



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Contrato Nº129/2013

Elaboração por Demanda, de Estudos e Projetos Técnicos de Engenharia para Implantação, Ampliação e Melhorias de Sistemas de Abastecimento de Água e de Sistemas de Esgotamento Sanitário nas Localidades Pertencentes às Seguintes Unidades de Negócio da CAGECE: UNBBA, UNBPA, UNBAJ, UNBSA.



Unidades de Negócio do Interior

SERVIÇOS GEOTÉCNICOS TAUÁ - SEDE

Contrato N.º 129/2013

**ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE SISTEMAS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SISTEMAS DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO (UNBBA, UNBPA, UNBAJ E UNBSA)**

SERVIÇOS GEOTÉCNICOS (REV 02)

TAUÁ – SEDE

Julho/2017

SUMÁRIO

SUMÁRIO

Páginas

SUMÁRIO	2
APRESENTAÇÃO	4
1.CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	6
2.METODOLOGIA	10
3.PLANOS DE SONDAGENS	16
4.RESULTADOS	22
5.DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	50
6.ART	78

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

São apresentados nesse relatório os resultados dos serviços de estudos geotécnicos solicitados para subsidiar o Projeto de Implantação e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Tauá - Sede, incluindo reconhecimento geológico de campo e sondagens a trado manual da localidade.

O objetivo deste relatório é fornecer dados e informações destinadas a identificar as características do solo e subsolo, classificando-o do ponto de vista geotécnico. Esta classificação se propõe a identificar a presença de materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias, através de sondagens a trado e sondagens a percussão, definidos no Manual de Encargos de Obras de Saneamento da CAGECE.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Tauá situa-se na região dos Inhamuns, porção sudoeste do estado do Ceará (figura 2.1), limitando-se com os municípios de Parambu, Quiterianópolis, Arneiroz, Catarina, Mombaça, Pedra Branca e Independência. Compreende uma área de 4.306 km², localizada nas cartas topográficas disponíveis: Independência, Novo Oriente, Várzea do Boi, Mombaça, Parambu, Arneiroz e Catarina.

O acesso à sede do município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da rodovia Fortaleza/Canindé/Tauá. Através de estradas estaduais e municipais atinge-se as demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas, que estão interligados por estradas carroçáveis, com franco acesso durante todo o ano.



1.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O município apresenta um quadro socioeconômico empobrecido, castigado pela irregularidade das chuvas. A população, em 1993, era de 52.236 habitantes, com maior concentração na zona rural. A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), fornecimento de energia elétrica (COELCE), serviço telefônico (TELECEARÁ), agência dos correios e telégrafos (EBCT), serviço bancário, hospitais, hotéis, ginásios e colégios.

A principal atividade econômica reside na agricultura, com culturas de subsistência de feijão, milho, mandioca, monocultura de algodão, banana, uva, abacate, cana-de-açúcar, castanha de caju e frutas diversas, bem como na pecuária leiteira e de gado de corte, destacando-se a criação de bovinos, ovinos, suínos e aves. No extrativismo vegetal sobressaem fabricação de carvão vegetal, extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas, além de atividades com oiticica e carnaúba. O artesanato de redes e bordados representa fonte de renda para o município. A fabricação de queijos na região de Tauá é bastante conhecida nos municípios vizinhos. Cita-se a ocorrência de cromita no município, que requer a realização de estudos geológicos atuais para a real quantificação do seu potencial.

1.3 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

Informações do Atlas do Ceará (IPLANCE, 1997) e do Plano Estadual de Recursos Hídricos (SRH-CE, 1992), mostram que o clima desse município é governado por temperaturas que variam entre mínimas de 19 °C e máximas em torno dos 33 °C, tendo o menor índice de precipitação pluviométrica do estado, em torno de 550 mm anuais.

O relevo é suave, com formas ligeiramente dissecadas que compõem a superfície de aplainamento do Cenozóico, em torno dos 300 metros de altitude. Sobre elas destacam-se, principalmente a leste, os maciços residuais, que chegam a atingir 700 metros acima do nível do mar. São catalogados na região solos bruno não-cálcicos, litólicos, podzólicos e planossolos, que hospedam uma cobertura vegetal típica de semi-árido, a caatinga

arbustiva aberta, com manchas onde é mais arbórea e espinhosa (floresta caducifólia espinhosa).

O município de Tauá apresenta um quadro geológico relativamente simples, observando-se um predomínio de rochas do embasamento cristalino, representadas principalmente por granitos, gnaisses, migmatitos e metabásicas do Pré-Cambriano.

Sobre esse substrato, repousam coberturas aluvionares, de idade quaternária, encontradas ao longo dos principais cursos d'água que drenam o município.

2. METODOLOGIA

2.METODOLOGIA

Os estudos Geotécnicos foram divididos em duas etapas, sendo a primeira as Sondagens a Trado que resultaram no reconhecimento da geologia local e na caracterização do solo existente e a segunda as Sondagens a Percussão que permitem a determinação do perfil geológico e a capacidade de carga das diferentes camadas de subsolo.

A divisão em duas Etapas foi determinada pela logística da Empresa e, a necessidade de um melhor desenvolvimento dos serviços geotécnicos. Os Serviços executados, foram realizados de acordo com Plano de Sondagem fornecido pela CAGECE.

Como dito anteriormente, os Serviços Geotécnicos foram baseados em material fornecido pela GPROJ / CAGECE:

1. Plano de sondagens a trado e percussão;
2. Reconhecimento da geologia local;
3. Sondagens a trado manual;
4. Sondagens a percussão;
5. Caracterização do solo;
6. Possibilidade dos cálculos dos volumes de escavação.

Para efeito de sondagens a trado manual, apenas as coberturas recentes de areias e argilas podem ser consideradas, uma vez que o trado manual não penetra nas demais litologias.

As sondagens a trado manual são realizadas em terrenos com solos de natureza sedimentar do tipo;

- Arenosos,
- Areno-argilosos,

- Argilosos,
- Areno-siltosos,
- Arenosos com pedregulho miúdo e
- Argiloso com pedregulho miúdo.

O diâmetro do furo a trado manual pode variar de 1.1/2" a 6", dependendo de seu objetivo.

Em sondagens a trado para estudo das categorias do solo para efeito de projetos de engenharia, esse diâmetro é geralmente de 2.1/2", facilitando o avanço tanto em materiais de 1ª como de 2ª categorias.

A Norma Brasileira da ABNT que trata das Sondagens a Trado, é a NBR 9603 de Set/1986.

Para efeito das sondagens a percussão, os procedimentos adotados durante a realização dos serviços seguiram o método de ensaio da NBR-6484/FEV 2001 "SOLO - SONDAgens DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT - MÉTODO DE ENSAIO".

2.1. EQUIPAMENTOS

Para as Sondagens a Trado, os equipamentos utilizados foram os seguintes:

- Trado cavadeira com diâmetro de 63,5 mm;
- Trado helicoidal com diâmetro de 63,5 mm;
- Cruzeta, hastes e luvas com diâmetro mínimo de 25mm;
- Chaves de grifo;
- Medidor de nível de água;
- Metro ou Trena;

- Recipientes para amostras;
- Parafinas ou Fitas colantes;
- Sacos plásticos ou de lona;
- Etiquetas para identificação;
- Ponteira constituída por peça de aço terminada em bisel com 63 mm de largura e comprimento mínimo de 200 mm.

