

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE  
Sub-Bacia CE-4

Projeto Básico de Geotecnia do Remanescente do  
Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de  
Fortaleza/CE - Sub-Bacia CE-4

VOLUME VII  
Projeto de Geotecnia

Cagece

JANEIRO/2021



**EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ E DA TORRES GEOTECNIA**

**Produto: Projeto Básico de Geotecnia do Remanescente do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Fortaleza/CE – Sub-bacia CE-4**

**Gerente de Projetos de Engenharia**

Eng<sup>a</sup>. Cailiny Darley de Menezes Medeiros

**Coordenação de Projetos Técnicos**

Eng<sup>o</sup>. Raul Tigre de Arruda Leitão

**Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio**

Eng<sup>o</sup>. Celso Lira Ximenes Júnior

**Responsáveis Técnicos**

Eng<sup>o</sup>. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes

Eng<sup>o</sup>. Rogério Avelar Marinho

**Sala Técnica**

Marlon Henrique Maia

Isadora Magalhães

**Edição**

Janis Joplin S. Moura Queiroz

**Arquivo Técnico**

Patrícia Santos Silva

**Colaboração**

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

## APRESENTAÇÃO

Será apresentado o Projeto Básico do Remanescente do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Fortaleza/CE – Sub-Bacia CE-04, elaborado pela VBA CONSULTORES S/C LTDA, de acordo com a solicitação de Protocolo de Nº 0873.000325/2020-77, da CAGECE, cujo objeto é a execução da obra remanescente desta Sub-Bacia CE-04. Este projeto faz parte do Programa SANEAR II.

Este documento é parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

- Volume I – Relatório Geral
- Volume II – Peças Gráficas:
  - Tomo I – Sistema Coletor Público
  - Tomo II – Estação Elevatória, Emissário, Projetos Complementares/Gerais
  - Tomo III – Detalhamento de Travessias
- Volume III – Memória de Cálculo
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico
- Volume VI – Projeto de Automação
- **Volume VII – Projeto de Geotecnia**



## **Projeto de Geotecnia**



**TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA**

**COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – CAGECE**



**Assunto:**

**RL 224.66 - Serviços de Sondagem para readequação do SES da Bacia CE- 4 no município de Fortaleza - CE**

**Produto:**

**VOLUME ÚNICO**

**RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO, SONDAÇÃO A TRADO E ENSAIOS LABORATORIAIS**

**Janeiro/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 dos serviços de sondagem a Percussão e Trado bem como de Ensaios Laboratoriais para readequação do SES da Bacia CE- 4 no município de Fortaleza - 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 readequação do SES da Bacia CE- 4 no município de Fortaleza - CE. Este relatório consta os seguintes elementos:

- Relatório Técnico de sondagem.
- Anexo I: Dados Topográficos.
- Anexo II: Planta de Locação das Sondagens.
- Anexo III: Perfis Geológicos Geotécnicos (Percussão e Trado).
- Anexo IV: Ensaios Laboratoriais.
- Anexo V: Registro Fotográfico.
- Anexo VI: ART.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL .....</b>	<b>6</b>
<b>4. METODOLOGIA UTILIZADA.....</b>	<b>7</b>
4.1. SONDAGEM A PERCUSSÃO .....	7
4.2. SONDAGEM A TRADO.....	8
4.3. ENSAIOS LABORATORIAIS.....	9
4.3.1. Limite de liquidez .....	9
4.3.2. Limite de plasticidade .....	9
4.3.3. Granulometria por peneiramento.....	10
4.3.4. Compactação .....	10
4.3.5. Índice de suporte Califórnia .....	11
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
5.1. RESULTADOS DAS SONDAGENS A PERCUSSÃO .....	13
5.2. RESULTADOS DAS SONDAGENS A TRADO .....	18
5.3. RESULTADOS DOS ENSAIOS LABORATORIAIS.....	23
<b>6. NORMAS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>24</b>

**ANEXO I: DADOS TOPOGRÁFICOS**

**ANEXO II: LOCAÇÃO DAS SONDAGENS**

**ANEXO III: PERFIS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS**

**ANEXO IV: ENSAIOS LABORATORIAIS**

**ANEXO V: REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**ANEXO VI: ART**



## 1. INTRODUÇÃO

Prezados Senhores,

Atendendo ao solicitado por V.Sas, apresentamos no presente relatório, os resultados das **sondagens a percussão e trado** bem como dos **ensaios laboratoriais** realizados a fim de subsidiar a readequação do SES da Bacia CE- 4 no município de Fortaleza - CE.

Os serviços de sondagem foram executados conforme metodologias estabelecidas pela NBR 6484/2001 e pela NBR 9603/2015, além de utilizar a terminologia, simbologia e convecção gráfica dos solos definidas pelas NBR 6502/1995 e NBR 13441/1995.

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

São apresentados neste volume o Parecer Técnico das categorias dos solos e das tensões admissíveis dos solos na área onde serão construídas as estruturas do SES, os resultados dos ensaios de limites de Atterberg, granulometria por peneiramento, compactação e índice de suporte Califórnia, 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 da mesma.

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

A partir das informações obtidas em cada tipo de sondagem, são elaborados os Perfis Geológicos Geotécnicos de cada sondagem realizada.

Os ensaios de limite liquidez e plasticidade têm a finalidade de identificar o estado de consistência limite entre os estados líquido e plástico bem como entre os estados líquido e semissólido, respectivamente.

A análise granulométrica do solo compreende a determinação das dimensões dos seus grãos ou partículas e suas diferentes percentagens de ocorrência.

Por sua vez, o ensaio de compactação é realizado para definir a densidade seca máxima - e a umidade ótima relacionada a ela - de uma amostra de solo previamente compactada em cilindro padrão aplicando-se certo número de golpes (energia de compactação).

Já o índice de suporte Califórnia (ISC) consiste em medir a resistência à penetração de uma amostra saturada compactada segundo o método de compactação normal.

### **3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL**

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

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

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

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

## 4. METODOLOGIA UTILIZADA

### 4.1. SONDAGEM A PERCUSSÃO

Na referida investigação foram executados **28 furos de sondagem a percussão**, totalizando **86,00 metros** de perfuração.

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

O 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 compacidade (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 compacidade (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	Compacidade	Kg/cm <sup>2</sup>	Nº de Golpes	Consistência	Kg/cm <sup>2</sup>
≤ 4	Fofa	1,0 - 1,5	≤ 2	Muito Mole	0,25
5 a 8	Pouco Compacta	1,5 - 2,0	3 a 5	Mole	0,50
9 a 18	Medianamente Compacta	2,0 - 2,5	6 a 10	Média	1,00
19 a 40	Compacta	4,0 - 4,5	11 a 19	Rija	2,00
>40	Muito Compacta	>4,5	>19	Dura	4,00

Fonte: ISF-207: Estudos Geotécnicos, DNIT.

## 4.2. SONDAGEM A TRADO

Na referida investigação foram executados **31 furos** de **sondagem a trado**, totalizando **45,40 metros** de perfuração.

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

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

As amostras são recolhidas a cada metro em caso de material homogêneo e quando houver mudança do tipo de material no transcorrer do metro perfurado, devem ser coletadas amostras dos diferentes tipos de materiais. A coleta é feita ao longo da escavação, as amostras amolgadas são depositadas a sombra, separadas e colocadas sobre uma lona plástica de modo a evitar sua contaminação com o solo superficial do terreno. O tipo de solo é obtido através da análise tátil-visual dessas amostras, que objetiva determinar os seguintes parâmetros:

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

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

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

### 4.3. ENSAIOS LABORATORIAIS

#### 4.3.1. Limite de liquidez

No referido serviço foram executados **04 ensaios de limite de liquidez**.

O limite de liquidez do solo (LL) é o teor de umidade do solo com o qual se unem, em um centímetro de comprimento, as bordas inferiores de uma canelura feita em uma massa de solo colocada na concha de um aparelho normalizado (Casagrande), sob a ação de 25 golpes da concha sobre a base desse aparelho. Corresponde ao estado de consistência limite entre os estados líquidos e plástico.

Para determinação do limite de liquidez do solo, umidifica-se metade de uma amostra preparada conforme NBR 6457/2016. Uma parte dessa mistura é transferida para a concha do aparelho Casagrande, onde é moldada, de forma que na parte central a espessura seja da ordem de 10 mm, e dividida ao meio com o auxílio de um cinzel de maneira a abrir uma ranhura perpendicular à articulação da concha em sua parte central.

Em seguida, a concha é golpeada contra a base do aparelho até que as bordas inferiores da ranhura se unam ao longo de 13 mm, aproximadamente. Anota-se o número de golpes empregados no processo e transfere-se imediatamente uma pequena quantidade do material colhido junto às bordas das pontas que se uniram para determinação da umidade.

O processo é repetido de modo a obter pelo menos 5 pontos que cubram o intervalo de 15 a 35 golpes e, com esses resultados, constrói-se um gráfico onde o número de golpes são as ordenadas (em escala logarítmica) e os teores de umidade correspondentes são as abcissas (em escala aritmética) ajustando uma reta pelos pontos obtidos. O limite de liquidez é obtido na reta e equivale ao teor de umidade correspondente a 25 golpes.

#### 4.3.2. Limite de plasticidade

No referido serviço foram executados **04 ensaios de limite de plasticidade**.

O limite de plasticidade (LP) é o teor de umidade correspondente ao estado de consistência limite entre os estados líquido e semissólido, com o qual se consegue moldar um cilindro de 3 mm de diâmetro, rolando-se o solo com a palma da mão. Para sua determinação, é feita a umidificação de metade de uma amostra preparada conforme NBR 6457/2016.

Feito isso, é formada uma pequena bola com parte dessa mistura, de aproximadamente 10 g, e esta é rolada sobre uma placa de vidro com pressão suficiente da palma da mão para lhe dar forma de cilindro.

Quando o cilindro se fragmenta com 100 mm de comprimento e 3 mm de diâmetro, as partes do mesmo são imediatamente transferidas a um recipiente para determinação da umidade. Essa condição é atingida por pelo menos três vezes de modo a se obter valores de umidade satisfatórios, ou seja, nenhum deles pode diferir da média mais do que 5%.

Caso o cilindro se rompa antes de atingir as especificações acima, reintegra-se a bola à amostra e acrescenta-se mais água a mesma.

O limite de plasticidade é calculado pela média dos valores de umidade satisfatórios obtidos.

#### **4.3.3. Granulometria por peneiramento**

No referido serviço foram executados **04 ensaios de granulometria por peneiramento**.

Neste ensaio é utilizada uma amostra preparada de acordo com a NBR 6457/2016.

Inicialmente, a amostra é passada na peneira de nº 10 (2,0 mm) tomando-se o cuidado de desmanchar todos os torrões que eventualmente ainda possam existir. Em seguida, a parte retida na referida peneira é lavada, a fim de eliminar o material fino aderente, e secada em estufa a 105°C/ 110°C até a constância de massa. O material resultante é utilizado no peneiramento grosso.

Já o material passante na peneira de 2,0 mm é utilizado no peneiramento fino do solo, passando-o pelas peneiras de 1,2, 0,6, 0,42, 0,25, 0,15 e 0,075 mm, e na determinação da umidade higroscópica segundo NBR 6457/2016.

#### **4.3.4. Compactação**

No referido serviço foram executados **04 ensaios de compactação**.

O ensaio de compactação consiste na aplicação de uma certa energia de compactação (número de golpes de um soquete sobre o solo contido num cilindro padrão), a massa específica resultante é função da umidade em que o solo estiver.

Conforme orientado pela NBR – 7182/2016, a amostra deve ser previamente seca ao ar e destorroada. Em seguida é umidificada até possuir umidade cerca de 5% abaixo da umidade ótima.

No processo de compactação, a amostra de solo é compactada, no cilindro padrão, em cinco camadas de alturas aproximadamente iguais, aplicando-se 12 golpes com soquete em cada uma delas, no caso de ensaio Proctor normal. Determina-se, então, a massa do corpo de prova obtido

e, com uma porção da amostra remanescente, determina-se sua umidade. Com estes dois valores, calcula-se a massa específica aparente seca.

A compactação é repetida, obtendo-se novos pares de umidade-massa específica aparente seca para cada incremento de cerca de 2% em sua umidade, até que se perceba que a densidade, depois de ter subido, já tenha caído em duas ou três operações sucessivas.

Com os dados obtidos, desenha-se a curva de compactação, que consiste na representação da densidade seca em função da umidade. Geralmente, associa-se uma reta aos pontos ascendentes do ramo seco, outra aos pontos descendentes do ramo úmido e unem-se as duas por uma curva parabólica. A curva define uma densidade seca máxima, à qual corresponde uma umidade ótima.

#### 4.3.5. Índice de suporte Califórnia

No referido serviço foram executados **04 ensaios de índice de suporte Califórnia**.

O ensaio de índice de suporte Califórnia (ISC) consiste em medir a resistência à penetração de uma amostra saturada compactada segundo o método de compactação normal.

Para determinar o ISC, um pistão com seção transversal de 3 pol<sup>2</sup> penetra na amostra à uma velocidade de 0,05 pol/min. O valor da resistência à penetração é computado em porcentagem, sendo que 100% é o valor correspondente à penetração em uma amostra de brita graduada de elevada qualidade que foi adotada como padrão de referência.

O ensaio é padronizado no Brasil pela norma ABNT – 9895/2016, sendo composto por três etapas:

- compactação do corpo de prova segundo a NBR – 7182/2016.
- obtenção da curva de expansão: mede-se os valores de expansão do corpo de prova, a cada 24 horas, imerso por 4 dias e submetido a uma carga de 5lbs, que correspondente a sobrecarga de aproximadamente 2,5 polegadas de pavimento. A expansão é definida como a relação entre o aumento de altura do corpo de prova (expansão) e a sua altura inicial, expresso em porcentagem.
- medida da resistência à penetração: o corpo de prova é submetido à prensa para ser rompido através da penetração do pistão a uma velocidade de 1,27 mm/min. São anotadas as leituras para as penetrações de 0,63; 1,27; 1,90; 2,54; 3,17; 3,81; 4,44; 5,08; 6,35; 7,62; 8,89; 10,16; 11,43 e 12,70 mm, sendo que esta última leitura corresponde ao tempo de 10 minutos. A velocidade de penetração do pistão é controlada com o auxílio de um cronômetro e do acompanhamento dos valores da

penetração registrados no relógio comparador fixado no pistão e com a haste apoiada no molde.

Para o cálculo do valor do Índice de Suporte Califórnia é adotado o maior dos valores obtidos para as pressões lidas (se a curva não apresenta inflexão) ou corrigidas nas penetrações de 2,54 mm e de 5,08 mm.

O valor do CBR é dado pela equação:

$$\text{CBR} = (\text{Pressão calculada (lida) ou corrigida} / \text{Pressão padrão}) \times 100$$





## 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 RCE

SP-01				SP-02			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			3,50	PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,50	3,50	100,00	1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00	2ª	0,00	0,00	0,00
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)			2,50	PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			3,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00	1ª	1,60	1,60	45,71
2ª	0,00	0,00	0,00	2ª	1,90	1,90	54,29
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				SP-06			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,50	PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,25	0,25	10,00	1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	2,25	2,25	90,00	2ª	0,00	0,00	0,00
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-07				SP-08			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,50	PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00	1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00	2ª	0,00	0,00	0,00
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-09			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-10			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,50	4,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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

SP-12			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			3,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,50	3,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-13			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			3,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,50	3,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-14			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			4,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			4,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,50	4,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-15			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-16			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			3,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,00	1,00	28,57
2ª	2,50	2,50	71,43
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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

SP-18			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			6,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			6,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	6,50	6,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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

SP-20			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	80,00
2ª	0,50	0,50	20,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-21			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			3,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			3,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	42,86
2ª	2,00	2,00	57,14
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-22			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	0,25	0,25	10,00
2ª	2,25	2,25	90,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-23			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-24			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-25			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-26			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-27			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

SP-28			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			2,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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 3: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a percussão RCE

RESUMO PERCUSSÃO			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			86,00
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAGENS REALIZADAS (m)			86,00
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	74,60	74,60	86,74
2ª	11,40	11,40	13,26
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 4: Quadro resumo das sondagens

QUADRO RESUMO DAS SONDAJENS À PERCUSSÃO											
Sondagem	Dados de Campo					Categoria e % dos materiais					
	Coordenadas UTM		Elevação	Profundidade (m)	NA (m)	Tensão Admissível (Kg/cm <sup>2</sup> )	Profundidade de projeto	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	
	Norte	Este								Brandia	Sã
<b>REDE COLETORA DE ESGOTO (RCE)</b>											
SP-01	9580975,00	552223,00	8,00	3,50	1,53	1,50-2,00*	3,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-02	9581067,00	551639,00	13,00	2,50	2,50	1,00-1,50*	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-03	9581530,00	551255,00	12,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-04	9581598,00	550783,00	17,00	3,50	SECO	4,00	3,50	45,71%	54,29%	0,00%	0,00%
SP-05	9581970,00	550813,00	12,00	2,50	1,60	4,00*	2,50	10,00%	90,00%	0,00%	0,00%
SP-06	9582107,00	550425,00	19,00	2,50	SECO	2,00-2,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-07	9581950,00	550031,00	21,00	2,50	0,72	1,50-2,00*	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-08	9581665,00	549579,00	25,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-09	9582163,00	558876,00	26,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-10	9582420,00	548641,00	27,00	4,50	1,60	1,00-1,50*	4,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-11	9582775,00	548993,00	28,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-12	9582627,00	549081,00	26,00	3,50	SECO	1,00-1,50	3,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-13	9582452,00	549175,00	23,00	3,50	0,60	1,00-1,50*	3,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-14	9582572,00	549208,00	20,00	4,50	0,72	1,50-2,00*	4,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-15	9582531,00	549390,00	20,00	2,50	0,70	1,00-1,50*	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-16	9582630,00	549486,00	20,00	3,50	1,30	4,00*	3,50	28,57%	71,43%	0,00%	0,00%
SP-17	9582593,00	549628,00	19,00	3,50	0,80	1,50-2,00*	3,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-18	9558259,00	549871,00	21,00	6,50	2,45	2,00-2,50*	6,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-19	9582641,00	549742,00	22,00	3,50	SECO	2,00-2,50	3,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-20	9582731,00	549487,00	20,00	2,50	0,85	4,00-4,50*	2,50	80,00%	20,00%	0,00%	0,00%
SP-21	9582839,00	549559,00	22,00	3,50	SECO	2,00	3,50	42,86%	57,14%	0,00%	0,00%
SP-22	9582762,00	549798,00	22,00	2,50	0,89	4,00-4,50*	2,50	10,00%	90,00%	0,00%	0,00%
SP-23	9582950,00	549728,00	22,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-24	9582996,00	549470,00	22,00	2,50	1,20	1,00-1,50*	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-25	9531955,00	549240,00	25,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-26	9582915,00	549142,00	27,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-27	9582873,00	549429,00	22,00	2,50	1,00	1,00-1,50*	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-28	9581284,00	548779,00	17,00	2,50	SECO	1,00-1,50	2,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL	-	-	-	86,00	-	-	-	-	-	-	-

\* 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.

## 5.2. RESULTADOS DAS SONDAGENS A TRADO

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

Quadro 5: Quadro com as porcentagens das sondagens a trado RCE

ST-01				ST-02			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50	PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00	1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00	2ª	0,00	0,00	0,00
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

ST-03				ST-04			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50	PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00	1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00	2ª	0,00	0,00	0,00
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

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

ST-07				ST-08			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50	PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,30
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00	1ª	1,30	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00	2ª	0,00	0,00	0,00
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

ST-09				ST-10			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50	PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,30	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)	CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,30	1,50	100,00	1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00	2ª	0,00	0,00	0,00
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

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

ST-12			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-13			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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

ST-15			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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

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

ST-18			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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

ST-20			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-21			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,00	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-22			
PROFUNDIDADE DE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-23			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-24			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,30
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,30	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-25			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-26			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-27			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-28			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-29			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-30			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

ST-31			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			1,50
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			1,50
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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 6: Quadro resumo com as porcentagens totais das sondagens a trado RCE

RESUMO TRADO			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			46,50
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAgens REALIZADAS (m)			45,40
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	45,40	46,50	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SÃ	0,00	0,00	0,00

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

Quadro 7: Quadro resumo das sondagens a trado

QUADRO RESUMO DAS SONDAgens A TRADO										
Dados de Campo										
Sondage m	Coordenadas UTM		Elevação	Profundidade (m)	NA (m)	Profundidade de projeto	1ª	2ª	3ª	
	Norte	Este							Branda	Sã
<b>REDE COLETORA DE ESGOTO (RCE)</b>										
ST-01	9581450,00	553510,00	7,00	1,50	1,50	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-02	9581217,00	552292,00	9,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-03	9581048,00	552493,00	9,00	1,50	1,50	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-04	9580640,00	552215,00	11,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-05	9580620,00	552121,00	14,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-06	9581015,00	551684,00	14,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-07	9581308,00	551526,00	15,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-08	9581320,00	551174,00	15,00	1,30	0,90	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-09	9581705,00	550859,00	14,00	1,30	1,16	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-10	9582061,00	550810,00	12,00	1,50	1,25	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-11	9581900,00	549942,00	22,00	1,50	1,00	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-12	9581462,00	549525,00	27,00	1,50	1,30	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-13	9581545,00	549792,00	26,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-14	9581764,00	549411,00	26,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-15	9581803,00	549635,00	22,00	1,50	0,65	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-16	9582354,00	548495,00	28,00	1,50	0,60	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-17	9582530,00	548433,00	30,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-18	9582580,00	548552,00	29,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-19	9582700,00	548905,00	28,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-20	9582550,00	549117,00	24,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-21	9582504,00	549271,00	24,00	1,00	1,00	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-22	9582780,00	549303,00	25,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-23	9582742,00	549660,00	19,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-24	9582865,00	549821,00	19,00	1,30	1,30	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-25	9582922,00	549604,00	21,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-26	9583110,00	549212,00	24,00	1,50	1,00	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-27	9583190,00	549932,00	24,00	1,50	1,50	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-28	9583250,00	549720,00	26,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-29	9583249,00	549721,00	26,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-30	9583368,00	548887,00	29,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ST-31	9583120,00	548804,00	27,00	1,50	SECO	1,50	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%



### 5.3. RESULTADOS DOS ENSAIOS LABORATORIAIS

Os resultados dos ensaios realizados em laboratório foram apresentados no quadro a seguir.

