

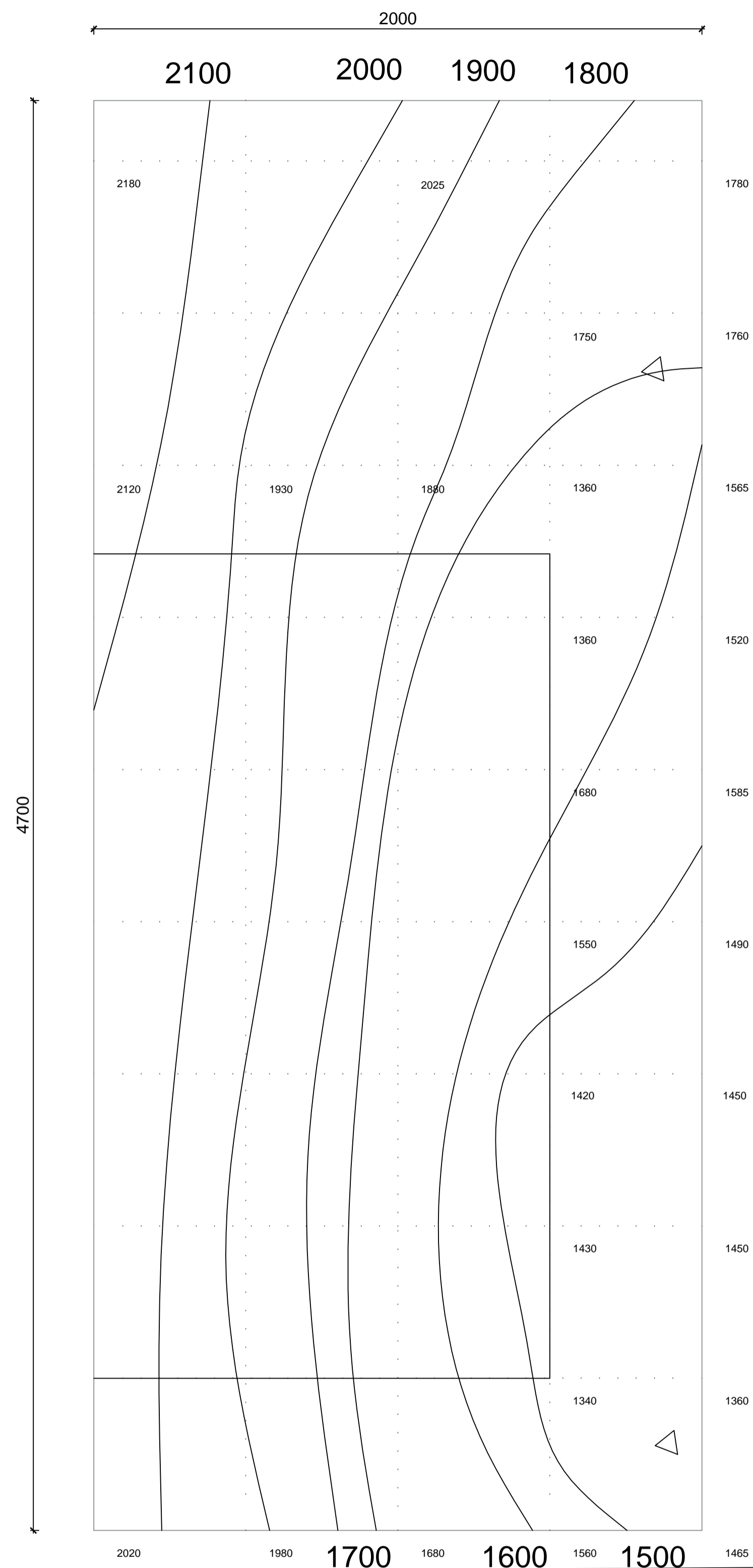
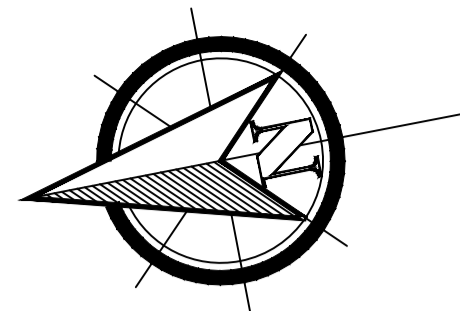
**ANEXO 17 - 01**



**TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

**PROJETOS COMPLEMENTARES EXECUTIVOS**  
**TOPOGRAFIA E SONDAAGEM**

**SETEMBRO/ 2019**



**RUA FELEX PACHECO**

**RUA DES. JOSE MESSIAS**

**PRAÇA**



01 IMAGEM DO GOOGLE  
ESCALA: S/E



TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Folha N°  
Processo N°  
Rubrica



**AB PROJETOS E CONSULTORIA LTDA ME**  
Rua Sete de Setembro, 1019 - Centro/Norte  
Teresina - PI - CEP 64.000-210  
abprojetoconsultoria@gmail.com  
CMC nº 202527-2

obra:  
REFORMA DO FÓRUM DA COMARCA DE CANTO DO BURITI/PI

local:  
RUA DES. JOSE MESSIAS, S/N, BAIRRO CENTRO CANTO DO BURITI/PI

Autores do projeto/ CREA ou CAU:  
**Eng.ª Verônica Scheren Castelo Branco - Crea/PI 19.373**

Responsáveis Técnicos/ CREA ou CAU:  
RESP. TÉCNICO: ENG. Verônica Scheren C. Branco RNP: CREA/PI 19.373  
PROJETO: ENG. Verônica Scheren C. Branco RNP: CREA/PI 19.373

VISTO:

Cordenador de Despesas:

Número da ART:

Espaço reservado p/ carimbos prefeitura de Barros

Espaço reservado para carimbos da AB Projetos

Espaço reservado para carimbos do Corpo de Bombeiros

Espaço reservado para carimbos do TJ-PI

Prancha: Conteúdo da prancha:  
LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO ALTIMETRIA-CURVAS DE NIVEIS

TP /01/03 Desenho: TOPOGRAFIA Escala: IND. Data: 22/01/2019

REV-00

01 CURVAS DE NIVEL  
ESCALA: 1/125



## **PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA**

**FÓRUM CANTO DO BURITI**  
PRAÇA SANTANA, Nº 227, BAIRRO CENTRO, CANTO DO BURITI-PI

**RELATÓRIO RS-07.05/2019**

**MAIO/ 2019**

## ÍNDICE

**1. APRESENTAÇÃO**

**2. PERFIS DOS FUROS DE SONDAAGEM**

**3. PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAAGEM**

## **1. APRESENTAÇÃO**

Teresina, 15 de maio de 2019

**RS-07.05/2019**

**À AB PROJETOS**

**LOCAL: FÓRUM CANTO DO BURITI, PRAÇA SANTANA, Nº 227, BAIRRO CENTRO, CANTO DO BURITI-PI**

Prezados Senhores:

A FUNDASOLO ENGENHARIA LTDA apresenta, a seguir, o relatório dos serviços de "SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DOS SOLOS COM SPT", realizados em terreno supra-referido.

**1 - MÉTODO UTILIZADO**

Os procedimentos adotados durante a realização dos serviços seguiram o método de ensaio da NBR-6484/FEV 2001 "SOLO - SONDAÇÕES DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT - MÉTODO DE ENSAIO".

**2 – EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos utilizados foram os seguintes:

- 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;
- bomba motorizada e demais equipamentos exigidos pelo método de ensaio.

**3 - EXECUÇÃO DO ENSAIO**

**3.1 - PROCESSO DE PERFURAÇÃO (DESCRIÇÃO SUMÁRIA)**

O processo de perfuração foi iniciado com o emprego de trado até o nível de água do subsolo ou inviabilidade de avanço com sua utilização, ou seja, avanços inferiores a 50 mm após 10 min de operação. A partir desse ponto a perfuração prosseguiu por lavagem com emprego do trépano.

### **3.2 – AMOSTRAGEM**

As amostras foram colhidas a cada metro de profundidade através do amostrador padrão, acondicionadas em sacos plásticos fechados e encaminhadas para identificação táctil-visual no laboratório da FUNDASOLO. As amostras encontram-se a disposição durante 60 dias a contar desta data.

