



# **SONDAGEM SPT**

## *STANDARD PENETRATION TEST*

**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE**  
(SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE)

**CUIABÁ - MT  
MARÇO – 2020**

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT  
FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





**Contratante:**

CNPJ	03.214.160/0001-21
NOME	PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE
ENDEREÇO	TRAVESSA DO PALACIO
BAIRRO	CENTRO
CEP	78245-000
MUNICÍPIO - UF	VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE

**Responsável Técnica:**

NOME	JEANNE MARTINS NASCIMENTO
ENDEREÇO	RUA 02, 117, RECANTO DOS PÁSSAROS
FONE	(65) 3663 1009
CEP	78.075-220
CREA	1204255180
MUNICÍPIO - UF	CUIABÁ - MT
CADASTRO SEMA:	415
PROFISSÃO	GEÓLOGA

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT*  
*FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





Esta sondagem de simples reconhecimento tem por objetivo a descrição física do solo, para a complementação do projeto de construção de um BARRACÃO - GARAGEM na secretaria municipal de saúde, em Vila Bela.

A sondagem foi executada entre os dias 30-04 e 02-05.

### **SONDAGEM SPT**

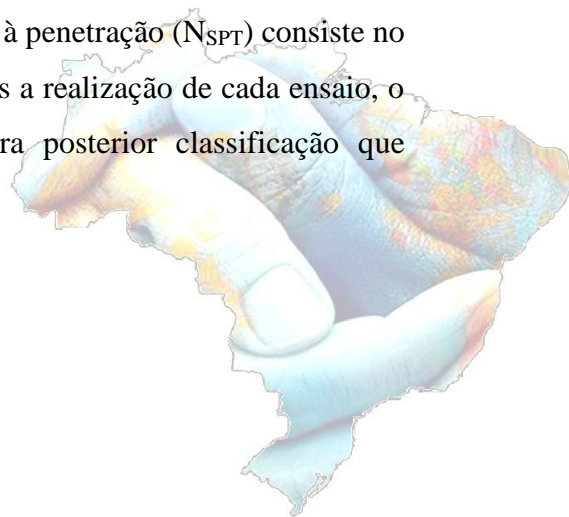
Também conhecido como sondagem à percussão ou sondagem de simples reconhecimento, é um processo de exploração e reconhecimento do subsolo, largamente utilizado na engenharia civil para obtenção de subsídios que irão definir o tipo e o dimensionamento das fundações que servirão de base para uma edificação. A sigla SPT tem origem no inglês (*standard penetration test*) e significa ensaio de penetração padrão.

As principais informações obtidas com esse tipo de ensaio são:

1. A identificação das diferentes camadas de solo que compõem o subsolo;
2. A classificação dos solos de cada camada;
3. O nível do Lençol freático; e
4. A capacidade de carga do solo em várias profundidades.