Quadro 8: Quadro resumo dos ensaios laboratoriais

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS						
<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ						
<b>OBRA:</b> RL 224.66 - READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 - FORTALEZA - CE						
<b>FURO:</b>			SP-04	SP-09	SP-16	SP-24
<b>PROFUNDIDADE:</b>			0,00-3,50	0,00-2,50	0,00-3,50	0,00-2,50
CARACTERIZAÇÃO	% PASSANDO NAS PENEIRAS	2"	100,0	100,0	100,0	100,0
		1"	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	98,6	99,1	99,8	90,2
		Nº4	98,1	98,4	99,4	82,0
		Nº10	95,1	96,9	98,0	74,1
		Nº40	71,7	80,6	75,2	58,4
		Nº200	14,0	13,1	20,2	10,0
	L.L.		NL	NL	NL	NL
	I.P.		NP	NP	NP	NP
	I.G.		0	0	2	0
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			A-2-4	A-2-4	A-2-6	A-3
COMPACTAÇÃO E I.S.C.		Energia	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária
		D. máx. (g/cm <sup>3</sup> )	2,103	2,092	1,997	2,008
	M	hot (%)	6,2	7,5	10,5	7,2
	I	EXPANSÃO (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
	N	ISC (%)	33,0	12,6	2,3	25,5

O material ensaiado é constituído de areia, silte e argila (Grupos A-2-4, A-2-6 e A-3 - Classificação HRB-AASHTO).

As amostras apresentaram Índice de Suporte Califórnia entre 2,3% e 33,0% e índice de grupo igual a 0, exceto pela amostra SP-16, de IG igual a 2. Contudo não apresentaram índice de plasticidade e expansão.

Tendo em vista as especificações estabelecidas pela NORMA DNIT 139/2010-ES para o material a ser utilizado em sub-base estabilizada granulometricamente (ISC  $\geq$  20%, expansão  $\leq$  1% e IG igual a zero), conclui-se que somente as amostras SP-04 e SP-24 atendem às características para tal utilização.

## 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.

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

E utiliza a seguinte norma em complemento, para auxiliar:

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

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

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

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

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

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

# ANEXO I

## DADOS TOPOGRÁFICOS



## DADOS TOPOGRÁFICOS

### READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 – FORTALEZA – CE

<b>TABELA DE LOCAÇÃO SONDAGEM</b>			
<b>SONDAGENS</b>	<b>COORDENADAS</b>		<b>ELEVAÇÕES</b>
	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>
<b>Rede Coletora de Esgoto - Sondagem a percussão</b>			
SP-01	9580975,0000	552223,0000	8,0000
SP-02	9581067,0000	551639,0000	13,0000
SP-03	9581530,0000	551255,0000	12,0000
SP-04	9581598,0000	550783,0000	17,0000
SP-05	9581970,0000	550813,0000	12,0000
SP-06	9582107,0000	550425,0000	19,0000
SP-07	9581950,0000	550031,0000	21,0000
SP-08	9581665,0000	549579,0000	25,0000
SP-09	9582163,0000	558876,0000	26,0000
SP-10	9582420,0000	548641,0000	27,0000
SP-11	9582775,0000	548993,0000	28,0000
SP-12	9582627,0000	549081,0000	26,0000
SP-13	9582452,0000	549175,0000	23,0000
SP-14	9582572,0000	549208,0000	20,0000
SP-15	9582531,0000	549390,0000	20,0000
SP-16	9582630,0000	549486,0000	20,0000
SP-17	9582593,0000	549628,0000	19,0000
SP-18	9558259,0000	549871,0000	21,0000
SP-19	9582641,0000	549742,0000	22,0000
SP-20	9582731,0000	549487,0000	20,0000
SP-21	9582839,0000	549559,0000	22,0000
SP-22	9582762,0000	549798,0000	22,0000
SP-23	9582950,0000	549728,0000	22,0000
SP-24	9582996,0000	549470,0000	22,0000
SP-25	9531955,0000	549240,0000	25,0000
SP-26	9582915,0000	549142,0000	27,0000
SP-27	9582873,0000	549429,0000	22,0000
SP-28	9581284,0000	548779,0000	17,0000
<b>Rede Coletora de Esgoto - Sondagem a Trado</b>			
ST-01	7,0000	7,0000	7,0000
ST-02	9,0000	9,0000	9,0000

ST-03	9,0000	9,0000	9,0000
ST-04	11,0000	11,0000	11,0000
ST-05	14,0000	14,0000	14,0000
ST-06	14,0000	14,0000	14,0000
ST-07	15,0000	15,0000	15,0000
ST-08	15,0000	15,0000	15,0000
ST-09	14,0000	14,0000	14,0000
ST-10	12,0000	12,0000	12,0000
ST-11	22,0000	22,0000	22,0000
ST-12	27,0000	27,0000	27,0000
ST-13	26,0000	26,0000	26,0000
ST-14	26,0000	26,0000	26,0000
ST-15	22,0000	22,0000	22,0000
ST-16	28,0000	28,0000	28,0000
ST-17	30,0000	30,0000	30,0000
ST-18	29,0000	29,0000	29,0000
ST-19	28,0000	28,0000	28,0000
ST-20	24,0000	24,0000	24,0000
ST-21	24,0000	24,0000	24,0000
ST-22	25,0000	25,0000	25,0000
ST-23	19,0000	19,0000	19,0000
ST-24	19,0000	19,0000	19,0000
ST-25	21,0000	21,0000	21,0000
ST-26	24,0000	24,0000	24,0000
ST-27	24,0000	24,0000	24,0000
ST-28	26,0000	26,0000	26,0000
ST-29	26,0000	26,0000	26,0000
ST-30	29,0000	29,0000	29,0000
ST-31	27,0000	27,0000	27,0000



# ANEXO II

## LOCAÇÃO DAS SONDAgens









 LOCAL DA SONDAGEM A TRADO

 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  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-01**  
 INÍCIO: 27/11/2020 TÉRMINO: 27/11/2020  
 COTA: 8,00 COORD. N: 9580975,00 E: 552223,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	4 / 2 / 2	4	ATE RRO	00	0,03 0,25 1,00	<b>DESCRÇÃO DO MATERIAL</b> CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	1,53	TC 1,00
	2,00	3 / 2 / 2	4	DUNAS	01	2,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	4 / 3 / 4	7	DUNAS	02	3,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,50			DUNAS			AREIA ARGILOSA (areia média), COR ROSA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	4,00						LIMITE DA SONDEGEM		
	5,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 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								

N.A. FINAL: 28/11/2020 : 1,53m

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-02**

INÍCIO: 27/11/2020      TÉRMINO: 27/11/2020  
 COTA: 13,00      COORD. N: 9581067,00      E: 551639,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
10    20    30    40	1,00	4    1    1 15   15   15	2	ATE RRO	00	0,05 0,25 1,00	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)	2,50	TC 1,00
2,00	2 15   15   15	3	DUNAS	01	2,50	2,50		2,50	2,50
	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								


LIMITE DA SONDAGEM

NOTA:  
 Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.

N.A. FINAL: 28/11/2020 : 2,50m

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-03**  
 INÍCIO: 27/11/2020 TÉRMINO: 27/11/2020  
 COTA: 12,00 COORD. N: 9581530,00 E: 551255,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1.00	2/15 1/15 2/15	3	A	00	0.05 0.25	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) LIMITE DA SONDAÇÃO  NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.	1.00	TC
	2.00	2/15 2/15 2/15	4	DUNAS	01	1.50 2.50			
	20.00								

N.A. = SECO EM 28/11/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-04**

INÍCIO: 30/11/2020      TÉRMINO: 30/11/2020  
 COTA: 17,00      COORD. N: 9581598,00      E: 550783,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT	ATE						
		-	-	-						
	1,00	2 15	1 15	1 15	2	ATE RRO	0,05 0,25 1,00	CAPA ASFÁLTICA BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	TC 1,00	
	2,00	6 15	7 15	9 15	16	DN	1,60	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	10 15	15 15	15 15	30	FORMAÇÃO BARREIRAS	02 3,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) (Dunas) SILTE ARGILO-ARENOSO (areia fina), COR MARROM COM VEIOS ACINZENTADOS, PLÁSTICO, RIJO A DURO. (Solo de 2ª categoria)		
	4,00						LIMITE DA SONDAGEM			
	5,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 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									

N.A. = SECO EM 01/12/2020

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 N°:	FOLHA:	<b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes</b> (CREA: 51685/D)
	04/01/2021	RL 224.66	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	LAÉCIO	

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-05**  
 INÍCIO: 30/11/2020 TÉRMINO: 30/11/2020  
 COTA: 12,00 COORD. N: 9581970,00 E: 550813,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	0.00	-	-	-	A.	0.03	0.03		
	1.00	7 15	9 15	11 15	20	0.25	0.25		TC 1.00
	2.00	10 15	13 15	15 15	28	F.B.	1.60	1.60	
	2.50								
	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								

**DESCRIÇÃO DO MATERIAL**

00 CALÇAMENTO POLIÉDRICO.

01 BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)

AREIA ARGILOSA (areia fina), COM PEDREGULHOS FINOS, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA. (Solo de 2ª categoria)

SILTE ARGILO-ARENOSO (areia fina), COR CINZA, PLÁSTICO, DURO. (Solo de 2ª categoria) (Formação Barreiras)

LIMITE DA SONDEGEM

NOTA:  
Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.

N.A. FINAL: 01/12/2020 : 1,60m

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-06**  
 INÍCIO: 30/11/2020 TÉRMINO: 30/11/2020  
 COTA: 19,00 COORD. N: 9582107,00 E: 550425,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		SPT	DESCRİÇÃO DO MATERIAL		Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg				Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
	1,00	3	2	1	3	ATERRO	2,50		ARGILA ARENOSA (areia fina a média), COR MARROM, PLÁSTICA, MOLE A MÉDIA. (Solo de 1ª categoria)		TC 1,00
	2,00	3	4	5	9						
	20,00	LIMITE DA SONDEGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.									

N.A. = SECO EM 01/12/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-07**  
 INÍCIO: 30/11/2020 TÉRMINO: 30/11/2020  
 COTA: 21,00 COORD. N: 9581950,00 E: 550031,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	2 / 15    1 / 15    1 / 15	2	A	00	0,05	CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)  ARGILA ARENOSA, (areia fina a média), COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO MOLE A MOLE. (Solo de 1ª categoria)	0,72	TC 1,00
	2,00	4 / 15    3 / 15    2 / 15	5	ATERRO	01	0,25			
	20,00						LIMITE DA SONDAGEM		

OBS.:  
 NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-08**  
 INÍCIO: 01/12/2020 TÉRMINO: 01/12/2020  
 COTA: 25,00 COORD. N: 9581665,00 E: 549579,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
		2 1 1 15 15 15	2	A	00	0.05	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) LIMITE DA SONDAAGEM  NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 1,00
			2	DUNAS	01	0.25			

N.A. = SECO EM 02/12/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	<b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes</b> <b>(CREA: 51685/D)</b>	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-09**  
 INÍCIO: 10/12/2020 TÉRMINO: 10/12/2020  
 COTA: 26,00 COORD. N: 9582163,00 E: 558876,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1.00	2 / 3 / 2	5	A	00	0.03 0.25	<b>DESCRIZAÇÃO DO MATERIAL</b> CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		TC 1.00
	2.00	2 / 1 / 1	2	DUNAS	01	1.50			
	2.50						AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)		
	3.00						LIMITE DA SONDAAGEM		
	4.00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	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								

N.A. = SECO EM 11/12/2020

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-10**  
 INÍCIO: 01/12/2020 TÉRMINO: 01/12/2020  
 COTA: 27,00 COORD. N: 9582420,00 E: 548641,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	3 / 3 / 2	5	A	00	0,03 0,25	<b>DESCRÇÃO DO MATERIAL</b> CALÇAMENTO POLIÉDRICO. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)	1,60	TC 1,00
	2,00	2 / 1 / 1	2	DUNAS	01	1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	2 / 1 / 1	2		02	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)			
	4,00	1 / 2 / 1	3		03	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)			
	4,50			DN		4,50	AREIA ARGILOSA (areia fina a média), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) (Dunas)		
	5,00						LIMITE DA SONDAGEM		
	6,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	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. FINAL: 02/12/2020 : 1,60m

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:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-11**  
 INÍCIO: 01/12/2020 TÉRMINO: 01/12/2020  
 COTA: 28,00 COORD. N: 9582775,00 E: 548993,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	2 / 1 / 1	2	A	00	0,05	CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) ARGILA ARENOSA (areia fina a média), COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO MOLE. (Solo de 1ª categoria)		TC 1,00
	2,00	1 / 1 / 1	2	ATERRO	01	0,25			
	2,50						LIMITE DA SONDAGEM		
							NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		

N.A. = SECO EM 02/12/2020

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

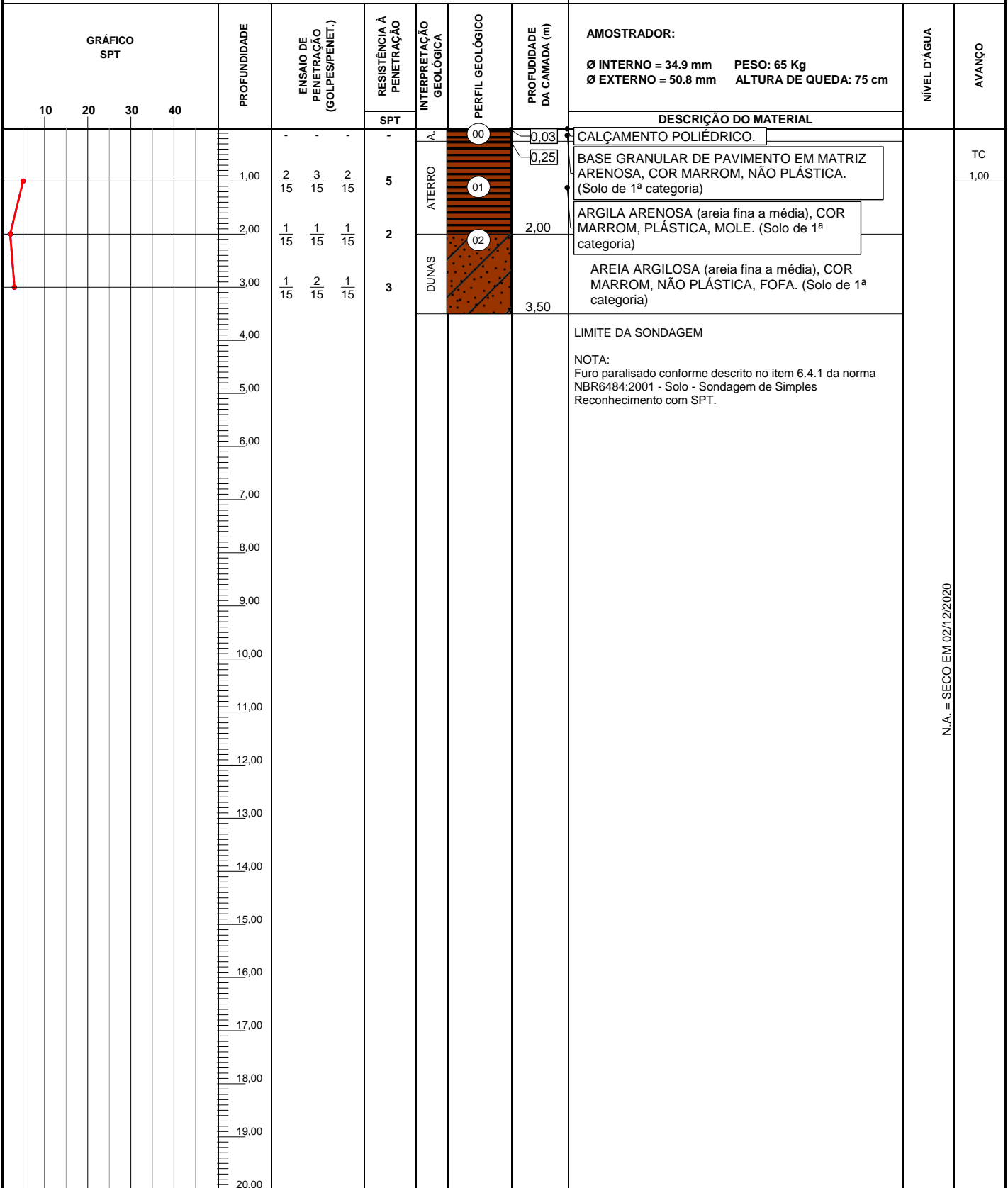
	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-12**  
 INÍCIO: 01/12/2020 TÉRMINO: 01/12/2020  
 COTA: 26,00 COORD. N: 9582627,00 E: 549081,00



N.A. = SECO EM 02/12/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-13**  
 INÍCIO: 01/12/2020      TÉRMINO: 01/12/2020  
 COTA: 23,00      COORD. N: 9582452,00      E: 549175,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	5 / 5 / 3	8	ATERRO - A	00	0,05 0,25	CAPA ASFÁLTICA.	0,60	TC
	2,00	2 / 1 / 2	3	DUNAS	01	1,50	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		1,00
	3,00	1 / 2 / 1	3		02	3,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	4,00						AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)		
	5,00						LIMITE DA SONDAGEM		
	6,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	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. FINAL: 02/12/2020 : 0,60m

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-14**

INÍCIO: 02/12/2020      TÉRMINO: 02/12/2020  
 COTA: 20,00      COORD. N: 9582572,00      E: 549208,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
10    20    30    40							<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b>		
	1,00	1    1    1 15   15   15	2	ATE RRO	00	0,05 0,25 1,00	CAPA ASFÁLTICA.	0,72	TC
	2,00	1    1    1 15   15   15	2	DUNAS	01		BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	1    2    1 15   15   15	3		02		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)		
	4,00	2    4    2 15   15   15	6		03		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA A POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)		
	4,50					4,50	LIMITE DA SONDAGEM		
	5,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 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								

N.A. FINAL: 03/12/2020 : 0,72m

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	<b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes</b> (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-15**  
 INÍCIO: 02/12/2020 TÉRMINO: 02/12/2020  
 COTA: 20,00 COORD. N: 9582531,00 E: 549390,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1.00	4 / 7 / 8	15	A	00	0.05	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) (Dunas) LIMITE DA SONDAAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.	0,70	TC
	2.00	1 / 1 / 1	2	DN	01	0.25		1,00	
	2.50								
	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								

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-16**

INÍCIO: 02/12/2020      TÉRMINO: 02/12/2020  
 COTA: 20,00      COORD. N: 9582630,00      E: 549486,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT							
	1.00	5 / 8 / 10	18	ATE RRO	00	0.05	CAPA ASFÁLTICA.	1.30	TC 1.00	
	2.00	7 / 9 / 9	18	FORMAÇÃO BARREIRAS	01	0.25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)			
	3.00	10 / 10 / 10	20		02	1.00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)			
	3.50						SILTE ARGILO-ARENOSO (areia fina), COR CINZA, PLÁSTICO, RIJO A DURO. (Solo de 2ª categoria)			
	4.00						LIMITE DA SONDEGEM			
	5.00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 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									

N.A. FINAL: 03/12/2020 : 1,30m

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-17**

INÍCIO: 02/12/2020      TÉRMINO: 02/12/2020  
 COTA: 19,00      COORD. N: 9582593,00      E: 549628,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		SPT	1	2	3						
	1,00	4	7	11	18	A	0,05	CAPA ASFÁLTICA.	0,80	TC	
	2,00	7	3	4	7	ATERRO	0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)			
	3,00	4	3	2	5			AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA A MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)			
	3,50					DN		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria) (Dunas)			
LIMITE DA SONDAAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.											