Já para as Sondagens a percussão:

- Torre com roldana e sarilho;
- Tubo de revestimento em aço com diâmetro nominal interno de 63,5 mm e diâmetro nominal externo de 76 mm;
- Haste de lavagem/penetração em aço com diâmetro nominal interno de 25 mm e massa teórica de 3,23 kg/m;
- Amostrador padrão de diâmetro externo de 50,8 mm e diâmetro interno de 34,9 mm;
- Cabeça de bater em aço;
- Trépano;
- Trado concha com 100 mm de diâmetro;
- Trado helicoidal com diâmetro de 60 mm;
- Medidores de nível de água;
- Trena;
- recipientes para amostras;

- Martelo de saca-tubos (65kg)
- Bomba motorizada e demais equipamentos exigidos pelo método de ensaio.

2.2. EXECUÇÃO DO ENSAIO

2.2.1. Processos De Perfuração (Descrição Sumária)

A TRADO

- O processo deve ser iniciado com o trado cavadeira, com a utilização de ponteira (para desagregação);
- Quando o avanço do trado cavadeira se tornar difícil, deve ser utilizado o trado helicoidal;
- O material retirado do furo deve ser depositado à sombra, sobre uma lona;
- O material obtido deve ser agrupado em montes dispostos segundo sua profundidade escavada;
- O controle das profundidades dos furos, deve ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes com o trado e a sobra das hastes em relação à boca do furo (precisão de 10mm);
- Quando o avanço do trado se tornar difícil, deve ser verificada a possibilidade de se tratar de cascalho, matacão ou rocha. No caso de cascalho, deve ser feita uma tentativa de avanço utilizando-se uma ponteira;
- A Sondagem a trado é dada por concluída quando:
 - a) Atingir a profundidade especificada.
 - b) Ocorrerm desmoronamentos sucessivos das paredes dos furos.
 - c) Quando o avanço do trado ou ponteira for inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração.

A PERCUSSÃO

- O processo de perfuração deve ser iniciado com o emprego de trado concha ou cavadeira manual até a profundidade de 1m, seguindo-se a instalação do primeiro segmento do tubo de revestimento;
- A partir deste ponto deve ser utilizado o trado helicoidal até atingir o nível de água do subsolo ou a inviabilidade de avanço com sua utilização, ou seja, avanços inferiores a 50 mm após 10 min de operação. Nestes casos, passa a ser utilizada, a partir desse ponto a perfuração por lavagem com emprego do trépano e, a circulação da água realizada pela bomba d'água motorizada;
- Os índices de penetração foram obtidos pela cravação do amostrador padrão através de quedas sucessivas do martelo padronizado com massa de ferro de 65 kg 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 do referido amostrador padrão, ou conforme orientações da Norma Brasileira NBR-6484/FEV 2001

2.2.2. Amostragem

As amostras devem ser coletadas a cada metro de profundidade através do amostrador padrão, acondicionadas em sacos plásticos fechados e encaminhadas para identificação tátilvisual em Laboratório, onde devem ser armazenadas por um período de 30 dias.

2.3. OBSERVAÇÃO DO NÍVEL DE ÁGUA FREÁTICO

Foram realizadas determinações do nível d' água freático conforme o método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/FEV 2001. Os resultados dessas determinações estão apresentados nos perfis de sondagem em anexo.

3.PLANOS DE SONDAGENS



**SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS
ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

2016

Gerência

Gerência de Projetos – GPROJ - TEC

Empresa

ENGESOFT ENGENHARIA

Objetivo do Serviço

Solicitação Estudos Geotécnicos

Município

TAUÁ - CE

Localidade

SEDE

Nº do Processo

0770.000167/2016-27

Sistema

SES

Contrato

129 / 2013– PROJU / CAGECE

Telefone de Contato

85-31334900

PROJETO

IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TAUÁ- CE – SEDE.

SERVIÇOS: Solicitamos Estudos Geotécnicos na área apresentada em croqui com respectivos pontos locados UTM, objetivando implantação e ampliação do SES de Tauá - Ce – Sede.

PLANO DE SONDAGENS

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

05 Sondagens a Percussão;

Prof. de investigação no Projeto para sondagens a percussão – 5,0m.

LR – Linha de Recalque

11 Sondagens a Trado

Prof. de investigação no Projeto para sondagens a trado – 1,5m.

RCE – Rede Coletora de Esgoto

45 Sondagens a Trado

Prof. de investigação no Projeto para sondagens a trado – 1,5m

Data: 11/11/2016

Visto:

Assinatura Responsável

Geol. Elisio Vieira Filho
CREA 12.630-D
GPROJ - CAGECE

Assinatura – Coordenação

Eng. Celso Lira Ximenes Júnior
Coord. de Serviços Técnicos de Apoio
GPROJ - CAGECE

Assinatura – Gerente

Eng. Raul Tigre de Arruda Leitão
Gerente de Projetos de Engenharia
em Exercício
GPROJ - CAGECE

Recebi em:

14-11-16

PLANO DE SONDAGEM
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES
TAUÁ – CE

COORDENADAS UTM

SONDAGENS A PERCUSSÃO – SP - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS - EEE

SP 01 – 356828.78E / 9338119.37S
SP 02 – 358137.86E / 9335293.57S
SP 03 – 357627.06E / 9335280.39S
SP 04 – 357303.00E / 9335408.00S
SP 05 – 356469.13E / 9336703.94S

PROFUNDIDADE DE INVESTIGAÇÃO – 5,0m

SONDAGENS A TRADO – ST - LINHA DE RECALQUE

LR – ST01 – 356831.26E / 9337938.85S
LR – ST02 – 356848.72E / 9337679.34S
LR – ST03 – 357035.62E / 9337549.11S
LR – ST04 – 358019.96E / 9335669.31S
LR – ST05 – 358155.94E / 9335864.13S
LR – ST06 – 357902.49E / 9335248.92S
LR – ST07 – 358105.93E / 9335245.70S
LR – ST08 – 357485.37E / 9335514.65S
LR – ST09 – 357313.84E / 9335507.46S
LR – ST10 – 357103.11E / 9335310.89S
LR – ST11 – 356865.97E / 9335109.65S

PROFUNDIDADE DE INVESTIGAÇÃO – 1,5m

ST 36 - 357988.31E / 9335472.60S
ST 37 - 358071.43E / 9335373.85S
ST 38 - 357907.40E / 9335377.54S
ST 39 - 357731.22E / 9335576.96S
ST 40 - 357755.86E / 9335728.33S
ST 41 - 357672.31E / 9335747.49S
ST 42 - 357474.03E / 9335295.05S
ST 43 - 357301.82E / 9335708.52S
ST 44 - 357149.50E / 9335914.61S
ST 45 - 357026.83E / 9336026.04S

PROFUNDIDADE DE INVESTIGAÇÃO – 1,5m

Geol. Elísio Vieira Filho
CREA 12.630-D
GPROJ - CAGECE

Coordenadas UTM

Cagece – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030 – Vila União
CEP: 60.420-280 – Fortaleza – CE – Brasil
Fone: (85) 3101-1789 Fax: (85) 3101-1769

