

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia



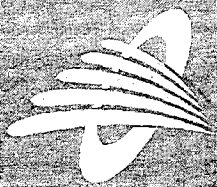
Ubajara - CE

Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da
Sede de Ubajara/CE - 1ª Etapa

VOLUME V - TOMO I
Relatório de Sondagem

Cagece

DEZEMBRO/2019



Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos

EQUIPE TÉCNICA GPROJ E TORRES GEOTECNIA

Produto: Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Ubajara/CE - 1ª Etapa

Gerente de Projetos de Engenharia

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº. Bruno Cavalcante de Queiroz

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Engº. Ernandes Freire Alves

Supervisão de Orçamento de Projetos de Obras

Engº. Tiago Cavalcante Lima

Supervisão de Pesquisa de Preços e Composições

Engº. Leonardo Carvalho de Sousa

Responsáveis Técnicos

Engº. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes

Engº. Rogério Avelar Marinho

Sala Técnica

Marlon Henrique Maia

Isadora Magalhães

Edição

Janis Joplin Saara Moura Queiroz

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes



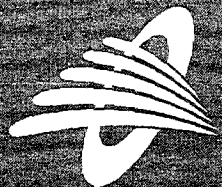
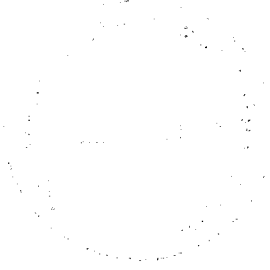
APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Projeto Básico de Esgotamento Sanitário da Sede Ubajara/CE, referente à 1ª etapa de implantação, em atendimento à solicitação do Diretor-Presidente da Cagece, expressa no processo de nº 0094.000739/2008-50 de 04/11/2008.

Este projeto apresenta todas as informações necessárias para implantação das unidades do sistema de esgotamento sanitário referente à 1ª etapa (rede coletora, estações elevatórias e estação de tratamento de esgoto). Em relação à 2ª etapa, apresenta-se o dimensionamento e peças gráficas referente apenas à rede coletora, sem contemplar projeto das demais unidades (elevatórias) ou orçamento.

Constitui-se de 05 (cinco) volumes, assim organizados:

- **VOLUME I: RELATÓRIO TÉCNICO**
 - Memorial Descritivo e de Cálculo
- **VOLUME II: PEÇAS GRÁFICAS**
 - Tomo I
 - Tomo II
 - Tomo III
- **VOLUME III: PROJETO ELÉTRICO**
- **VOLUME IV: ORÇAMENTO**
- **VOLUME V: RELATÓRIO DE SONDAAGEM**
 - Tomo I
 - Tomo II



Nova Locação da ETE



TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – CAGECE



Assunto:

RL 224.6 - Serviços de Sondagem para subsidiar implantação de ETE no município de Ubajara - CE

Produto:

VOLUME ÚNICO

RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO

Outubro/2019

Equipe de Geotecnia (TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA)

Responsáveis técnicos: Eng° Dirceu Antônio De Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
Eng° Rogério Avelar Marinho (CREA: 12414/D)
Sala Técnica: Marlon Henrique Maia – Diretor Técnico
Sala Técnica: Isadora Magalhães – Desenhista Técnico

APRESENTAÇÃO

A Torres Geotecnia e Estruturas Metálicas Ltda, empresa contratada pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, para a realização serviços de sondagem a Percussão para implantação da ETE no município de Ubajara-CE, referente à OS 6.2019, conforme contrato nº 54/2019 – DJU – CAGECE.

O relatório é constituído de volume único, sendo:

Relatório Técnico dos serviços de Sondagem para identificação das categorias e tensões admissíveis dos solos nas áreas das estruturas para implantação da ETE no município de Ubajara-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).
- Anexo IV: Registro Fotográfico.
- Anexo V: ART.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. OBJETIVO.....	5
3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL	6
4. METODOLOGIA UTILIZADA.....	6
5. RESULTADOS	8
5.1. RESULTADOS DAS SONDAgens A PERCUSSÃO.....	8
6. NORMAS DE REFERÊNCIA.....	11

ANEXO I: DADOS TOPOGRÁFICOS

ANEXO II: LOCAÇÃO DAS SONDAgens

ANEXO III: PERFIS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS

ANEXO IV: REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO V: ART

1. INTRODUÇÃO

Prezados Senhores,

Atendendo ao solicitado por V.Sas, apresentamos no presente relatório, os resultados das **sondagens a percussão** realizadas a fim de subsidiar implantação da ETE no município de Ubajara-CE.

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

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

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

2. OBJETIVO

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

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

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

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS DO LOCAL

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

O município apresenta um quadro geológico relativamente complexo, observando-se um predomínio de rochas sedimentares, representadas por conglomerados e arenito paleozóico da Formação Serra Grande, além de arenitos e calcários do Eo-Cambriano, e granitos do Pré-Cambriano.

Os sedimentos da Formação Serra Grande são constituídos principalmente por arenitos grossos a conglomeráticos que, normalmente, apresentam um potencial médio sob o ponto de vista da ocorrência de água subterrânea, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região.

4. METODOLOGIA UTILIZADA

Na referida investigação foram executados **13 furos de sondagem a percussão**, totalizando **66,00 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 0,75 m totais, estes valores são apresentados graficamente no perfil obtido através das inspeções geológicas-geotécnicas. Por meio dos índices de resistência é classificada a compactidade (no caso de areias ou siltes arenosos) ou a consistência (argila ou siltes argilosos) do solo.

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

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

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

Quadro 1: Quadro de sondagem para classificação do solo

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

Fonte: ISF-207: Estudos Geotécnicos, DNIT.

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DAS SONDAGENS A PERCUSSÃO

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

Quadro 2: Quadro com as porcentagens das sondagens a percussão

SP-01 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,45
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	5,45	5,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-02 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,14
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,60	3,60	72,00
2ª	1,54	1,40	28,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-03 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,45
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	5,45	5,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-04 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,45
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	5,45	5,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-05 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,45
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	5,45	5,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-06 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,26
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	3,50	3,50	70,00
2ª	1,76	1,50	30,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-07 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,08
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,50	2,50	50,00
2ª	2,58	2,50	50,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-08 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,30
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	5,00	5,00	100,00
2ª	0,30	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-09 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,10
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	1,50	1,50	30,00
2ª	3,60	3,50	70,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-10 (ETE) FI N°			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,00
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	4,00	4,00	80,00
2ª	1,07	1,00	20,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-11 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,08
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,90	2,90	58,00
2ª	2,18	2,10	42,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-12 (ETE)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			5,45
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	5,45	5,00	100,00
2ª	0,00	0,00	0,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

SP-13 (EEE 05)			
PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)			2,72
CATEGORIA	ESPESSURA (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	40,00
2ª	0,72	0,72	14,40
3ª	0,00	2,28	45,60
3ª SA	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

RESUMO SONDAÇÃO A PERCUSSÃO (ETE)			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			60,00
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAGENS REALIZADAS (m)			63,28
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	50,25	48,00	80,00
2ª	13,03	12,00	20,00
3ª	0,00	0,00	0,00
3ª SA	0,00	0,00	0,00

RESUMO SONDAAGEM À PERCUSSÃO (EEE 05)			
PROFUNDIDADE TOTAL DE PROJETO (m)			5,00
PROFUNDIDADE TOTAL DAS SONDAGENS REALIZADAS (m)			2,72
CATEGORIA	ESPESSURA CAMPO (m)	ESPESSURA PROJ. (m)	PORCENTAGEM (%)
1ª	2,00	2,00	40,00
2ª	0,72	0,72	14,40
3ª	0,00	2,28	45,60
3ª SA	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 a percussão

QUADRO RESUMO DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO											
Dados de Campo						Categoria e % dos materiais					
Sondagem	Coordenadas UTM		Elevação	Profundidade (m)	NA (m)	Tensão Admissível (Kg/cm ²)	Profundidade de projeto	1ª	2ª	3ª	
	Norte	Este								Branda	Sã
ETE											
SP-01	9574459,00	285107,00	842,00	5,45	SECO	2,00-2,50	5,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-02	9574376,00	285155,00	835,00	5,14	SECO	>4,50	5,00	72,00%	28,00%	0,00%	0,00%
SP-03	9574291,00	285112,00	832,00	5,45	SECO	2,00-2,50	5,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-04	9574231,00	285148,00	829,00	5,45	SECO	2,00-2,50	5,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-05	9574164,00	285113,00	823,00	5,45	SECO	4,00-4,50	5,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-06	9574114,00	285112,00	822,00	5,26	3,60	>4,50*	5,00	70,00%	30,00%	0,00%	0,00%
SP-07	9574115,00	285166,00	821,00	5,08	3,29	>4,50*	5,00	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%
SP-08	9574165,00	285166,00	824,00	5,30	SECO	>4,50	5,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SP-09	9574139,00	285209,00	822,00	5,10	2,51	>4,50*	5,00	30,00%	70,00%	0,00%	0,00%
SP-10	9574188,00	285213,00	825,00	5,07	SECO	>4,50	5,00	80,00%	20,00%	0,00%	0,00%
SP-11	9574160,00	285254,00	823,00	5,08	2,61	>4,50*	5,00	58,00%	42,00%	0,00%	0,00%
SP-12	9574208,00	285255,00	823,00	5,45	2,65	2,00-2,50*	5,00	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
EEE											
SP-13	9573947,00	285658,00	818,00	2,72	1,18	4,00-4,50**	5,00	40,00%	14,40%	45,60%	0,00%
TOTAL	-	-	-	66,00	-	-	65,00	-	-	-	-

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

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

6. NORMAS DE REFERÊNCIA

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

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

E utiliza a seguinte norma em complemento, para auxiliar:

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

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

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

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

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

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

ANEXO I

DADOS TOPOGRÁFICOS

DADOS TOPOGRÁFICOS

IMPLANTAÇÃO ETE – UBAJARA - CE

TABELA DE LOCAÇÃO SONDAGEM			
SONDAGEM	COORDENADAS DE CAMPO		ELEVAÇÃO
	NORTE	ESTE	COTA
SONDAGEM A PERCUSSÃO - ETE			
SP-01	9.574.459,00	285.107,00	842,00
SP-02	9.574.376,00	285.155,00	835,00
SP-03	9.574.291,00	285.112,00	832,00
SP-04	9.574.231,00	285.148,00	829,00
SP-05	9.574.164,00	285.113,00	823,00
SP-06	9.574.114,00	285.112,00	822,00
SP-07	9.574.115,00	285.166,00	821,00
SP-08	9.574.165,00	285.166,00	824,00
SP-09	9.574.139,00	285.209,00	822,00
SP-10	9.574.188,00	285.213,00	825,00
SP-11	9.574.160,00	285.254,00	823,00
SP-12	9.574.208,00	285.255,00	823,00
SONDAGEM A PERCUSSÃO – EEE 05			
SP-13	9.573.947,00	285.658,00	818,00