N.A. FINAL: 03/12/2020 : 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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:  <b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes</b> (CREA: 51685/D)
	04/01/2021	RL 224.66	01	
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	1/100	ISADORA M.	LAÉCIO	



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-19**  
 INÍCIO: 03/12/2020 TÉRMINO: 03/12/2020  
 COTA: 22,00 COORD. N: 9582641,00 E: 549742,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		SPT	15	7.5	4.5						
	1.00	4	7	9	16	A DUNAS 00 01 02	0.05	CAPA ASFÁLTICA.	N.A. = SECO EM 04/12/2020	TC 1.00	
	2.00	8	7	7	14		0.25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)			
	3.00	5	6	4	10		3.50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria)			
	4.00						LIMITE DA SONDAGEM				
NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.											

OBS.:

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

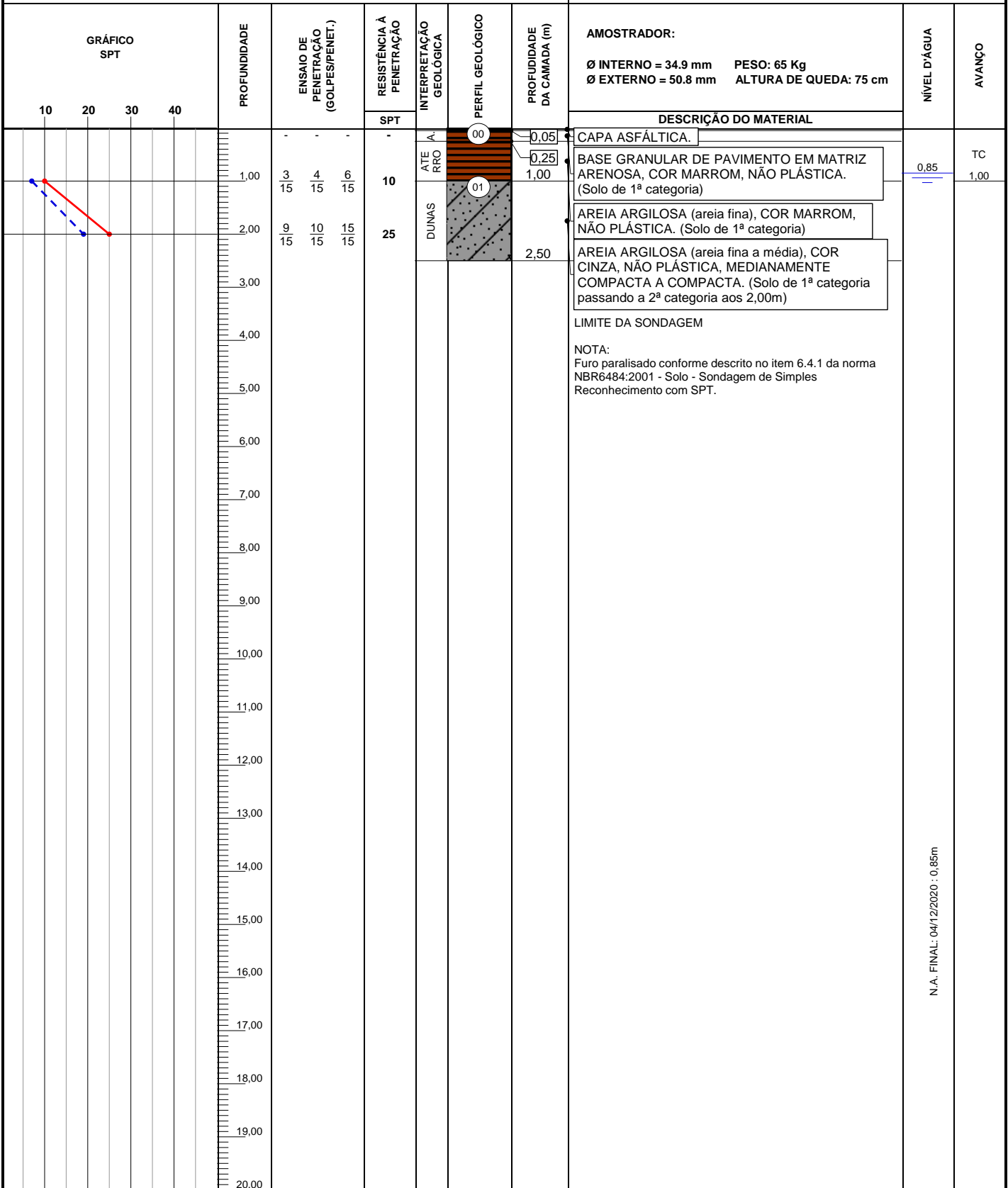
	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-20**  
 INÍCIO: 03/12/2020 TÉRMINO: 03/12/2020  
 COTA: 20,00 COORD. N: 9582731,00 E: 549487,00



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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-21**  
 INÍCIO: 04/12/2020 TÉRMINO: 04/12/2020  
 COTA: 22,00 COORD. N: 9582839,00 E: 549559,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1.00	6 / 15	6 / 15	6 / 15	12	0.05	CAPA ASFÁLTICA.		TC 1.00
	1.25					0.25			
	1.50								
2.00	4 / 15	5 / 15	4 / 15	9		BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)			
	2.00						ARGILA ARENOSA (areia fina a média), COR MARROM, PLÁSTICA, RIJA. (Solo de 2ª categoria)		
	3.00	5 / 15	7 / 15	7 / 15	14		SILTE ARGILO-ARENOSO (areia fina a média), COR CINZA, PLÁSTICO, MÉDIO A RIJO. (Solo de 2ª categoria)		
	3.50						LIMITE DA SONDEGEM		
	4.00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	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								

N.A. = SECO EM 05/12/2020

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

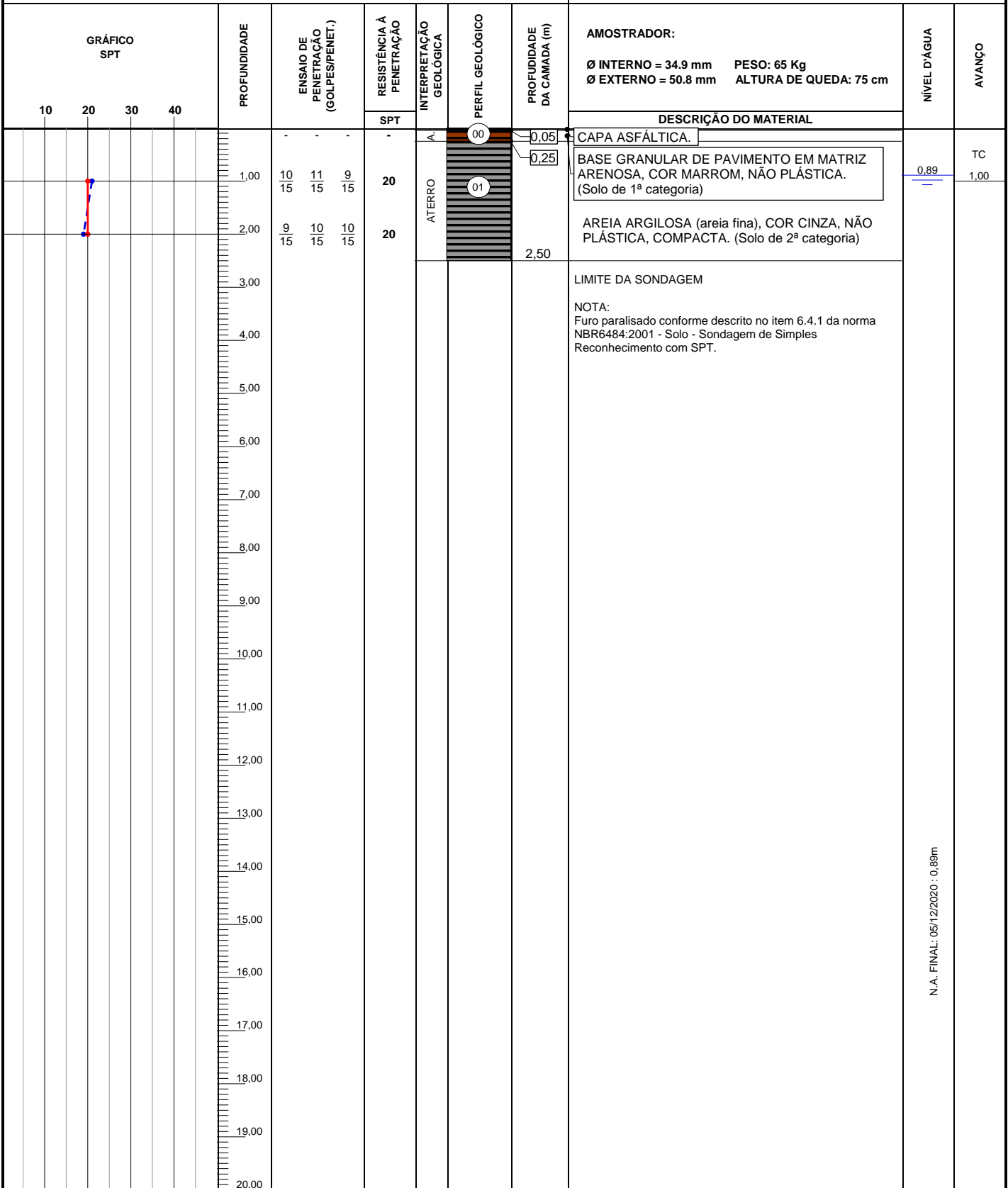
	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE


**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-22**

INÍCIO: 04/12/2020      TÉRMINO: 04/12/2020  
 COTA: 22,00      COORD. N: 9582762,00      E: 549798,00



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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	<b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes</b> (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-23**  
 INÍCIO: 04/12/2020 TÉRMINO: 04/12/2020  
 COTA: 22,00 COORD. N: 9582950,00 E: 549728,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	2/15 1/15 3/15	4	A	00	0,05 0,25	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)  AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)		TC 1,00
	2,00	2/15 1/15 1/15	2	ATERRO	01	2,50			LIMITE DA SONDAGEM  NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.

N.A. = SECO EM 05/12/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-24**  
 INÍCIO: 04/12/2020 TÉRMINO: 04/12/2020  
 COTA: 22,00 COORD. N: 9582996,00 E: 549470,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1.00	16 / 7 / 4	11	A	00	0.05 0.25	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COM PEDREGULHOS FINOS, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, MEDIANAMENTE COMPACTA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) (Dunas) LIMITE DA SONDAAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.	1.20	TC 1.00
	2.00	2 / 1 / 1	2	DN	01	2.00 2.50			

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-25**  
 INÍCIO: 10/12/2020 TÉRMINO: 10/12/2020  
 COTA: 25,00 COORD. N: 9531955,00 E: 549240,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	1/15 1/15 1/15	2	A	00	0,05	DESCRIÇÃO DO MATERIAL CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria)  AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)		TC 1,00
	2,00	1/15 1/15 1/15	2	ATERRO	01	0,25			
	2,50						LIMITE DA SONDAGEM		
NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.									

N.A. = SECO EM 11/12/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-26**  
 INÍCIO: 10/12/2020 TÉRMINO: 10/12/2020  
 COTA: 27,00 COORD. N: 9582915,00 E: 549142,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	4 / 3 / 2 15 / 15 / 15	5	A	00	0,05 0,25	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) (Dunas) LIMITE DA SONDAAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 1,00
	2,00	2 / 2 / 2 15 / 15 / 15	4	DN		2,00 2,50			
	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								

N.A. = SECO EM 11/12/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-27**  
 INÍCIO: 10/12/2020 TÉRMINO: 10/12/2020  
 COTA: 22,00 COORD. N: 9582873,00 E: 549429,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1.00	2 1 2 15 15 15	3	A	00	0.05 0.25	CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria) (Dunas)	1.00	TC
	2.00	1 1 1 15 15 15	2	DN	01	2.00 2.50		LIMITE DA SONDAGEM  NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.	
	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								

N.A. FINAL: 11/12/2020 : 1,00m

OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		



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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP-28**  
 INÍCIO: 10/12/2020 TÉRMINO: 10/12/2020  
 COTA: 17,00 COORD. N: 9581284,00 E: 548779,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	4 / 3 / 2	5	ATE RRO	00	0,05 0,25 1,00	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA. (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, FOFA A POUCO COMPACTA. (Solo de 1ª categoria) LIMITE DA SONDAGEM NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		TC 1,00
	2,00	2 / 1 / 3	4	DUNAS	01	2,50			
	20,00								

N.A. = SECO EM 11/12/2020

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 N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	04/01/2021	RL 224.66	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	LAÉCIO		

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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ <b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 <b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-01</b></span> <b>INÍCIO:</b> 12/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 12/12/2020 <b>COTA:</b> 7,00 <b>COORD. N:</b> 9581450,00 <b>E:</b> 553510,00
--	--

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05 0,25 1,00 1,50	CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)	1,50	TC 1,50
LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.					

N.A. FINAL: 12/12/2020 : 1,50m

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

	FOLHA:	TRABALHO N°:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE


**SONDAGEM À TRADO ST-02**  
 INÍCIO: 12/12/2020 TÉRMINO: 12/12/2020  
 COTA: 9,00 COORD. N: 9581217,00 E: 552292,00

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,00			
		1,30	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA CLARO. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 12/12/2020

OBS.:

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

	FOLHA:	TRABALHO N°:	DESENHISTA:	ANÁLISE:  Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ <b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 <b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>SONDAGEM À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-03</b></span> <b>INÍCIO:</b> 12/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 12/12/2020 <b>COTA:</b> 9,00 <b>COORD. N:</b> 9581048,00 <b>E:</b> 552493,00
--	--


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,05		CAPA ASFÁLTICA.		
	0,25		BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	1,00		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
	1,50		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA ESCURO. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	1,50	1,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. FINAL: 12/12/2020 : 1,50m

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>DESENHISTA:</b>	<b>ANÁLISE:</b>
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	<b>ESCALA:</b>	<b>DATA:</b>	<b>SONDADOR:</b>	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-04</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 12/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 12/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 11,00 <b>COORD. N:</b> 9580640,00 <b>E:</b> 552215,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	[Hatched Pattern]	0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
	[Hatched Pattern]	0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	[Hatched Pattern]	0,70	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
	[Hatched Pattern]	1,50	ARGILA ARENOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 12/12/2020

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b>	01	<b>TRABALHO N°:</b>	RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b>	ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b>	1/100	<b>DATA:</b>	04/01/2021	<b>SONDADOR:</b>	LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-05</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 12/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 12/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 14,00 <b>COORD. N:</b> 9580620,00 <b>E:</b> 552121,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	[Diagrama de perfil geológico com camadas coloridas]	0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		0,60	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
		1,50	ARGILA ARENOSA (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 12/12/2020

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b>	01	<b>TRABALHO N°:</b>	RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b>	ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b> Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b>	1/100	<b>DATA:</b>	04/01/2021	<b>SONDADOR:</b>	LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-06</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 12/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 12/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 14,00 <b>COORD. N:</b> 9581015,00 <b>E:</b> 551684,00	


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,03		CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
	0,25		BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	0,75		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
	1,50		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 12/12/2020

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>DESENHISTA:</b>	<b>ANÁLISE:</b>
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	<b>ESCALA:</b>	<b>DATA:</b>	<b>SONDADOR:</b>	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	

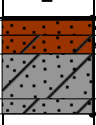






**PERFIL DE SONDAÇÃO À TRADO  
(NBR 9603/86)**


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ <b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 <b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-08</b></span> <b>INÍCIO:</b> 14/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 14/12/2020 <b>COTA:</b> 15,00 <b>COORD. N:</b> 9581320,00 <b>E:</b> 551174,00
--	---

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		0,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	0,90	
		1,10	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		1,30
		1,30	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA CLARO. (Solo de 1ª categoria)		
			DESMORONAMENTOS SUCESSIVOS Furo paralisado devido ocorrência de desmoronamentos sucessivos da parede do furo.		
				N.A. FINAL: 14/12/2020 : 0,90m	

OBS.:

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>DESENHISTA:</b>	<b>ANÁLISE:</b>
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	<b>ESCALA:</b>	<b>DATA:</b>	<b>SONDADOR:</b>	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-09</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 14/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 14/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 14,00 <b>COORD. N:</b> 9581705,00 <b>E:</b> 550859,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,03		CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
	0,25		BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	1,00		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	1,16	
	1,30		AREIA ARGILOSA (areia fina), SATURADA, COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,30
			DESMORONAMENTOS SUCESSIVOS Furo paralisado devido ocorrência de desmoronamentos sucessivos da parede do furo.	N.A. FINAL: 14/12/2020 : 1,16m	

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

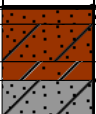
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	<b>FOLHA:</b>	01	<b>TRABALHO N°:</b>	RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b>	ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b>	1/100	<b>DATA:</b>	04/01/2021	<b>SONDADOR:</b>	LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ <b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 <b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-10</b></span> <b>INÍCIO:</b> 14/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 14/12/2020 <b>COTA:</b> 12,00 <b>COORD. N:</b> 9582061,00 <b>E:</b> 550810,00
--	---

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,25	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,75	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	1,25	
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			ARGILA ARENOSA, (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. FINAL: 14/12/2020 : 1,25m

**OBS.:**

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

	FOLHA:	TRABALHO N°:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-11</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 15/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 15/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 22,00 <b>COORD. N:</b> 9581900,00 <b>E:</b> 549942,00


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,25	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,65	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	1,00	
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA CLARO. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. FINAL: 15/12/2020 : 1,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b>	01	<b>TRABALHO N°:</b>	RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b>	ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>
	<b>ESCALA:</b>	1/100	<b>DATA:</b>	04/01/2021	<b>SONDADOR:</b>	LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-12</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 15/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 15/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 27,00 <b>COORD. N:</b> 9581462,00 <b>E:</b> 549525,00

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05 0,25 0,50 1,50	CAPA ASFÁLTICA. BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria) AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)	1,30	TC 1,50
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. FINAL: 15/12/2020 : 1,30m


**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b>	01	<b>TRABALHO N°:</b>	RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b>	ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b>	1/100	<b>DATA:</b>	04/01/2021	<b>SONDADOR:</b>	LAÉCIO	

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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-13</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 15/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 15/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 26,00 <b>COORD. N:</b> 9581545,00 <b>E:</b> 549792,00	


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC 1,50
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 15/12/2020

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

 <b>TORRES GEOTECNIA</b>	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  <b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)</b>
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-14</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 15/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 15/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 26,00 <b>COORD. N:</b> 9581764,00 <b>E:</b> 549411,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,25			
		0,50	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,10			
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
			AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM AMARELADO. (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 15/12/2020

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b> Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	









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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b>	<b>ST-17</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 16/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 16/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 30,00 <b>COORD. N:</b> 9582530,00 <b>E:</b> 548433,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,25	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,90	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,10	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA (areia fina), SATURADA, COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 16/12/2020

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b> Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-18</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 16/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 16/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 29,00 <b>COORD. N:</b> 9582580,00 <b>E:</b> 548552,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		0,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 16/12/2020

OBS.:

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b> Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	

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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-19</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 16/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 16/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 28,00 <b>COORD. N:</b> 9582700,00 <b>E:</b> 548905,00

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	●●●●●	0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
	●●●●●	1,00	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	●●●●●	1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 16/12/2020

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  <b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)</b>
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-20</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 16/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 16/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 24,00 <b>COORD. N:</b> 9582550,00 <b>E:</b> 549117,00

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	●●●●●	0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
	●●●●●	1,10	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	●●●●●	1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 16/12/2020

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  <b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)</b>
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-21</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 16/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 16/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 24,00 <b>COORD. N:</b> 9582504,00 <b>E:</b> 549271,00


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,05	0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
	0,40	0,40	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	1,00	1,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR PRETA. (Solo de 1ª categoria)	1,00	1,00
			DESMORONAMENTOS SUCESSIVOS Furo paralisado devido ocorrência de desmoronamentos sucessivos da parede do furo.	—	

N.A. FINAL: 16/12/2020 : 1,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

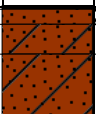
ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 <b>TORRES GEOTECNIA</b>	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  <b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)</b>
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	




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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b>	<b>ST-22</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 16/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 16/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 25,00 <b>COORD. N:</b> 9582780,00 <b>E:</b> 549303,00	

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.	N.A. = SECO EM 16/12/2020	
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
		0,65	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM AMARELADO. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b> Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-23</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 19,00 <b>COORD. N:</b> 9582742,00 <b>E:</b> 549660,00

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	[Pavimento]	0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
	[Aterro]	0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	[Aterro]	0,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM AMARELADO. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 16/12/2020

**OBS.:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b> Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	





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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
 OBRA: READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4  
 LOCAL: MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE


**SONDAGEM À TRADO ST-24**  
 INÍCIO: 17/12/2020 TÉRMINO: 17/12/2020  
 COTA: 19,00 COORD. N: 9582865,00 E: 549821,00

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		0,55	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
		1,30	AREIA ARGILOSA (areia fina), SATURADA, COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)	1,30	1,30
			DESMORONAMENTOS SUCESSIVOS Furo paralisado devido ocorrência de desmoronamentos sucessivos da parede do furo.		