SONDAGENS A TRADO – ST - REDE COLETORA DE ESGOTO

ST 01 – 356599.60E / 9338224.03S
ST 02 - 356671.51E / 9337982.20S
ST 03 - 356753.10E / 9338069.02S
ST 04 - 356928.71E / 9337993.03S
ST 05 - 357097.86E / 9338050.66S
ST 06 - 357063.37E / 9337873.73S
ST 07 – 357198.12E / 9337100.78S
ST 08 - 357075.17E / 9337009.14S
ST 09 - 357370.59E / 9336972.57S
ST 10 - 357166.12E / 9336928.08S
ST 11 - 357067.45E / 9336824.78S
ST 12 - 357238.91E / 9336736.71S
ST 13 - 357106.47E / 9336695.48S
ST 14 - 356971.70E / 9336443.89S
ST 15 - 357215.00E / 9336444.13S
ST 16 - 357428.47E / 9336497.54S
ST 17 - 357504.37E / 9336801.85S
ST 18 - 357511.77E / 9336641.83S
ST 19 – 357590.95E / 9336504.12S
ST 20 - 357649.01E / 9336308.44S
ST 21 - 357510.23E / 9336156.06S
ST 22 - 357440.10E / 9336314.55S
ST 23 - 357284.81E / 9336215.28S
ST 24 - 357265.33E / 9336055.84S
ST 25 - 357461.37E / 9336007.92S
ST 26 - 357628.05E / 9336081.85S
ST 27 - 357772.79E / 9336005.45S
ST 28 - 357964.36E / 9335902.27S
ST 29 - 357915.84E / 9335617.35S
ST 30 - 358064.66E / 9335768.43S
ST 31 - 358292.63E / 9336121.08S
ST 32 - 358145.18E / 9336158.41S
ST 33 - 357968.36E / 9336093.83S
ST 34 – 357720.11E / 9335301.56S
ST 35 - 357986.28E / 9335264.25S

Geol. Elísio Vieira Filho
CREA 12.630-D
GPROJ - CAGECE

4.RESULTADOS

4. RESULTADOS

Foram executadas um total de 55 sondagens a trado manual e 08 à percussão, levando-se em conta o Plano de Sondagem fornecido pela GPROJ / CAGECE, de forma a representar, de forma mais real possível, o perfil geológico do terreno.

O nível d'água foi identificado apenas nos furos SP-03 e SP-04, a uma profundidade de 0,85 m e 1,13 m, respectivamente.

As Sondagens identificaram o seguinte material:

TAUÁ - SEDE

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

- Material de 1ª categoria: _____ 13 %
- Material de 2ª categoria: _____ 18 %
- Material de 3ª categoria: Rocha Branda _____ 20 %
- Material de 3ª categoria: Rocha Sã _____ 49 %

LINHA DE RECALQUE

- Material de 1ª categoria: _____ 18 %
- Material de 2ª categoria: _____ 37 %
- Material de 3ª categoria: Rocha Branda _____ 20 %
- Material de 3ª categoria: Rocha Sã _____ 25 %

REDE COLETORA DE ESGOTO

- Material de 1ª categoria: _____ 10 %
- Material de 2ª categoria: _____ 43 %

- Material de 3ª categoria: Rocha Branda _____ 9 %

- Material de 3ª categoria: Rocha Sã _____ 38 %

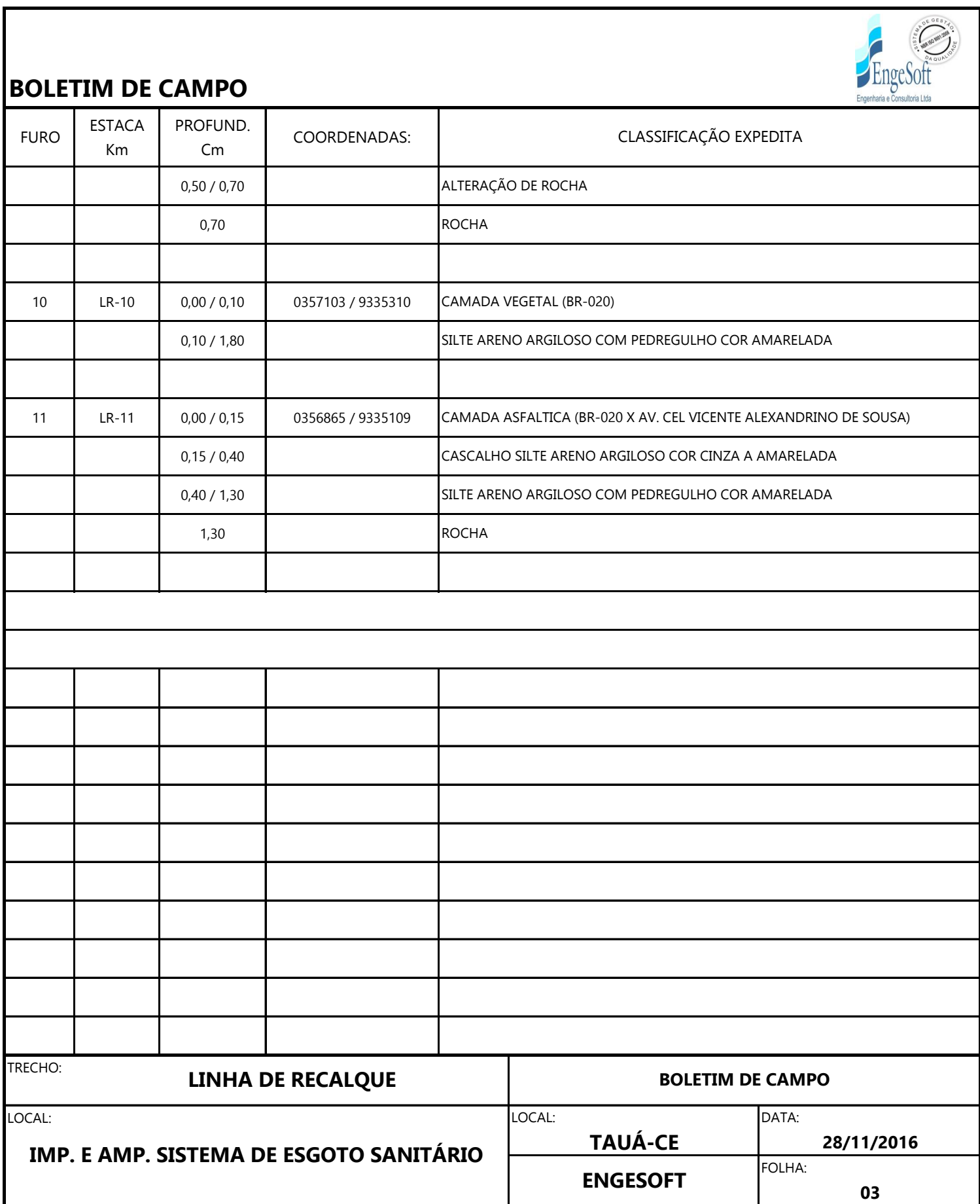
Com base nas Sondagens realizadas, é apresentado a seguir o resultado para cada um dos furos.

