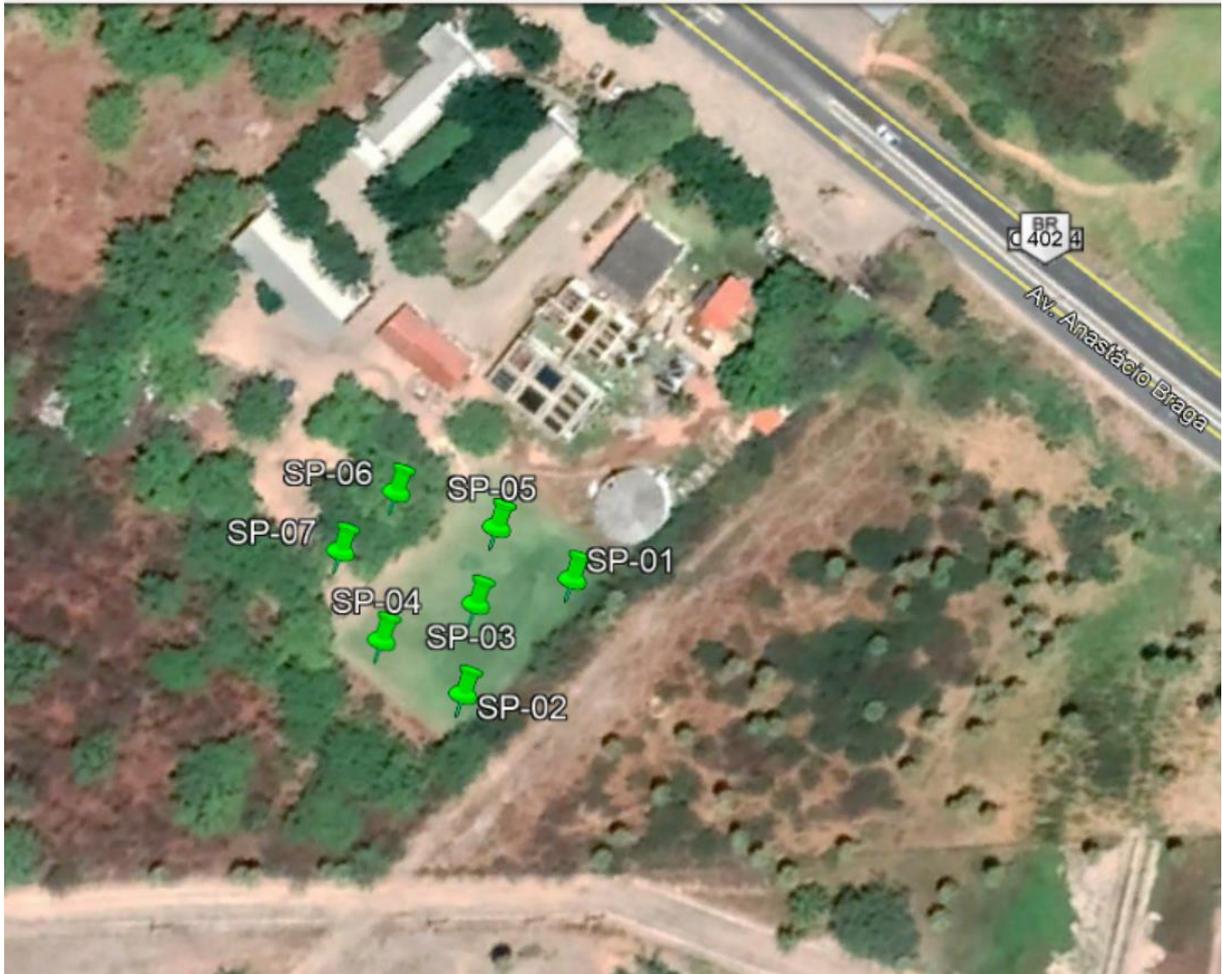
LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

AMPLIAÇÃO DO SAA – ETA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE ITAPIOCA – CE