N.A. FINAL: 16/12/2020 : 1,30m

OBS.:

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

	FOLHA:	TRABALHO N°:	DESENHISTA:	ANÁLISE:  Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	



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


<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ <b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 <b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>SONDAGEM À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-25</b></span> <b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020 <b>COTA:</b> 21,00 <b>COORD. N:</b> 9582922,00 <b>E:</b> 549604,00
--	---

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,05		CAPA ASFÁLTICA.		
	0,25		BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	0,60		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
	1,50		AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 16/12/2020

**OBS.:**

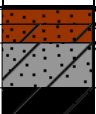
**LEGENDAS:**  
 ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	<b>FOLHA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>DESENHISTA:</b>	<b>ANÁLISE:</b>
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	<b>ESCALA:</b>	<b>DATA:</b>	<b>SONDADOR:</b>	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	




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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ <b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 <b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>SONDAGEM À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-26</b></span> <b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020 <b>COTA:</b> 24,00 <b>COORD. N:</b> 9583110,00 <b>E:</b> 549212,00
--	---

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)	1,00	TC
		0,50			
		1,10	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		
			AREIA ARGILOSA (areia fina), SATURADA, COR PRETA. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.	N.A. FINAL: 17/12/2020 : 1,00m	

**OBS.:**

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

	FOLHA:	TRABALHO N°:	DESENHISTA:	ANÁLISE:
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	ESCALA:	DATA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	




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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-27</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 24,00 <b>COORD. N:</b> 9583190,00 <b>E:</b> 549932,00

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,05	CAPA ASFÁLTICA.			
	0,25	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)			TC
	0,60	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)			
	1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		1,50	1,50
		LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.			
				N.A. FINAL: 17/12/2020 : 1,50m	

**OBS.:**

**LEGENDAS:**  
 ATERRAMENTO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

 <b>TORRES GEOTECNIA</b>	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  <b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)</b>
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-28</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 26,00 <b>COORD. N:</b> 9583250,00 <b>E:</b> 549720,00	


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,25	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,70	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,00	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		1,50
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		
			ARGILA ARENOSA, (areia fina a média), COR MARROM. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 17/12/2020

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b>	01	<b>TRABALHO N°:</b>	RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b>	ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>
	<b>ESCALA:</b>	1/100	<b>DATA:</b>	04/01/2021	<b>SONDADOR:</b>	LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAGEM À TRADO</b>	<b>ST-29</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020	
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 26,00 <b>COORD. N:</b> 9583249,00 <b>E:</b> 549721,00	


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		0,05			
		0,25	CAPA ASFÁLTICA.		
		0,65	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
		1,10	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		
		1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM AMARELADO. (Solo de 1ª categoria)		
			LIMITE DE SONDAGEM Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAGEM A TRADO.		

N.A. = SECO EM 17/12/2020

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b> Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <span style="float:right"><b>ST-30</b></span>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 29,00 <b>COORD. N:</b> 9583368,00 <b>E:</b> 548887,00


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,03	0,03	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
	0,50	0,50	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	1,50	1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 17/12/2020

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

 <b>TORRES GEOTECNIA</b>	<b>FOLHA:</b> 01	<b>TRABALHO N°:</b> RL 224.66	<b>DESENHISTA:</b> ISADORA M.	<b>ANÁLISE:</b>  <b>Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)</b>
	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DATA:</b> 04/01/2021	<b>SONDADOR:</b> LAÉCIO	



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

<b>CLIENTE:</b> CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	<b>SONDAÇÃO À TRADO</b> <b>ST-31</b>
<b>OBRA:</b> READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4	<b>INÍCIO:</b> 17/12/2020 <b>TÉRMINO:</b> 17/12/2020
<b>LOCAL:</b> MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE	<b>COTA:</b> 27,00 <b>COORD. N:</b> 9583120,00 <b>E:</b> 548804,00


INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	0,03	0,03	CALÇAMENTO POLIÉDRICO.		
	0,50	0,50	BASE GRANULAR DE PAVIMENTO EM MATRIZ ARENOSA, COR MARROM. (Aterro) (Solo de 1ª categoria)		TC
	1,50	1,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR CINZA. (Solo de 1ª categoria)		1,50
			LIMITE DE SONDAÇÃO Furo paralisado conforme descrito no item 5.1.10 da norma NBR 9603:2015 - SONDAÇÃO A TRADO.		

N.A. = SECO EM 17/12/2020

**OBS.:**

**LEGENDAS:**

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

	<b>FOLHA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>DESENHISTA:</b>	<b>ANÁLISE:</b>
	01	RL 224.66	ISADORA M.	
	<b>ESCALA:</b>	<b>DATA:</b>	<b>SONDADOR:</b>	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	1/100	04/01/2021	LAÉCIO	





# ANEXO IV

## ENSAIOS LABORATORIAIS





# COMPACTAÇÃO

CONCEITO DE QUALIDADE

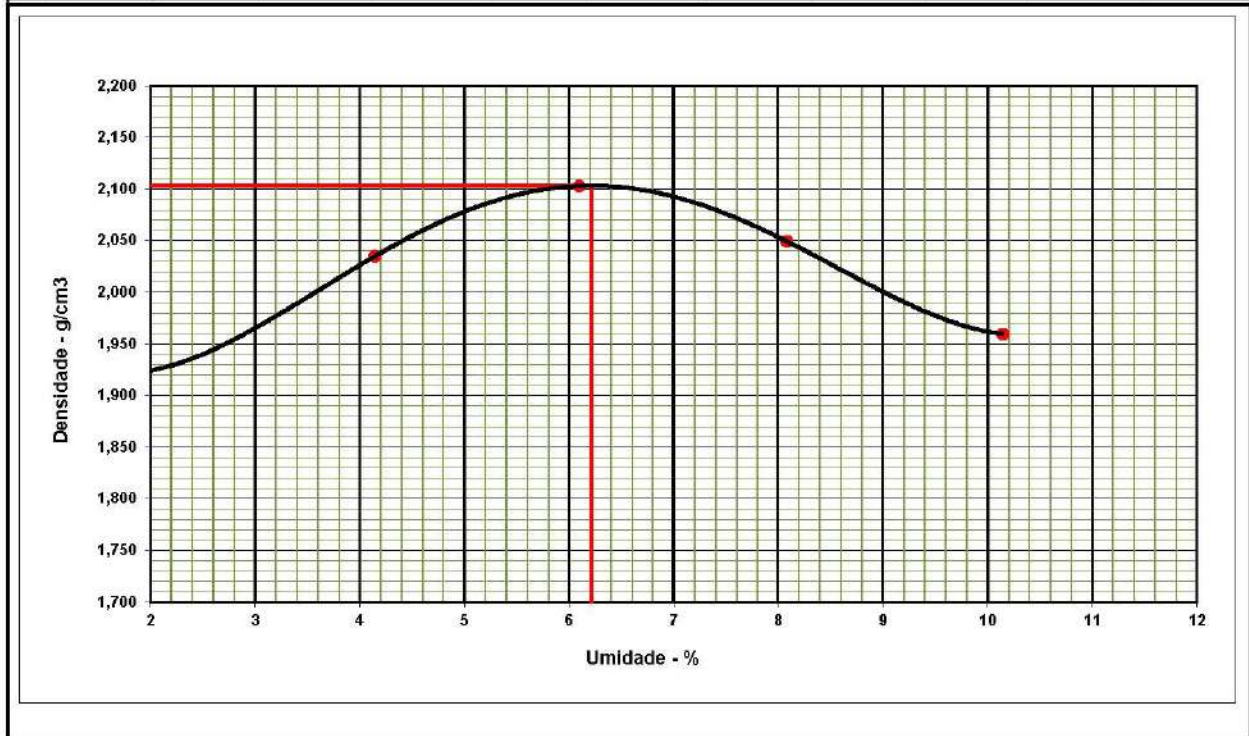
( NBR -7182/86 )

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-04</b>	REGISTRO Nº
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROF (m): <b>0,00-3,50</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS

<b>UMIDADE HIGROSCÓPICA</b>	<b>%</b>	MOLDE Nº	<b>3</b>	DENSIDADE MÁXIMA: <b>2,103 g/cm<sup>3</sup></b>
Cápsula - N°		VOLUME DO MOLDE	<b>2015</b>	
Peso Bruto Úmido	<b>100,00</b>	PESO DO MOLDE	<b>4162</b>	UMIDADE ÓTIMA: <b>6,2 %</b>
Peso Bruto Seco	<b>99,85</b>	ALTURA DO MOLDE	<b>11,4</b>	
Peso da Cápsula	<b>17,40</b>	PESO DO SOQUETE	<b>4536</b>	
Peso da Água	<b>0,15</b>	ESPESSURA DO DISCO	<b>2" 1/2</b>	
Peso do Solo Seco	<b>82,45</b>	GOLPES /CAMADA	<b>26</b>	
Umidade ( % )	<b>0,2</b>	Nº DE CAMADAS	<b>5</b>	
Umidade Média ( % )				

**ENSAIO COMPLETO**

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO		
1	8115	3953	1,962		100,00	98,50	22,95	1,50	75,55	2,0	1,924
2	8431	4269	2,119		100,00	96,72	17,55	3,28	79,17	4,1	2,035
3	8657	4495	2,231		100,00	95,26	17,51	4,74	77,75	6,1	2,103
4	8624	4462	2,215		100,00	93,63	14,82	6,37	78,81	8,1	2,049
5	8510	4348	2,158		100,00	92,25	15,86	7,75	76,39	10,1	1,960





TORRES GEOTECNIA

# C.B.R

## CONCEITO DE QUALIDADE

# NBR 9895/87

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-04</b>	REGISTRO Nº:
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROFUNDIDADE: <b>0,00-3,50</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS

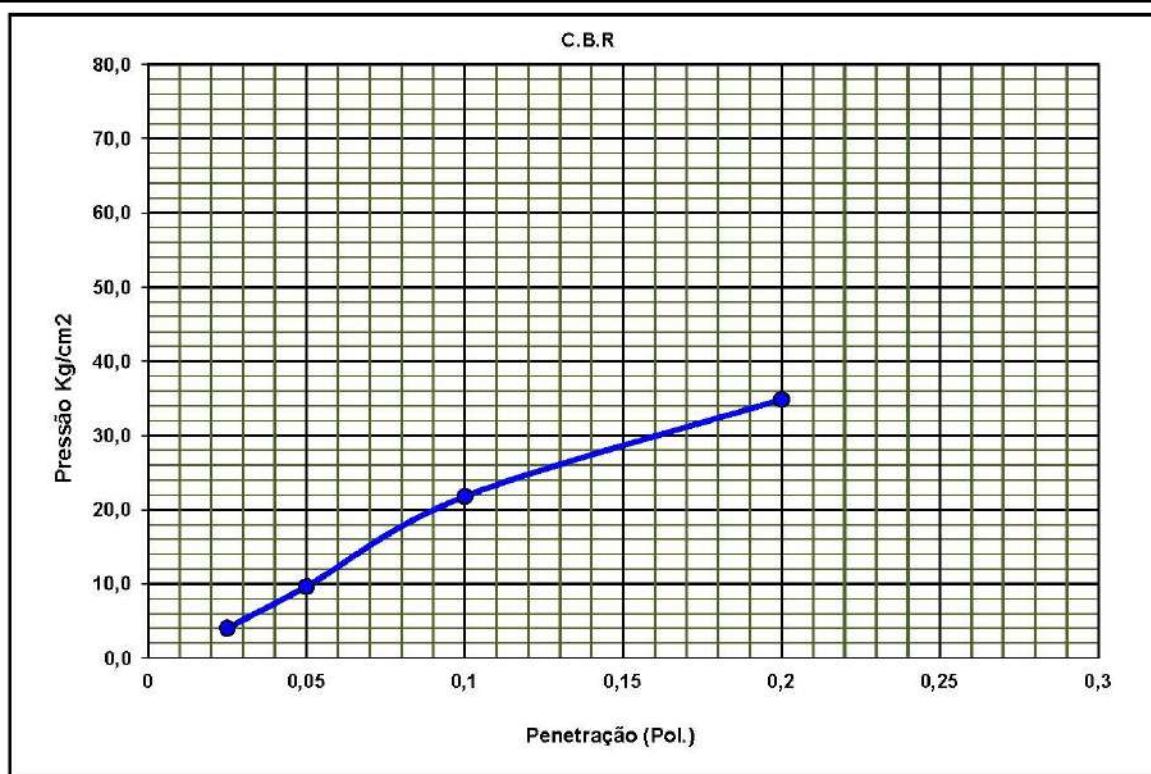
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº	03
Cápsula - Nº	00			00		Peso do Molde	4162
Peso Bruto Úmido	100,00			100,00		Volume do Molde	2015
Peso Bruto Seco	99,85			95,26		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	17,40			17,25		Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,15			4,74		Peso do Soquete	4,536
Peso do Solo Seco	82,45			78,01		Espessura do disco Espaçador	2 1/2 "
Umidade ( % )	0,2			6,1		Peso da Amostra (g)	6000
Umidade Média ( % )	0,2		6,1			Altura do cilindro (mm)	11,4

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.	
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	2,103	Peso do Solo	Úmido	7000	Nº 01
Umidade ótima - %	6,2		Seco	6987	
Umidade Higroscópica - %	0,2	Pedregulho	239		Constante
Diferença de Umidade - %	6,0	Água a Juntar	426		k = 0,09680

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	42	4,1				11/12/2020		1,00	0,00	0,00
1	0,050	1,27	100	9,7				12/12/2020		1,00	0,00	0,00
2	0,1	2,54	225	21,8	21,8	70	31,1	13/12/2020		1,00	0,00	0,00
4	0,2	5,08	360	34,8	34,8	105,46	33,0	14/12/2020		1,00	0,00	0,00
								15/12/2020		1,00	0,00	0,00

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
8.652 g
Peso Úmido
4.490 g
Densidade Úmida
2,229 kg/m <sup>3</sup>
Densidade Seca
2,101 g l <sup>3</sup>
GRAU DE COMP. C.B.R.
99,9
C.B.R. (%)
33,0
EXPANSÃO (%)
0,00

OBS.:





# GRANULOMETRIA DE SOLO

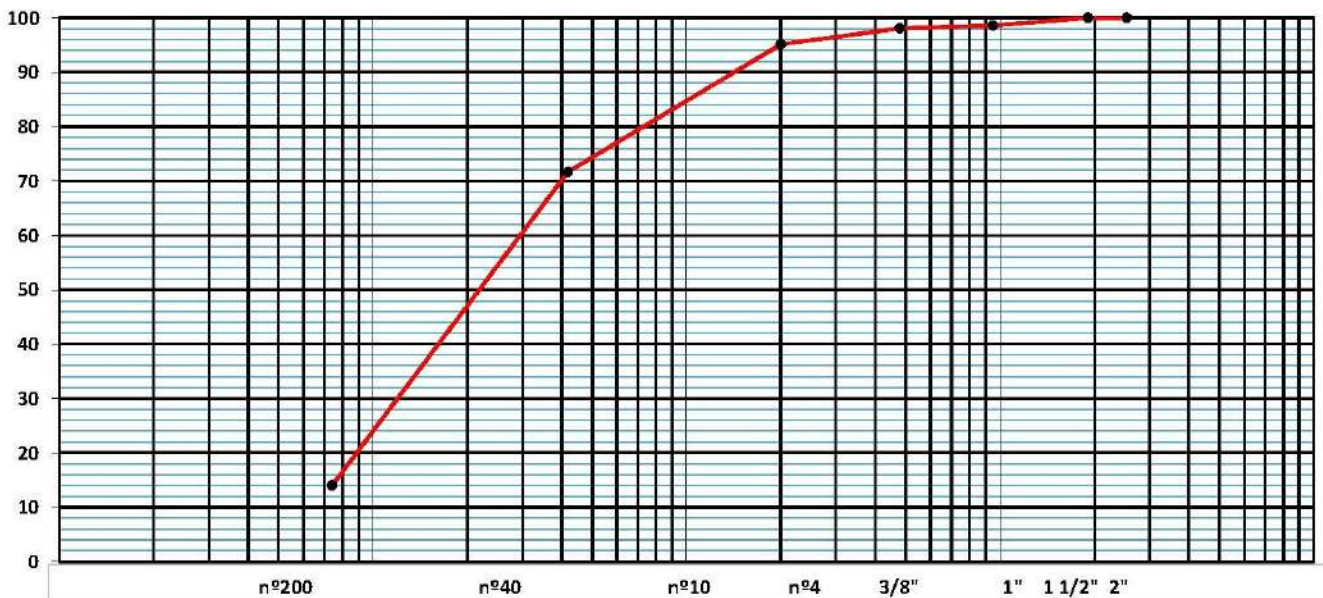
## CONCEITO DE QUALIDADE

NBR 7181/86

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		Operador: <b>EQUIPE</b>
FURO: <b>SP-04</b>	PROF: <b>0,00-3,50</b>	
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB BASE</b>	Data: <b>11/12/2020</b>
Registro Nº:	OBS:	ENSAIOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°		
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	99,85		Peso Úmido	1000,0	100,0
Peso da Cápsula	17,40		Peso Retido na # N° 10	48,59	
Peso da Água	0,15		Peso Úmido Pass. na # N° 10	951,41	
Peso do Solo Seco	82,45		Peso Seco Pass. na # N° 10	949,70	
Umidade	0,2		Peso da amostra Seca	2 998,3	3 99,8
Umidade Média		0,2			

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Pol	FAIXA AASHO		CONSTANTES	
	Pol	mm					Mínimo	Máximo		
										K <sub>1</sub> =100 = 0,1002 2
	1"	25,40		998,29	100,0	1"				
	3/4	19,10		998,29	100,0	3/4				K <sub>2</sub> = 4 = 0,9531
	3/8	9,50	13,68	984,61	98,6	3/8				3
	N° 4	4,80	5,38	979,23	98,1	N° 4				Faixa F/F
	N° 10	2,00	29,53	949,70	4 95,1	N° 10				
Amostra Parcial	N° 40	0,42	24,61	75,21	71,7	N° 40				
	N° 200	0,07	60,50	14,71	14,0	N° 200				
Silte + Argila (%)		Areia Fina (%)		Areia Grossa (%)		Pedregulho (%)		→		Total (%)
14,0		57,7		23,5		4,9				100,0





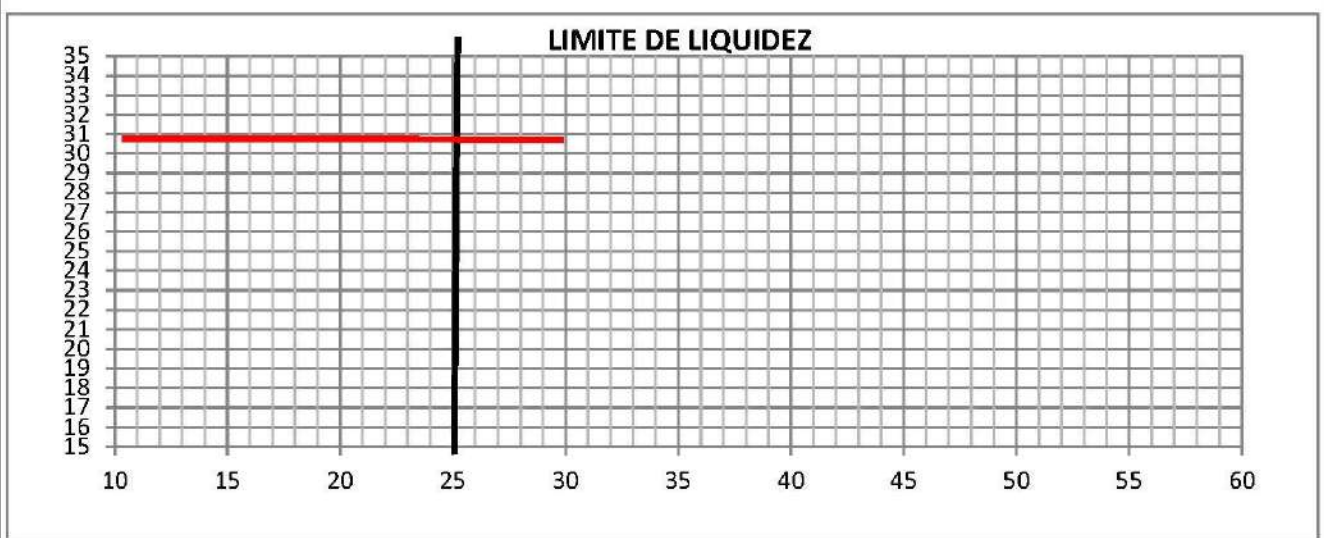
## LIMITE DE LIQUIDEZ CONCEITO DE QUALIDADE

**NBR 6459/84  
NBR 7180/84**

<b>OBRA</b> RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE		<b>OPERADOR :</b> <b>EQUIPE</b>
<b>FURO:</b> SP-04	<b>PROCEDENCIA:</b> SUB BASE	<b>REGISTRO:</b>
<b>PROF:</b> 0,00-3,50	<b>CALCULISTA:</b> Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)	
<b>LABORATÓRIO:</b>	<b>DATA:</b> 11/12/2020	