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
01	LR-01	0,00 / 0,10	0356831 / 9337938	CAMADA DE CALÇAMENTO (R. TORQUARTO RODRIGUES DA SILVA X R. MARIA CICERA FERREIRA FIRMA)	
		0,10 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,15 / 0,60		SILTE ARENO ARGILOSO COR AVERMELHADA	
		0,60 / 2,00		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA ESCURA	
02	LR-02	0,00 / 0,10	0356848 / 9337679	CAMADA VEGETAL (BR-404)	
		0,10 / 0,40		SILE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,40 / 0,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA	
		0,70 / 1,70		ARGILA SILTOSA COR ROXA (MASSAPÊ)	
03	LR-03	0,00 / 0,10	0357035 / 9337549	CAMADA VEGETAL (BR-404)	
		0,10 / 0,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,50 / 1,10		SILTE ARENO ARGILOSO COR VARIEGADA	
		1,10 / 1,50		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		1,50		ROCHA	
04	LR-04	0,00 / 0,03	0358019 / 9335669	CAMADA ASFALTICA (RUA A)	
		0,03 / 0,10		CAMADA CALÇAMENTO	
		0,10 / 0,25		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,25 / 0,85		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA	
		0,85 / 1,20		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		1,20		ROCHA	
TRECHO:				LINHA DE RECALQUE	
LOCAL:				BOLETIM DE CAMPO	
IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO				LOCAL:	DATA:
				TAUÁ-CE	28/11/2016
				ENGESOF	FOLHA:
					01

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
05	LR-05	0,00 / 0,03	0358155 / 9335864	CAMADA ASFALTICA (R. A X R. LAURITINO GOMES DO HORTO)
		0,03 / 0,10		CAMADA CALÇAMENTO
		0,10 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,20 / 0,65		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,65 / 1,30		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,30		ROCHA
06	LR-06	0,00 / 0,30	0357902 / 9335248	SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA (QUADRA 4 X CE-176)
		0,30		ROCHA
07	LR-07	0,00 / 0,70	0358105 / 9335245	SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA (QUADRA 16 X QUADRA 15)
		0,70 / 1,30		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,30		ROCHA
08	LR-08	0,00 / 0,10	0357485 / 9335507	CAMADA CALÇAMENTO (R. SÃO GERARDO X R. JULIO GONÇALVES DA SILVA)
		0,10 / 0,20		SILTE ARENOSO COR CINZA
		0,20 / 0,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,40 / 1,34		ALTERAÇÃO DE ROCHA
09	LR-09	0,00 / 0,04	0357313 / 9335507	CAMADA ASFALTICA (TRAVESSA 3 DE MAIO)
		0,04 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,20 / 0,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
TRECHO:			LINHA DE RECALQUE	BOLETIM DE CAMPO
LOCAL: IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO			LOCAL: TAUÁ-CE	DATA: 28/11/2016
			ENGESOF	FOLHA: 02



BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
01	RC-01	0,00 / 1,70	0356599 / 9338224	CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA A AMARELADA (CE-176 X R. SEVERINO P. DE MEDEIROS)	
02	RC-02	0,00 / 0,02	0356671 / 9337982	CAMADA ASFALTICA (CE-176)	
		0,02 / 0,30		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO COR AMARELADA	
		0,30 / 0,90		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA	
		0,90 / 1,10		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		1,10		ROCHA	
03	RC-03	0,00 / 0,70	0356753 / 9338069	SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA (R. JOSE M. MOTA X TRAVESSA FCO. L. DE OLIVEIRA)	
		0,70 / 1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		1,00		ROCHA	
04	RC-04	0,00 / 0,04	0356928 / 9337993	CAMADA ASFALTICA (R. HERMINIO ELFRASIO VIEIRA X TRAVESSA MANOEL SALGADO)	
		0,04 / 0,10		CAMADA CALÇAMENTO	
		0,10 / 0,20		SILTE ARENOSO COR CINZA	
		0,20 / 0,70		SILTE ARENO ARGILOSO COR AVERMELHADA	
		0,70 / 1,70		ARGILA SILTOSA COR VARIEGADA (MASSAPÊ)	
05	RC-05	0,00 / 0,08	0357097 / 9338050	CAMADA CALÇAMENTO (R. SEVERINO P. DE MEDEIROS X R. SEBASTIÃO F. FIRMO)	
		0,08 / 0,12		SILTE ARENOSO COR CINZA	
		0,12 / 0,30		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA	
		0,30		ROCHA	
TRECHO:				BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL: IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO				LOCAL:	DATA:
				TAUÁ-CE	28/11/2016
				ENGESOFT	FOLHA:
					01

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
06	RC-06	0,00 / 0,10	0357063 / 9337873	CAMADA VEGETAL (R. TEREZINHA FERREIRA DE SOUZA)
		0,10 / 0,60		ARGILA SILTOSA COM POUCO PEDREGULHO COR ROXA (MASSAPÊ)
		0,60 / 1,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA
07	RC-07	0,00 / 0,10	0357198 / 9337100	CAMADA VEGETAL (R. VALDIZAR ALEXANDRINO)
		0,10 / 1,00		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		1,00 / 1,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA ESCURA
08	RC-08	0,00 / 0,04	0357075 / 9337009	CAMADA ASFALTICA (R. CANDIDO ALEXANDRINO BARRETO X R. JOAQUIM JULIÃO)
		0,04 / 0,15		CAMADA CALÇAMENTO
		0,15 / 0,30		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,30		ROCHA
09	RC-09	0,00 / 0,04	0357370 / 9336972	CAMADA ASFALTICA (R. CANDIDO ALEXANDRINO BARRETO)
		0,04 / 0,15		CAMADA CALÇAMENTO
		0,15 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,20 / 1,10		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		1,10 / 1,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
10	RC-10	0,00 / 0,04	0357166 / 9336928	CAMADA ASFALTICA (R. PEDRO ALVES FEITOSA)
		0,04 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,20 / 0,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,70 / 1,60		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA A AMARELADA
TRECHO:			REDE COLETORA DE ESGOTO	
LOCAL:			BOLETIM DE CAMPO	
			LOCAL:	DATA:
IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO			TAUÁ-CE	28/11/2016
			ENGESOFT	FOLHA:
				02

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
11	RC-11	0,00 / 0,10	0357067 / 9336824	CAMADA CALÇAMENTO (R. JUVENCIO BARRETO)
		0,10 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,15 / 0,80		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,80 / 1,60		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA A AMARELADA
12	RC-12	0,00 / 0,10	0357238 / 9336695	CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA A AMARELADA (R. LUIZA PEREIRA)
		0,10 / 0,20		ROCHA
13	RC-13	0,00 / 0,08	0356971 / 9336443	CAMADA CALÇAMENTO (R. JESUS CORDEIRO LEITÃO)
		0,08 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,15 / 0,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,50 / 0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,70		ROCHA
14	RC-14	0,00 / 0,02	0356971 / 9336443	CAMADA ASFALTICA (R. CORONEL DOMINGOS GOMES)
		0,02 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,18		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,18 / 0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,80		ROCHA
15	RC-15	0,00 / 0,10	0357215 / 9336444	CAMADA VEGETAL (R. JULIO GONÇALVES X R. TEMISTODES FIALHO)
		0,10 / 0,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,50 / 1,20		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		1,20 / 1,70		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA ESCURA