### **3.3 - ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA**

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.

### **4 - 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.

### **5 - PROFUNDIDADE DAS PERFURAÇÕES**

A profundidade da perfuração, para os furos SP01 e SP02 alcançou o impenetrável ao amostrador.

### **6 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

#### **6.1 - LOCAÇÃO E NÚMERO DE FUROS**

A quantidade de furos e sua locação foram definidas pelo CLIENTE.

#### **6.2 - PLANTA DE LOCAÇÃO**

Uma planta de locação de sondagem contendo a locação dos furos está apresentada em anexo. Cota da boca dos furos a ser obtida em levantamento planialtimétrico a ser fornecido pelo cliente.

#### **6.3 – PERFIS INDIVIDUAIS**

Os perfis individuais dos furos de sondagem estão apresentados em anexo e contém todas as informações exigidas no item 7.2 do método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/FEV 2001.

## **7 – TOTAL PERFURAÇÃO**

Conforme pode-se observar nos perfis individuais, a quantidade total de 02 (dois) furos perfaz 5,55 metros perfurados.

Colocamo-nos a disposição de V.Sas, para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

---

**GLAUBER MAZZA MORAIS**  
**ENGº RESP. TÉCNICO**  
**CREA 3671-D/PI**  
**FUNDASOLO ENGENHARIA LTDA**



## **2. PERFÍS DOS FUROS DE SONDAGEM**

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

<b>CLIENTE:</b> AB PROJETOS / TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ <b>OBRA:</b> AMPLIAÇÃO FÓRUM <b>LOCAL:</b> PRAÇA SANTANA, Nº 227, BAIRRO CENTRO, CANTO DO BURITI-PI	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <span style="float:right"><b>SP01</b></span> <b>INÍCIO:</b> 11/04/2019 <b>TÉRMINO:</b> 11/04/2019 <b>COTA:</b> 100,00 <b>COORD. N:</b> <b>E:</b>
--	--

GRÁFICO SPT 30 cm INICIAIS - - - - - 30 cm FINAIS ———— 10    20    30    40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2.00 m		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL								N.A. N.F.E.	TC 1,00 TH 2,35	
	1,00	15/15    18/15    21/15	33	39		00				AREIA MÉDIA SILTOSA, COMPACTA A MUITO COMPACTA, COR VERMELHA
	2,00	26/15    33/15    45/5	59	78/20		2,35				IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR
	3,00							NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		
	4,00									
	5,00									
	6,00									
	7,00									
	8,00									
	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

OBS.:



**LEGENDAS:**

TRADO CAVADEIRA - TC    •    TRADO HELICOIDAL - TH    •    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA    •    REVESTIMENTO ||

<b>DATA:</b> 15/05/2019	<b>TRABALHO Nº:</b> RS-07-05/2019	<b>FOLHA:</b> 01
<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>DESENHISTA:</b> Glauber	<b>SONDADOR:</b> Jeanilton Sousa

Engº Glauber Mazza

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

CLIENTE: AB PROJETOS / TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ  
 OBRA: AMPLIAÇÃO FÓRUM  
 LOCAL: PRAÇA SANTANA, Nº 227, BAIRRO CENTRO, CANTO DO BURITI-PI

**SONDAGEM À PERCUSSÃO** **SP02**  
 INÍCIO: 11/04/2019 TÉRMINO: 11/04/2019  
 COTA: 100,00 COORD. N: E:

GRÁFICO SPT 30 cm INICIAIS - - - - 30 cm FINAIS ———— 10 20 30 40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2.00 m		
								DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1,00	7/15 12/15 17/15	19	29		00		AREIA MÉDIA SILTOSA, COMPACTA A MUITO COMPACTA, COR VERMELHA	N.A. N.F.E.	TC 1,00
	2,00	17/15 22/15 25/15	39	47		01			TH	
	3,00	33/15 40/5 -	73/20	40/5			3,20	IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR  NOTA: Furo paralisado conforme descrito no item 6.4.1 da norma NBR6484:2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT.		3,20
	4,00									
	5,00									
	6,00									
	7,00									
	8,00									
	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