 LOCAL DA SONDAGEM A PERCUSSÃO



 LOCAL DA SONDAGEM A PERCUSSÃO

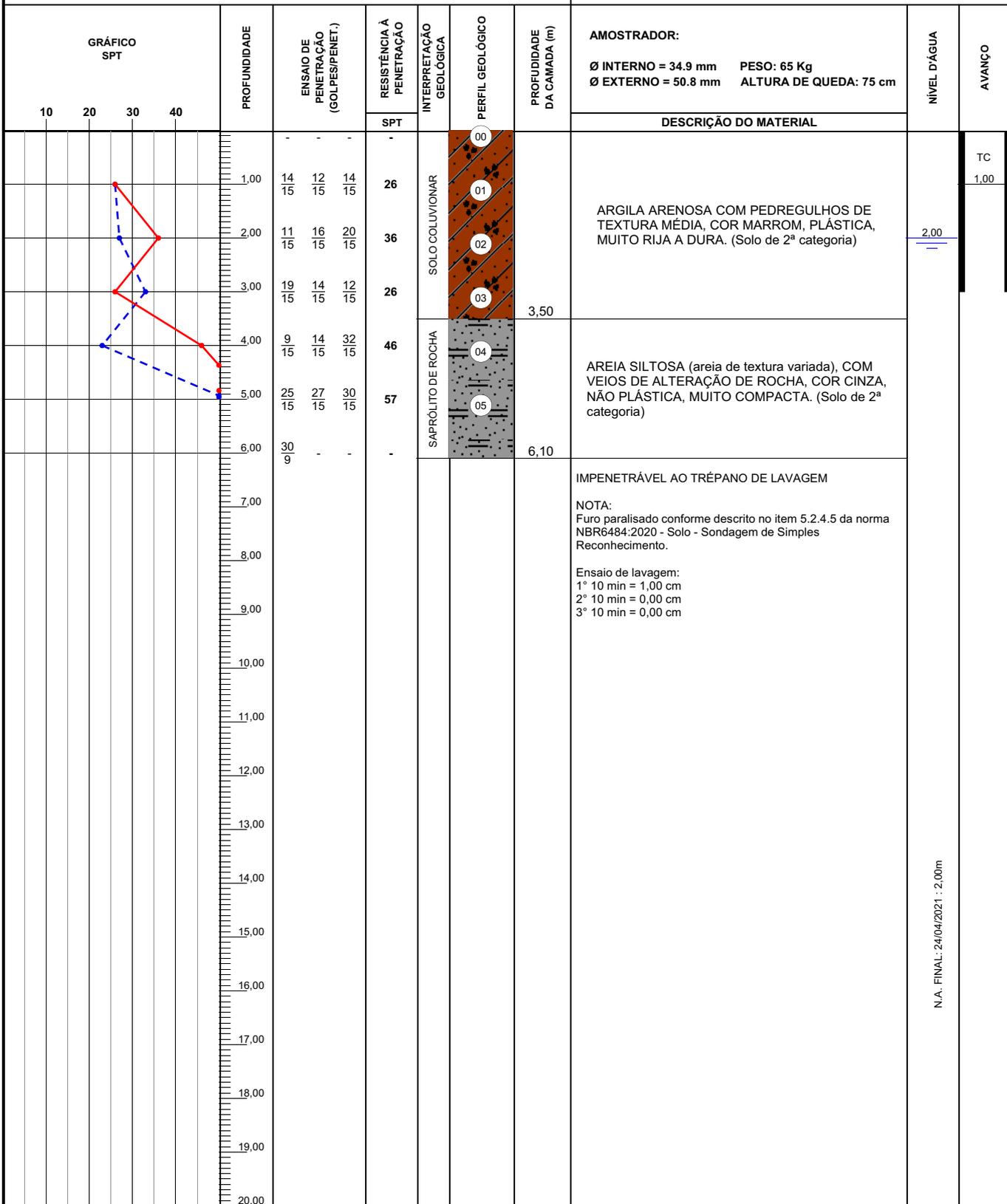
ANEXO III

PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/20

| | |
|--|--|
| CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: AMPLIAÇÃO DO SAA - ETA - SEDE ITAÍPOCA LOCAL: LEITO DRENANTE - MUNICÍPIO DE ITAÍPOCA - CE | SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-01 INÍCIO: 23/04/2021 TÉRMINO: 23/04/2021 COTA: 95,00 COORD. N.: 9614189,00 E: 432586,00 |
|--|--|



OBS.:
Amostra não recuperada aos 6,00m.