TRECHO:	REDE COLETORA DE ESGOTO	BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL:	IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	LOCAL:	DATA:
		TAUÁ-CE	28/11/2016
		ENGESOFT	FOLHA:
			03

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
16	RC-16	0,00 / 0,10	0357428 / 9336497	CAMADA CALÇAMENTO (R. PROF. VALDIZAR X R. VENERANDO ALEXANDRINO)
		0,10 / 0,20		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,20		ROCHA
17	RC-17	0,00 / 1,30	0357504 / 9336801	SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA (R. PROJETODA AO LADO BR-404)
		1,30		ROCHA
18	RC-18	0,00 / 0,20	0357511 / 9336641	ALTERAÇÃO DE ROCHA (R. PROF. VALDIZAR)
		0,20		ROCHA
19	RC-19	0,00 / 0,10	0357590 / 9336504	CAMADA CALÇAMENTO (R. VENERANDO ALEXANDRINO)
		0,10 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,15 / 0,30		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,30 / 0,50		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,50		ROCHA
20	RC-20	0,00 / 0,02	0357649 / 9336308	CAMADA ASFALTICA (R. JOSE O. CAVALCANTE X AV. JOSE WALDEMAR REGO)
		0,02 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,16		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,16 / 0,30		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
		0,30 / 1,30		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		1,30 / 1,60		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO COR VARIEGADA

TRECHO:	REDE COLETORA DE ESGOTO		BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL:	IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO		LOCAL:	DATA:
			TAUÁ-CE	28/11/2016
			ENGESOFT	FOLHA:
				04

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
21	RC-21	000 / 0,09	0357510 / 9336156	CAMADA CALÇAMENTO (R. ANT. ROBERTO ANDÚ)
		0,09 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,15 / 0,60		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA ESCURA
		0,60 / 1,00		SILTE ARENO ARGILOSO COR AMARELADA
		1,00 / 1,60		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA
22	RC-22	0,00 / 0,02	0357440 / 9336314	CAMADA ASFALTICA (AV. JOSE WALDEMAR REGO X R. FRANCINA LIMA)
		0,02 / 0,10		CAMADA CALÇAMENTO
		0,10 / 0,16		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,16 / 0,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,40 / 0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,60		ROCHA
23	RC-23	0,00 / 0,07	0357284 / 9336215	CAMADA CALÇAMENTO (TRAVESSA DIVINA MOREIRA)
		0,07 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,15 / 0,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,40 / 1,00		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA ESCURA
		1,00 / 1,30		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR VARIEGADA
		1,30 / 1,40		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,40		ROCHA

TRECHO:	REDE COLETORA DE ESGOTO		BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL:	IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO		LOCAL:	DATA:
			TAUÁ-CE	28/11/2016
			ENGESOFT	FOLHA:
				05

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
24	RC-24	0,00 / 0,10	0357265 / 9336055	CAMADA CALÇAMENTO (R. ALFREDO FERREIRA VALE X R. JULIO GONÇALVES DA SILVA)
		0,10 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,15 / 0,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,40 / 1,10		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR VARIEGADA
		1,10		ROCHA
25	RC-25	0,00 / 0,10	0357461 / 9336081	CAMADA CALÇAMENTO (R. ALFREDO FERREIRA VALE X R. FRANCINA LIMA)
		0,10 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,20 / 0,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,50 / 0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,70		ROCHA
26	RC-26	0,00 / 0,10	0357628 / 9336081	CAMADA CALÇAMENTO (R. DR. BERNARDO DE CASTRO X R. JOSE O. CAVALCANTE)
		0,10 / 0,18		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,18 / 0,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA A AMARELADA
		0,50 / 0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,80		ROCHA
27	RC-27	0,00 / 0,03	0357772 / 9336005	CAMADA ASFALTICA (AV CHERMONT ALVES DE OLIVEIRA)
		0,03 / 0,13		CAMADA CALÇAMENTO
		0,13 / 0,22		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,22 / 1,50		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
		1,50 / 1,70		SILTE ARENO ARGILOSO COR AMARELADA

TRECHO:	REDE COLETORA DE ESGOTO		BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL:	IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO		LOCAL:	DATA:
			TAUÁ-CE	28/11/2016
			ENGESOF	FOLHA:
				06

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
28	RC-28	0,00 / 0,05	0357964 / 9335902	CAMADA ASFALTICA (R. LAURINDO GOMES DO Ó)
		0,05 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,20 / 0,75		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,75		ROCHA
29	RC-29	0,00 / 0,02	0357915 / 9335617	CAMADA ASFALTICA (R. B X AV. PEDRO INACIO DE SOUSA)
		0,02 / 0,10		CAMADA CALÇAMENTO
		0,10 / 0,18		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,18 / 0,90		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA A AMARELADA
		0,90 / 1,10		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,10		ROCHA
30	RC-30	0,00 / 0,04	0358064 / 9335768	CAMADA ASFALTICA (RUA B)
		0,04 / 0,14		CAMADA CALÇAMENTO
		0,14 / 0,80		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,80 / 1,10		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		1,10 / 1,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA A AMARELADA
31	RC-31	0,00 / 0,10	0358289 / 9336121	CAMADA CALÇAMENTO (ALAMEDA LUIS FEITOSA)
		0,10 / 0,15		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,15 / 0,50		SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA A AMARELADA
		0,50 / 1,30		ARGILA SILTOSA COR ROXA (MASSAPÊ)
TRECHO: REDE COLETORA DE ESGOTO				BOLETIM DE CAMPO
LOCAL: IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO				LOCAL: TAUÁ-CE
				DATA: 28/11/2016
				FOLHA: 07

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		1,30 / 1,50		ALTERAÇÃO DE ROCHA
32	RC-32	0,00 / 0,02	0358145 / 9336158	CAMADA ASFALTICA (AV. DAS BARAUNAS X R. ANT. V. DA SILVA)
		0,02 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,20 / 0,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,40 / 0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,60		ROCHA
33	RC-33	0,00 / 0,06	0357968 / 9336093	CAMADA ASFALTICA (AV. DAS BARAUNAS)
		0,06 / 0,30		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO COR CINZA
		0,30 / 0,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,70 / 0,85		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,85		ROCHA
34	RC-34	0,00 / 0,02	0357720 / 9335301	CAMADA ASFALTICA (R. DEUMIRO GOUVEIA X R. JULIO GONÇALVES)
		0,02 / 0,10		CAMADA CALÇAMENTO
		0,10 / 0,25		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,25 / 0,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,70 / 1,10		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,10		ROCHA
TRECHO:			BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL: IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO			LOCAL:	DATA:
			TAUÁ-CE	28/11/2016
			ENGESOFT	FOLHA:
				08