OBS.:



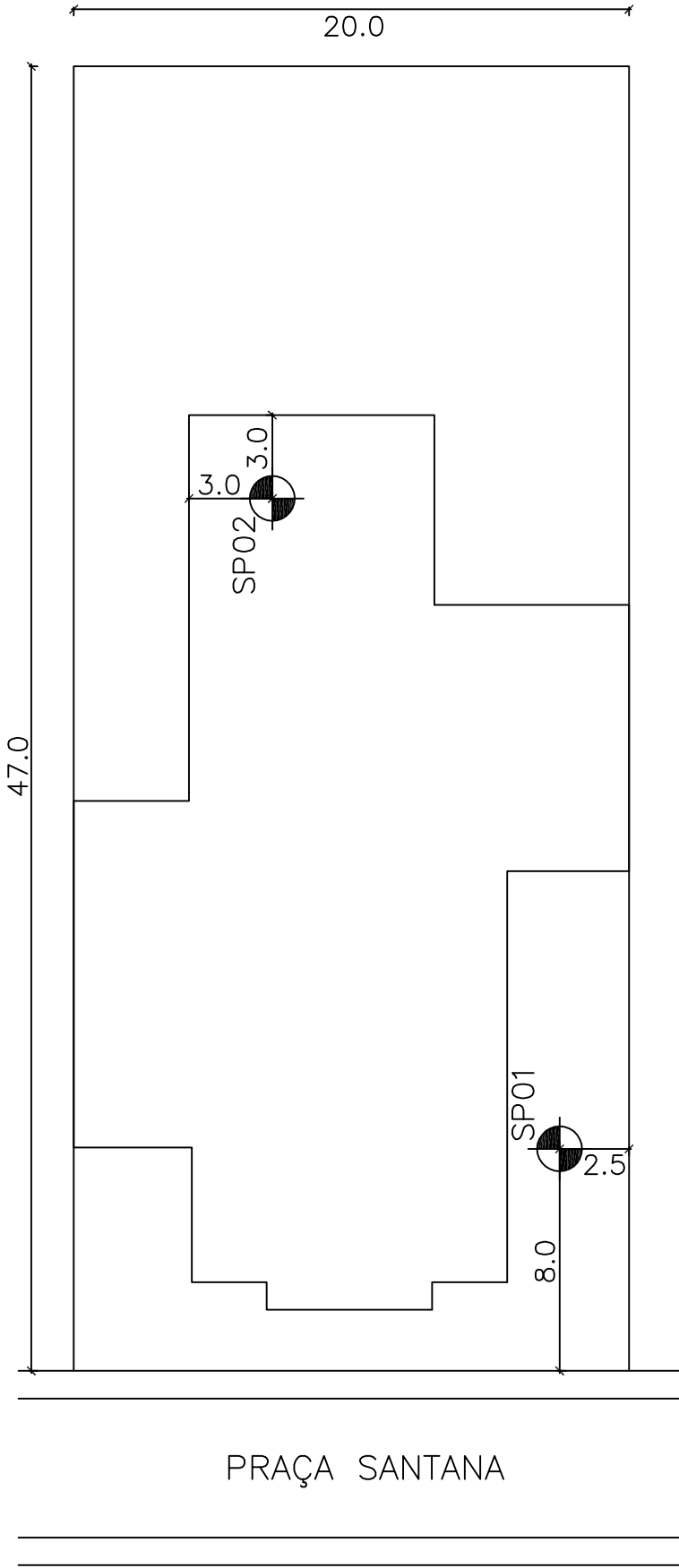
**LEGENDAS:**

TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ||

DATA: 15/05/2019	TRABALHO Nº: RS-07-05/2019	FOLHA: 02
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: Glauber	SONDADOR: Jeanilton Sousa

Engº Glauber Mazza

### **3. PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM**



LEGENDA:  
 ◉ FURO DE SONDAEM SPT  
 ■ NIVEL DE REFERENCIA

NOTAS GERAIS  
 1 - DIMENSÕES EM METRO.  
 2 - FURROS DEFINIDOS PELA FUNDASOLO.