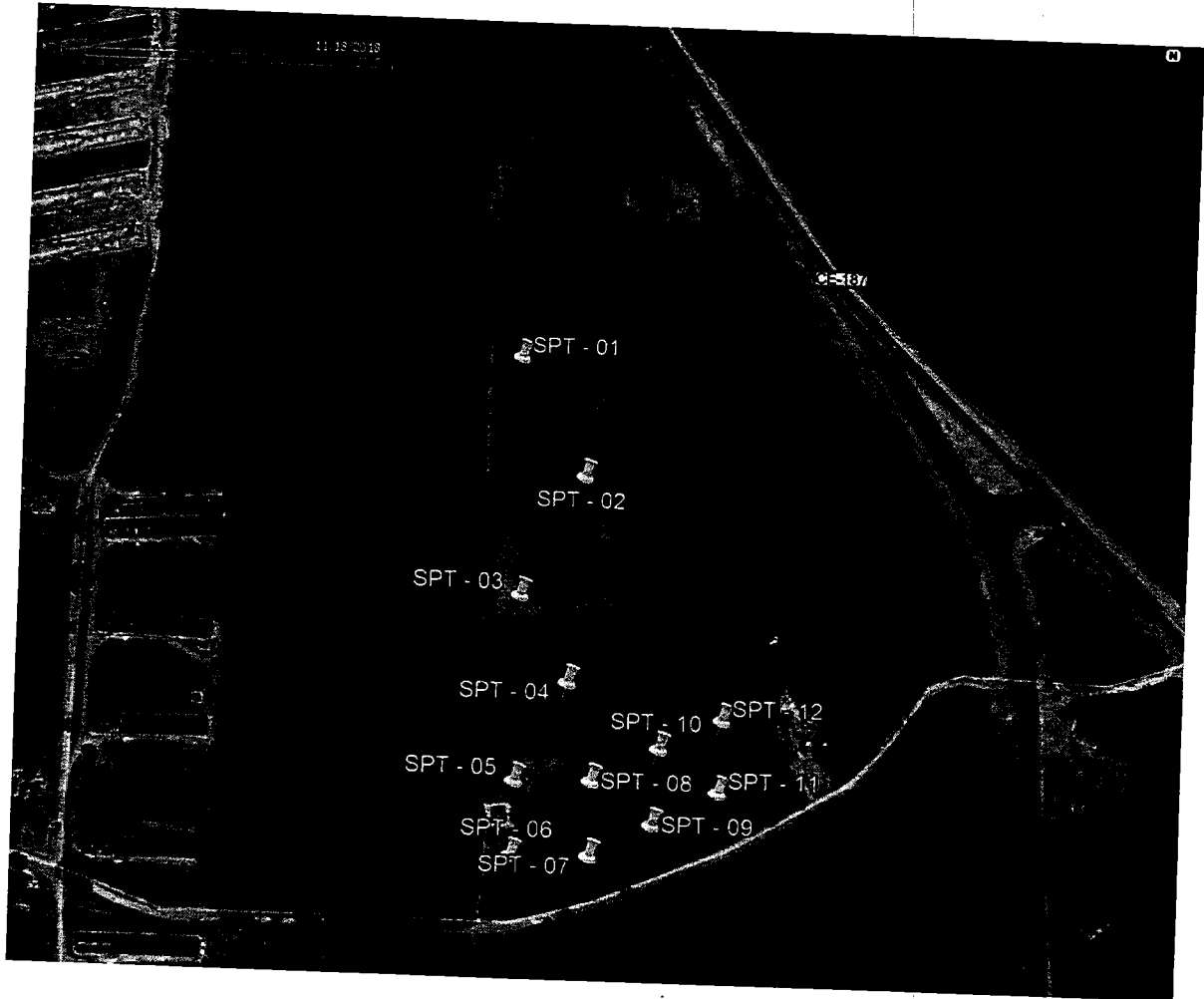
ANEXO II

LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

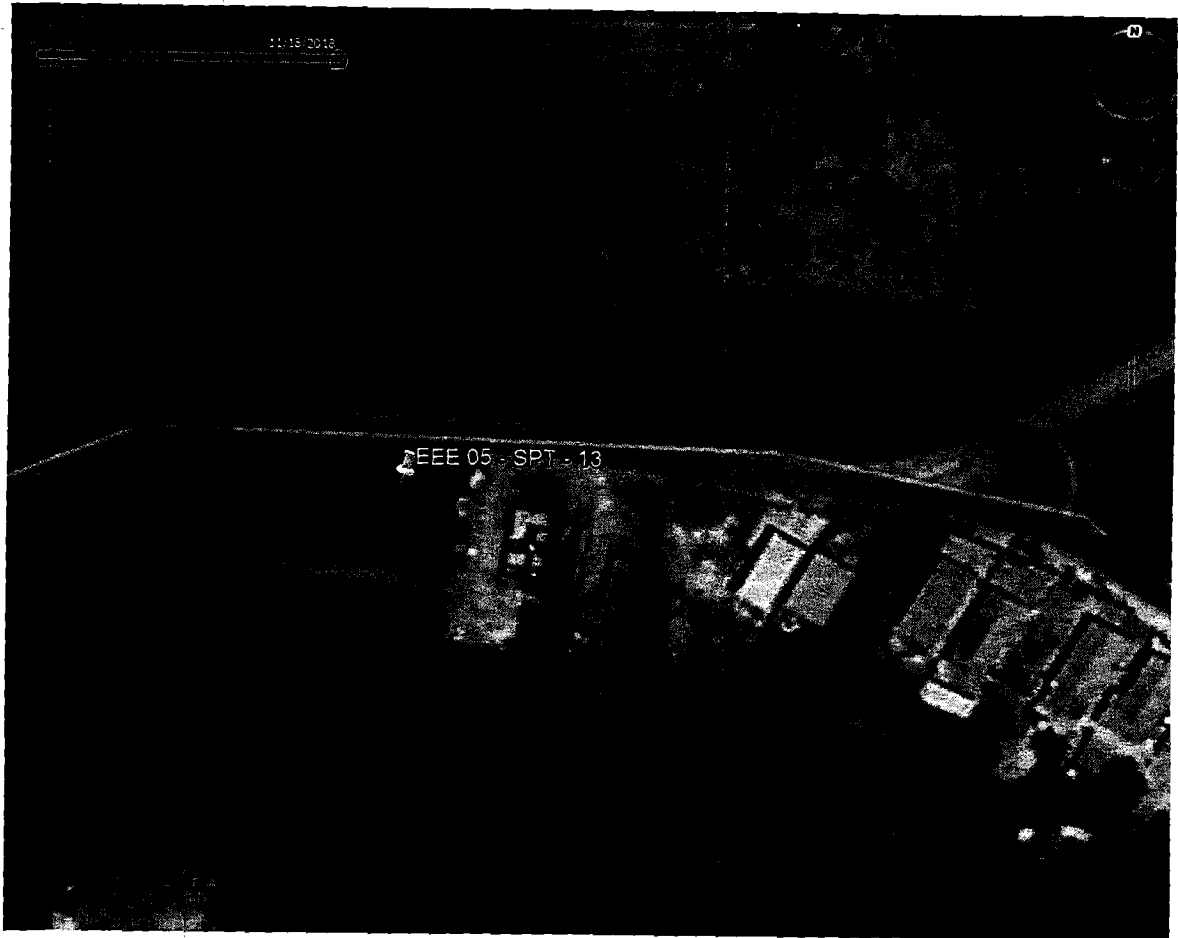
IMPLANTAÇÃO ETE - UBAJARA - CE

SONDAGEM A PERCUSSÃO - ETE



 LOCAL DA SONDAGEM

SONDAGEM A PERCUSSÃO – EEE 05



 LOCAL DA SONDAGEM

ANEXO III

PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA
 LOCAL: ETE - UBAJARA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-01**
 INÍCIO: 17/09/2019 TÉRMINO: 17/09/2019
 COTA: 842,00 COORD. N: 9.574.459,00 E: 285.107,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					SPT					
	1,00	2/15	2/15	3/15	5	SOLO COLUVIONAR	00	3,50	TC	1,00
	2,00	2/15	2/15	2/15	4		01			
	3,00	2/15	1/15	1/15	2	02				
	4,00	3/15	3/15	4/15	7	03				
	5,00	5/15	5/15	6/15	11	SOLO RESIDUAL	04	5,45		
	6,00	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm								
		DESCRIÇÃO DO MATERIAL								
		ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO MOLE A MOLE. (Solo de 1ª categoria)								
		SILTE ARENOSO (areia fina), COR MARROM AMARELADO, NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO. (Solo de 1ª categoria)								
		LIMITE DA SONDEAGEM 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 18/09/2019

OBS.:

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



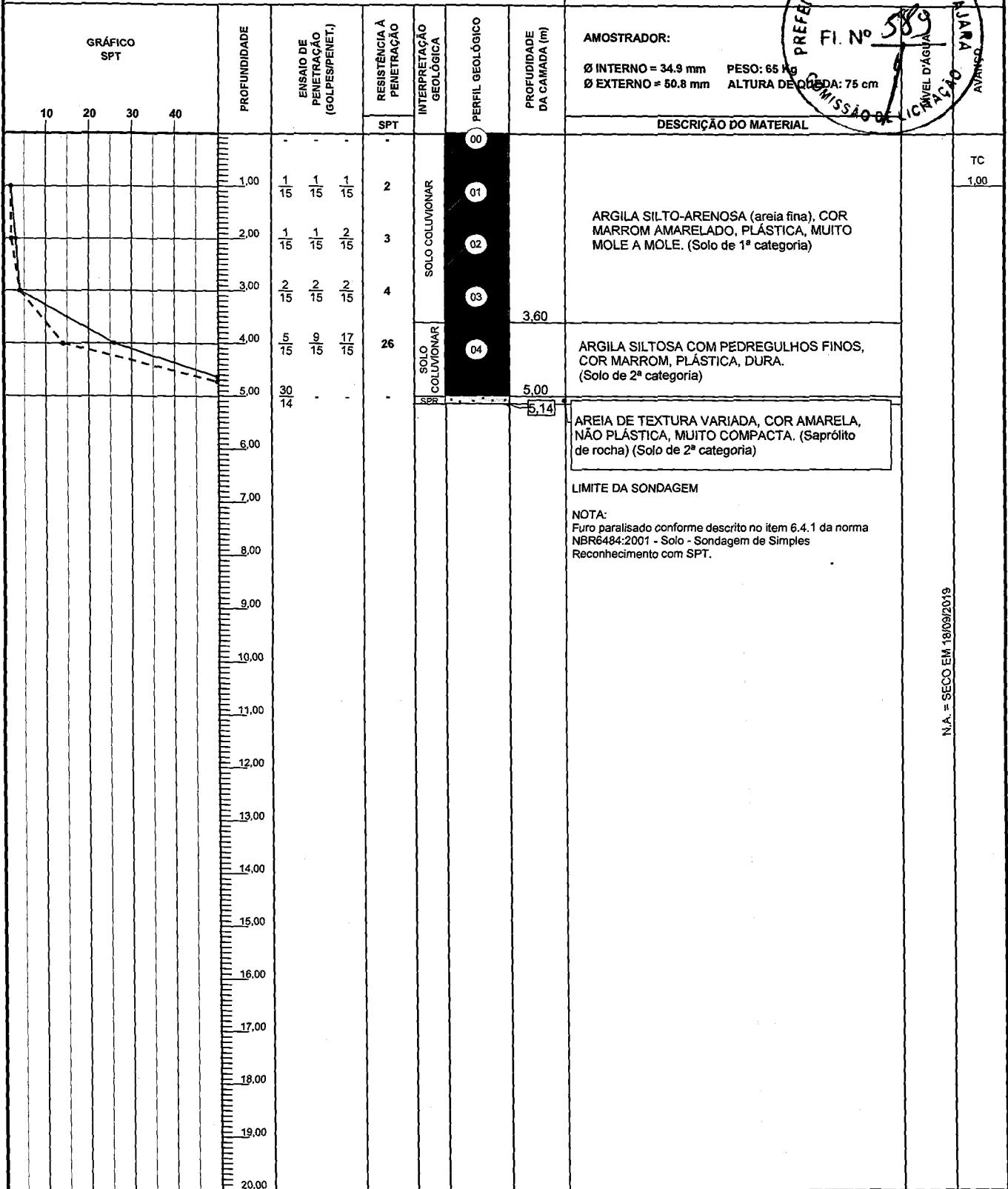
DATA: 23/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.6	FOLHA: 01	ANÁLISE:
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: ELIEUDO	

Eng. Dirceu Antônio de Santana Gomes
 (C.R.C.A. 51685/D)

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA
 LOCAL: ETE - UBAJARA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-02
 INÍCIO: 17/09/2019 TÉRMINO: 17/09/2019
 COTA: 835,00 COORD. N: 9574376,00 E: 285.155,00



OBS.:

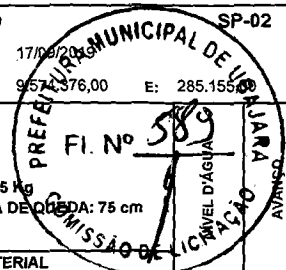
LEGENDAS: 30 cm INICIAIS! - - - - - 30 cm FINAIS - - - - - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR



TORRES GEOTECNIA

DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
23/09/2019	RL 224.6	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO	

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



N.A. = SECO EM 18/09/2019

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA
 LOCAL: ETE - UBAJARA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-03**
 INÍCIO: 17/09/2019 TÉRMINO: 17/09/2019
 COTA: 832,00 COORD. N: 9.574.291,00 E: 285.112,00

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (COLPES/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	SPT		SPT						
	1,00	1/15	1/15	2/15	3	SOLO COLUVIONAR	00	3,50	ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM AMARELADO, PLÁSTICA, MUITO MOLE A MOLE. (Solo de 1ª categoria)		TC 1,00
	2,00	2/15	1/15	1/15	2		01				
	3,00	1/15	2/15	2/15	4		02				
	4,00	2/15	3/15	3/15	6	SOLO RESIDUAL	03	5,45	SILTE ARENOSO (areia fina), COR MARROM AMARELADO, NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO. (Solo de 1ª categoria)		
	5,00	9/15	6/15	10/15	16		04				
	6,00	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:
	23/09/2019	RL 224.6	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO		

N.A. = SECO EM 18/09/2019

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA
 LOCAL: ETE - UBAJARA - CE

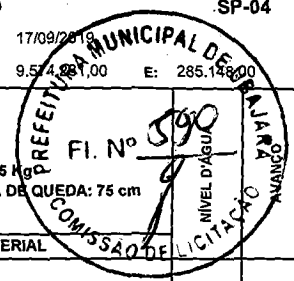
SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-04
 INÍCIO: 17/09/2019 TÉRMINO: 17/09/2019
 COTA: 829,00 COORD. N: 9.574.987,00 E: 285.148,00

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
		SPT	DESCRIÇÃO DO MATERIAL						
	1.00	2	2	2	4	00		ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM AMARELADO, PLÁSTICA, MUITO MOLE A MÉDIA. (Solo de 1ª categoria)	
	2.00	2	1	1	2	01			
	3.00	1	1	2	3	02			
	4.00	3	3	4	7	03			
	5.00	6	7	8	15	04	5,00		
	5.45				S.R.		5,45	SILTE ARENOSO (areia fina), COR MARROM AMARELADO, NÃO PLÁSTICO, MEDIANAMENTE COMPACTO. (Solo de 1ª categoria)	
	6.00							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 Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	23/09/2019	RL 224.6	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO		



N.A. = SECO EM 18/09/2019

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA LOCAL: ETE - UBAJARA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-05 INÍCIO: 16/09/2019 TÉRMINO: 16/09/2019 COTA: 823,00 COORD. N.: 9.574.164,00 E: 285.113,00
--	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO	
		10	20	30	40				SPT			Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
	1,00	2/15	2/15	3/15	5	SOLO COLUVIONAR	00	2,70	DESCRÇÃO DO MATERIAL		TC 1,00	
	2,00	3/15	2/15	3/15	5		01					ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM, PLÁSTICA, MOLE. (Solo de 1ª categoria)
	3,00	3/15	4/15	4/15	8		02					
	4,00	4/15	4/15	5/15	9	SOLO RESIDUAL	03	5,45	SILTE ARENOSO (areia fina), COR MARROM AMARELADO, NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A COMPACTO. (Solo de 1ª categoria)			
5,00	10/15	11/15	16/15	27	04							
	6,00	LIMITE DA SONDEAGEM 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: 23/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.6	FOLHA: 01	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: ELIEUDO	

N.A. = SECO EM 17/09/2019

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA
 LOCAL: ETE - UBAJARA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-06
 INÍCIO: 16/09/2019 TÉRMINO: 16/09/2019
 COTA: 822,00 COORD. N: 574.114,00 E: 265.112,00

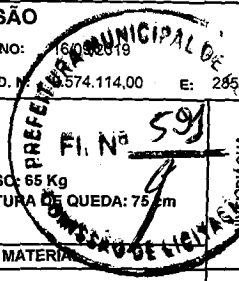


GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	AVANÇO
			SPT					
	1,00	1 / 15	2	SOLO COLUVIONAR	00	3,50	ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO MOLE A MOLE. (Solo de 1ª categoria)	TC
	2,00	1 / 15	3		01			
	3,00	2 / 15	4		02			
	4,00	13 / 15	22		03			
	5,00	10 / 15	30 / 11	SAPRÓLITO DE ROCHA	04	5,26	AREIA DE TEXTURA VARIADA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Saprólito de rocha) (Solo de 2ª categoria)	3,60
	6,00						LIMITE DA SONDAAGEM	
	7,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.	
	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: 17/09/2019 : 3,60m

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:
	23/09/2019	RL 224.6	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA
 LOCAL: ETE - UBAJARA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP-07**
 INÍCIO: 16/09/2019 TÉRMINO: 16/09/2019
 COTA: 821,00 COORD. N: 9.574.115,00 E: 285.166,00

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	DESCRÇÃO DO MATERIAL								
	1,00	1/15	1/30	-	1	SOLO COLUVIONAR	00 01				TC 1,00
	2,00	1/15	1/15	1/15	2		02	2,50	AREIA ARGILOSA (areia fina), COR MARROM, NÃO PLÁSTICA, FOFA. (Solo de 1ª categoria)		
	3,00	4/15	8/15	13/15	21		03				
	4,00	8/15	15/15	15/3	30	SAPRÓLITO DE ROCHA	04	5,08	AREIA DE TEXTURA VARIADA, COR BRANCA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA A MUITO COMPACTA. (Saprólito de rocha) (Solo de 2ª categoria)	3,29	
	5,00	30/8	-	-	-				LIMITE DA SONDEAGEM		
	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										