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
35	RC-35	0,00 / 0,30	0357986 / 9335264	CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO COR AMARELADA (QUADRA 6 X QUADRA 7)	
		0,30 / 0,60		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,60 / 0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		0,80		ROCHA	
36	RC-36	0,00 / 0,08	0357988 / 9335472	CAMADA CALÇAMENTO (QUADRA 14)	
		0,08 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,20 / 0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		0,60		ROCHA	
37	RC-37	0,00 / 0,08	0358071 / 9335373	CAMADA CALÇAMENTO (QUADRA 9 X QUADRA 13)	
		0,08 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,20 / 0,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA ESCURA	
		0,40 / 0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		0,70		ROCHA	
38	RC-38	0,00 / 0,10	0357907 / 9335377	CAMADA CALÇAMENTO (QUADRA 6)	
		0,10 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
		0,20 / 0,40		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
		0,40		ROCHA	
39	RC-39	0,00 / 0,10	0357731 / 9335576	CAMADA CALÇAMENTO (R. CANDIOS ALVES BEZERRA)	
		0,10 / 0,20		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA	
TRECHO: REDE COLETORA DE ESGOTO				BOLETIM DE CAMPO	
IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO				LOCAL: TAUÁ-CE	DATA: 28/11/2016
				ENGESOFT	FOLHA: 09

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		0,20 / 0,80		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR VARIEGADA
		0,80 / 0,90		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,90		ROCHA
40	RC-40	0,00 / 0,08	0357755 / 9335728	CAMADA CALÇAMENTO (R. LUIS VENANCIO DE MELO)
		0,08 / 0,16		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		0,16 / 0,40		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO COR AVERMELHADA
		0,40 / 0,85		SILTE ARENO ARGILOSO COR AVERMELHADA
		0,85 / 1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,00		ROCHA
41	RC-41	0,00 / 0,08	0357672 / 9335747	CAMADA CALÇAMENTO (R. FCO. MALAQUIAS DE SOUSA)
		0,08 / 0,14		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA CLARA
		0,14 / 0,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,40 / 1,00		ARGILA SILTOSA COR VARIEGADA (MASSAPÊ)
		1,00 / 1,20		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,20		ROCHA
42	RC-42	0,00 / 0,10	0357474 / 9335295	CAMADA CALÇAMENTO (R. JOSE VILAR DE SOUSA X R. EXPEDITO ZACARIAS PEREIRA)
		0,10 / 0,23		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA CLARA
		0,23 / 0,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,70 / 1,10		SILTE ARENOSO COR CINZA
		1,10 / 1,40		SILTE ARENO ARGILOSO COM ALTERAÇÃO DE ROCHA COR AMARELADA
TRECHO: REDE COLETORA DE ESGOTO				BOLETIM DE CAMPO
LOCAL: IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO				LOCAL: TAUÁ-CE
				DATA: 28/11/2016
				FOLHA: 10

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	COORDENADAS:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		1,40		ROCHA
43	RC-43	0,00 / 0,03	0357301 / 9335708	CAMADA ASFÁLTICA (R.FAUSTO BARRETO)
		0,03 / 0,10		CAMADA CALÇAMENTO
		0,10 / 0,22		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA CLARO
		0,22 / 1,10		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR CINZA
		1,10 / 1,20		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		1,20		ROCHA
44	RC-44	0,00 / 0,04	0357149 / 9335914	CAMADA ASFÁLTICA (R.EMÍDIO SILVEIRA DE CARVALHO x R.MONSENHOR ODORICO DE ANDRADE)
		0,04 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,20		SILTE ARENOSO COR CINZA
		0,20 / 0,40		ALTERAÇÃO DE ROCHA
		0,40		ROCHA
45	RC-45	0,00 / 0,04	0357026 / 9336026	CAMADA ASFÁLTICA (R.MONSENHOR ODORICO DE ANDRADE)
		0,04 / 0,12		CAMADA CALÇAMENTO
		0,12 / 0,22		SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO COR CINZA CLARO
		0,22 / 0,70		SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO COR AMARELADA
		0,70		ROCHA

TRECHO:	REDE COLETORA DE ESGOTO		BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL:	IMP. E AMP. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO		LOCAL:	DATA:
			TAUÁ-CE	28/11/2016
			ENGESOFT	FOLHA:
				11

Sondagens à Percussão - SPT

Apresentamos o relatório técnico com os resultados das sondagens à percussão-SPT realizadas para reconhecimento do subsolo, em pontos da zona urbana da cidade de Tauá/CE, onde serão projetadas e construídas estações elevatórias do sistema de esgotamento sanitário.

Foram seguidas as normas técnicas da ABNT NBR 6484-01 e as recomendações do Manual de Sondagens da ABGE para o assunto; Os resultados encontram-se representados em perfis individuais de sondagem.

As **sondagens à percussão** – SPT iniciam-se com a execução de um furo feito com trado até o nível d'água ou material resistente a este método. Daí procede-se a perfuração com circulação d'água (lama). A cada profundidade determinada é feito o ensaio SPT (standard penetration test), anotando-se o número de golpes necessários para penetração do amostrador padrão Raymonds ($\varnothing_{ext}=2''$ e $\varnothing_{int}=1.3/8''$) num intervalo de 45 cm, cravado no terreno mediante golpes de um peso de 65 kg com altura de queda de 75 cm. Os ensaios penetrométricos prosseguem até as condições de resistência da norma ABNT NBR 6484/2001, nos itens 4.3.10, 4.3.11 e 4.3.12, ou até quando satisfizerem as informações desejadas no projeto (ABGE – Manual de Sondagens). Pode se proceder os ensaios de avanço por lavagem durante um intervalo total de 30 minutos dividido em três etapas de 10 minutos, onde são anotados os respectivos comprimentos dos avanços da palheta de lavagem. O limite para estes ensaios é de avanços inferiores a 50 mm em cada período de 10 minutos (NBR-6484/2001).

Com os resultados de campo são traçados os perfis de sondagem, através dos quais se mostra o limite da sondagem, as camadas atravessadas e outras informações.

Para investigação do subsolo, foram contratadas e executadas 5 (cinco) sondagens à percussão SPT em locais determinados pela CAGECE e, mais 03 (três) em outros locais determinados pela Empresa .

Tabela 01 - Resumo das sondagens SPT

Sondagem	Prof.(m)	N.d'Água (m)
SP 01	1,34	--
SP 02	1,45	--
SP 03	2,49	0,85
SP 04	2,23	1,13
SP 05	5,45	—
SP 06	3,20	--
SP 07	1,19	—
SP 08	1,32	--

Quanto às características litológicas, o solo no terreno sondado, apresenta-se, até a profundidade atingida, formado pelos seguintes horizontes geotécnicos:

- a) Argila pouco arenosa, cor cinza escuro, muito coesa, dura;
- b) Areia fina à média, com pedregulho, marrom, pouco compacta;
- c) Areia fina à média, com pedregulho, argilosa, marrom, pouco compacta;
- d) Areia média com pedregulho de quartzo e alteração de rocha cristalina, cor amarronzada, muito compacta;
- e) Argila com restos vegetais, muito coesa, cinza amarronzada, média à dura;
- f) Alteração de rocha cristalina, friável, quartzo-feldspática, micácea, cor cinza esbranquiçada, marrom e cinza escuro, fofa a muito compacta (saprolito);

O nível da água foi atingido nas sondagens **SP-04 (1,13m)** e **SP-03 (0,85m)** de profundidade, podendo variar para mais ou para menos em função da pluviometria local.