### LIMITE DE LIQUIDEZ

NÚMERO DE GOLPES	CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
							NL



### LIMITE DE PLASTICIDADE

CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DA UMIDADE
							NP

### RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE :	NP
INDICE DE PLASTICIDADE :	NP



# COMPACTAÇÃO

CONCEITO DE QUALIDADE

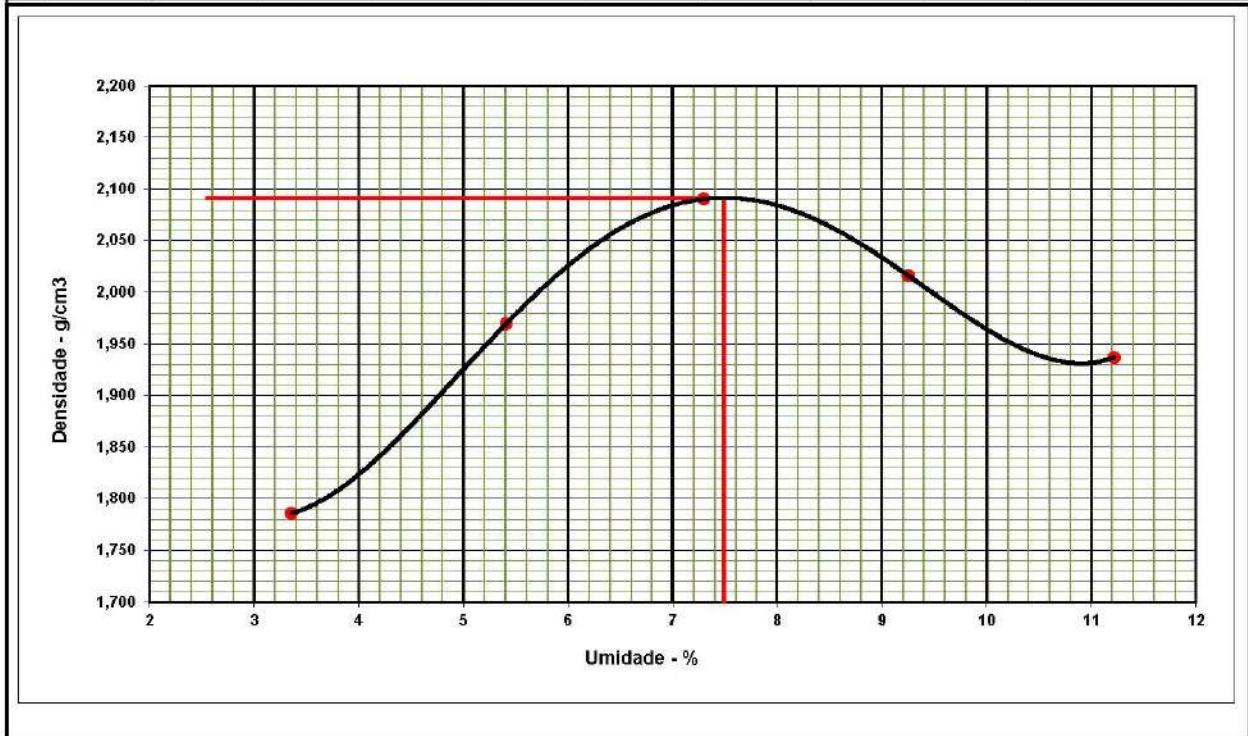
( NBR -7182/86 )

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-09</b>	REGISTRO Nº
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROF (m): <b>0,00-2,50</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS

<b>UMIDADE HIGROSCÓPICA</b>	<b>%</b>	MOLDE Nº	<b>6</b>	DENSIDADE MÁXIMA: <b>2,092 g/cm<sup>3</sup></b>
Cápsula - N°		VOLUME DO MOLDE	<b>2050</b>	
Peso Bruto Úmido	<b>100,00</b>	PESO DO MOLDE	<b>4563</b>	UMIDADE ÓTIMA: <b>7,5 %</b>
Peso Bruto Seco	<b>98,93</b>	ALTURA DO MOLDE	<b>11,3</b>	
Peso da Cápsula	<b>18,10</b>	PESO DO SOQUETE	<b>4536</b>	
Peso da Água	<b>1,07</b>	ESPESSURA DO DISCO	<b>2" 1/2</b>	
Peso do Solo Seco	<b>80,83</b>	GOLPES /CAMADA	<b>26</b>	
Umidade ( % )	<b>1,3</b>	Nº DE CAMADAS	<b>5</b>	
Umidade Média ( % )				

**ENSAIO COMPLETO**

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO		
1	8348	3785	1,846		100,00	97,23	14,68	2,77	82,55	3,4	1,786
2	8820	4257	2,076		100,00	95,63	14,85	4,37	80,78	5,4	1,970
3	9162	4599	2,243		100,00	94,36	17,05	5,64	77,31	7,3	2,090
4	9080	4517	2,203		100,00	93,10	18,49	6,90	74,61	9,2	2,016
5	8980	4417	2,154		100,00	91,67	17,41	8,33	74,26	11,2	1,937





TORRES GEOTECNIA

# C.B.R

## CONCEITO DE QUALIDADE

# NBR 9895/87

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-09</b>	REGISTRO Nº:
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROFUNDIDADE: <b>0,00-2,50</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS

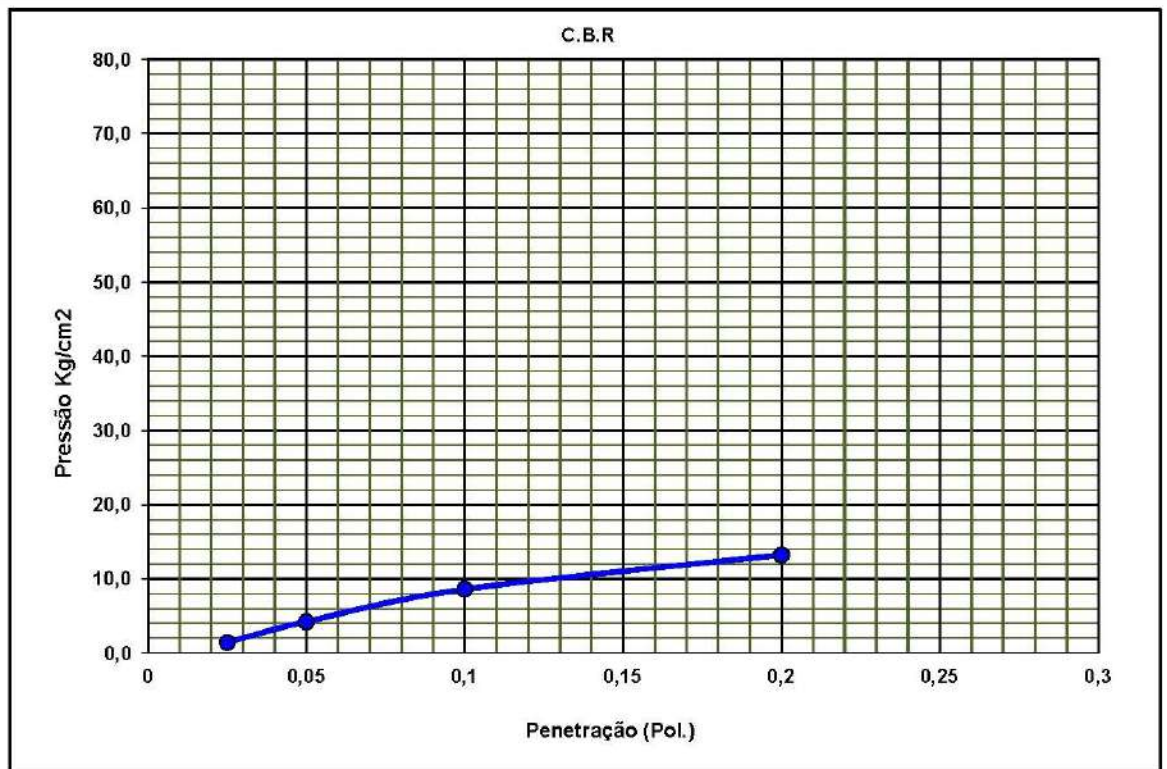
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº	06
Cápsula - Nº	00			00		Peso do Molde	4563
Peso Bruto Úmido	100,00			100,00		Volume do Molde	2050
Peso Bruto Seco	98,93			94,48		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	18,10			17,05		Golpes/Camada	12
Peso da Água	1,07			5,52		Peso do Soquete	4,536
Peso do Solo Seco	80,83			77,43		Espessura do disco Espaçador	2 1/2 "
Umidade ( % )	1,3			7,1		Peso da Amostra (g)	6000
Umidade Média ( % )	1,3		7,1			Altura do cilindro (mm)	11,3

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.	
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	2,092	Peso do Solo	Úmido	7000	Nº 01
Umidade ótima - %	7,5		Seco	6987	
Umidade Higroscópica - %	1,3	Pedregulho			Constante
Diferença de Umidade - %	6,2	Água a Juntar	431	k = 0,09680	

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	15	1,5				11/12/2020		1,00	0,00	0,00
1	0,050	1,27	44	4,3				12/12/2020		1,00	0,00	0,00
2	0,1	2,54	89	8,6	8,6	70	12,3	13/12/2020		1,00	0,00	0,00
4	0,2	5,08	137	13,3	13,3	105,46	12,6	14/12/2020		1,00	0,00	0,00
								15/12/2020		1,00	0,00	0,00

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
<b>9.150 g</b>
Peso Úmido
4.587 g
Densidade Úmida
2,237 kg/m <sup>3</sup>
Densidade Seca
2,088 g l <sup>3</sup>
GRAU DE COMP. C.B.R.
<b>99,8</b>
C.B.R. (%)
<b>12,6</b>
EXPANSÃO (%)
<b>0,00</b>

OBS.:





# GRANULOMETRIA DE SOLO

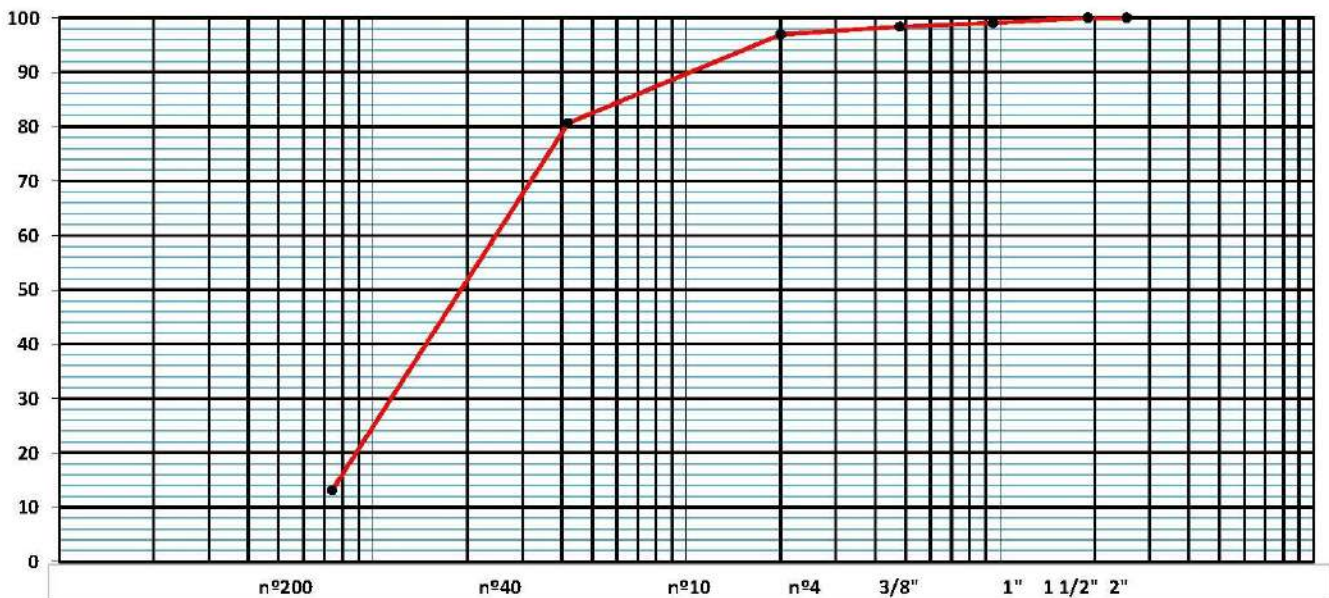
## CONCEITO DE QUALIDADE

NBR 7181/86

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		Operador: <b>EQUIPE</b>
FURO: <b>SP-09</b>	PROF: <b>0,00-2,50</b>	
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB BASE</b>	Data: <b>11/12/2020</b>
Registro Nº:	OBS:	ENSAIOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°		
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	98,93		Peso Úmido	1000,0	100,0
Peso da Cápsula	18,10		Peso Retido na # N° 10	30,27	
Peso da Água	1,07		Peso Úmido Pass. na # N° 10	969,73	
Peso do Solo Seco	80,83		Peso Seco Pass. na # N° 10	957,10	
Umidade	1,3		Peso da amostra Seca	2 987,4	3 98,7
Umidade Média		1,3			

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Pol	FAIXA AASHO		CONSTANTES	
	Pol	mm					Mínimo	Máximo		
										K <sub>1</sub> =100 = 0,1013 2
	1"	25,40		987,37	100,0	1"				
	3/4	19,10		987,37	100,0	3/4				K <sub>2</sub> = 4 = 0,9822
	3/8	9,50	9,27	978,10	99,1	3/8				3
	N° 4	4,80	6,75	971,35	98,4	N° 4				Faixa F/F
	N° 10	2,00	14,25	957,10	4 96,9	N° 10				
Amostra Parcial	N° 40	0,42	16,58	82,11	80,6	N° 40				
	N° 200	0,07	68,77	13,34	13,1	N° 200				
Silte + Argila (%)		Areia Fina (%)		Areia Grossa (%)		Pedregulho (%)		→		Total (%)
13,1		67,5		16,3		3,1				100,0







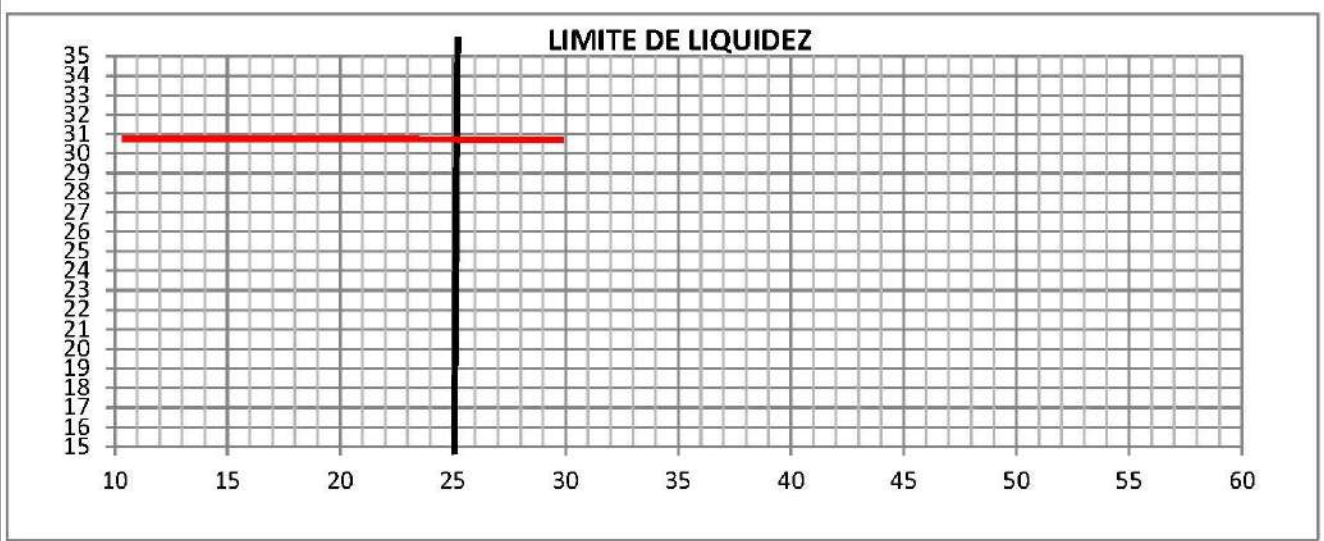
## LIMITE DE LIQUIDEZ CONCEITO DE QUALIDADE

**NBR 6459/84**  
**NBR 7180/84**

<b>OBRA</b> RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE		<b>OPERADOR :</b> <b>EQUIPE</b>
<b>FURO:</b> SP-09	<b>PROCEDENCIA:</b> SUB BASE	
<b>PROF:</b> 0,00-2,50	<b>CALCULISTA:</b> Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)	
<b>LABORATÓRIO:</b>	<b>DATA:</b> 11/12/2020	<b>REGISTRO:</b>

### LIMITE DE LIQUIDEZ

NÚMERO DE GOLPES	CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
							NL



### LIMITE DE PLASTICIDADE

CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DA UMIDADE
							NP

### RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE :	NP
INDICE DE PLASTICIDADE :	NP



# COMPACTAÇÃO

CONCEITO DE QUALIDADE

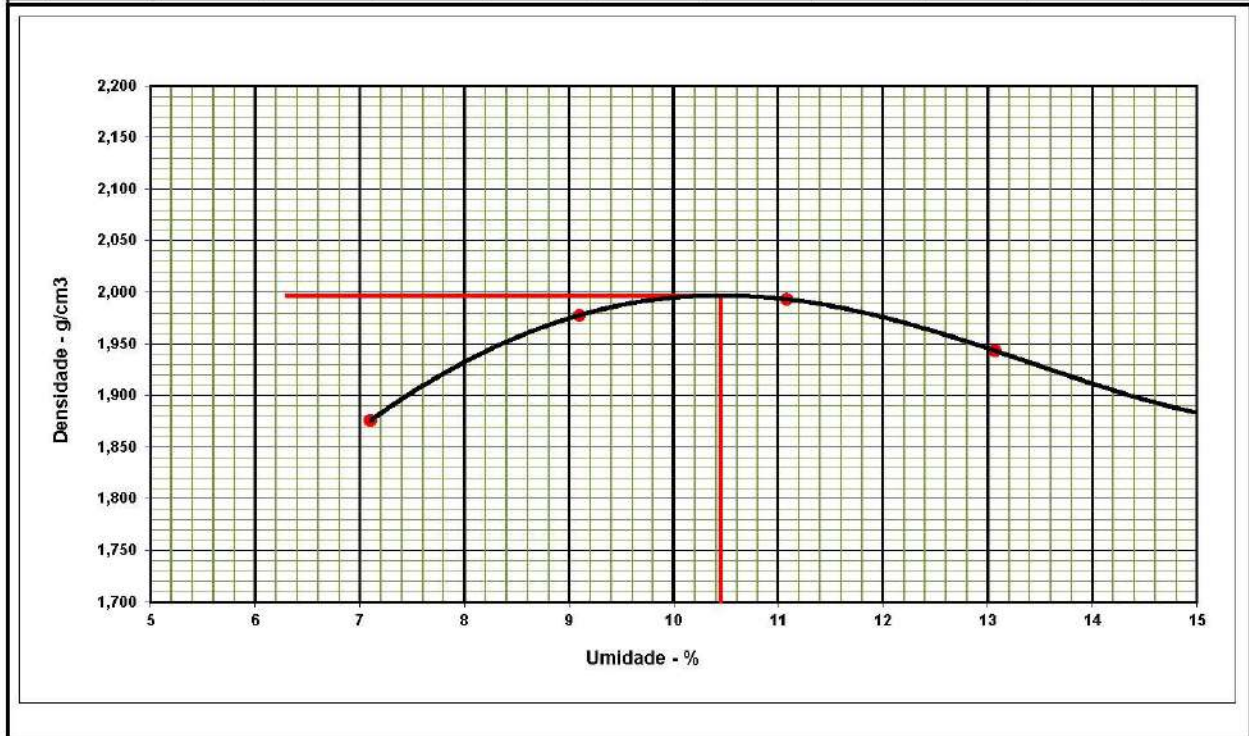
( NBR -7182/86 )

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-16</b>	REGISTRO Nº
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROF (m): <b>0,00-3,50</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS

<b>UMIDADE HIGROSCÓPICA</b>	<b>%</b>	MOLDE Nº	<b>15</b>	DENSIDADE MÁXIMA: <b><u>1,997 g/cm³</u></b>
Cápsula - N°		VOLUME DO MOLDE	<b>2141</b>	
Peso Bruto Úmido	<b>100,00</b>	PESO DO MOLDE	<b>5530</b>	UMIDADE ÓTIMA: <b><u>10,5 %</u></b>
Peso Bruto Seco	<b>99,52</b>	ALTURA DO MOLDE	<b>11,8</b>	
Peso da Cápsula	<b>16,49</b>	PESO DO SOQUETE	<b>4536</b>	
Peso da Água	<b>0,48</b>	ESPESSURA DO DISCO	<b>2" 1/2</b>	
Peso do Solo Seco	<b>83,03</b>	GOLPES /CAMADA	<b>26</b>	
Umidade ( % )	<b>0,6</b>	Nº DE CAMADAS	<b>5</b>	
Umidade Média ( % )				