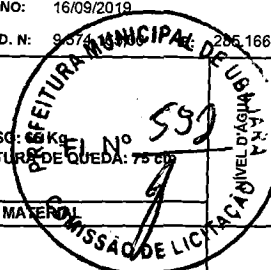
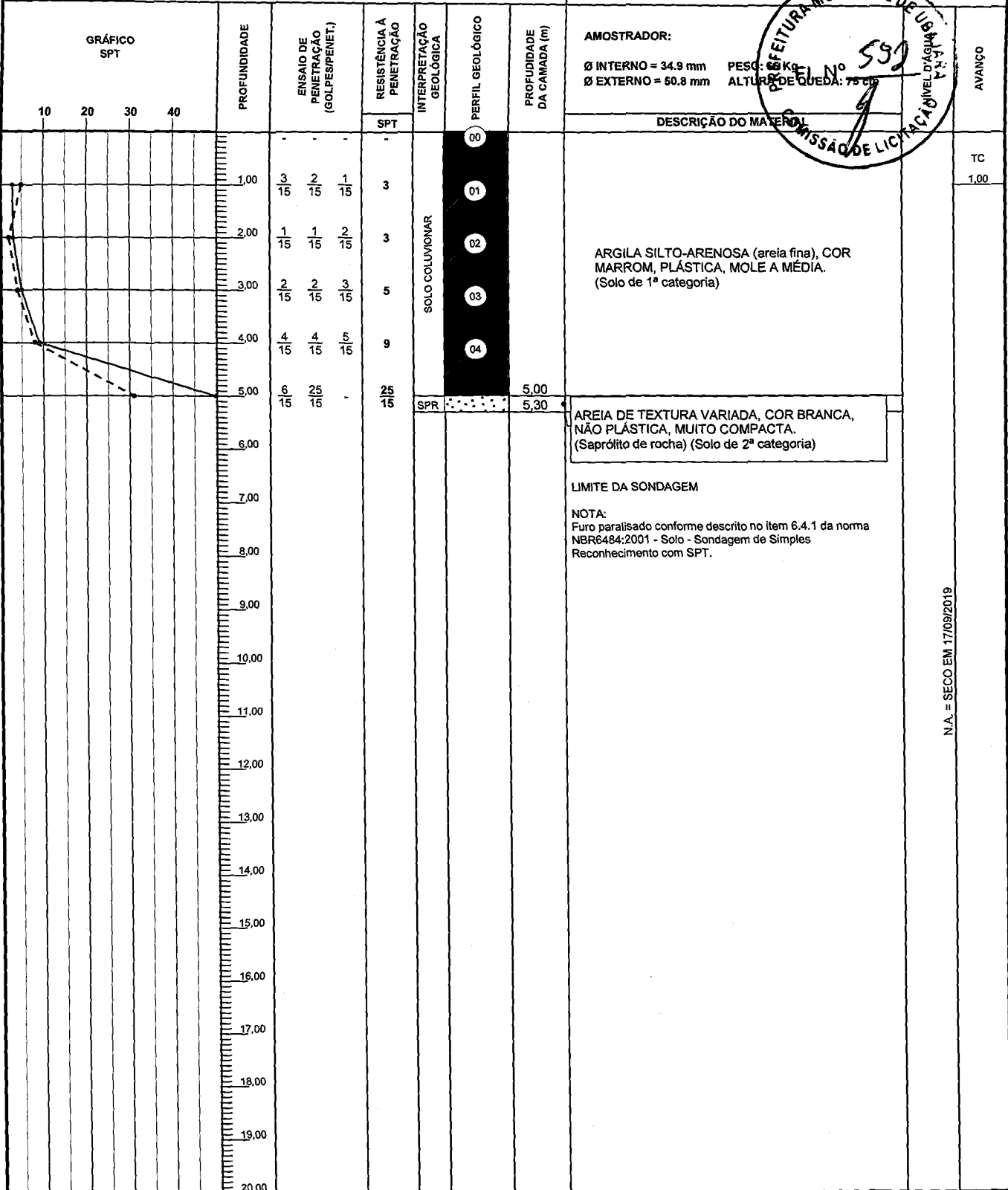
OBS.:

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

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	23/09/2019	RL 224.6	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA LOCAL: ETE - UBAJARA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-08 INÍCIO: 16/09/2019 TÉRMINO: 16/09/2019 COTA: 824,00 COORD. N: 9.374.205,166,00
---	---



N.A. = SECO EM 17/09/2019

OBS.:

LEGENIDAS: 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

<p>TORRES GEOTECNIA</p>	DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	23/09/2019	RL 224.6	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO		

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA LOCAL: ETE - UBAJARA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-09 INÍCIO: 18/09/2019 TÉRMINO: 18/09/2019 COTA: 822,00 COORD. N: 9.574.139,00 E: 285.209,00
--	---

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	SOLO COLUVIONAR	00 01	1,50	ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM AMARELADO, PLÁSTICA, MUITO MOLE. (Solo de 1ª categoria)	2,51	TC 1,00
	2,00	4/15 6/15 9/15	15	SOLO RESIDUAL	02 03 04		SILTE ARENOSO (areia fina), COR MARROM AMARELADO, NÃO PLÁSTICO, MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO. (Solo de 2ª categoria)		
	3,00	30/15							
	4,00	30/8							
	5,00	30/10		SPR		5,10	AREIA DE TEXTURA VARIADA, COR BRANCA, NÃO PLÁSTICA, MUITO COMPACTA. (Saprólito de rocha) (Solo de 2ª categoria)		
	6,00						LIMITE DA SONDAGEM		
	7,00						NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	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.:
USO DE FLUIDO NA EXECUÇÃO DA SONDAÇÃO.

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

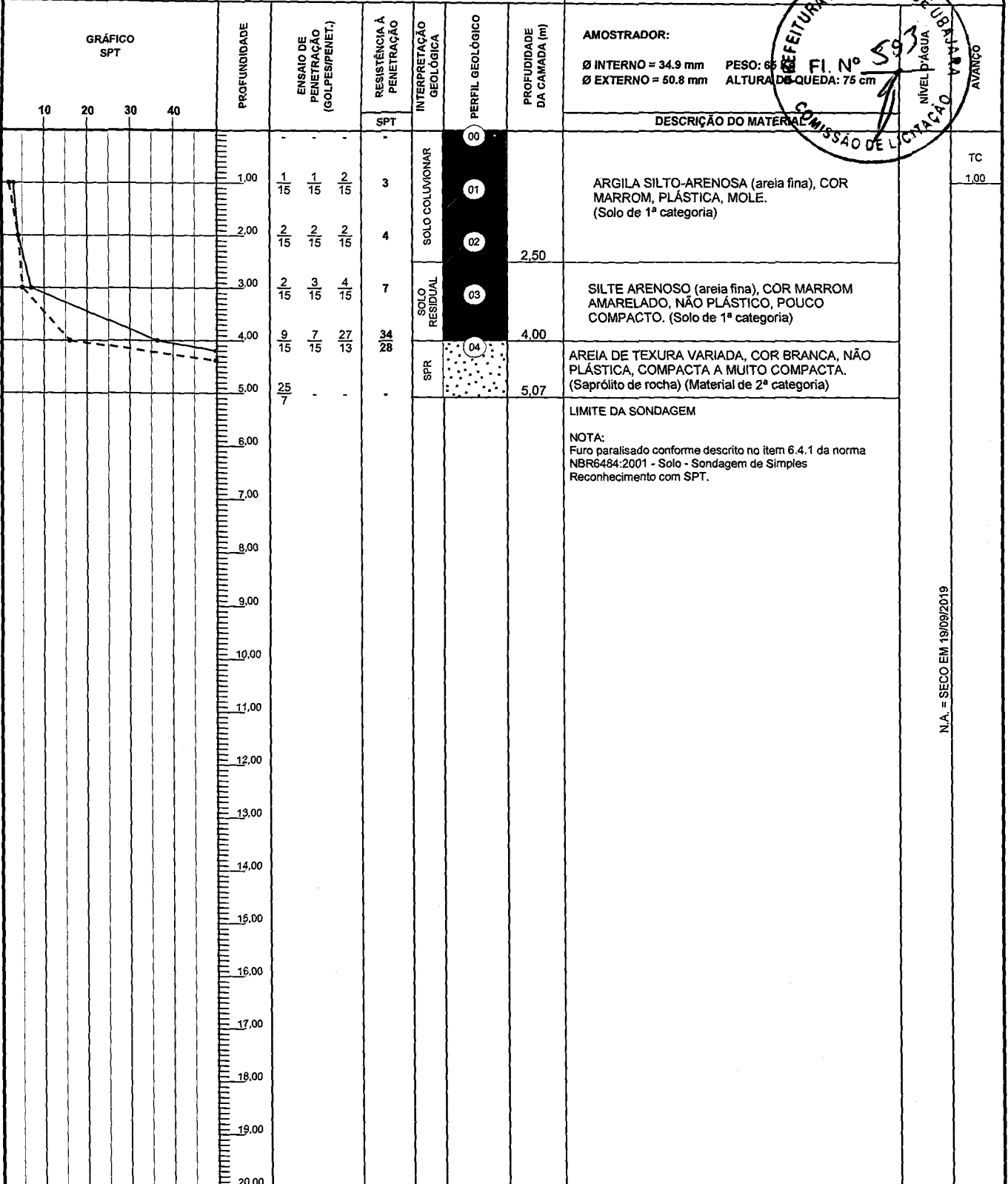


DATA: 24/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.6	FOLHA: 01	ANÁLISE: Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: ELIEUDO	

N.A. FINAL: 19/09/2019 : 2,51m


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

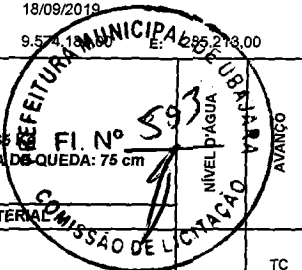
CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA LOCAL: ETE - UBAJARA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-10 INÍCIO: 18/09/2019 TÉRMINO: 18/09/2019 COTA: 825,00 COORD. N: 9.574.134,00 E: 485.273,00
--	--



OBS.:

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

 TORRES GEOTECNIA	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	24/09/2019	RL 224.6	01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)	
1/100	ISADORA M.	ELIEUDO		



N.A. = SECO EM 18/09/2019

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA LOCAL: ETE - UBAJARA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-11 INÍCIO: 17/09/2019 TÉRMINO: 17/09/2019 COTA: 823,00 COORD. N: 9.574.160,00 E: 285.254,00
--	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		10	20	30	40				SPT		
	1,00	1	1	1	2	SOLO COLUVIONAR	00		2,61	1,00	
	2,00	4	6	8	14	SOLO COLUVIONAR	01	ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO MOLE. (Solo de 1ª categoria)			
	2,90	13	15	3	15	SOLO RESIDUAL	02	SILTE ARENOSO (areia fina), COR AMARELA, NÃO PLÁSTICO, MEDIANAMENTE COMPACTO. (Solo de 1ª categoria)			
	3,00	13	15	3	15	SOLO RESIDUAL	03				
	4,00	30	10	-	-	SAPRÓLITO DE ROCHA	04	AREIA DE TEXTURA VARIADA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO. (Saprólito de rocha) (Solo de 2ª categoria)			
	5,08	30	8	-	-			LIMITE DA SONDAÇÃO			
	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										

OBS.: N.A. FINAL: 17/09/2019 : 2,61m

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

<p>TORRES GEOTECNIA</p>	DATA: 24/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.6	FOLHA: 01	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: ELIEUDO	

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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA
 LOCAL: ETE - UBAJARA - CE