De acordo com os resultados obtidos sugerimos as seguintes condições para fundações superficiais:

Sondagem	Profundidade da fundação (m)			
	1,00	2,30	3,00	5,45
	Taxa de resistência (kgf/cm ²)			
SP - 01	4,00			
SP - 02	3,00			
SP - 03	-	1,00	3,00	
SP - 04		3,00		
SP - 05	1,00	1,00		4,00
SP - 06	0,30		4,00	
SP - 07	4,00			
SP - 08	4,00			

Identificação:	SP-01
----------------	--------------

42

Identificação:	SP-02
----------------	--------------

43

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

Identificação:

SP-03

Unidade Litológica Estratigráfica	Descrição Litológica	Legenda	Prof. (m)	N.A (m)	AVANÇO (m)		Recuperação %	NÚMERO DE GOLPES				GRÁFICO DE PENETRAÇÃO
					Intervalo	Comprimento		15 cm	15 cm	15 cm	N	
	Areia fina a média, silto-argilosa, micácea, cor marrom, pouco compacta.		1,00	0,85	0,20 0,65			3	4	7	11	
	Areia fina a média, silto-argilosa, micácea, cinza amarronzado, fofa.		1,80		1,00 1,45			2	1	2	3	
	Argila arenosa, cinza amarronzado, micácea, pedregulhosa, riça a dura.		2,49		2,00 2,45 2,49			7 10/4	7	21	28 10/4	
	Limite da sondagem SPT IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO											



Obs.:

Amostrador:

Ø Externo = 2"

Ø Interno = 1.3/8"

THERZAGHI

QUEDA DE 75Cm

PESO DE 65Kg

10 20 30 40
Golpes p/ 30 cm finais

MEDIDA DO NÍVEL D'ÁGUA						Coordenadas		INÍCIO: 13-06-17	TÉRMINO: 13-06-17	
DATA	HORA	N.A	DATA	HORA	N.A	E=	357.627	Método de avanço	De	a
13-06-17		0,85				N=	9.335.280	TRADO / PERCUSSAO:	0,00	1,00
						Cota =		LAVAGEM / PERCUSSAO:	1,00	2,49
								REVESTIMENTO: 2,5"	0,00	1,00
						CONTRATANTE:				
						ENGESOFTE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.				
						PROJETO:				
						ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO				
						END. DA OBRA:				
						ZONA URBANA DE TAUÁ				
Responsável Técnico:						DESENHO:	DATA:	ESCALA:	FOLHA:	VISTO:
Geól. José Vitoriano de Britto Neto CREA CE 9763-D						DETEC	20-06-17	1:100	1/1	

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

Identificação:

SP-04

Unidade Litológica Estratigráfica	Descrição Litológica	Legenda	Prof. (m)	N.A (m)	AVANÇO (m)		Recuperação %	NÚMERO DE GOLPES				GRÁFICO DE PENETRAÇÃO
					Intervalo	Comprimento		15 cm	15 cm	15 cm	N	
	Areia fina à média, argilosa, cor marrom, pouco coesa, compacta média.		0,65 2,15 2,23	<u>1,13</u>	0,20 0,65			5	6	7	13	
	Areia fina à média, pedregulho e seixos cinza a marrom, fragmentos de rocha cristalina, argilosa, micácea, fofa.				1,00 1,45			1	1	1	2	
	Alteração de rocha cristalina, cor amarronzada, muito compacta (saprolito)				2,00 2,23			3	10/8		10/8	
	Limite da sondagem SPT IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO											



Obs.:

Amostrador:

Ø Externo = 2"

Ø Interno = 1.3/8"

THERZAGHI

QUEDA DE 75Cm

PESO DE 65Kg

10 20 30 40
Golpes p/ 30 cm finais

MEDIDA DO NÍVEL D'ÁGUA						Coordenadas		INÍCIO: 22-05-17		TÉRMINO: 22-05-17					
DATA	HORA	N.A	DATA	HORA	N.A	E=	357.301,37	Método de avanço		De	a				
22-05-17		1,13				N=	9.335.400,25	TRADO / PERCUSSAO:		0,00	2,23				
						Cota =		LAVAGEM / PERCUSSAO:		--	--				
								REVESTIMENTO: 2,5"		--	--				
						CONTRATANTE:									
						ENGESOFTE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.									
						PROJETO:									
						ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO									
						END. DA OBRA:									
						ZONA URBANA DE TAUÁ									
Responsável Técnico:						DESENHO:		DATA:		ESCALA:		FOLHA:		VISTO:	
Geól. José Vitoriano de Britto Neto CREA CE 9763-D						DETEC		24-05-17		1:100		1/1			

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

Identificação:

SP-05

Unidade Litológica Estratigráfica	Descrição Litológica	Legenda	Prof. (m)	N.A. (m)	AVANÇO (m)		Recuperação %	NÚMERO DE GOLPES				GRÁFICO DE PENETRAÇÃO
					Intervalo	Comprimento		15 cm	15 cm	15 cm	N	
Argila arenosa, cinza amarronzada, micácea, pedregulhosa, grãos de feldspatos, média.	0,20 0,65				4	6	5	11				
	1,00 1,45				4	3	3	6				
	2,00 2,45				3	4	5	9				
	3,00 3,45				4	4	5	9				
	4,00 4,45				10	10	12	32				
	5,00 5,45				10	14	28	42				
Argila arenosa, cinza amarronzada, micácea, pedregulhosa, grãos de feldspatos, dura.												
Limite da sondagem SPT IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO												
Obs.:					Amostrador: THERZAGHI Ø Externo = 2" QUEDA DE 75cm Ø Interno = 1.3/8" PESO DE 65Kg					10 20 30 40 Golpes p/ 30 cm finais		
MEDIDA DO NÍVEL D'ÁGUA					Coordenadas		INÍCIO: 13-06-17		TÉRMINO: 13-06-17			
DATA	HORA	N.A.	DATA	HORA	N.A.	E= 356.469	Método de avanço		De	a		
13-06-17		--				N= 9.336.703	TRADO / PERCUSSAO:		0,00	1,45		
						Cota =	LAVAGEM / PERCUSSAO:		1,45	5,45		
							REVESTIMENTO: 2,5"		0,00	1,00		
					CONTRATANTE:		ENGESOFT ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.					
					PROJETO:		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO					
					END. DA OBRA:		ZONA URBANA DE TAUÁ					
Responsável Técnico:					DESENHO:		ESCALA:		FOLHA:			
Geól. José Vitoriano de Britto Neto CREA CE 9763-D					DETEC		20-06-17		1:100			
									1/1			
									VISTO:			

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

Identificação:

SP-06

Unidade Litológica Estratigráfica	Descrição Litológica	Legenda	Prof. (m)	N.A (m)	AVANÇO (m)		Recuperação %	NÚMERO DE GOLPES				GRÁFICO DE PENETRAÇÃO
					Intervalo	Comprimento		15 cm	15 cm	15 cm	N	
	Alteração de rocha muito friável, arenosa, micácea, cor cinza a marrom, fofa (saprolito).		0,80		0,20 0,65			2	2	2	4	
	Alteração de rocha muito friável, muito argilosa, cinza a marrom, fofa (saprolito).				1,00 1,45			3	2	2	4	
	Alteração de rocha friável, arenosa argilosa, cinza, marrom a avermelhada na base, muito compacta (saprolito).		2,55		2,00 2,45			2	1	1	2	
			3,20		3,00 3,20			17	10/5		10/5	
	Limite da sondagem SPT IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO											



Obs.:

Amostrador:

Ø Externo = 2"

Ø Interno = 1.3/8"

THERZAGHI

QUEDA DE 75Cm

PESO DE 65Kg

10 20 30 40
Golpes p/ 30 cm finais

MEDIDA DO NÍVEL D'ÁGUA						Coordenadas		INÍCIO: 23-05-17		TÉRMINO: 23-05-17					
DATA	HORA	N.A	DATA	HORA	N.A	E=	356.137,61	Método de avanço		De	a				
22-05-17		--				N=	9.334.104,66	TRADO / PERCUSSAO:		0,00	3,20				
						Cota =		LAVAGEM / PERCUSSAO:		--	--				
								REVESTIMENTO: 2,5"		--	--				
						CONTRATANTE: ENGESOFT ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.									
						PROJETO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO									
						END. DA OBRA: ZONA URBANA DE TAUÁ									
Responsável Técnico:						DESENHO:		DATA:		ESCALA:		FOLHA:		VISTO:	
Geól. José Vitoriano de Britto Neto CREA CE 9763-D						DETEC		24-05-17		1:100		1/1			

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

Identificação: **SP-07**

Unidade Litológica Estratigráfica	Descrição Litológica	Legenda	Prof. (m)	N.A (m)	AVANÇO (m)		Recuperação %	NÚMERO DE GOLPES				GRÁFICO DE PENETRAÇÃO
					Intervalo	Comprimento		15 cm	15 cm	15 cm	N	
	Areia fina à média, com pedregulho, marrom, pouco compacta.		0,55		0,20			2	5	5	10	
	Areia fina à média, com pedregulho, argiloso, marrom, pouco compacta.		1,00		0,65							
	Areia média com pedregulho de quatrzo e alteração de rocha cristalina, cor amarronzada, muito compacta.		1,19		1,00			20	10/4		10/4	
	Limite da sondagem SPT IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO											



Obs.:

Amostrador: THERZAGHI
 Ø Externo = 2"
 Ø Interno = 1.3/8"

QUEDA DE 75Cm
 PESO DE 65Kg

10 20 30 40
 Golpes p/ 30 cm finais

MEDIDA DO NÍVEL D'ÁGUA						Coordenadas		INÍCIO: 22-05-17		TÉRMINO: 22-05-17					
DATA	HORA	N.A	DATA	HORA	N.A	E=	357.485,37	Método de avanço		De	a				
22-05-17		--				N=	9.335.514,65	TRADO / PERCUSSAO:		0,00	1,19				
						Cota =		LAVAGEM / PERCUSSAO:		--	--				
								REVESTIMENTO: 2,5"		--	--				
						CONTRATANTE:									
						ENGESOFTE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.									
						PROJETO:									
						ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO									
						END. DA OBRA:									
						ZONA URBANA DE TAUÁ									
Responsável Técnico:						DESENHO:		DATA:		ESCALA:		FOLHA:		VISTO:	
Geól. José Vitoriano de Britto Neto CREA CE 9763-D						DETEC		24-05-17		1:100		1/1			

Identificação:	SP-08
----------------	--------------

49

5.DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

Relação de Fotos

Trecho:	IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA ESGOTAMENTO SANITARIO		
Local:	TAUÁ	Data:	25/11/2016
Cód. Foto	Descrição		
Foto 1	FURO 01 DAS ESTAÇÕES ELEVATORIAS (EE-01)		
Foto 2 a 4	AREA DA EE-01		
Foto 5	FURO 02 DAS ESTAÇÕES ELEVATORIAS (EE-02)		
Foto 6 a 11	AREA DA EE-02		
Foto 12	FURO 03 DAS ESTAÇÕES ELEVATORIAS (EE-03)		
Foto 13	FURO 04 DAS ESTAÇÕES ELEVATORIAS (EE-04)		
Foto 14 a 18	AREA DA EE-04		
Foto 19	FURO 05 DAS ESTAÇÕES ELEVATORIAS (EE-05)		
Foto 20 a 21	AREA DA EE-05		
Foto 22	RUA TORQUARTO RODRIGUES DA SILVA X RUA MARIA CICERA FERREIRA FIRME		
Foto 23	FURO 01 DA LINHA DE REQUALQUE DE TAUÁ-CE (LR01)		
Foto 24	FURO 02 DA LINHA DE REQUALQUE DE TAUÁ-CE (LR02)		
Foto 25	FURO 03 DA LINHA DE REQUALQUE DE TAUÁ-CE (LR03)		
Foto 26	RUA A X RUA LAURINDO GOMES DO HORTO		
Foto 27	FURO 05 DA LINHA DE REQUALQUE DE TAUÁ-CE (LR05)		
Foto 28	FURO 09 DA LINHA DE REQUALQUE DE TAUÁ-CE (LR09)		
Foto 29	TRAVESSA 03 DE MAIO		
Foto 30	FURO 11 DA LINHA DE REQUALQUE DE TAUÁ-CE (LR11)		
Foto 31	BR-020 X AVENIDA CEL. VICENTE ALEXANDRINO DE SOUSA		
Foto 32	FURO 03 DA REDE COLETORA (RC-03)		

  Relação de Fotos			
Trecho:	IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA ESGOTAMENTO SANITARIO		
Local:	TAUÁ	Data:	25/11/2016
Cód. Foto	Descrição		
Foto 33	RUA SEBASTIÃO F. FIRMO X RUA SEVERINO P. DE MEDEIROS		
Foto 34	FURO 07 DA REDE COLETORA (RC-07)		
Foto 35	FURO 09 DA REDE COLETORA (RC-09)		
Foto 36	RUA CANDIDO ALEXANDRINO BARRETO		
Foto 37	FURO 13 DA REDE COLETORA (RC-13)		
Foto 38	RUA JULIO GONÇALVES X RUA TEMISTOCLES FIALHO		
Foto 39	FURO 16 DA REDE COLETORA (RC-16)		
Foto 40	RUA JOSÉ O. CAVALCANTE X AVENIDA JOSÉ WALDEMAR REGO		
Foto 41	FURO 21 DA REDE COLETORA (RC-21)		
Foto 42	FURO 24 DA REDE COLETORA (RC-24)		
Foto 43	RUA ALFREDO FERREIRA DO VALE X RUA FRANCINA LIMA		
Foto 44	FURO 29 DA REDE COLETORA (RC-29)		
Foto 45	RUA B		
Foto 46	FURO 31 DA REDE COLETORA (RC-31)		
Foto 47	QUADRA 7 X QUADRA 6		
Foto 48	FURO 39 DA REDE COLETORA (RC-39)		
Foto 49	FURO 44 DA REDE COLETORA (RC-44)		



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26



Foto 27



Foto 28



Foto 29



Foto 30



Foto 31



Foto 32



Foto 33



Foto 34



Foto 35



Foto 36



Foto 37



Foto 38



Foto 39



Foto 40



Foto 41



Foto 42



Foto 43



Foto 44



Foto 45



Foto 46



Foto 47



Foto 48



Foto 49

6. ART

79



ENGESOFT – Engenharia e Consultoria Ltda.
Av. Washington Soares, 855 – 11º Andar – Edson Queiroz – CEP 60.811-341
PABX: 3133-4900– Fax:3268-1972
Fortaleza – Ceará – Brasil