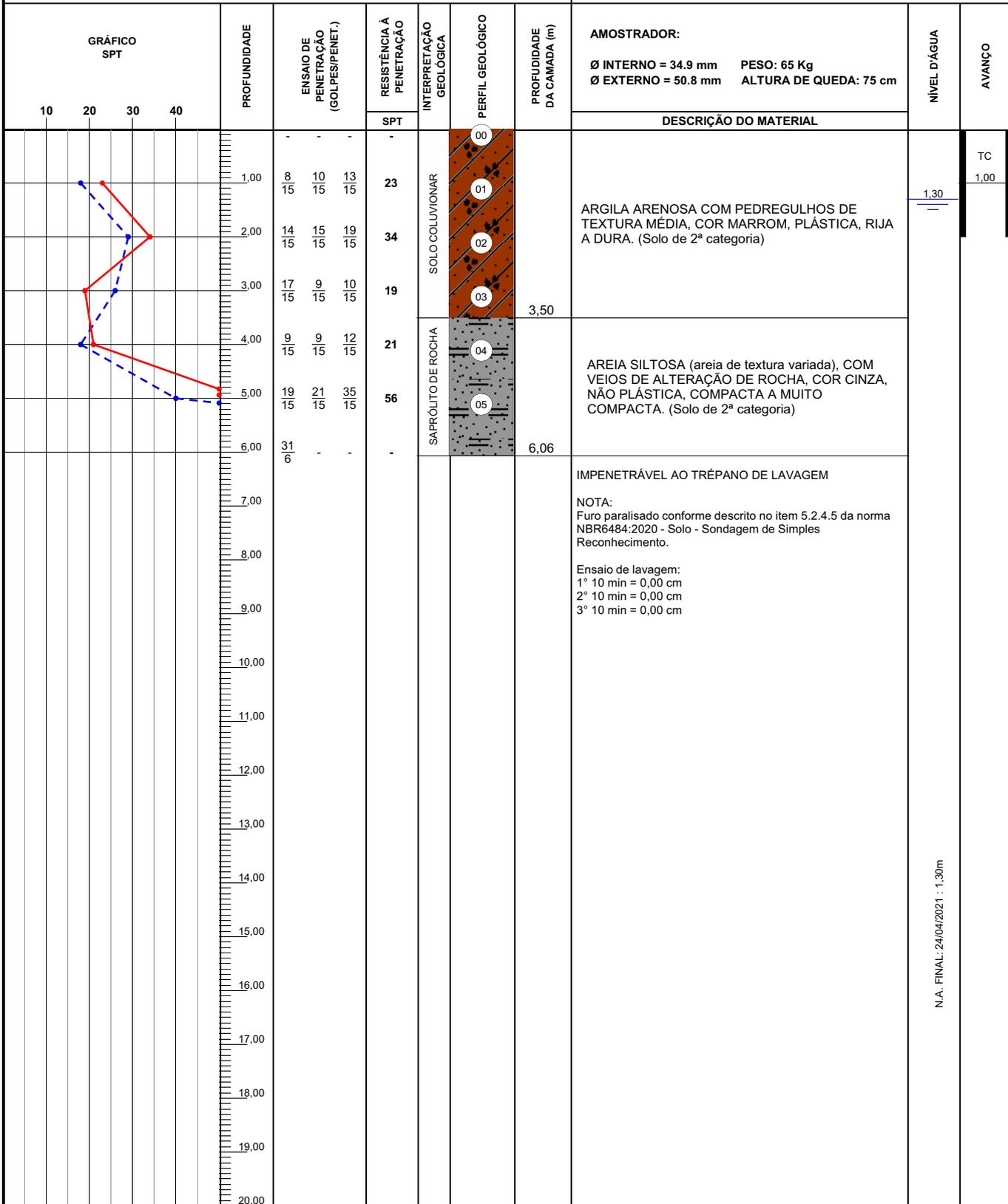
LEGENDAS: 30 cm INICIAIS! 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR • SAPRÓLITO DE ROCHA - SPR • FORMAÇÃO BARREIRAS - EB • DUNAS - DN

| | | | | |
|---------|-------------|--------------|--------|---|
| | DATA: | TRABALHO Nº: | FOLHA: | ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) |
| | 29/04/2021 | RL 224.80 | 01 | |
| ESCALA: | DESENHISTA: | SONDADOR: | | |
| 1/100 | ISADORA M. | LAÉCIO | | |

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/20

| | |
|--|---|
| CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: AMPLIAÇÃO DO SAA - ETA - SEDE ITAÍPOCA LOCAL: LEITO DRENANTE - MUNICÍPIO DE ITAÍPOCA - CE | SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-02 INÍCIO: 23/04/2021 TÉRMINO: 23/04/2021 COTA: 95,00 COORD. N: 9614164,00 E: 432570,00 |
|--|---|



OBS.:
Amostra não recuperada aos 6,00m.