SONDAGEM À PERCUSSÃO

INÍCIO: 19/09/2019 TÉRMINO: 19/09/2019
 COTA: 823,00 COORD. N: 9.574.200,00 E: 285.255,00

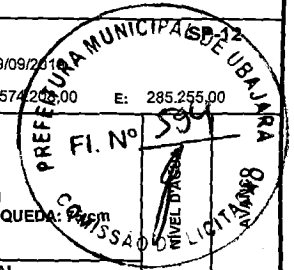


GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 1,00 m
		SPT	DESCRIÇÃO DO MATERIAL						
	1,00	15	15	15	2	SOLO COLUVIONAR	00	3,60	ARGILA SILTO-ARENOSA (areia fina), COR MARROM, PLÁSTICA, MUITO MOLE A MOLE. (Solo de 1ª categoria)
	2,00	15	15	2	3		01		
	3,00	15	2	2	4		02		
	4,00	2	3	4	7		03		
	5,00	8	7	5	12	SOLO RESIDUAL	04	5,45	SILTE ARENOSO (areia fina), COR CINZA, NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO. (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 2,65

N.A. FINAL: 20/09/2019 - 2,65m

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: 24/09/2019	TRABALHO Nº: RL 224.6	FOLHA: 01	ANÁLISE:
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: ELIEUDO	

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


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

CLIENTE: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ OBRA: IMPLANTAÇÃO SES - ETE UBAJARA LOCAL: EEE - UBAJARA - CE	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP-13 INÍCIO: 18/09/2019 TÉRMINO: 18/09/2019 COTA: 818,00 COORD. N: 9.573.947,00 E: 285.658,00
--	---

GRÁFICO SPT 10 20 30 40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (SOLPENET.)		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		SPT	SPT	SPT				Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
	1,00	1/30	1/15	1/15	ATERRO	00	2,00	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	1,18	TC
	2,00	20/15			SPR	01	2,72	SILTE ARENOSO (areia fina) E ENTULHOS, COR MARROM AMARELADO, NÃO PLÁSTICO, FOFO. (Solo de 1ª categoria)		1,00
	3,00							AREIA DE TEXTURA VARIADA, COR BRANCA, NÃO PLÁSTICA, COMPACTA. (Saprólito de rocha) (Solo de 2ª categoria)		
	4,00							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	5,00							NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.3.3 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	6,00							Ensaio de lavagem: 1° 10 min = 4,00 cm 2° 10 min = 4,00 cm 3° 10 min = 3,00 cm		
	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

 TORRES GEOTECNIA	DATA: 24/09/2019	TRABALHO N°: RL 224.6	FOLHA: 01	Eng. Dirceu Antônio de Carvalho Gomes (CREA: 51685/D)
	ESCALA: 1/100	DESENHISTA: ISADORA M.	SONDADOR: ELIEUODO	