FORMATO A4	ESCALA HORIZONTAL SEM ESCALA
DATA 15/05/2019	ESCALA VERTICAL SEM ESCALA
ARQUIVOTILE	CONTATO glauber@fundasolo.com.br



TÍTULO DO PROJETO <b>CROQUI DE LOCAÇÃO</b>
PROPRIETARIO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ
ENDEREÇO LOCALIDADE PRAÇA SANTANA, Nº 227, BAIRRO CENTRO, CANTO DO BURITI-PI



ENSAIO DE PERCOLAÇÃO DE SOLO  
FÓRUM DA COMARCA DE CANTO DO BURITI-PI

## SUMÁRIO

<b>ENSAIO DE PERCOLAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
DADOS DO EMPREENDIMENTO .....	2
METODOLOGIA.....	2
DESCRIÇÃO DO ENSAIO .....	3
GRÁFICO 1.....	3
TABELA 1.....	4
TABELA 2.....	4
RESULTADO .....	5
CONCLUSÃO .....	6
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	7

# ENSAIO DE PERCOLAÇÃO DO SOLO

## DADOS DO EMPREENDIMENTO

EMPREENDIMENTO : FÓRUM DA COMARCA DE CANTO DO BURITI  
ENDEREÇO: Rua Des. Jose Messias, Praça Santana, Nº 227, Centro Canto do Buriti - Piauí. CEP: 64890-000  
DATA: 22/04/2019  
RESPONSÁVEL: Eng. Veronica Scheren Castelo Branco, CREA : 21189 – PI



Figura 1: Perspectiva do Fórum

## METODOLOGIA

Ensaio de Infiltração em Cova Prismática (NBR 7229/93).



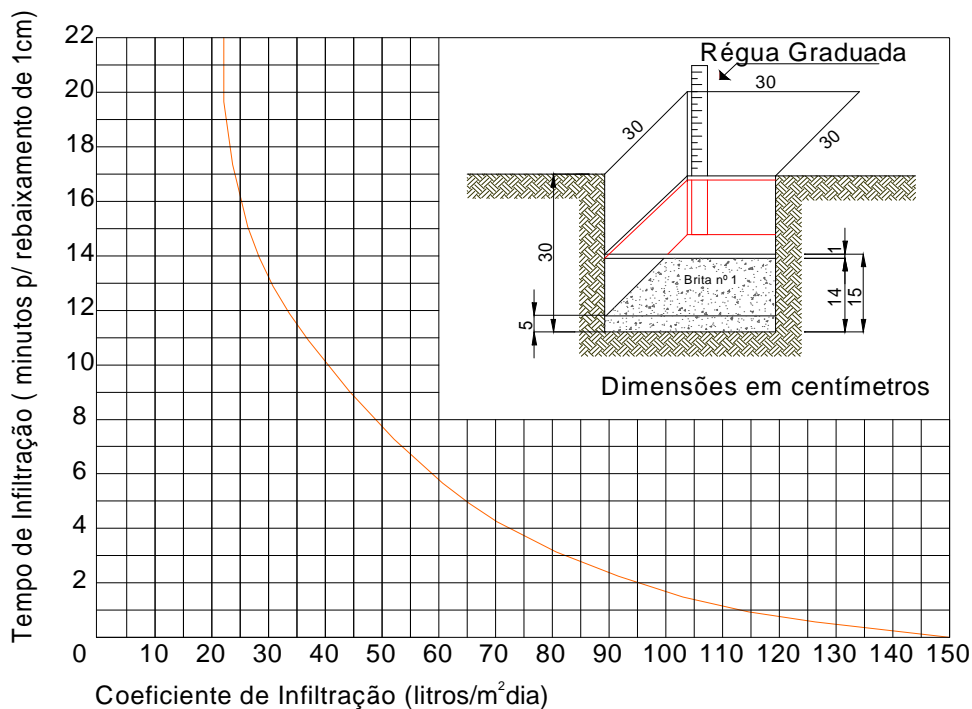
## DESCRIÇÃO DO ENSAIO:

Em um ponto do lote foi escavado uma cova de seção quadrada com 30 cm de lado e 30 cm de profundidade. Esta escavada a uma profundidade de 70 cm abaixo da superfície natural do terreno.