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 • SAPRÓLITO DE ROCHA - SPR • FORMAÇÃO BARREIRAS - EB • DUNAS - DN

| | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|--|
| | DATA: 29/04/2021 | TRABALHO Nº: RL 224.80 | FOLHA: 01 | ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) |
| | ESCALA: 1/100 | DESENHISTA: ISADORA M. | SONDADOR: LAÉCIO | |

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/20

| | |
|--|--|
| CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: AMPLIAÇÃO DO SAA - ETA - SEDE ITAÍPOCA LOCAL: LEITO DRENANTE - MUNICÍPIO DE ITAÍPOCA - CE | SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-03 INÍCIO: 24/04/2021 TÉRMINO: 24/04/2021 COTA: 95,00 COORD. N.: 9614179,00 E: 432570,00 |
|--|--|

| GRÁFICO SPT | PROFUNDIDADE | ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.) | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO | INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA | PERFIL GEOLÓGICO | PROFUNDIDADE DA CAMADA (m) | AMOSTRADOR: | NÍVEL D'ÁGUA | AVANÇO |
|-------------|--------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|--|--------------|--------|
| | | | | | | | Ø INTERNO = 34.9 mm PESO = 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm | | |
| | | | | | | | DESCRIÇÃO DO MATERIAL | | |
| | | | | SPT | ATERRO | 00 | AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) | 2,30 | TC |
| | 1,00 | 12 15 | 10 15 | 13 15 | 23 | 01 | ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHOS DE TEXTURA MÉDIA, COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO RIJA A DURA. (Solo de 2ª categoria) | | 1,00 |
| | 2,00 | 13 15 | 14 15 | 17 15 | 31 | 02 | | | |
| | 3,00 | 17 15 | 15 15 | 15 15 | 30 | 03 | AREIA SILTOSA (areia de textura variada), COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria) | | |
| | 4,00 | 15 15 | 15 15 | 19 15 | 34 | 04 | | | |
| 5,00 | 29 15 | 30 15 | 32 15 | 62 | 05 | | | | |
| 6,00 | 35 9 | - | - | - | - | 6,11 | IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 5.2.4.5 da norma NBR6484:2020 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento. Ensaio de lavagem: 1° 10 min = 1,00 cm 2° 10 min = 1,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm | | |

OBS.:
Amostra não recuperada aos 6,00m.

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 • SAPRÓLITO DE ROCHA - SPR • FORMAÇÃO BARREIRAS - EB • DUNAS - DN

| | | | | |
|---------|-------------|--------------|--------|---|
| | DATA: | TRABALHO Nº: | FOLHA: | Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) |
| | 29/04/2021 | RL 224.80 | 01 | |
| ESCALA: | DESENHISTA: | SONDADOR: | | |
| 1/100 | ISADORA M. | LAÉCIO | | |

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/20

| | |
|--|--|
| CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: AMPLIAÇÃO DO SAA - ETA - SEDE ITAÍPOCA LOCAL: LEITO DRENANTE - MUNICÍPIO DE ITAÍPOCA - CE | SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-04 INÍCIO: 24/04/2021 TÉRMINO: 24/04/2021 COTA: 96,00 COORD. N.: 9614170,00 E: 432553,00 |
|--|--|