ANEXO IV

REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

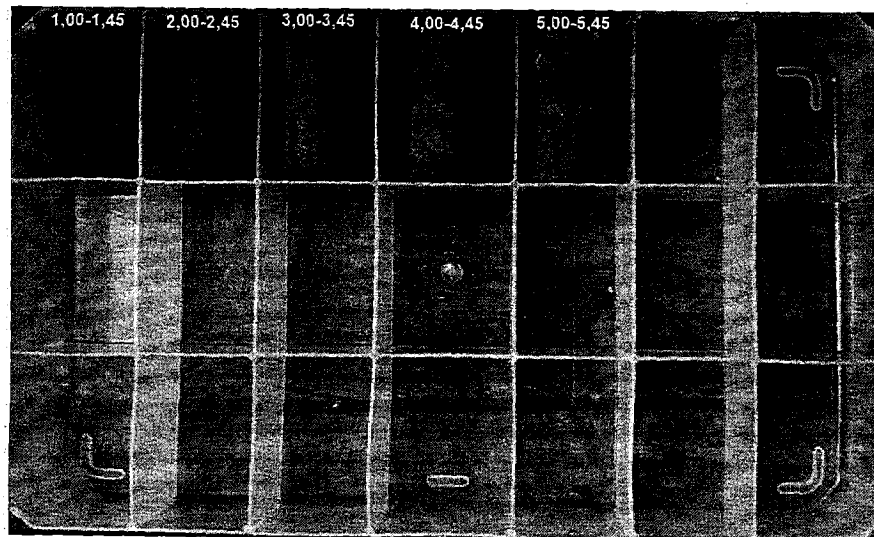
IMPLANTAÇÃO ETE – UBAJARA - CE

SONDAGEM A PERCUSSÃO - ETE

SP-01



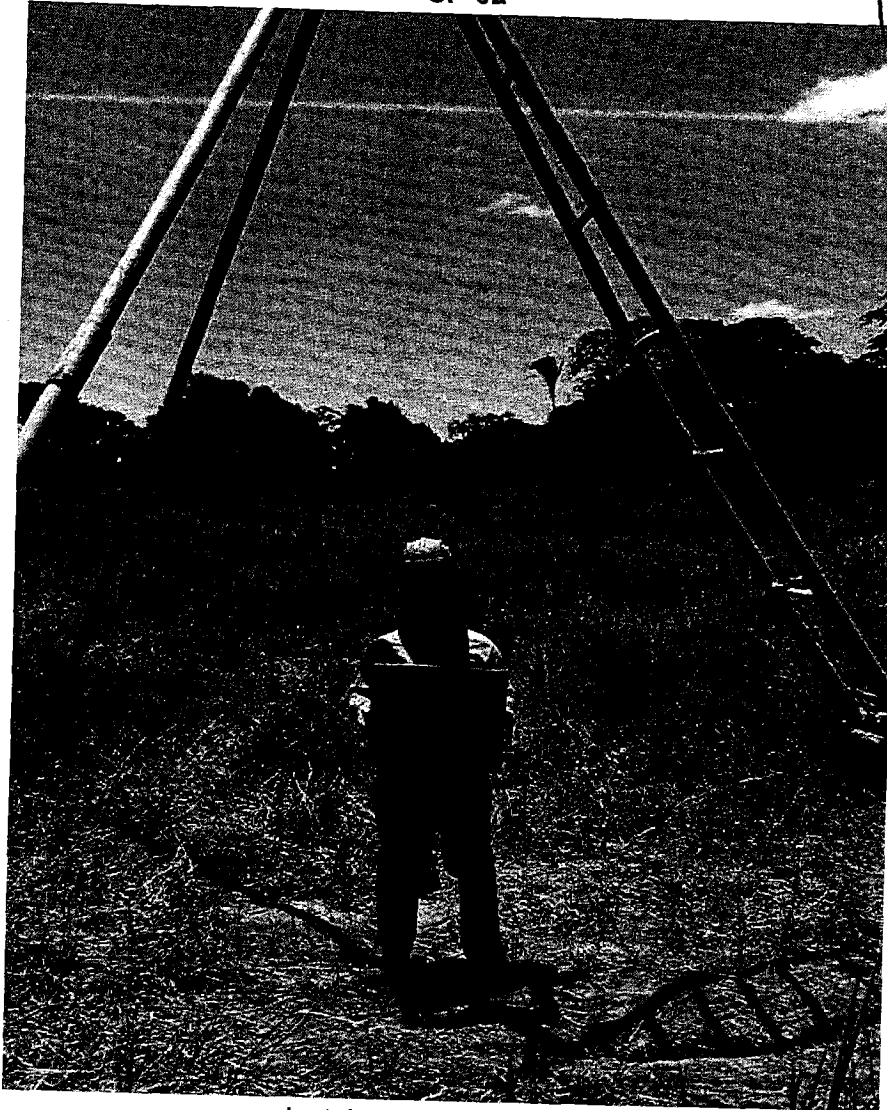
Instalação do furo SP-01



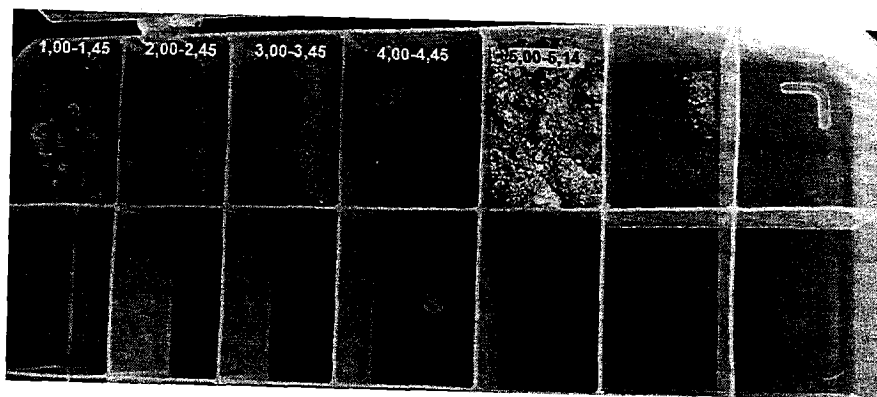
Amostragem do furo SP-01



SP-02



Instalação do furo SP-02

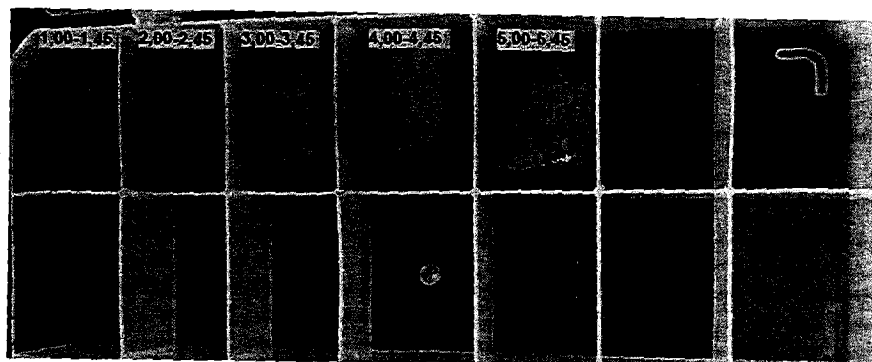


Amostragem do furo SP-02

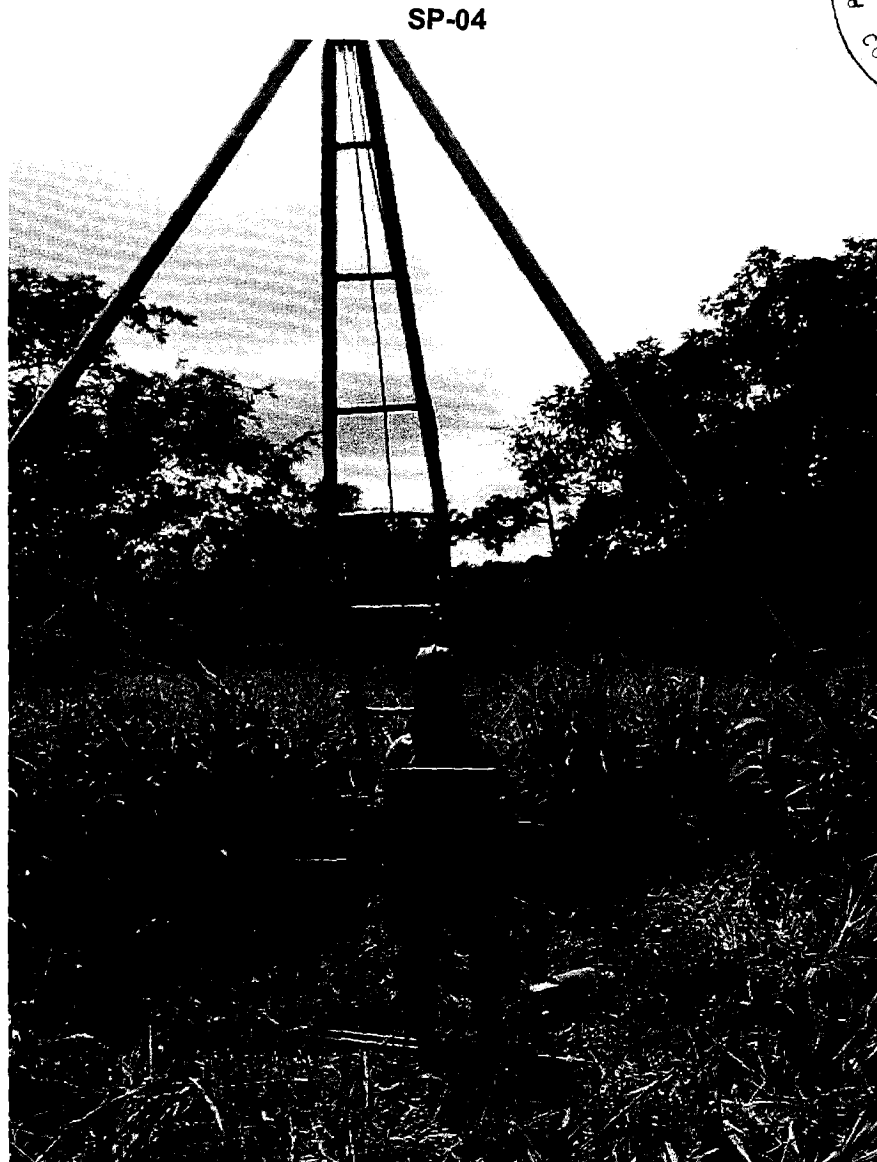
SP-03



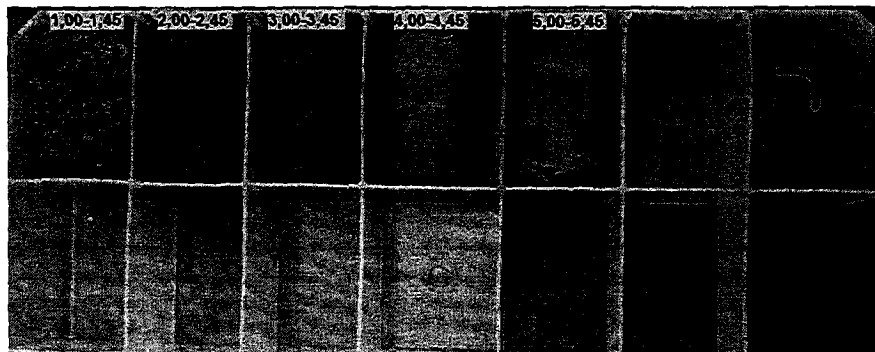
Instalação do furo SP-03



Amostragem do furo SP-03

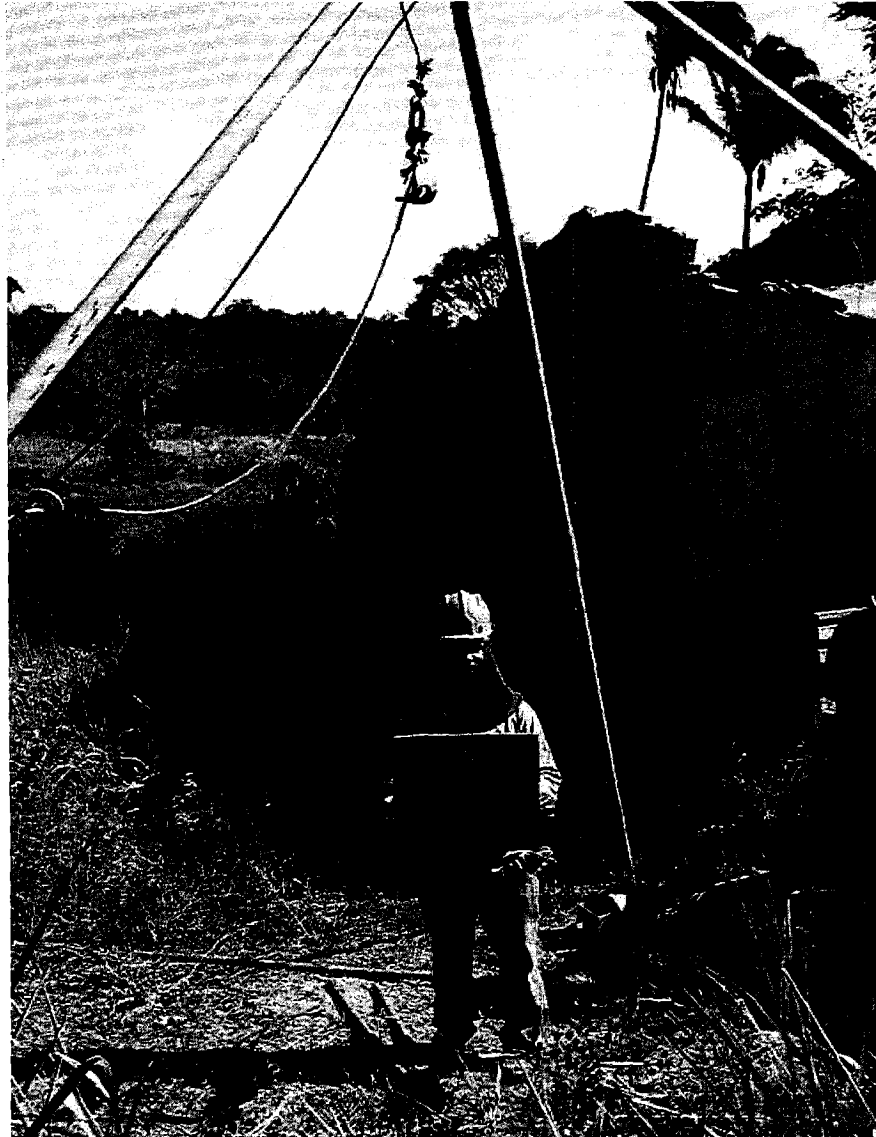


Instalação do furo SP-04

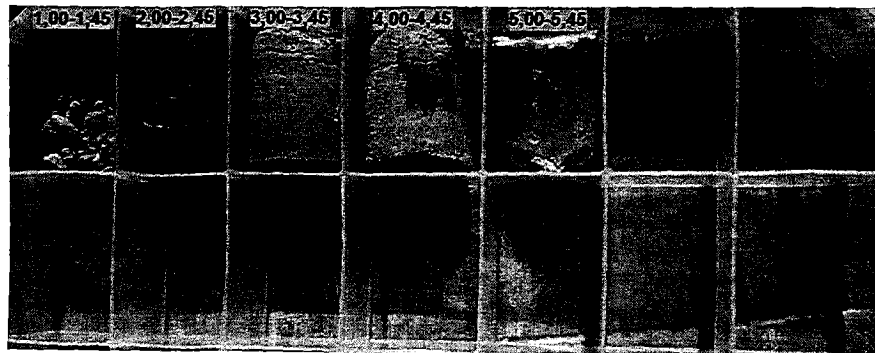


Amostragem do furo SP-04

SP-05



Instalação do furo SP-05



Amostragem do furo SP-05

SP-06



Instalação do furo SP-06



Amostragem do furo SP-06

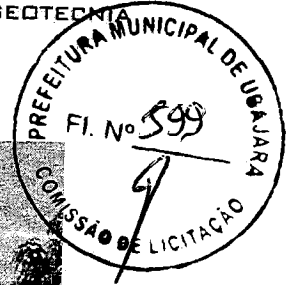
SP-07



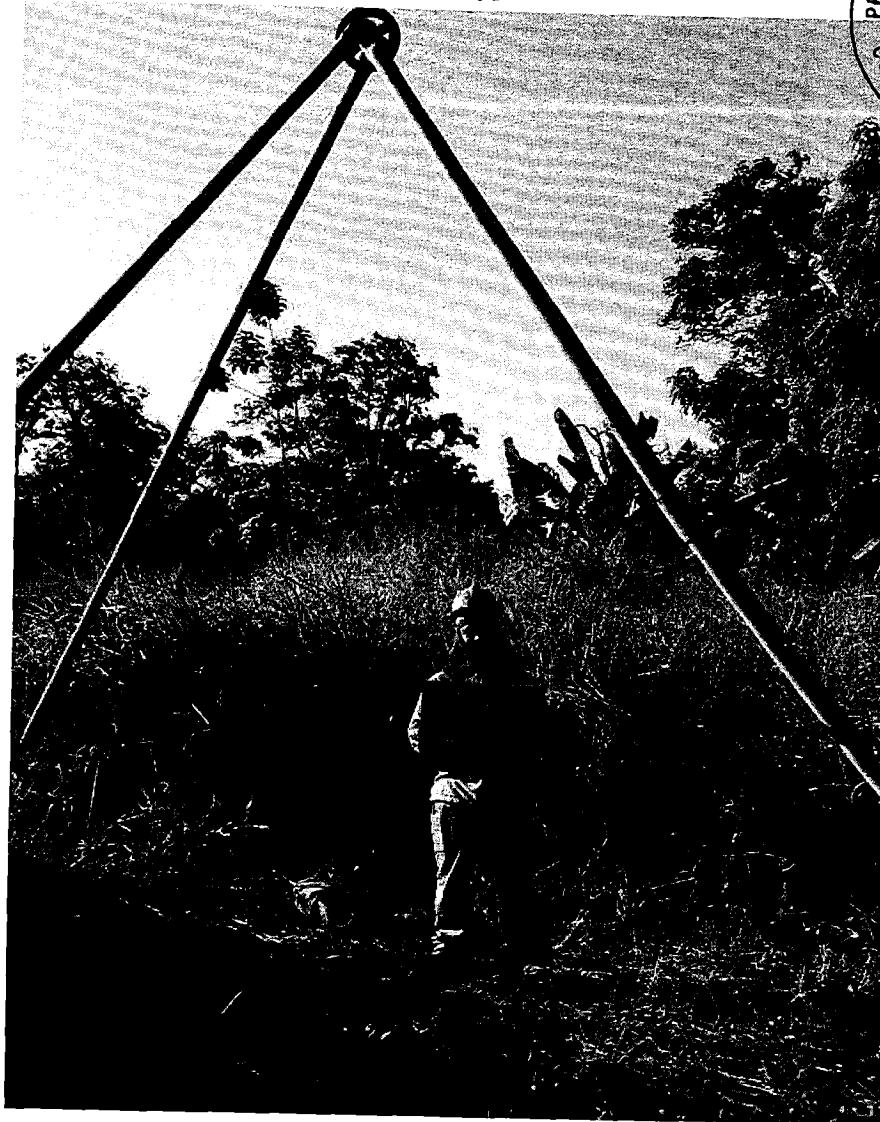
Instalação do furo SP-07



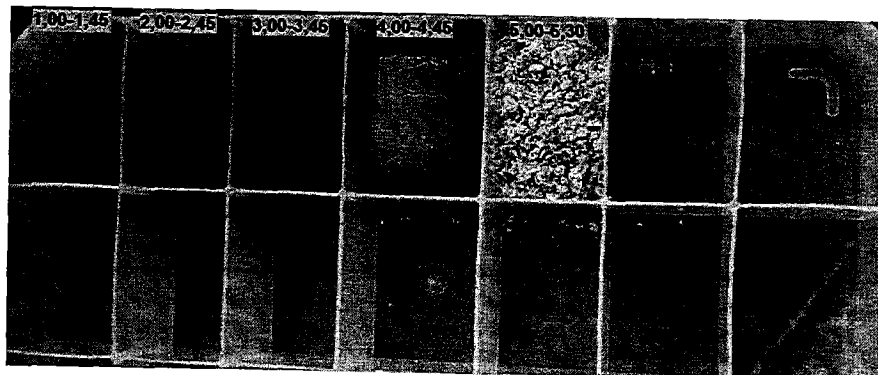
Amostragem do furo SP-07



SP-08

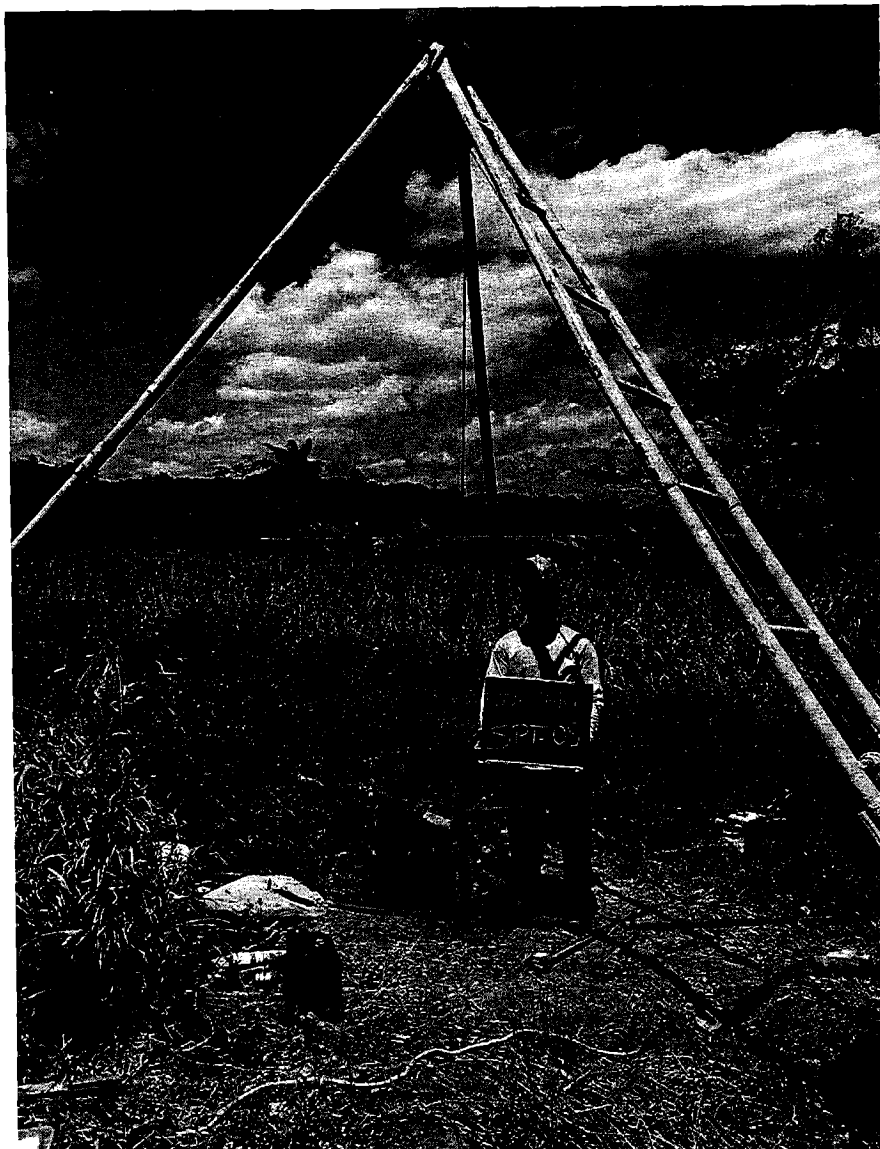


Instalação do furo SP-08



Amostragem do furo SP-08

SP-09



Instalação do furo SP-09



Amostragem do furo SP-09

SP-10

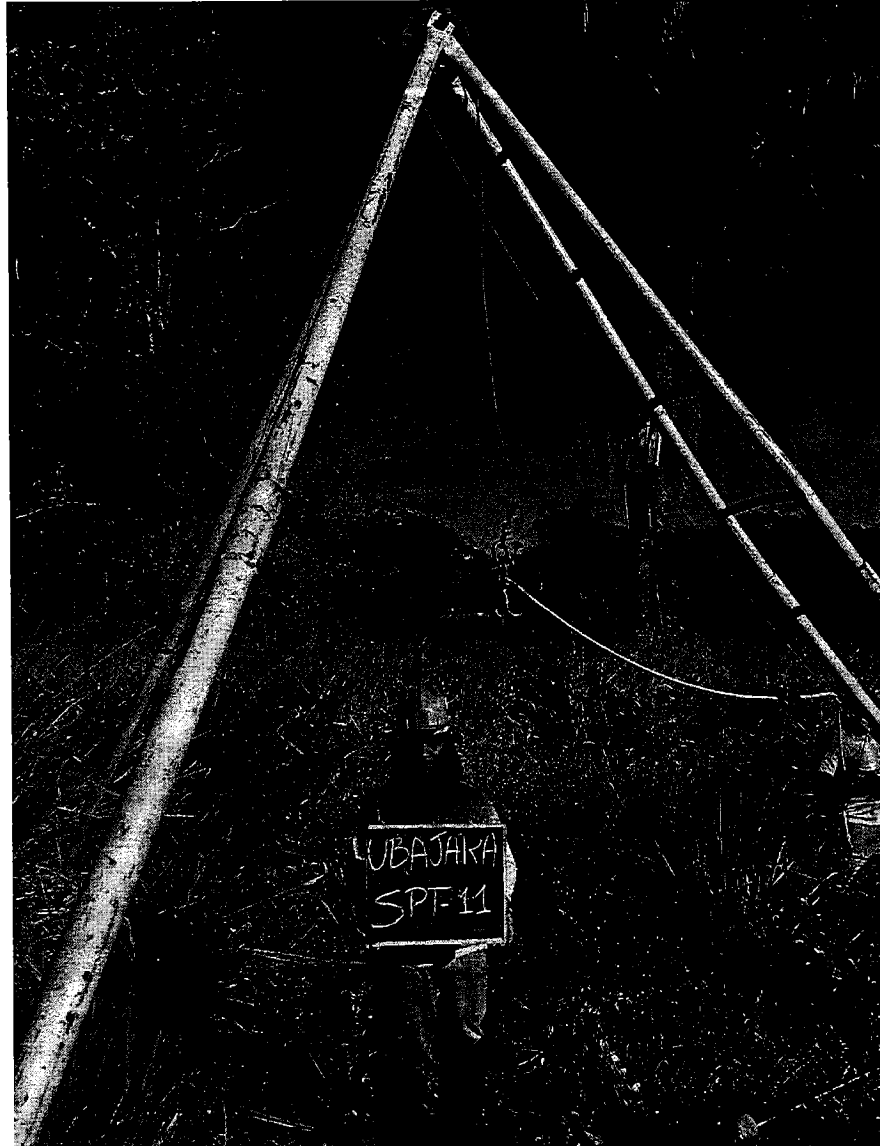


Instalação do furo SP-10

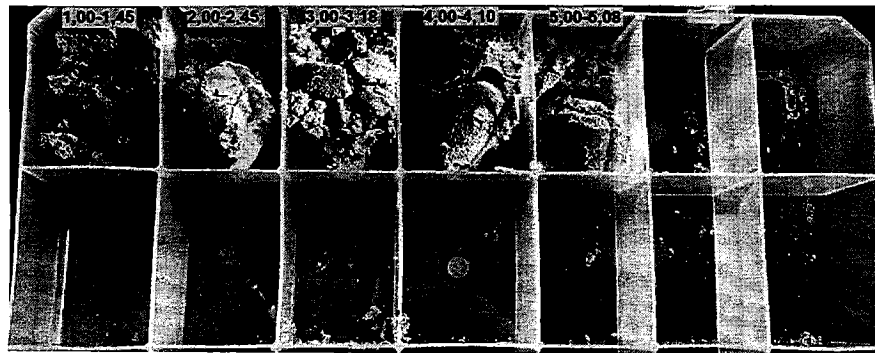


Amostragem do furo SP-10

SP-11



Instalação do furo SP-08

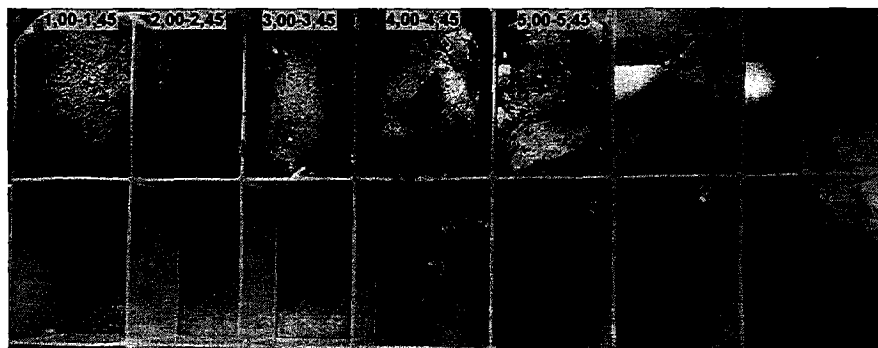


Amostragem do furo SP-11

SP-12



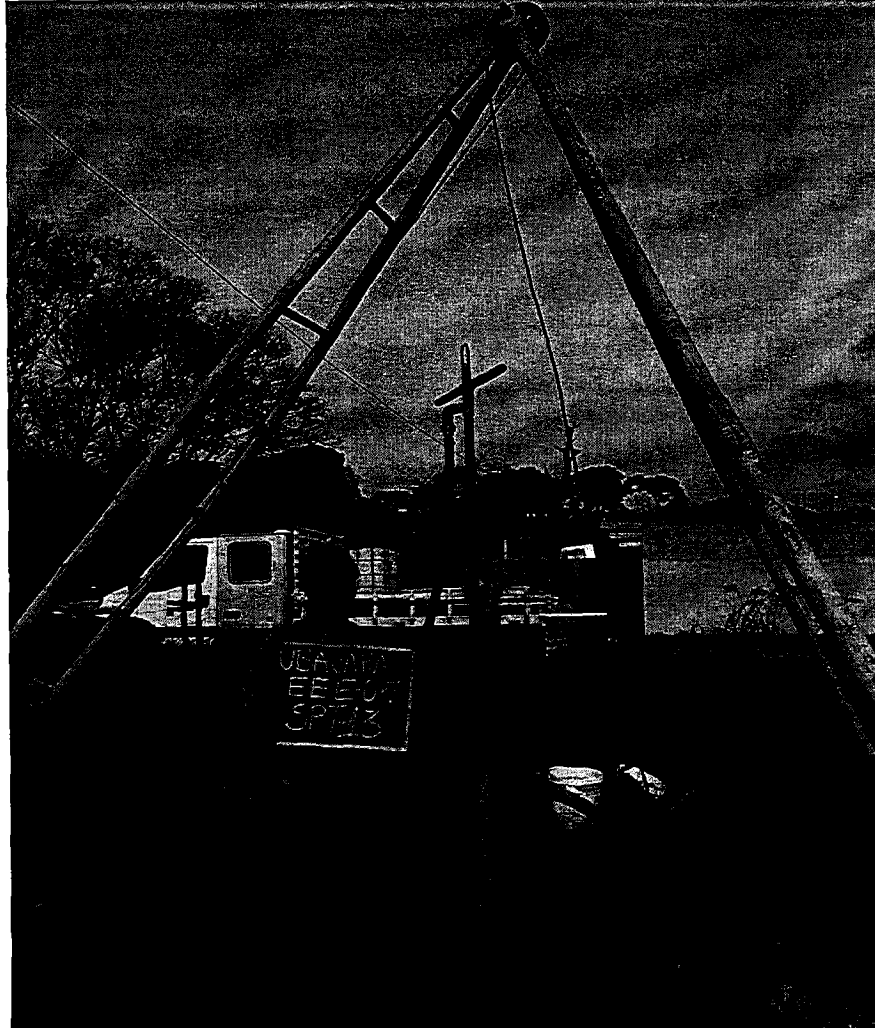
Instalação do furo SP-12



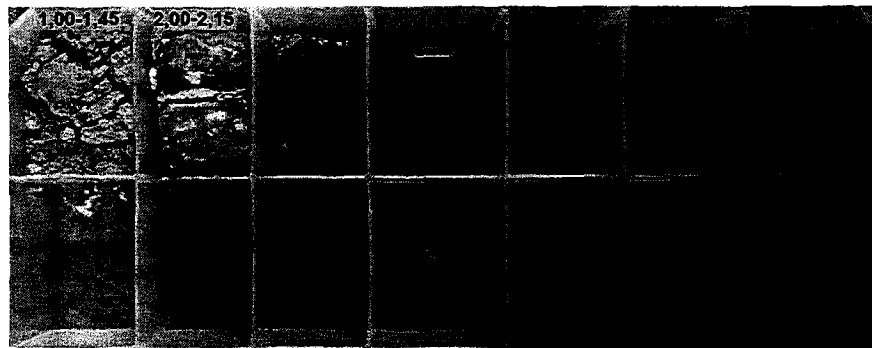
Amostragem do furo SP-12

SONDAGEM A PERCUSSÃO – EEE 05

SP-13



Instalação do furo SP-13



Amostragem do furo SP-13

ANEXO V

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



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

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via do Profissional

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1420190000005383202

1. Responsável Técnico

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1403098077

Registro: 04.0.0000051685

Empresa contratada:
TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METALICAS LIMITADA - ME

Registro: 70481

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ- CAGECE**
Logradouro: **AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES**

CNPJ: 07.040.108/0001-57
Nº: 001030

Cidade: **FORTALEZA**

Bairro: **VILA UNIÃO**
UF: **CE**

CEP: 60422700

Contrato: **54/2019**

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

Valor: **1.112.943,01**

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

Ação institucional: **ÓRGÃO PÚBLICO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA VÁRIOS**