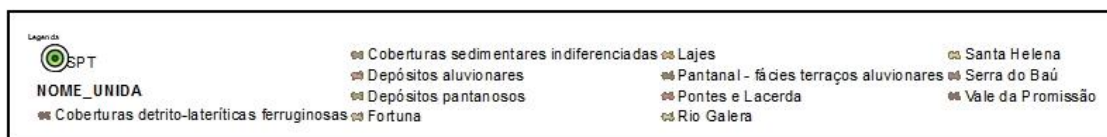
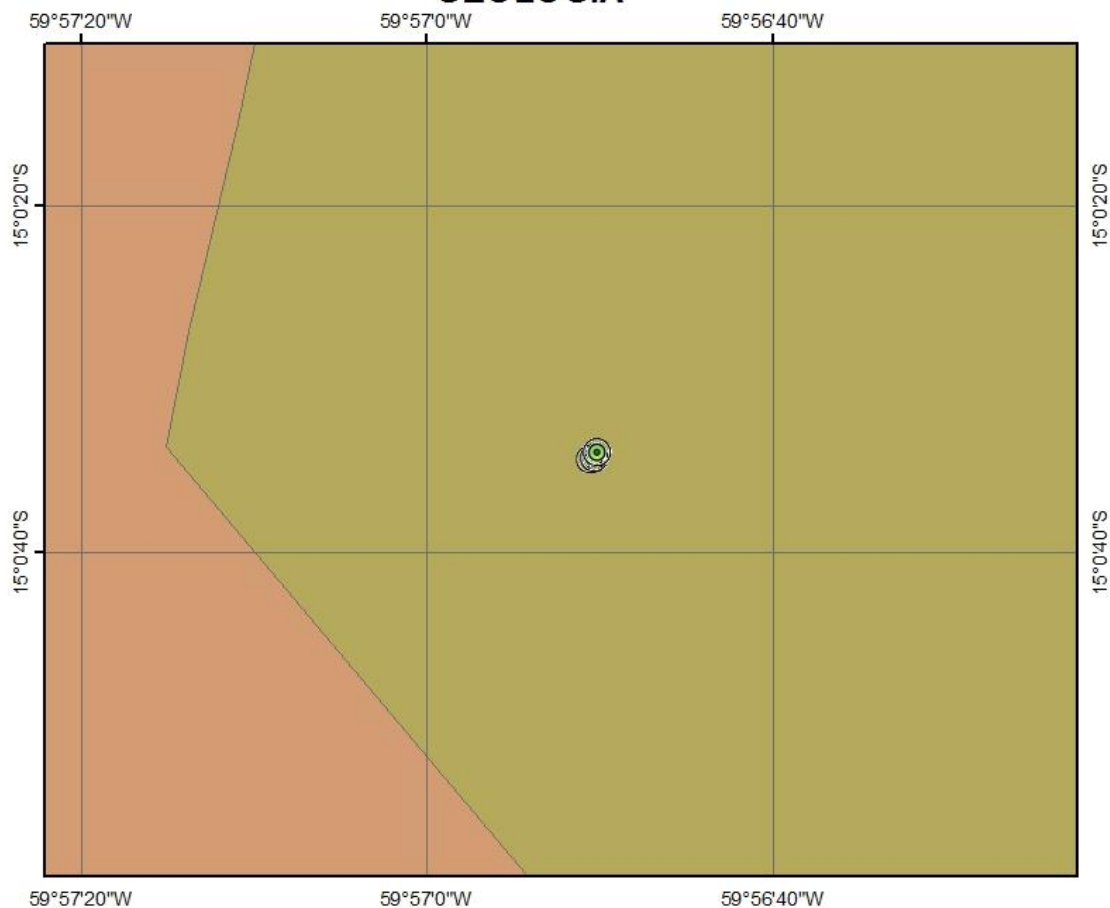
### ***Ensaio Penetrométrico***

O ensaio consiste na cravação vertical no solo, de um cilindro amostrador padrão, através de golpes de um martelo com massa padronizada de 65 kg, solto em queda livre de uma altura de 75 cm. São anotados os números de golpes necessários à cravação do amostrador em três trechos consecutivos de 15 cm, sendo que o valor da resistência à penetração ( $N_{SPT}$ ) consiste no número de golpes aplicados na cravação dos 30 cm finais. Após a realização de cada ensaio, o amostrador é retirado do furo e a amostra é coletada, para posterior classificação que geralmente é feita pelo método Tátil-visual.

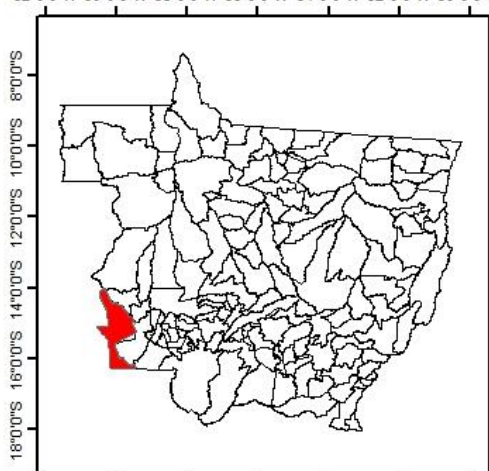




## GEOLOGIA



62°0'0\"/>



62°0'0\"/>



**1:10.000**

0 120 240 480 720 Mts

Município:

Vila Bela da Santíssima Trindade - MT

Descrição:

Unidade Depósitos pantanosos



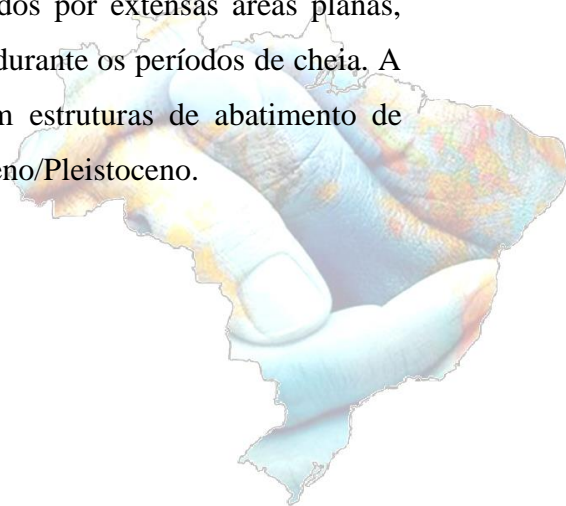


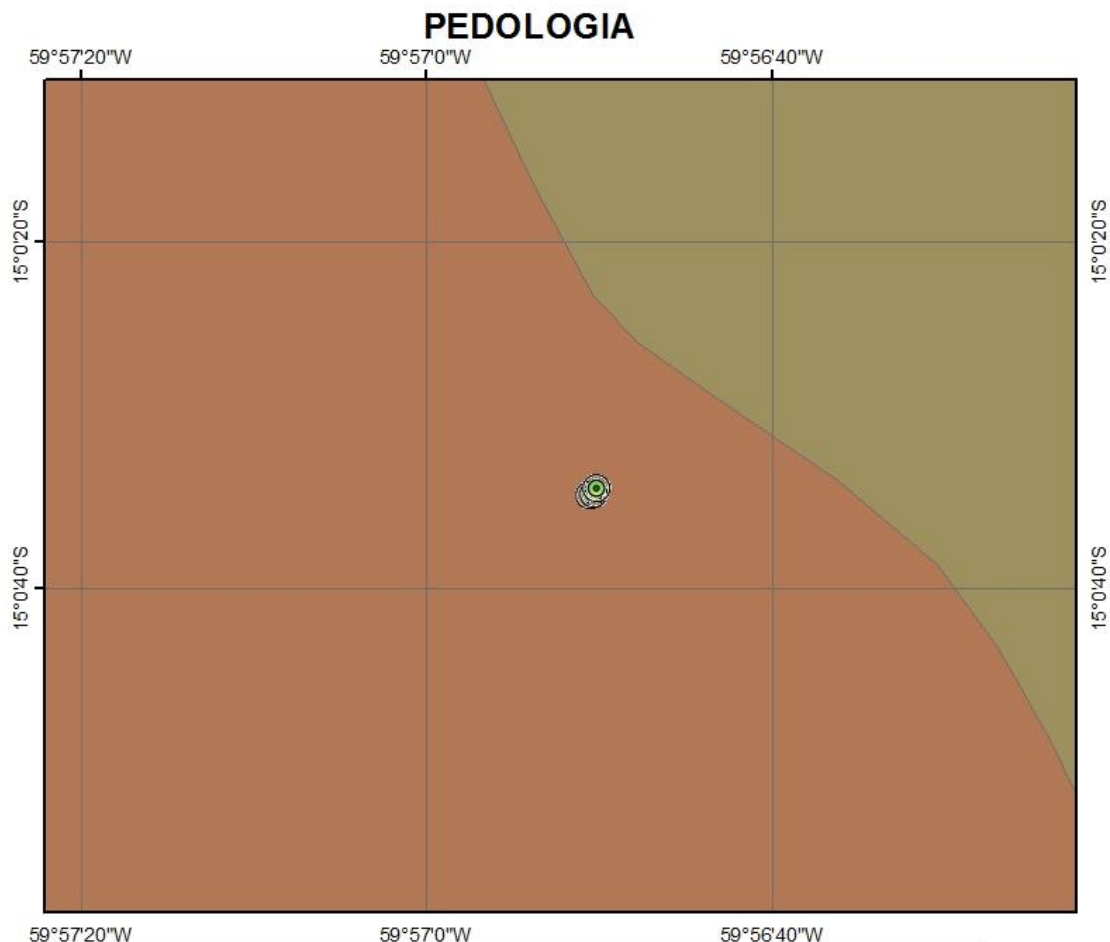
## **FORMAÇÃO PANTANAL**

Oliveira e Leonardo (1943) denominaram de Formação Pantanal os depósitos aluvionares constituídos por vasas, arenitos e argilas de deposição recente que ocorrem no Pantanal Mato-Grossense. Almeida (1964) definiu esta formação como depósito de leques aluviais de talude e lateritos ferruginosos, constituídos por sedimentos de natureza arenosa e siltico-argilosa, com pouco cascalho. Figueiredo et al. (1974) dividiram-na em três unidades reconhecidas como Qp1, Qp2 e Qp3. Ramalho (1978) subdividiu as aluviões da depressão mato-grossense em sete tipos, sendo cinco aluviões essencialmente fluviais e dois de espraçamento aluvial sobre a área pediplanizada. Almeida (1959) caracterizou a Formação Pantanal como uma das maiores planícies de nível de base do interior do globo, ainda em processo de entulhamento, que influenciada pela orogenia Andina, teve seu desenvolvimento em ambiente fluvial e/ou flúvio-lacustre. Del'Arco et al. (1982) acreditaram que sua deposição está relacionada à subsidência gradativa do embasamento, associado aos falhamentos e deposição desenvolvida em ambiente flúvio-lacustre. Os sedimentos dessa unidade repousam discordantemente sobre as rochas dos grupos Cuiabá, Jacadigo, das formações Diamantino, Corumbá e Coimbra e do Complexo Rio Apa (Figueiredo et al., 1974; Correa et al., 1976; Luz et al., 1980; Godoi et al., 1999). A Formação Pantanal neste estudo acha-se caracterizada por três fácies: Q1pc-Fácies Depósitos Coluvionares; Q1p1-Fácies Terraços Aluvionares; Q1p2-Fácies Depósitos Aluvionares, intimamente relacionadas a uma fase de retrabalhamento dos sedimentos fanerozóicos da Bacia do Paraná, com desenvolvimento de leques aluviais e superfície de aplainamento formando terraços argilo-arenosos com níveis arenosos e de cascalho, parcialmente lateritizados, desenvolvendo perfis lateríticos e imaturos.