| GRÁFICO SPT | PROFUNDIDADE | ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.) | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO | INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA | PERFIL GEOLÓGICO | PROFUNDIDADE DA CAMADA (m) | AMOSTRADOR: | NÍVEL D'ÁGUA | AVANÇO |
|-------------|--------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|--|--------------------------------|------------|
| | | | | | | | Ø INTERNO = 34.9 mm PESO = 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA = 75 cm | | |
| | | | | | | | DESCRIÇÃO DO MATERIAL | | |
| | 1.00 | 13 14 14 15 15 15 | 28 | SOLO COLUVIONAR | 00 01 02 | 3,00 | ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHOS DE TEXTURA MÉDIA, COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO RIJA A DURA. (Solo de 2ª categoria) | 2,00 | TC 1,00 |
| | 2.00 | 14 22 25 15 15 15 | 47 | | | | | | |
| | 3.00 | 15 15 17 15 15 15 | 32 | | | | | | |
| | 4.00 | 15 16 14 15 15 15 | 30 | SAPRÓLITO DE ROCHA | 03 04 05 | 6,01 | AREIA SILTOSA (areia de textura variada), COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria) | | |
| | 5.00 | 21 29 31 15 15 15 | 60 | | | | | | |
| 6.00 | 30 1 | - | - | | | 6,01 | IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 5.2.4.5 da norma NBR6484:2020 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento. Ensaio de lavagem: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm | N.A. FINAL: 25/04/2021 : 2,00m | |
| 7.00 | | | | | | | | | |
| 8.00 | | | | | | | | | |
| 9.00 | | | | | | | | | |
| 10.00 | | | | | | | | | |

OBS.:
 Amostra não recuperada aos 6,00m.

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 • SAPRÓLITO DE ROCHA - SPR • FORMAÇÃO BARREIRAS - EB • DUNAS - DN

| | | | | |
|--|------------|--------------|-----------|---|
| | DATA: | TRABALHO Nº: | FOLHA: | Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) |
| | 29/04/2021 | RL 224.80 | 01 | |
| | ESCALA: | DESENHISTA: | SONDADOR: | |
| | 1/100 | ISADORA M. | LAÉCIO | |

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/20

| | |
|--|--|
| CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: AMPLIAÇÃO DO SAA - ETA - SEDE ITAÍPOCA LOCAL: LEITO DRENANTE - MUNICÍPIO DE ITAÍPOCA - CE | SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-05 INÍCIO: 24/04/2021 TÉRMINO: 24/04/2021 COTA: 96,00 COORD. N.: 9614195,00 E: 432570,00 |
|--|--|

| GRÁFICO SPT | PROFUNDIDADE | ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.) | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO | INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA | PERFIL GEOLÓGICO | PROFUNDIDADE DA CAMADA (m) | AMOSTRADOR: | NÍVEL D'ÁGUA | AVANÇO | |
|-----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|--|---|--------------|------------|--|
| | | | | | | | Ø INTERNO = 34.9 mm PESO = 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA = 75 cm | | | |
| DESCRIÇÃO DO MATERIAL | | | | | | | | | | |
| | 1.00 | 8 / 15 8 / 15 7 / 15 | 15 | SOLO COLUVIONAR | 00 | 2,60 | ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHOS DE TEXTURA MÉDIA, COR MARROM, PLÁSTICA, RIJA. (Solo de 2ª categoria) | 2,10 | TC 1,00 | |
| | 2.00 | 6 / 15 6 / 15 8 / 15 | 14 | | 01 | | | | | |
| | 3.00 | 14 / 15 19 / 15 20 / 15 | 39 | SAPRÓLITO DE ROCHA | 02 | 6,06 | AREIA SILTOSA (areia de textura variada), COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria) | 2,10 | | |
| | 4.00 | 15 / 15 17 / 15 30 / 15 | 47 | | 03 | | | | | |
| | 5.00 | 27 / 15 29 / 15 32 / 15 | 61 | | 04 | | | | | |
| 6.00 | 35 / 5 | - | - | 05 | 6,06 | IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 5.2.4.5 da norma NBR6484:2020 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento. Ensaio de lavagem: 1° 10 min = 1,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm | N.A. FINAL: 25/04/2021 : 2,10m | | | |
| 7.00 | - | - | - | - | - | | | | | |
| 8.00 | - | - | - | - | - | | | | | |
| 9.00 | - | - | - | - | - | | | | | |
| 10.00 | - | - | - | - | - | | | | | |

OBS.:
 Amostra não recuperada aos 6,00m.