Complemento: **TUDO ESTADO DE CEARÁ**
Cidade: **FORTALEZA**

Bairro:
UF: **CE**

Nº: 000000

CEP: 60422700

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

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

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

CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

	Quantidade:	Unidade:
ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM	80.00	un
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM	100.00	hh
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM	13000.00	m
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM	4000.00	m
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDA GEM	60.00	m

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

5. Observações

UNIDADES: UNMTL, UNMTN, UNMIS, UNMTN, UNMTE, UNMPE, UNBAC, UNBAJ, UNBSA, UNBSJ, UNBCL, UNBME, UNBPA, UNBSA E UNBSI.
ATI (TRADO) AT2 (SEP) 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

Dados serem verdadeiras as informações acima

Dirceu Antonio de Carvalho Gomes 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

Valor da ART: 226,50

Registrada em: 15/07/2019

Valor Pago: 226,50

9. Informações

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

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

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Nosso Número: 000000005215557



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

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201900080005383202

RNP: 1403098077

Registro: 04.0.0000051685

Registro: 70481

1. Responsável Técnico

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL;

Empresa contratada:

TORRES GEOTECNIA E ESTRUTURAS METALICAS LIMITADA - ME

2. Dados do Contrato

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

Logradouro: **AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES**

Bairro: **VILA UNIÃO**

UF: **CE**

CNPJ: **07.040.108/0001-57**

Nº: **001030**

Cidade: **FORTALEZA**

Contrato: **54/2019**

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

CEP: **60422700**

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**

Complemento: **TODO ESTADO DE CEARÁ**

Cidade: **FORTALEZA**

Bairro:

UF: **CE**

Nº: **000000**

CEP: **60422700**

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

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

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

CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

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

Quantidade:

Unidade:

80.00

un

100.00

hh

13000.00

m

4000.00

m

60.00

m

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