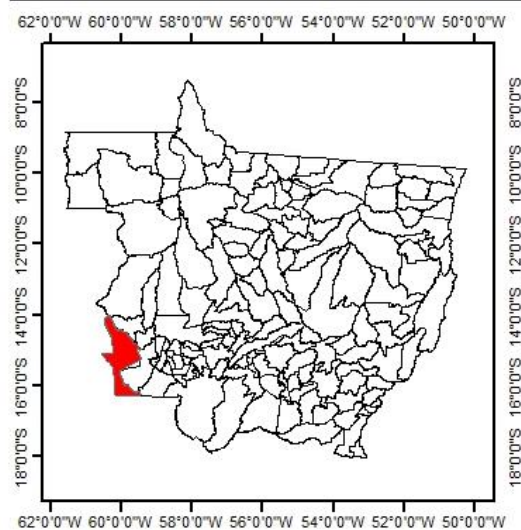
## ***DEPÓSITOS PANTANOSOS***

São caracterizados por depósitos detríticos que ocorrem principalmente ao longo do vale do rio Guaporé, estendendo-se pelo território boliviano. Os Depósitos Pantanosos estão relacionados às áreas sujeitas à inundações sazonal e são representados predominantemente por material argilo-arenoso, rico em matéria orgânica, caracterizados por extensas áreas planas, ocupadas por gramíneas, periodicamente sujeitas a inundações durante os períodos de cheia. A existência dos depósitos pantanosos mostra forte relação com estruturas de abatimento de blocos com direções NE-SW, de idade possivelmente do Holoceno/Pleistoceno.





<b>Legenda</b>		
SPT	Gleí Pouco Humico	Podzólico Vermelho-Escuro
<b>DESCRICAÇÃO</b>	Latossolo Vermelho-Amarelo Podzólico	Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico
Latossolo Vermelho-Escuro	Solos Litólicos	
Afloramentos de Rochas	Plintossolo	
Areias Quartzosas	Podzólico Vermelho-Amarelo	



**1:10.000**

0 120 240 480 720 Mts

Município:

Vila Bela da Santíssima Trindade - MT

Descrição: Gleí Pouco Humico





**Geoflora**  
*do Brasil*

GEOLOGIA - MINERAÇÃO - MEIO AMBIENTE

## **GLEI POUCO HUMICO**

Sua ocorrência é de 1,58% nas terras do Estado. São solos minerais hidromórficos, de mal a muito mal drenados, encharcados, ocorrem em áreas baixas, com textura variável de média a muito argilosa. Suas principais limitações ao uso agrícola decorrem da má drenagem, com presença de lençol freático alto e dos constantes riscos de inundação.