**ENSAIO COMPLETO**

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO		
1	9832	4302	2,009		100,00	94,27	13,59	5,73	80,68	7,1	1,876
2	10150	4620	2,158		100,00	93,01	16,18	6,99	76,83	9,1	1,978
3	10271	4741	2,214		100,00	91,40	13,80	8,60	77,60	11,1	1,993
4	10235	4705	2,197		100,00	90,27	15,83	9,73	74,44	13,1	1,943
5	10167	4637	2,166		100,00	89,24	17,80	10,76	71,44	15,1	1,882





TORRES GEOTECNIA

# C.B.R

## CONCEITO DE QUALIDADE

# NBR 9895/87

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-16</b>		REGISTRO Nº:
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROFUNDIDADE: <b>0,00-3,50</b>		PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS	

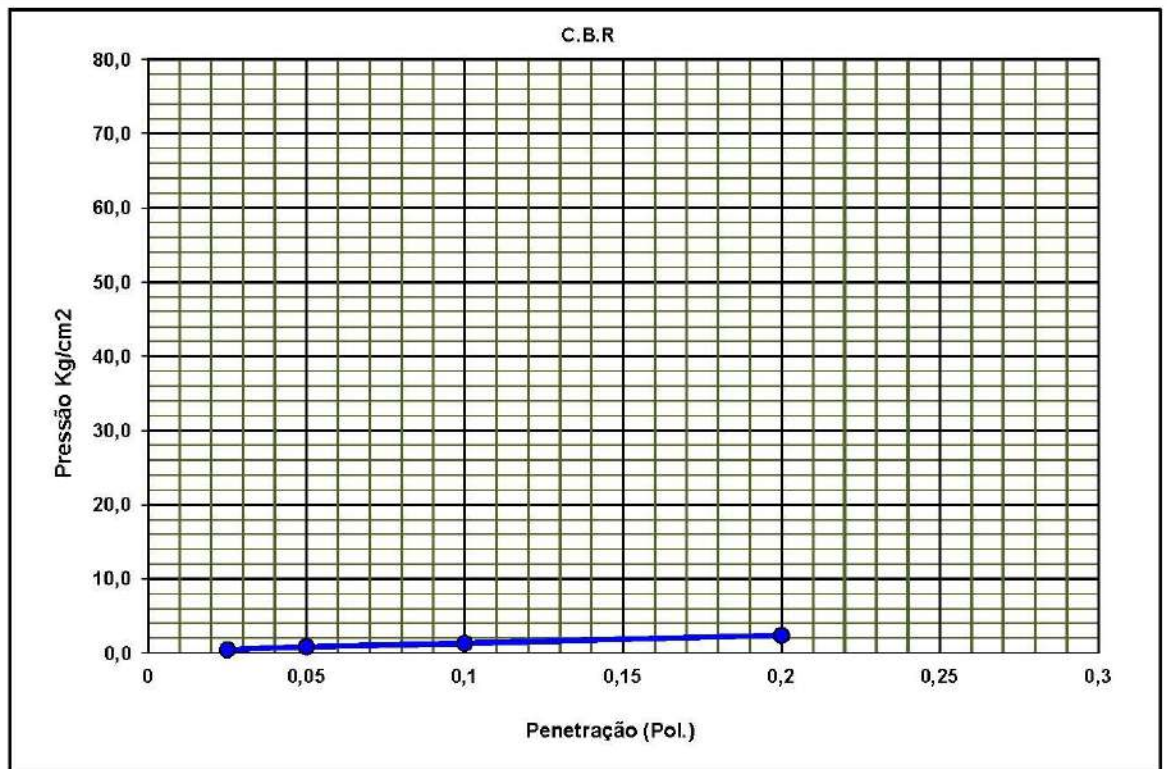
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº	15
Cápsula - Nº	00			00		Peso do Molde	5530
Peso Bruto Úmido	100,00			100,00		Volume do Molde	2141
Peso Bruto Seco	99,52			92,00		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	16,49			15,32		Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,48			8,00		Peso do Soquete	4,536
Peso do Solo Seco	83,03			76,68		Espessura do disco Espaçador	2 1/2 "
Umidade ( % )	0,6			10,4		Peso da Amostra (g)	6000
Umidade Média ( % )	<b>0,6</b>		<b>10,4</b>			Altura do cilindro (mm)	<b>11,8</b>

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.	
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	<b>1,997</b>	Peso do Solo	Úmido	7000	Nº 01
Umidade ótima - %	<b>10,5</b>		Seco	6987	
Umidade Higroscópica - %	0,6	Pedregulho	<b>3033</b>		Constante
Diferença de Umidade - %	9,9	Água a Juntar	<b>751</b>		<b>k = 0,09680</b>

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	5	0,5				11/12/2020		1,00	0,00	0,00
1	0,050	1,27	9	0,9				12/12/2020		1,00	0,00	0,00
2	0,1	2,54	14	1,4	1,4	70	<b>1,9</b>	13/12/2020		1,00	0,00	0,00
4	0,2	5,08	25	2,4	2,4	105,46	<b>2,3</b>	14/12/2020		1,00	0,00	0,00
								15/12/2020		1,00	0,00	0,00

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
<b>10.165 g</b>
Peso Úmido
4.635 g
Densidade Úmida
2,165 kg/m <sup>3</sup>
Densidade Seca
1,960 g l <sup>3</sup>
GRAU DE COMP. C.B.R.
<b>98,2</b>
C.B.R. (%)
<b>2,3</b>
EXPANSÃO (%)
<b>0,00</b>

OBS.:





# GRANULOMETRIA DE SOLO

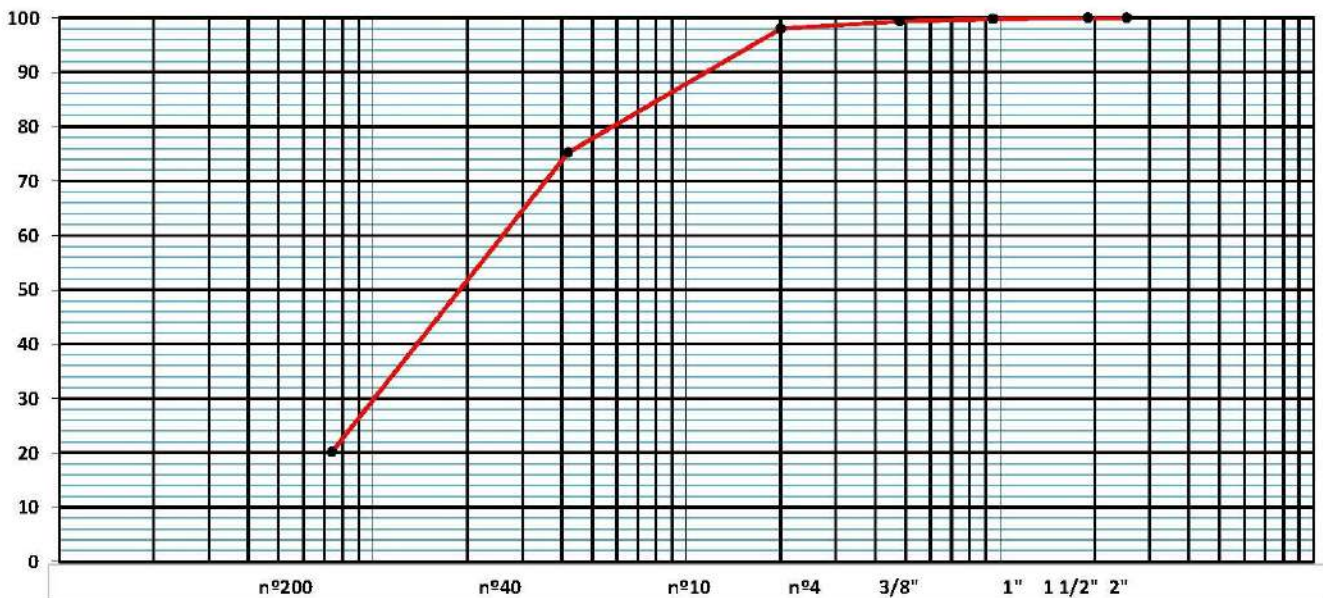
## CONCEITO DE QUALIDADE

NBR 7181/86

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		Operador: <b>EQUIPE</b>
FURO: <b>SP-16</b>	PROF: <b>0,00-3,50</b>	
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB BASE</b>	Data: <b>11/12/2020</b>
Registro Nº:	OBS:	ENSAIOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°		
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	99,52		Peso Úmido	1000,0	100,0
Peso da Cápsula	16,49		Peso Retido na # N° 10	20,05	
Peso da Água	0,48		Peso Úmido Pass. na # N° 10	979,95	
Peso do Solo Seco	83,03		Peso Seco Pass. na # N° 10	974,30	
Umidade	0,6		Peso da amostra Seca	2 994,4	3 99,4
Umidade Média		0,6			

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Pol	FAIXA AASHO		CONSTANTES	
	Pol	mm					Mínimo	Máximo		
										K <sub>1</sub> =100 = 0,1006 2
	1"	25,40		994,35	100,0	1"				
	3/4	19,10		994,35	100,0	3/4			K <sub>2</sub> = 4 = 0,9855	
	3/8	9,50	2,32	992,03	99,8	3/8			3	
	N° 4	4,80	3,92	988,11	99,4	N° 4			Faixa F/F	
	N° 10	2,00	13,81	974,30	4 98,0	N° 10				
Amostra Parcial	N° 40	0,42	23,07	76,36	75,2	N° 40				
	N° 200	0,07	55,85	20,51	20,2	N° 200				
Silte + Argila (%)		Areia Fina (%)		Areia Grossa (%)		Pedregulho (%)		→		Total (%)
20,2		55,0		22,7		2,0				100,0





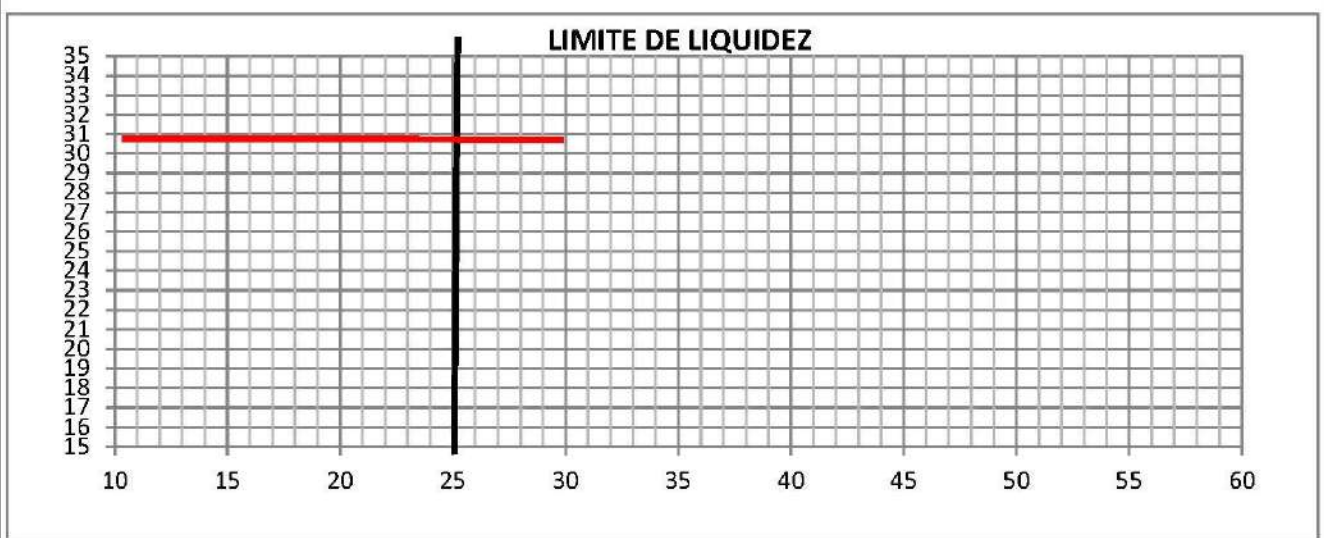
## LIMITE DE LIQUIDEZ CONCEITO DE QUALIDADE

**NBR 6459/84**  
**NBR 7180/84**

<b>OBRA</b> RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE		<b>OPERADOR :</b> <b>EQUIPE</b>
<b>FURO:</b> SP-16	<b>PROCEDENCIA:</b> SUB BASE	<b>REGISTRO:</b>
<b>PROF:</b> 0,00-3,50	<b>CALCULISTA:</b> Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)	
<b>LABORATÓRIO:</b>	<b>DATA:</b> 11/12/2020	

### LIMITE DE LIQUIDEZ

NÚMERO DE GOLPES	CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
							NL



### LIMITE DE PLASTICIDADE

CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DA UMIDADE
							NP

### RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE :	NP
INDICE DE PLASTICIDADE :	NP



# COMPACTAÇÃO

CONCEITO DE QUALIDADE

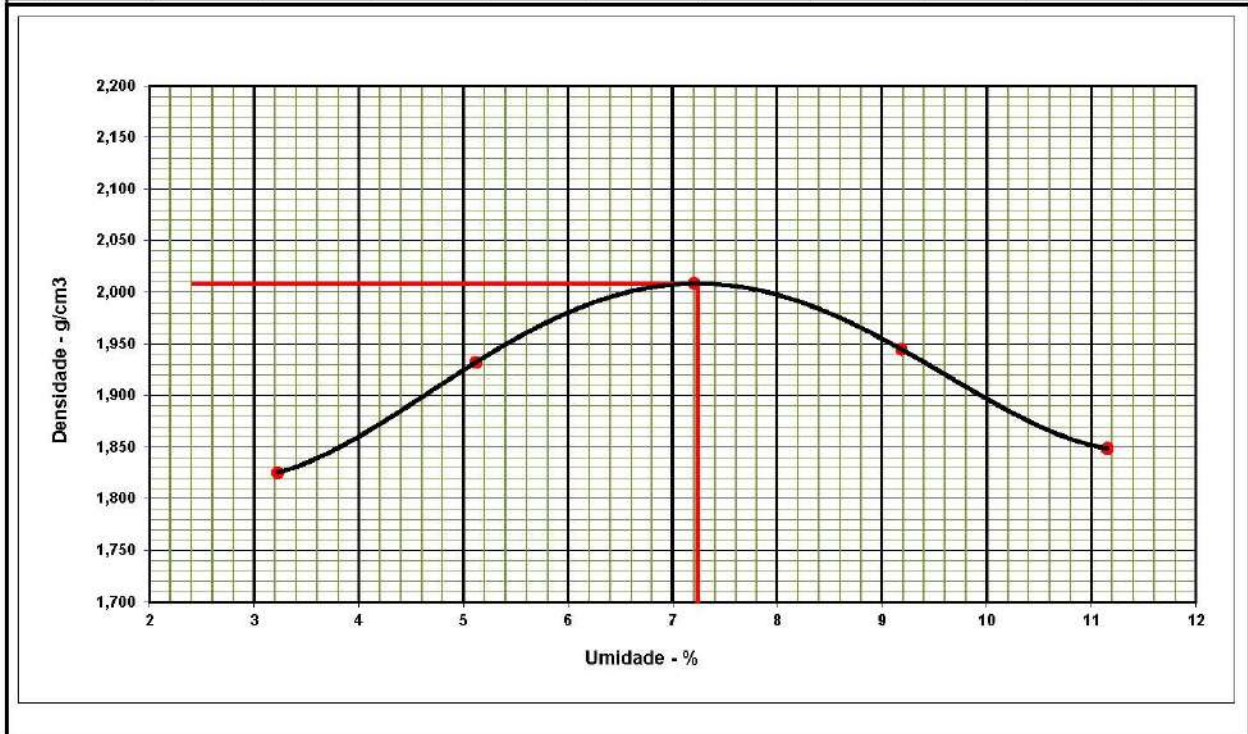
( NBR -7182/86 )

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-24</b>	REGISTRO Nº
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROF (m): <b>0,00-2,50</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS

<b>UMIDADE HIGROSCÓPICA</b>	<b>%</b>	MOLDE Nº	<b>18</b>	DENSIDADE MÁXIMA: <b>2,008 g/cm<sup>3</sup></b>
Cápsula - N°		VOLUME DO MOLDE	<b>2014</b>	
Peso Bruto Úmido	<b>100,00</b>	PESO DO MOLDE	<b>5519</b>	UMIDADE ÓTIMA: <b>7,2 %</b>
Peso Bruto Seco	<b>98,93</b>	ALTURA DO MOLDE	<b>11,1</b>	
Peso da Cápsula	<b>18,10</b>	PESO DO SOQUETE	<b>4536</b>	
Peso da Água	<b>1,07</b>	ESPESSURA DO DISCO	<b>2" 1/2</b>	
Peso do Solo Seco	<b>80,83</b>	GOLPES /CAMADA	<b>26</b>	
Umidade ( % )	<b>1,3</b>	Nº DE CAMADAS	<b>5</b>	
Umidade Média ( % )				

**ENSAIO COMPLETO**

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO		
1	9314	3795	1,884		100,00	97,43	17,73	2,57	79,70	3,2	1,825
2	9610	4091	2,031		100,00	95,96	17,07	4,04	78,89	5,1	1,932
3	9856	4337	2,153		100,00	94,40	16,70	5,60	77,70	7,2	2,008
4	9796	4277	2,123		100,00	93,00	16,80	7,00	76,20	9,2	1,945
5	9658	4139	2,055		100,00	91,75	17,79	8,25	73,96	11,2	1,849





TORRES GEOTECNIA

# C.B.R

## CONCEITO DE QUALIDADE

# NBR 9895/87

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		FURO: <b>SP-24</b>	REGISTRO Nº:
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>		PROFUNDIDADE: <b>0,00-2,50</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB-BASE</b>
LABORATÓRIO:	OPERADOR: <b>EQUIPE</b>	DATA: <b>11/12/2020</b>	ENSAIOS

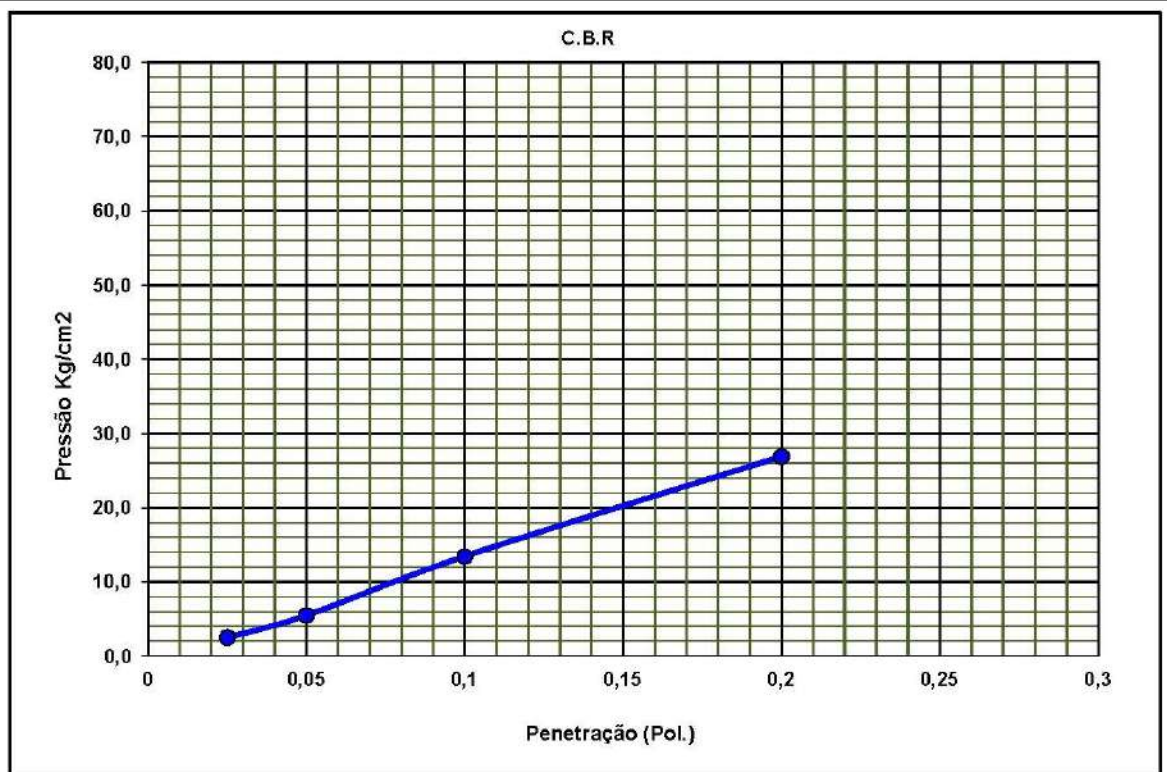
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº	18
Cápsula - Nº	00			00		Peso do Molde	5519
Peso Bruto Úmido	100,00			100,00		Volume do Molde	2014
Peso Bruto Seco	98,93			94,40		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	18,10			15,09		Golpes/Camada	12
Peso da Água	1,07			5,60		Peso do Soquete	4,536
Peso do Solo Seco	80,83			79,31		Espessura do disco Espaçador	2 1/2 "
Umidade ( % )	1,3			7,1		Peso da Amostra (g)	6000
Umidade Média ( % )	1,3		7,1			Altura do cilindro (mm)	11,1