No fundo da cova foram retirados todo o material solto e o fundo preenchido com uma camada de 5 cm, de brita nº 01. Após preparação da cova a mesma fora saturada com água por 4 horas ininterruptas a fim de simular um estado de saturação do solo, situação crítica provável.

Decorrida às 4 horas de saturação, procedeu-se a leitura do tempo de rebaixamento de 1 cm, do nível de água dentro das covas. A partir desse tempo retira-se o valor médio obtido na curva de determinação do coeficiente de infiltração apresentado na NBR 7229/93 ( gráfico 01 ).

**GRÁFICO 01** – Gráfico para determinação do coeficiente de infiltração.



A área de infiltração necessária pode ser calculada pela fórmula:

$$A = V / Ci$$

Onde:

A = área de infiltração necessária (em m<sup>2</sup>) para o sumidouro ou vala de infiltração.

V = volume de contribuição diária em l/dia que resulta da multiplicação do número de contribuintes (N) pela contribuição unitária de esgotos (C), conforme **TABELA 02**.

**TABELA 01** – Possíveis faixas de variação de coeficientes de infiltração

Faixa	Constituição aprovável dos solos	Coeficiente de infiltração (litros/ m <sup>2</sup> x dia)	Absorção relativa
1	Rochas, argilas compactas de cor branca, cinza ou preta, variando a rochas alteradas e argilas medianamente compactas de cor avermelhada.	Menor que 20	Impermeável
2	Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compactas, variando a argilas pouco siltosas e/ou arenosas.	20 a 40	Semi-impermeável
3	Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areias argilosas ou siltes argilosos de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60	Vagarosa
4	Areia ou silte pouco argiloso, ou solo arenoso com humos e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes.	60 a 90	Média
5	Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalhos.	Maior que 90	Rápida

**TABELA 02** – Contribuições unitárias de esgotos (C) e de lodo fresco (Lf) por tipos de prédios e ocupantes.

Prédio	Unidade	Contribuição (litros/dia)	
		Esgotos (C)	Lodo fresco (Lf)
1- Ocupantes permanentes			
Hospitais	leito	250	1
Apartamentos	pessoa	200	1
Residências	pessoa	150	1
Escolas – Internatos	pessoa	150	1

Casas populares – rurais	peessoa	120	1
Hotéis (sem cozinha e lavanderia)	peessoa	120	1
Alojamentos provisórios	peessoa	80	1
<b>2 – Ocupantes temporários</b>			
Fábricas em geral	operário	70	0,30
Escritórios	peessoa	50	0,20
Edifícios públicos ou comerciais	peessoa	50	0,20
Escolas – externatos	peessoa	50	0,20
Restaurantes e similares	refeição	25	0,10
Cinemas, teatros e templos	lugar	02	0,02

## RESULTADOS DO ENSAIO

O valor médio de tempo para rebaixamento de 1cm de água dentro das covas após a saturação de agua foi de 4 minutos. De posse desse valor de tempo, analisa-se o gráfico da Gráfico 01 e verifica-se o valor de em torno de 75 litros/m<sup>2</sup>.dia.



Figura 2: Processo de saturação do solo.

A partir do ensaio de percolação realizado no dia 22/04/2019, o solo apresentou um Coeficiente de Infiltração de **75 litros/m<sup>2</sup>.dia** e a partir da tabela 01 abaixo da NBR 7229/93. Conclui-se que o solo é um solo que se encontra na faixa 4 e pode ser qualificado como Areia ou silte pouco argiloso, ou solo arenoso com humos e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes.



Figura 3: Conferencia de Saturação do Solo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas ( 1997 ). Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. NBR 13969. Rio de Janeiro: ABNT. 60p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas ( 1993 ). Projeto, construção e operação de tanques sépticos. NBR 7229. Rio de Janeiro: ABNT. 15p



AB PROJETOS  
Verônica S. C. Branco  
Eng. Civil CREA: 1957708464

---

Eng. Veronica Scheren Castelo Branco  
CREA: PI  
TERESINA - PI