Aparecem em alguns trechos das planícies dos rios Juruena, Arinos, Xingu, Araguaia, Guaporé e ainda trecho da bacia do Rio Piquiri, afluente do Rio Paraguai.



*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT*  
**FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302**



O projeto de fundações constitui uma das partes do projeto estrutural de uma edificação. Para elaboração do projeto de fundações é necessário o conhecimento adequado do solo que servirá de suporte à fundação, o qual se constituirá, dependendo da importância da obra, de uma simples abertura de cavas para observação “in loco” do solo, ou o que seria mais correto, a realização de testes normalizados que forneçam as características mecânicas do solo de fundação. Esta sondagem foi executada entre os dias 30-04 e 02-05.

O solo local foi classificado como **GLEI POUCO HUMICO**.

### *Sondagens*

Sondagens	Coordenadas (Lat.)	Coordenadas (Long.)	Nível do Lençol Freático (m)	Profundidade Furo (m)
S1	15º 00' 34,6"	59º 56' 50,7"	2.10	10.10
S2	15º 00' 34,5"	59º 56' 50,4"	1.90	11.09
S3	15º 00' 34,2"	59º 56' 50,3"	2.05	11.10

( S = Standard Penetration Test )

### **DESCRIÇÃO DOS FUROS DE SONDAAGEM;**

Segue na planilha.





## ÁREA DE SONDAGEM

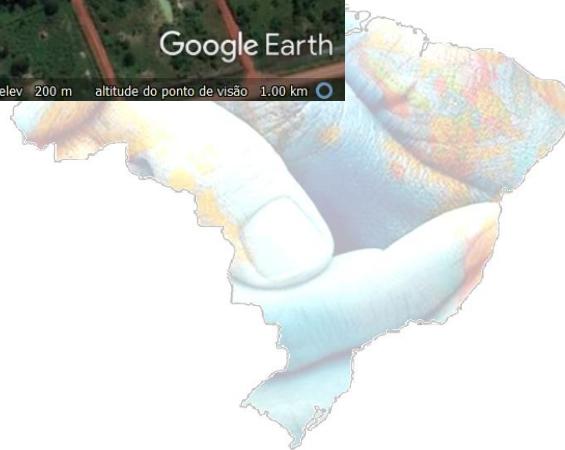


Localização das Sondagens  
Altitude do ponto de visão 500m



Localização das Sondagens  
Altitude do ponto de visão 1000m

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT*  
*FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





**Geoflora**  
*do Brasil*

GEOLOGIA - MINERAÇÃO - MEIO AMBIENTE

**IMAGENS DA ÁREA**

**FURO 1**

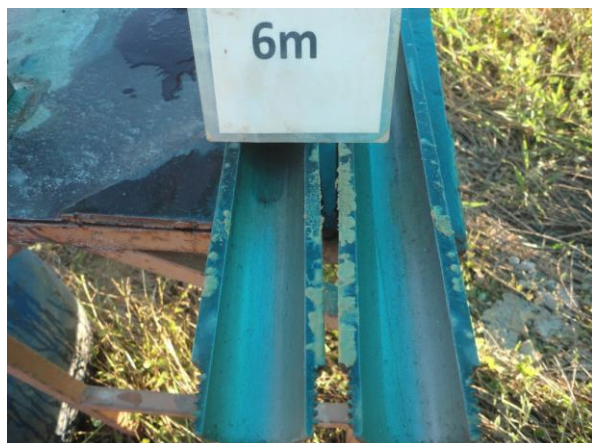


*Imagens 1 a 6*

*Execução de sondagem – furo 1*

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT  
FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





*Imagens 7 a 12*

*Execução de sondagem – furo 1*

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT  
FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





**FURO 2**



*Imagens 13 a 18*

*Execução de sondagem – furo 2*

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT  
FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





*Imagens 19 a 24*

*Execução de sondagem – furo 2*

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT  
FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





**FURO 3**



*Imagens 25 a 30*

*Execução de sondagem – furo 3*

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT  
FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





*Imagens 31 a 36*

*Execução de sondagem – furo 3*

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT  
FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302*





### **ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO;**

O índice SPT foi definido por Terzaghi-Peck, que nos diz que **o índice de resistência à penetração (SPT) é a soma do número de golpes necessários à penetração no solo, dos 30 cm finais do amostrador**. Despreza-se, portanto o número de golpes correspondentes à cravação dos 15 cm iniciais do amostrador.