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 • SAPRÓLITO DE ROCHA - SPR • FORMAÇÃO BARREIRAS - FB • DUNAS - DN

| | | | | |
|---------|-------------|--------------|--------|---|
| | DATA: | TRABALHO N°: | FOLHA: | Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) |
| | 29/04/2021 | RL 224.80 | 01 | |
| ESCALA: | DESENHISTA: | SONDADOR: | | |
| 1/100 | ISADORA M. | LAÉCIO | | |

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/20

| | |
|---|---|
| CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: AMPLIAÇÃO DO SAA - ETA - SEDE ITAÍPOCA LOCAL: RAP - MUNICÍPIO DE ITAÍPOCA - CE | SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-06 INÍCIO: 25/04/2021 TÉRMINO: 25/04/2021 COTA: 96,00 COORD. N: 9614198,00 E: 432551,00 |
|---|---|

| GRÁFICO SPT | PROFUNDIDADE | ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.) | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO | INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA | PERFIL GEOLÓGICO | PROFUNDIDADE DA CAMADA (m) | AMOSTRADOR: | NÍVEL D'ÁGUA | AVANÇO |
|--|--------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|---|--------------|--------|
| | | | | | | | Ø INTERNO = 34.9 mm PESO = 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA = 75 cm | | |
| | | | | | | | DESCRIÇÃO DO MATERIAL | | |
| | | | | | 00 | | AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) | 0,80 | TC |
| | 1,00 | 15 15 | 21 15 | 25 15 | 46 | 01 | | 1,00 | 1,00 |
| | 2,00 | 10 15 | 14 15 | 17 15 | 31 | 02 | | 2,50 | |
| | 3,00 | 10 15 | 15 15 | 19 15 | 34 | 03 | | | |
| | 4,00 | 9 15 | 14 15 | 16 15 | 30 | 04 | | | |
| 5,00 | 29 15 | 30 15 | 31 15 | 61 | | 5,97 | AREIA SILTOSA (areia de textura variada), COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria) | | |
| 6,00 | | | | | | | | | |
| 7,00 | | | | | | | | | |
| 8,00 | | | | | | | | | |
| 9,00 | | | | | | | | | |
| IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 5.2.4.5 da norma NBR6484:2020 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento. Ensaio de lavagem: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm | | | | | | | | | |
| N.A. FINAL: 26/04/2021 : 0,80m | | | | | | | | | |

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 • SAPRÓLITO DE ROCHA - SPR • FORMAÇÃO BARREIRAS - EB • DUNAS - DN

| | | | | |
|---------|-------------|--------------|--------|---|
| | DATA: | TRABALHO Nº: | FOLHA: | Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) |
| | 29/04/2021 | RL 224.80 | 01 | |
| ESCALA: | DESENHISTA: | SONDADOR: | | |
| 1/100 | ISADORA M. | LAÉCIO | | |

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/20

| | |
|--|--|
| CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: AMPLIAÇÃO DO SAA - ETA - SEDE ITAÍPOCA LOCAL: EELF - MUNICÍPIO DE ITAÍPOCA - CE | SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-07 INÍCIO: 25/04/2021 TÉRMINO: 25/04/2021 COTA: 96,00 COORD. N.: 9614186,00 E: 432543,00 |
|--|--|

| GRÁFICO SPT | PROFUNDIDADE | ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.) | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO | INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA | PERFIL GEOLÓGICO | PROFUNDIDADE DA CAMADA (m) | AMOSTRADOR: | NÍVEL D'ÁGUA | AVANÇO | |
|-------------|--------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|--|--|--------|--|
| | | | | | | | Ø INTERNO = 34.9 mm PESO = 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm | | | |
| | | | | | | | DESCRIÇÃO DO MATERIAL | | | |
| | 1.00 | 10 13 15 15 15 15 | 28 | ATERRO | 00 01 | 1.00 | AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) | 1,10 | 1,00 | |
| | 2.00 | 9 10 10 15 15 15 | 20 | SOLO COLUVIONAR | 02 | 2.50 | ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHOS DE TEXTURA MÉDIA, COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO RIJA. (Solo de 2ª categoria) | | | |
| | 3.00 | 17 19 22 15 15 15 | 41 | SAPRÓLITO DE ROCHA | 03 | | | AREIA SILTOSA (areia de textura variada), COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MUITO COMPACTA. (Solo de 2ª categoria) | | |
| | 4.00 | 20 29 29 15 15 15 | 58 | | 04 | | | | | |
| | 5.00 | 30 29 31 15 15 15 | 60 | | 05 | | | | | |
| 6.00 | 35 1 | - | - | | | 6.02 | IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 5.2.4.5 da norma NBR6484:2020 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento. Ensaio de lavagem: 1° 10 min = 1,00 cm 2° 10 min = 1,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm | | | |

OBS.:
Amostra não recuperada aos 6,00m.