5. Observações

UNIDADES: UNMCL, UNMZN, UNMIS, UNMZN, UNMTE, UNMFA, UNBAC, UNBAJ, UNBSA, UNBBJ, UNBCL, UNBME, UNBPA, UNBSA E UNESI.
AT1 (TRADO) AT2 (SPT) AT3 (ROTATIVA) AT4 (GRANULOMETRIA, LL, LP, ISC-NORMAL, UNIDADE, FRASCO DE AREIA)

6. Declarações

7. Entidade da Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES, 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

Valor da ART: 226,50

Registrada em: 15/07/2019

Valor Pago: 226,50

Nosso Número: 000000005215557

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada mediante apresentação do comprovante de pagamento de conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site

www.crea-mg.org.br ou www.confis.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\$ 1.112.943,01. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA, GEOTECNIA.

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lic.º 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Via do Contratante
 Página 1/1

**ART de Obra ou Serviço
 14201900000005383202**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

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: **R\$ 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: UF: **CE** CEP: 60422700

Cidade: **FORTALEZA**

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

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

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

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO	Quantidade:	Unidade:
ENSAIO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM	80.00	un
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM	100.00	hh
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM	13000.00	m
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM	4000.00	m
LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A (CIVIL), SONDAGEM	60.00	m

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

5. Observações

UNIDADES: UNMEL, UNMEN, UNMIS, UNMUN, UNMCE, UNMFA, UNBAC, UNBAJ, UNBRA, UNBRJ, UNBCL, UNBNE, UNBPA, UNBSA E UNBSI. AT1 (TRADO) AT2 (SPT) AT3 (ROTATIVA) AT4 (GRANULOMETRIA, LL, LP, ISCHORMAL, UNIDADE, FRASCO DE AREIA)

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Devo ser em verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE, 11 de **Julho** de **2019**

DIRCEU ANTONIO DE CARVALHO GOMES RNP 1403098077

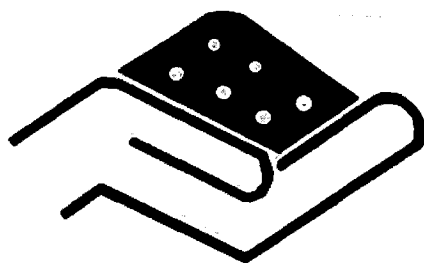
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO C CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confisa.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.





TORRES GEOTECNIA

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

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



2

2