Ainda que o ensaio de resistência à penetração não possa ser considerado como um método preciso de investigação, os valores de SPT obtidos dão uma indicação preliminar bastante útil da consistência (solos argilosos) ou estado de compactidade (solos arenosos) das camadas do solo investigadas.

Veja a tabela abaixo:

<b>Índices de resistência à penetração e respectivas designações</b>		
<b>Solo</b>	<b>Índice de Resistência á Penetração</b>	<b>Designação</b>
Areias e Siltes Arenosos	$\leq 4$	Fofo
	5 – 10	Pouco compacto
	11 – 30	Medianamente compacto
	31 – 50	Compacto
	$> 50$	Muito compacto
Areias e Siltes Argilosos	$\leq 2$	Muito mole
	3 – 4	Mole
	5 – 8	Média
	9 – 15	Rija
	16 – 30	Muito rija
	$> 30$	Dura





A NBR 8036/83 (Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios) estabelece os números de perfurações a serem feitas, em função do tamanho do edifício, conforme segue:

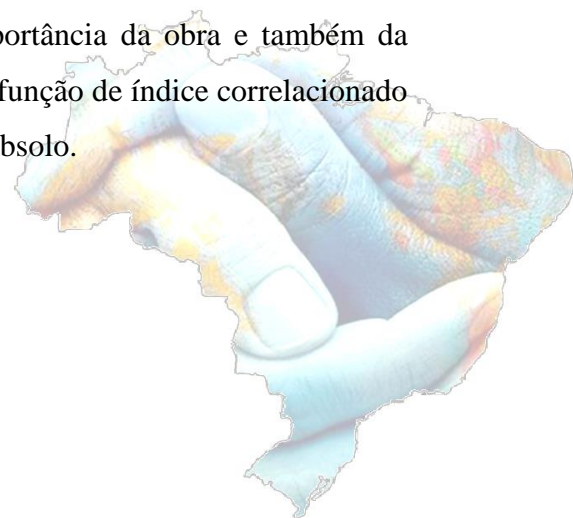
- No mínimo uma perfuração para cada 200m<sup>2</sup> de área da projeção em planta do edifício, até 1.200m<sup>2</sup> de área;
- Entre 1.200 m<sup>2</sup> e 2.400m<sup>2</sup> fazer uma perfuração para cada 400 m<sup>2</sup> que excederem aos 1.200 m<sup>2</sup> iniciais;
- Acima de 2.400m<sup>2</sup> o número de sondagens será fixado de acordo com o plano particular da construção.

Em quaisquer circunstâncias o número mínimo de sondagens deve ser de 2 para a área da projeção em planta do edifício até 200m<sup>2</sup>, e três para área entre 200m<sup>2</sup> e 400m<sup>2</sup>.

### ***INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS;***

Na maioria dos casos, a interpretação dos dados SPT visa á escolha do tipo das fundações, a estimativa das taxas de tensões admissíveis do terreno e uma previsão dos recalques das fundações.

Assim, a empresa encarregada de fazer o ensaio fornece um relatório dos trabalhos e um desenho esquemático de cada furo. A partir daí, cabe ao projetista interpretar os resultados para escolher o tipo de fundação ou, se ainda achar os dados inconclusivos, pedir algum ensaio mais específico. A escolha do tipo de fundação é feita analisando os perfis das sondagens, cortes longitudinais do subsolo que passam pelos pontos sondados. A pressão admissível a ser transmitida por uma fundação direta ao solo depende da importância da obra e também da experiência acumulada na região, podendo ser estabelecida em função de índice correlacionado com a consistência ou compacidade das diversas camadas do subsolo.





O quadro abaixo apresenta uma correlação do mesmo tipo para solos coesivos, igualmente estabelecida por Terzaghi-Peck. Esta correlação entre o índice de resistência à penetração e a resistência à compressão simples é ainda menos precisa que a anterior e tem também caráter indicativo.