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 • SAPRÓLITO DE ROCHA - SPR • FORMAÇÃO BARREIRAS - EB • DUNAS - DN

| | | | | |
|--|------------|--------------|-----------|---|
| | DATA: | TRABALHO Nº: | FOLHA: | Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D) |
| | 29/04/2021 | RL 224.80 | 01 | |
| | ESCALA: | DESENHISTA: | SONDADOR: | |
| | 1/100 | ISADORA M. | LAÉCIO | |

N.A. FINAL: 26/04/2021 : 1,10m

ANEXO IV

REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO

AMPLIAÇÃO DO SAA – ETA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE ITAPIPOCA – CE

SP-01



Instalação do furo SP-01

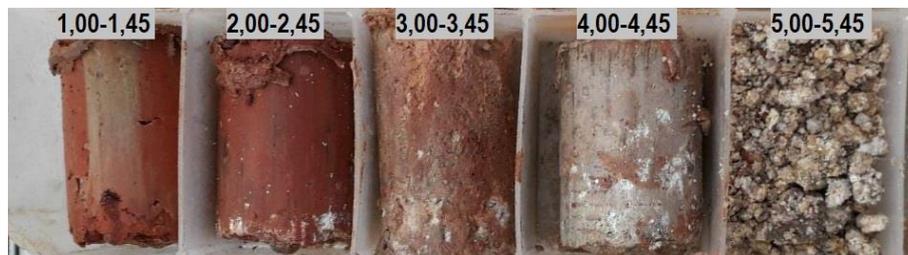


Amostragem do furo SP-01

SP-02



Instalação do furo SP-02



Amostragem do furo SP-02

SP-03



Instalação do furo SP-03



Amostragem do furo SP-03

SP-04



Instalação do furo SP-04



Amostragem do furo SP-04





Instalação do furo SP-05

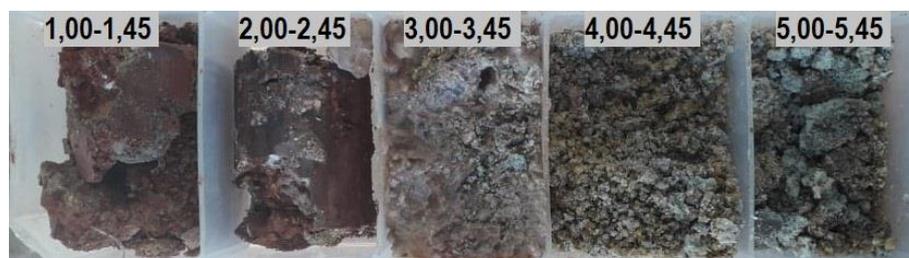


Amostragem do furo SP-05

SP-06



Instalação do furo SP-06



Amostragem do furo SP-06

SP-07



Instalação do furo SP-07



Amostragem do furo SP-07

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

ART de Obra ou Serviço
14201900000005383202

1. Responsável Técnico

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1403098077

Registro: 04.0.0000051685

Empresa contratada:
TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METALICAS LIMITADA - ME

Registro: 70481

2. Dados do Contrato

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

CNPJ: 07.040.108/0001-57

Logradouro: **AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES**

Nº: 001030

Cidade: **FORTALEZA**

Bairro: **VILA UNIÃO**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Contrato: **54/2019**

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

Valor: **1.112.943,01**

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

Ação institucional: **ÓRGÃO PÚBLICO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA VÁRIOS**

Nº: 000000

Complemento: **TODO ESTADO DE CEARÁ**

Bairro:

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

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

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

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

CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

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

80.00

un

100.00

hh

13000.00

m

4000.00

m

60.00

m

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

5. Observações

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

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE 17 de **Julho** de 2019

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES RNP: 1403098077

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

9. Informações

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

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

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: 226,50

Registrada em: 15/07/2019

Valor Pago: 226,50

Nosso Número: 000000005215557



1. Responsável Técnico

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1403098077

Registro: 04.0.0000051685

Empresa contratada:
TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METALICAS LIMITADA - ME

Registro: 70481

2. Dados do Contrato

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

CNPJ: 07.040.108/0001-57

Logradouro: **AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES**

Nº: 001030

Cidade: **FORTALEZA**

Bairro: **VILA UNIÃO**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Contrato: **54/2019**

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

Valor: **1.112.943,01**

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

Ação institucional: **ÓRGÃO PÚBLICO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA VÁRIOS**

Nº: 000000

Complemento: **TODO ESTADO DE CEARÁ**

Bairro:

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

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

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

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

CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

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

| | |
|----------|----|
| 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,



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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

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**
 Logradouro: **AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES**

CNPJ: 07.040.108/0001-57
 Nº: 001030

Cidade: **FORTALEZA**

Bairro: **VILA UNIÃO**
 UF: **CE**

CEP: 60422700

Contrato: **54/2019**

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

Valor: **1.112.943,01**

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

Ação institucional: **ÓRGÃO PÚBLICO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA VÁRIOS**

Nº: 000000

Complemento: **TUDO ESTADO DE CEARÁ**

Bairro:

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

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

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

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

CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade: Unidade:

| | | |
|---|-----------------|-----------|
| ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM | 80.00 | un |
| LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM | 100.00 | hh |
| LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM | 13000.00 | m |
| LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM | 4000.00 | m |
| LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM | 60.00 | m |

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

5. Observações

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

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE 17 de **Julho** de **2019**

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES RNP: 1403098077

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

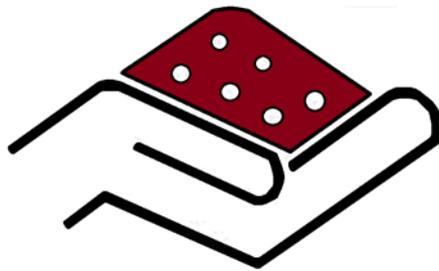
9. Informações

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

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

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732





TORRES GEOTECNIA

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

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

DIRCEU
ANTONIO DE
CARVALHO
GOMES:214171
64700

Assinado de forma
digital por DIRCEU
ANTONIO DE
CARVALHO
GOMES:21417164700
Dados: 2021.05.03
15:03:16 -03'00'



Laudo Técnico



Laudo de Análise
Estudos Geotécnicos

11/2021

Informações Gerais

| Município | Localidade | Nº do Processo |
|---|---------------|---------------------|
| ITAPIPOCA- CE | ETA - SEDE | |
| Projetista / Pessoa Jurídica | CONTRATO | Telefone de Contato |
| TORRES GEOTECNIA | 054/2019 | 85- 3278-1014 |
| Empreendimento | Nº da análise | Página/Total |
| ESTUDO GEOTÉCNICO- AMPLIAÇÃO DA ETA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE ITAPIPOCA – CE. | 01 | 01 |

Parecer Técnico

LAUDO TÉCNICO

O Estudo Geotécnico objetivando reconhecimento do subsolo para subsidiar Projeto de ampliação da ETA - Sede do município de Itapipoca- Ce, apresenta-se APROVADO em conformidade com as exigências previstas na ABNT - NBR 6484/2020 e Norma Interna SPO 11 – CAGECE.

Considerar categorias e percentuais de rochas:

Leito Drenante

1ª Categoria: 10,67%
2ª Categoria: 89,33%

RAP

1ª Categoria: 38,46%
2ª Categoria: 61,54%

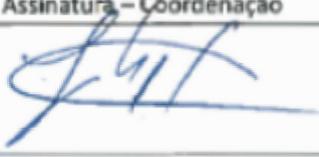
EELF

1ª Categoria: 24,10%
2ª Categoria: 75,90%

Nível da Água (NA) Média – 1,65m

Data: 03/05/2021

Visto:

| Assinatura Responsável | Assinatura – Coordenação |
|---|--|
|  |  |
| Geol. Elísio Vieira Filho CREA. 12.630-D GPROJ – CAGECE | Assinatura – Interessado |