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.	
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	2,008	Peso do Solo	Úmido	7000	Nº 01
Umidade ótima - %	7,2		Seco	6909	
Umidade Higroscópica - %	1,3	Pedregulho			Constante
Diferença de Umidade - %	5,9	Água a Juntar	408	k = 0,09680	

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	26	2,5				11/12/2020		1,00	0,00	0,00
1	0,050	1,27	57	5,5				12/12/2020		1,00	0,00	0,00
2	0,1	2,54	139	13,5	13,5	70	19,2	13/12/2020		1,00	0,00	0,00
4	0,2	5,08	278	26,9	26,9	105,46	25,5	14/12/2020		1,00	0,00	0,00
								15/12/2020		1,00	0,00	0,00

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
<b>9.876 g</b>
Peso Úmido
4.357 g
Densidade Úmida
2,163 kg/m <sup>3</sup>
Densidade Seca
2,020 g l <sup>3</sup>
GRAU DE COMP. C.B.R.
<b>100,6</b>
C.B.R. (%)
<b>25,5</b>
EXPANSÃO (%)
<b>0,00</b>

OBS.:





# GRANULOMETRIA DE SOLO

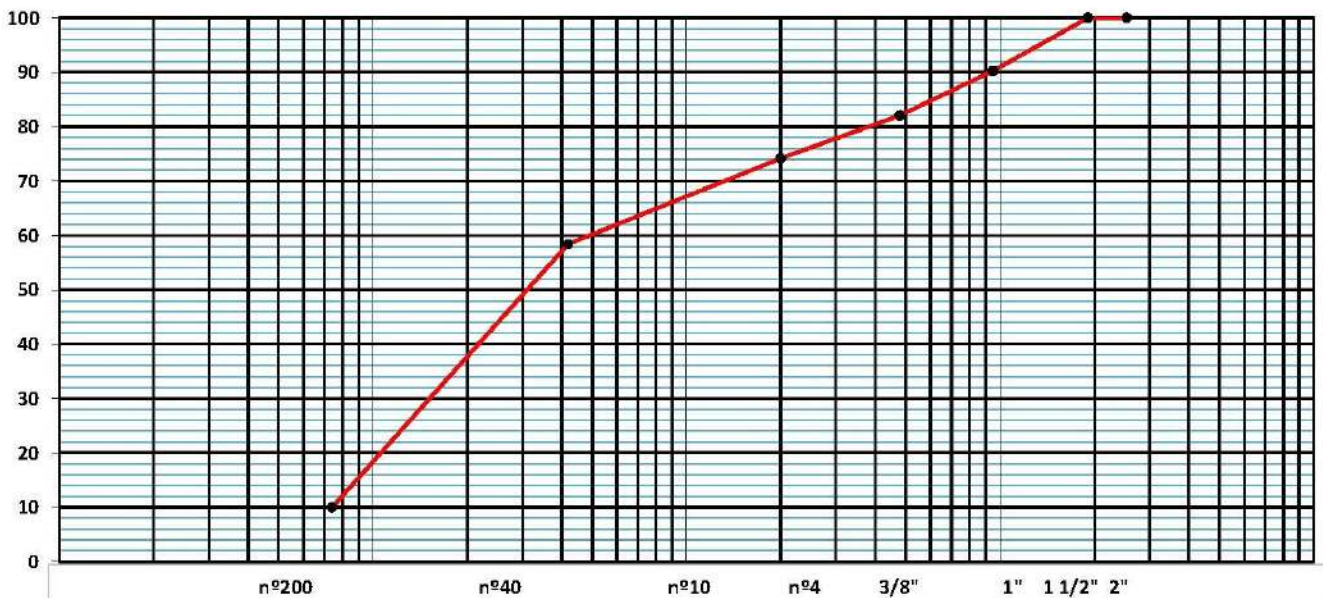
## CONCEITO DE QUALIDADE

**NBR 7181/86**

OBRA: <b>RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE</b>		Operador: <b>EQUIPE</b>
FURO: <b>SP-24</b>	PROF: <b>0,00-2,50</b>	
CALCULISTA: <b>Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)</b>	PROCEDÊNCIA: <b>SUB BASE</b>	Data: <b>11/12/2020</b>
Registro Nº:	OBS:	ENSAIOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°		
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	98,93		Peso Úmido	1000,0	100,0
Peso da Cápsula	18,10		Peso Retido na # N° 10	256,07	
Peso da Água	1,07		Peso Úmido Pass. na # N° 10	743,93	
Peso do Solo Seco	80,83		Peso Seco Pass. na # N° 10	734,20	
Umidade	1,3		Peso da amostra Seca	2 990,3	3 98,7
Umidade Média		1,3			

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Pol	FAIXA AASHO		CONSTANTES	
	Pol	mm					Mínimo	Máximo		
										K <sub>1</sub> =100 = <span style="color: red;">0,1010</span> 2
	1"	25,40		990,27	100,0	1"				
	3/4	19,10		990,27	100,0	3/4			K <sub>2</sub> = <span style="color: blue;">4</span> = <span style="color: red;">0,7512</span> 3	
	3/8	9,50	97,05	893,22	90,2	3/8				
	N° 4	4,80	81,24	811,98	82,0	N° 4			Faixa F/F	
	N° 10	2,00	77,78	734,20	74,1	N° 10				
Amostra Parcial	N° 40	0,42	21,02	77,67	58,4	N° 40				
	N° 200	0,07	64,37	13,30	10,0	N° 200				
Silte + Argila (%)		Areia Fina (%)		Areia Grossa (%)		Pedregulho (%)		→		Total (%)
10,0		48,4		15,8		25,9				100,0







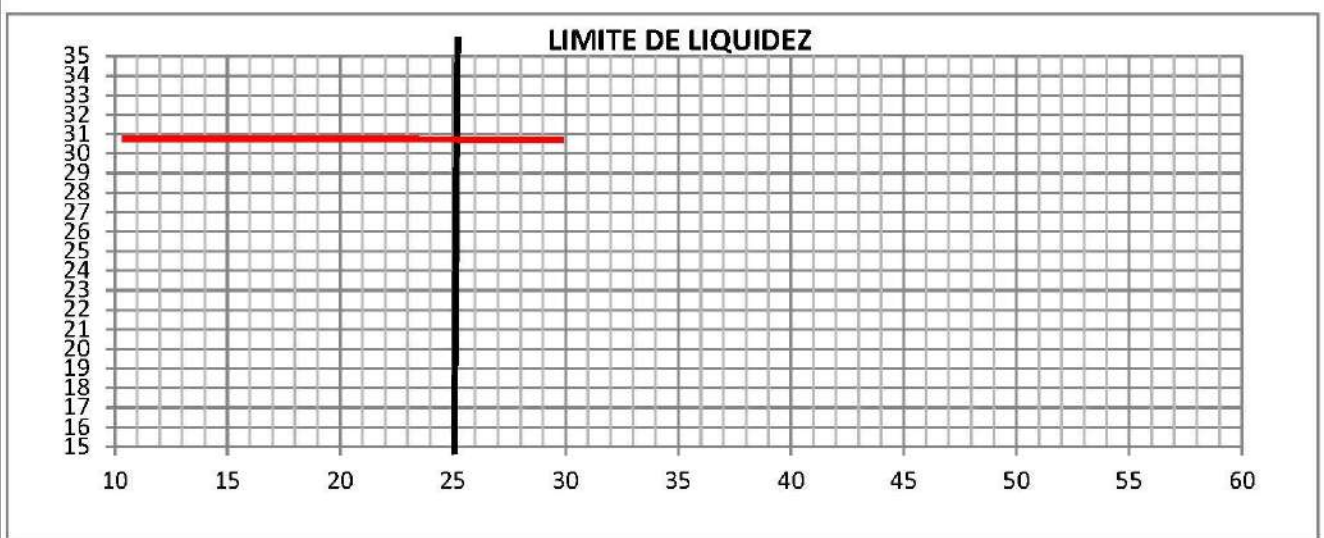
## LIMITE DE LIQUIDEZ CONCEITO DE QUALIDADE

**NBR 6459/84**  
**NBR 7180/84**

<b>OBRA</b> RL 224.66 - READEQUAÇÃO - SES BACIA CE-04 - FORTALEZA - CE		<b>OPERADOR :</b> <b>EQUIPE</b>
<b>FURO:</b> SP-24	<b>PROCEDENCIA:</b> SUB BASE	<b>REGISTRO:</b>
<b>PROF:</b> 0,00-2,50	<b>CALCULISTA:</b> Eng. Dirceu A. C. Gomes (CREA: 51685/D)	
<b>LABORATÓRIO:</b>	<b>DATA:</b> 11/12/2020	

### LIMITE DE LIQUIDEZ

NÚMERO DE GOLPES	CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
							NL



### LIMITE DE PLASTICIDADE

CAPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO-g	PESO BRUTO SECO-g	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DA UMIDADE
							NP

### RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE :	NP
INDICE DE PLASTICIDADE :	NP

# ANEXO V

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

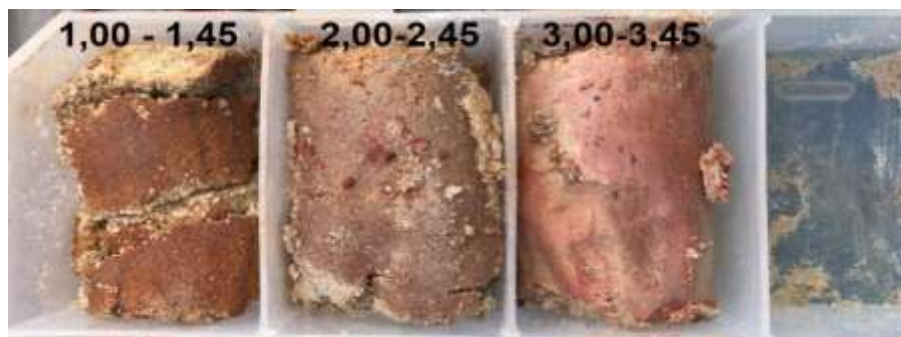
READEQUAÇÃO DO SES DA BACIA CE-4 – FORTALEZA – CE

Rede Coletora de Esgoto – Sondagem a Percussão

SP-01



Instalação do furo SP-01



Amostragem do furo SP-01

SP-02



Instalação do furo SP-02

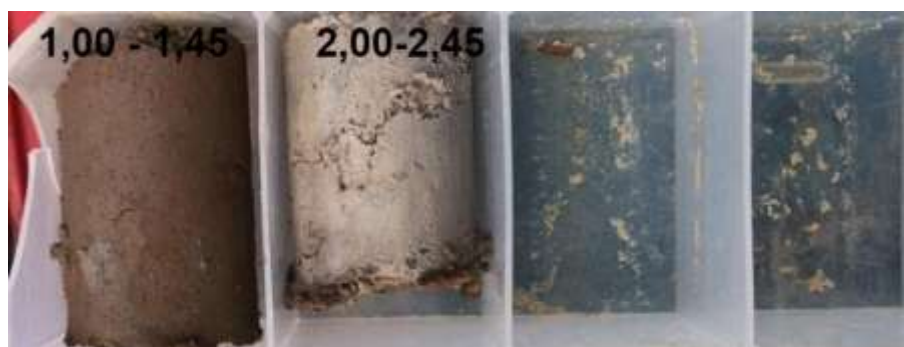


Amostragem do furo SP-02

### SP-03



Instalação do furo SP-03



Amostragem do furo SP-03

### SP-04



Instalação do furo SP-04



Amostragem do furo SP-04

### SP-05



Instalação do furo SP-05

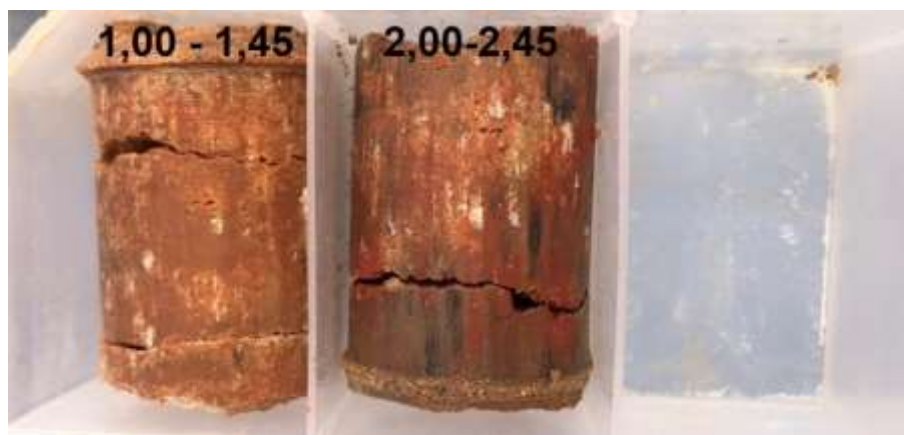


Amostragem do furo SP-05

### SP-06



Instalação do furo SP-06



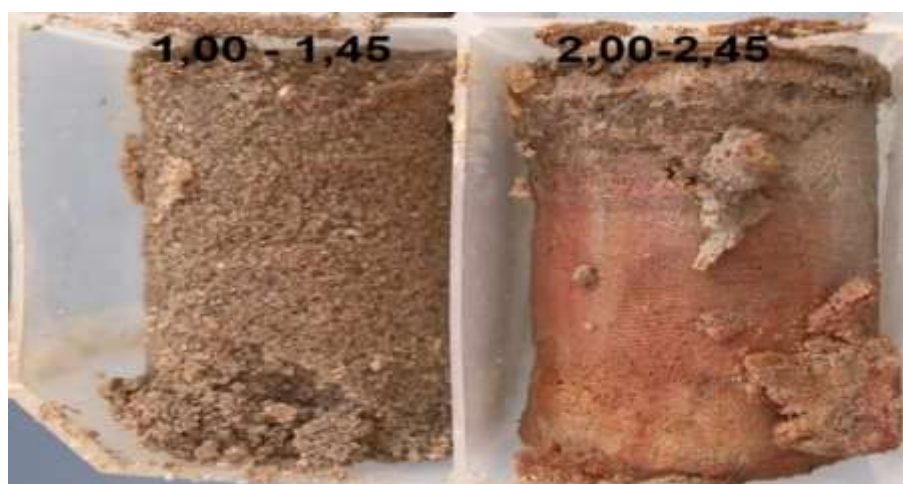
Amostragem do furo SP-06



**SP-07**

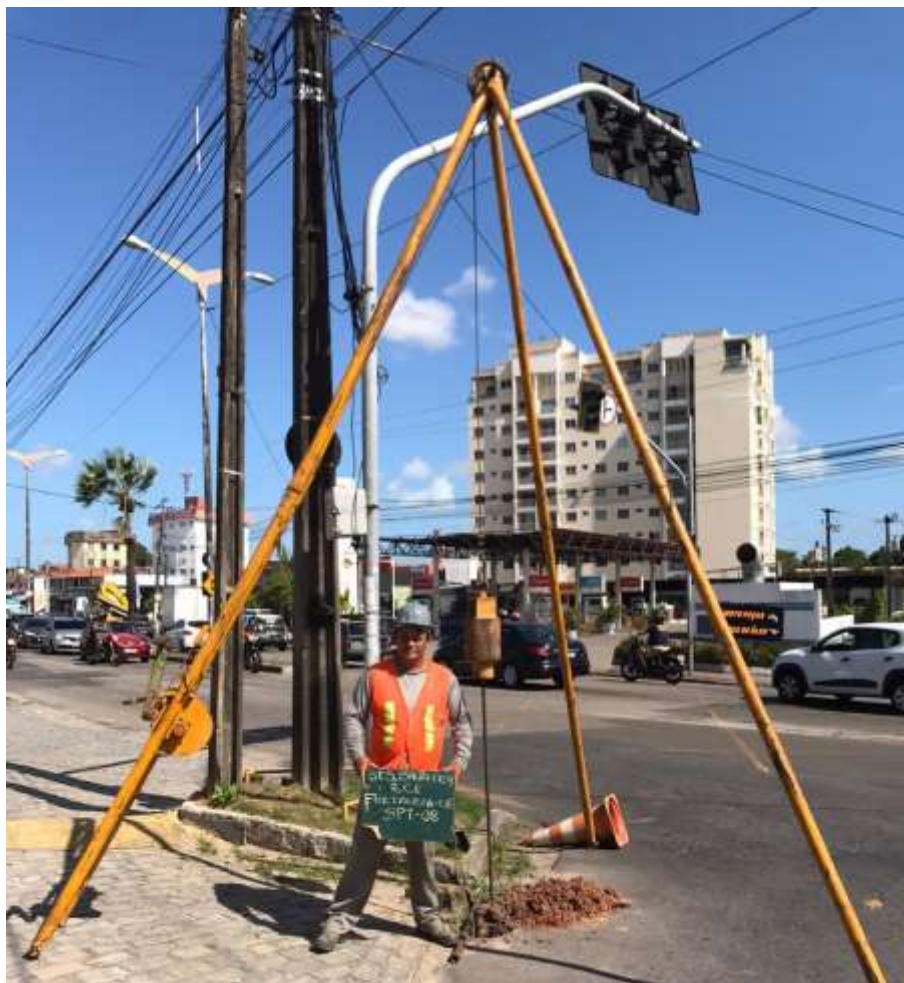


Instalação do furo SP-07



Amostragem do furo SP-07

### SP-08



Instalação do furo SP-08



Amostragem do furo SP-08

**SP-09**

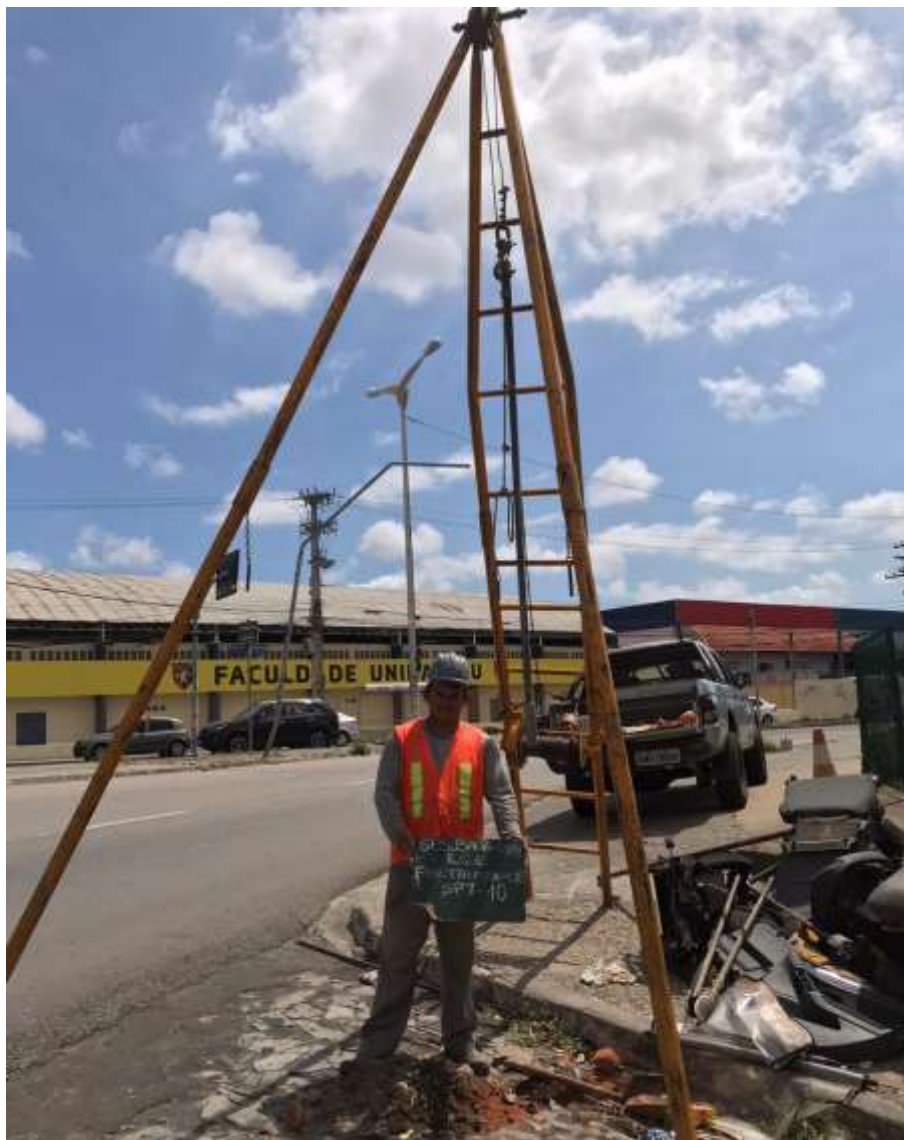


Instalação do furo SP-09



Amostragem do furo SP-09

### SP-10



Instalação do furo SP-10



Amostragem do furo SP-10

### SP-11



Instalação do furo SP-11



Amostragem do furo SP-11

### SP-12



Instalação do furo SP-12



Amostragem do furo SP-12

**SP-13**



Instalação do furo SP-13



Amostragem do furo SP-13

### SP-14



Instalação do furo SP-14



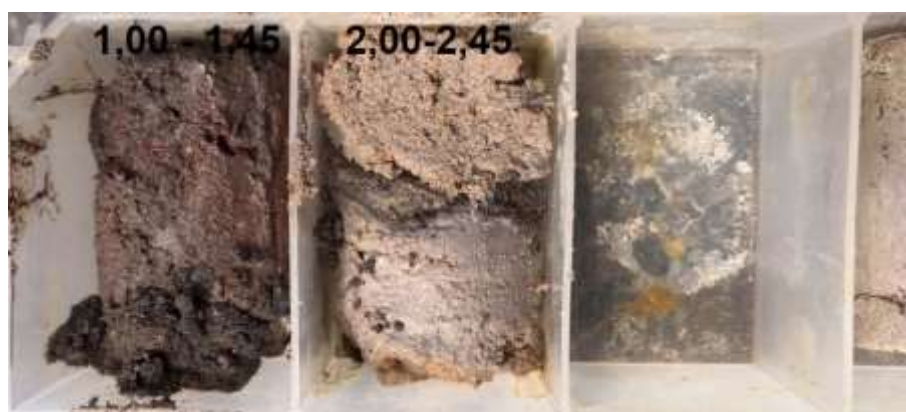
Amostragem do furo SP-14



### SP-15



Instalação do furo SP-15



Amostragem do furo SP-15

### SP-16



Instalação do furo SP-16



Amostragem do furo SP-16

### SP-17



Instalação do furo SP-17



Amostragem do furo SP-17

### SP-18



Instalação do furo SP-18



Amostragem do furo SP-18

### SP-19



Instalação do furo SP-19



Amostragem do furo SP-19

### SP-20



Instalação do furo SP-20



Amostragem do furo SP-20

### SP-21



Instalação do furo SP-21



Amostragem do furo SP-21

### SP-22



Instalação do furo SP-22



Amostragem do furo SP-22



### SP-23



Instalação do furo SP-23



Amostragem do furo SP-23

### SP-24



Instalação do furo SP-24

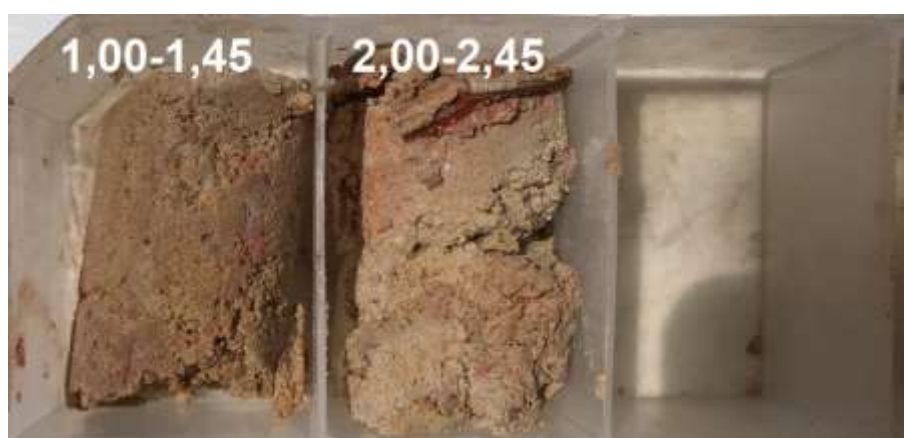


Amostragem do furo SP-24

### SP-25



Instalação do furo SP-25

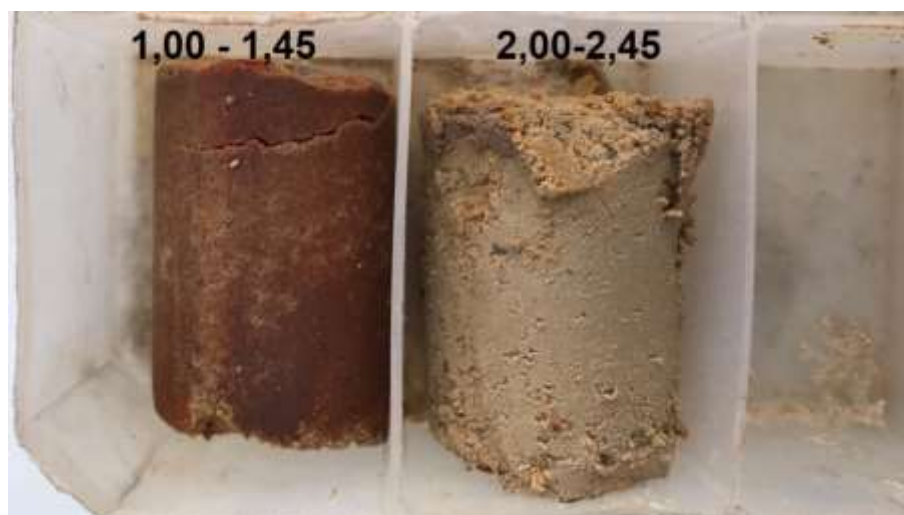


Amostragem do furo SP-25

**SP-26**



Instalação do furo SP-26



Amostragem do furo SP-26

### SP-27



Instalação do furo SP-27

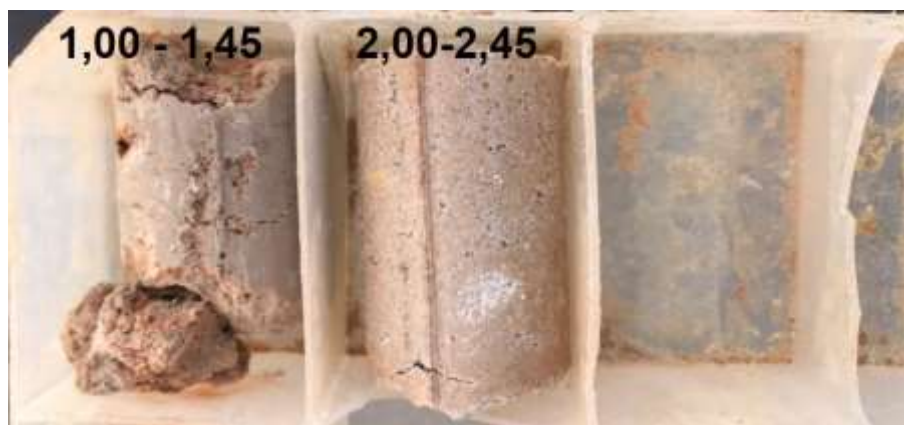


Amostragem do furo SP-27

### SP-28



Instalação do furo SP-28



Amostragem do furo SP-28

## Rede Coletora de Esgoto – Sondagem a Trado

ST-01



Instalação do furo ST-01



Amostragem do furo ST-01

## ST-02



Instalação do furo ST-02



Amostragem do furo ST-02



### ST-03



Instalação do furo ST-03



Amostragem do furo ST-03

### ST-04



Instalação do furo ST-04



Amostragem do furo ST-04

### ST-05



Instalação do furo ST-05

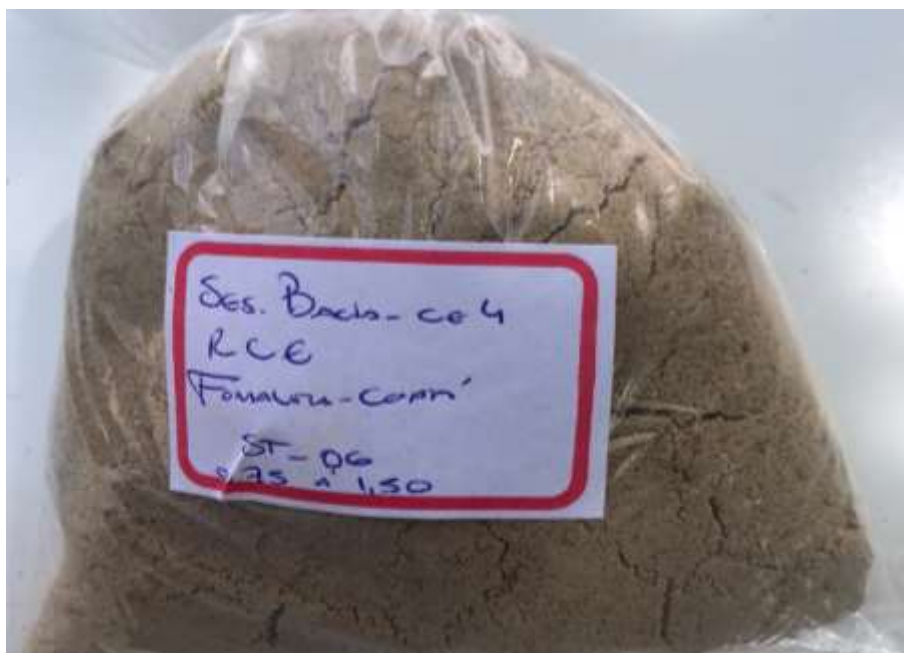


Amostragem do furo ST-05

### ST-06



Instalação do furo ST-06



Amostragem do furo ST-06

### ST-07



Instalação do furo ST-07



Amostragem do furo ST-07

### ST-08



Instalação do furo ST-08



Amostragem do furo ST-08

### ST-09



Instalação do furo ST-09



Amostragem do furo ST-09

### ST-10



Instalação do furo ST-10



Amostragem do furo ST-10



### ST-11



Instalação do furo ST-11



Amostragem do furo ST-11

### ST-12



Instalação do furo ST-12



Amostragem do furo ST-12

### ST-13



Amostragem do furo ST-13



Amostragem do furo ST-13

### ST-14



Instalação do furo ST-14



Amostragem do furo ST-14

### ST-15



Instalação do furo ST-15



Amostragem do furo ST-15

### ST-16



Instalação do furo ST-16



Amostragem do furo ST-16

### ST-17



Instalação do furo ST-17



Amostragem do furo ST-17

### ST-18



Instalação do furo ST-18



Amostragem do furo ST-18



### ST-19



Instalação do furo ST-19



Amostragem do furo ST-19

### ST-20



Instalação do furo ST-20



Amostragem do furo ST-20

### ST-21



Instalação do furo ST-21

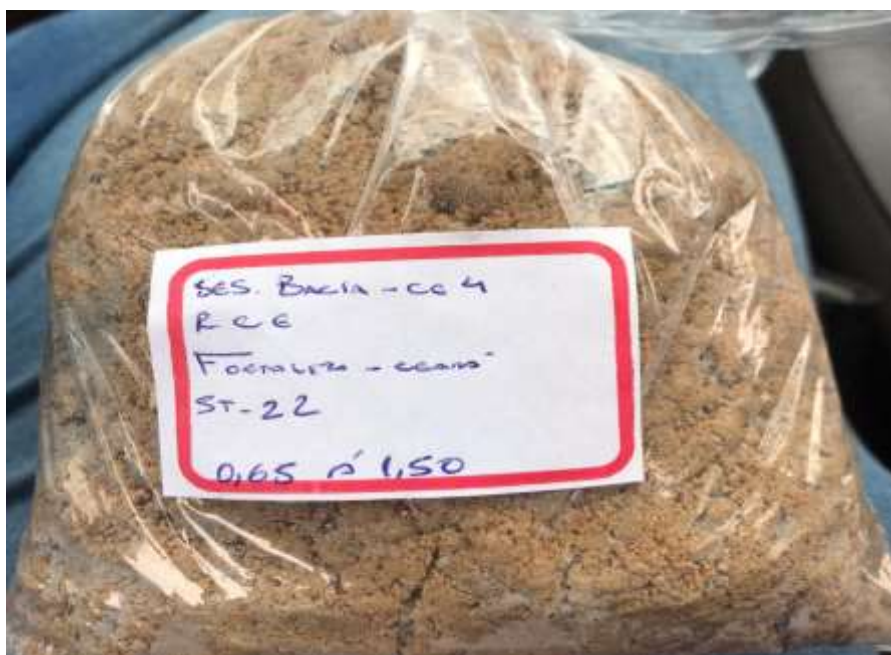


Amostragem do furo ST-21

## ST-22



Instalação do furo ST-22



Amostragem do furo ST-22

### ST-23



Instalação do furo ST-23

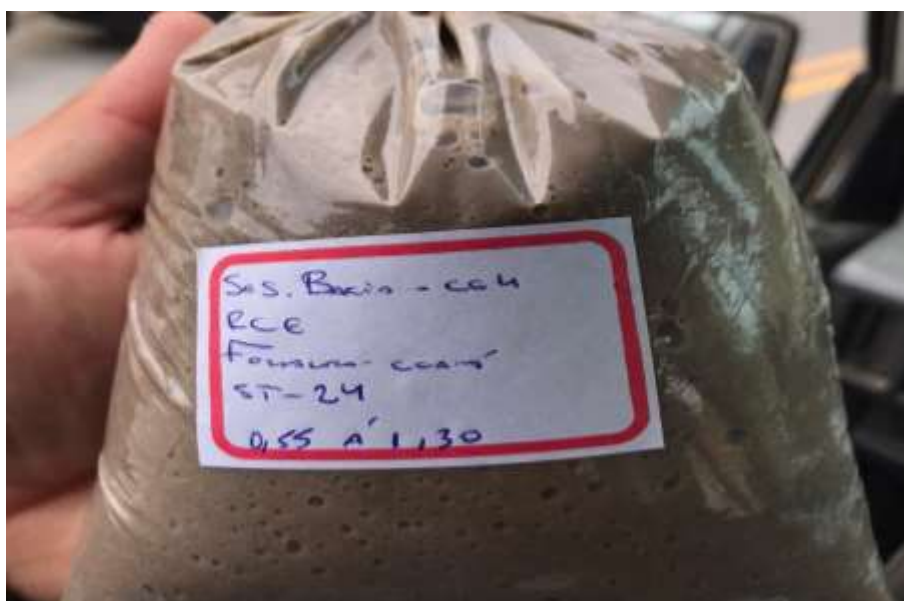


Amostragem do furo ST-23

### ST-24



Instalação do furo ST-24

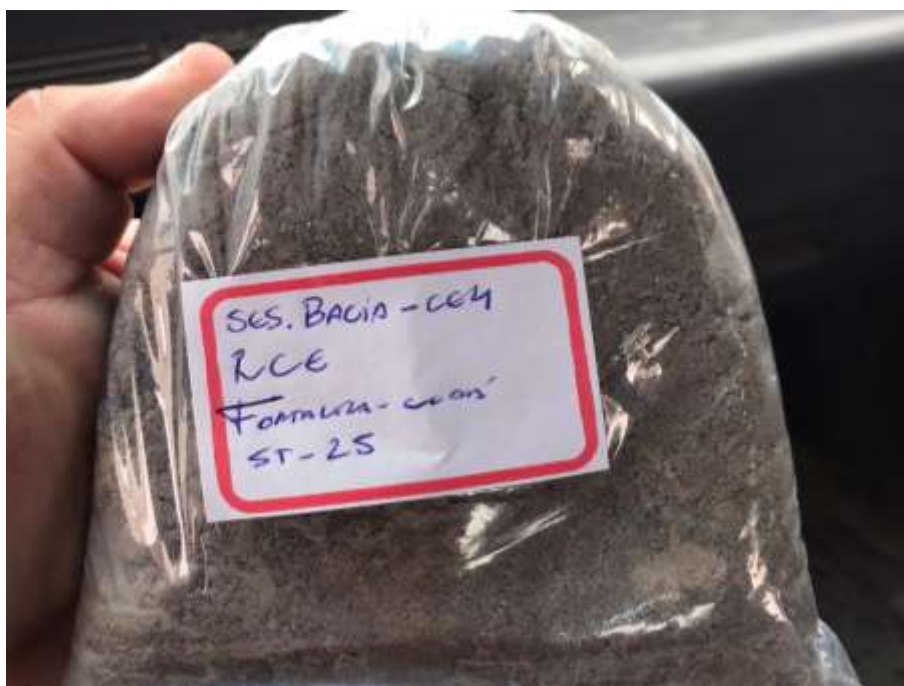


Amostragem do furo ST-24

### ST-25



Instalação do furo ST-25



Amostragem do furo ST-25

### ST-26



Instalação do furo ST-26



Amostragem do furo ST-26



### ST-27



Instalação do furo ST-27



Amostragem do furo ST-27

### ST-28



Instalação do furo ST-28



Amostragem do furo ST-28

### ST-29



Instalação do furo ST-29

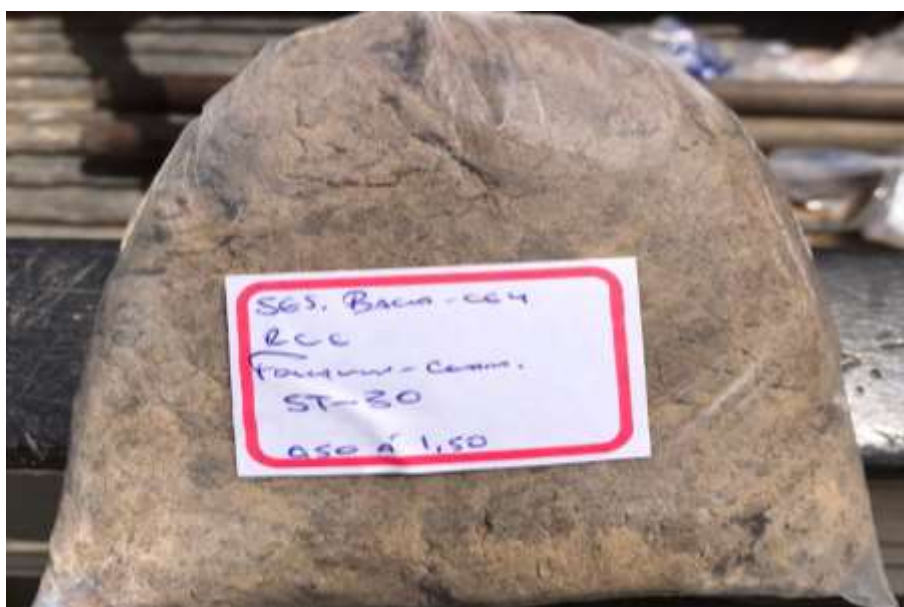


Amostragem do furo ST-29

### ST-30



Instalação do furo ST-30



Amostragem do furo ST-30

### ST-31



Instalação do furo ST-31



Amostragem do furo ST-31

# ANEXO VI

## 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**  
**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**

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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confes.org.br](http://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](http://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, UNMTM, UNMTE, UNMPA, UNBAC, UNBAJ, UNBBA, UNBBJ, UNBCL, UNBME, UNBPA, UNBSA E UNBSI.  
 AT1 (TRADO) AT2 (SPT) AT3 (ROTATIVA) AT4 (GRANULOMETRIA, LL, LP, ISC+NORMAL, UMIDADE, FRASCO DE AREIA) .....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE**

8. Assinaturas

Declarar em verdadeiras as informações acima

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

**DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES RNP: 1403098077**

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

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://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](http://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: **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:

<b>ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM</b>	<b>80.00</b>	<b>un</b>
<b>LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM</b>	<b>100.00</b>	<b>hh</b>
<b>LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM</b>	<b>13000.00</b>	<b>m</b>
<b>LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM</b>	<b>4000.00</b>	<b>m</b>
<b>LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM</b>	<b>60.00</b>	<b>m</b>

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

5. Observações

UNIDADES: UNMIL, 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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://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](http://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*



## **Laudo Técnico**

## Informações Gerais

Município	Localidade	Nº do Processo
FORTALEZA- CE	SEDE	0766.000007/2017-91
Projetista / Pessoa Jurídica	CONTRATO	Telefone de Contato
TORRES GEOTECNIA	054/2019	85- 3278-1014
Empreendimento	Nº da análise	Página/Total
ESTUDO GEOTÉCNICO- SES BACIA CE- 4 - FORTALEZA- CE	01	01

## Parecer Técnico

**LAUDO TÉCNICO**

O RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO, SONDAÇÃO A TRADO E ENSAIOS LABORATORIAIS, apresentado em Janeiro de 2021, pela Empresas Torres Geotecnia, objetivando reconhecimento do subsolo para subsidiar Projeto para readequação do SES da Bacia CE- 04 no município de Fortaleza - CE, apresenta-se APROVADO, e em "conformidade" com as exigências previstas na ABNT-NBR 6484/2001, NBR 9603/2015 e Norma Interna SPO 11 – CAGECE.

OBS: Julgamos necessário também, uma análise de quem fez o acompanhamento dos serviços.

Considerar categorias e percentuais:

**SES**



1ª Categoria: 91,32%

2ª Categoria: 8,68%

3ª Categoria Branda: 0%

Data: 18/01/2021

Visto:

Assinatura Responsável	Assinatura – Coordenação
 Francisco Henderson da Silva Geólogo - GEMAM	
 Amanda Aragão Moraes Gadelha Geóloga - GEMAM	Assinatura – Interessado