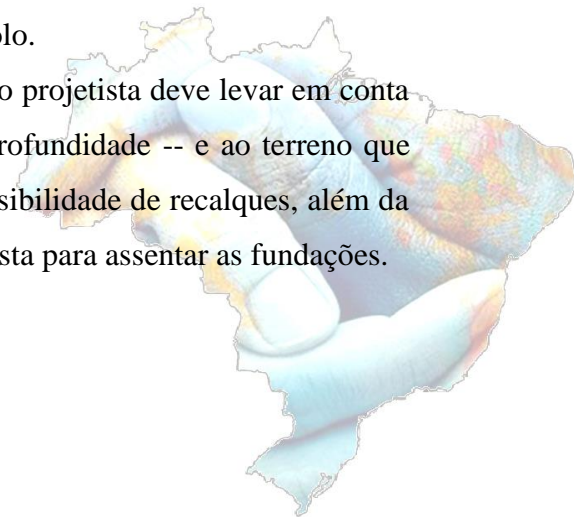
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT)			
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível (Kg/cm <sup>2</sup> )
Argila	Muito mole	< 2	< 0,25
	Mole	2 a 4	0,25 a 0,5
	Média	4 a 8	0,5 a 1,0
	Rija	8 a 15	1 a 2
	Muito rija	16 a 30	2 a 4
	Dura	> 30	maior que 4
Areia	Fofa	<= 4	< 1
	Pouco compacta	5 a 10	1 a 2
	Medianamente compacta	11 a 30	2 a 4
	Compacta	31 a 50	4 a 6
	Muito compacta	> 50	> 6

Além das tabelas acima, é possível estimar a carga admissível em um solo mediante a fórmula abaixo:

$$T_{admin} = \sqrt{SPT} - 1$$

Assim, por exemplo, um solo com índice SPT de 20 teria uma tensão admissível de 3,47 Kg/cm<sup>2</sup> e outro com SPT 16 teria uma tensão admissível de 3 Kg/cm<sup>2</sup>. Mas devemos ressaltar que estes valores, tanto das tabelas quanto da fórmula acima, são muito genéricos e imprecisos. Só mesmo uma análise criteriosa da sondagem por um técnico especializado pode determinar com precisão o melhor valor para a resistência do solo.

Isto porque além do tipo de solo e sua resistência SPT, o projetista deve levar em conta outros fatores inerentes às fundações -- forma, dimensões e profundidade -- e ao terreno que servirá de apoio, analisando a profundidade, nível d'água e possibilidade de recalques, além da existência de camadas mais fracas abaixo da cota de nível prevista para assentar as fundações.



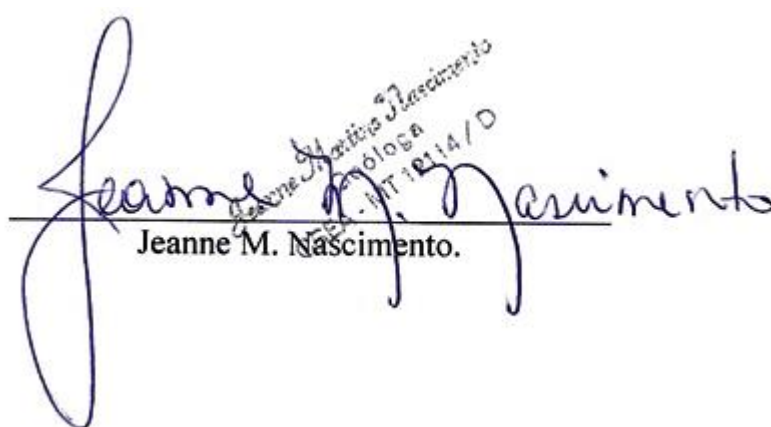


Conforme as sondagens executadas no local, podemos concluir que o substrato onde será executado: BARRACAO - GARAGEM , é estruturado, composto de solo residual, predominantemente Silteso, com o nível do lençol freático identificado entre 1.90m e 2.10m.

**ESTA ÁREA É PROPÍCIA A SUPORTAR FUNDAÇÕES**, desde que sejam observadas as especificações do material a ser utilizado, as cargas estruturais em consonância com o solo local e os resultados das planilhas em anexo.

Foram executados ensaios de SPT- Standart Penetration Test, de acordo com as normas técnicas da **ABNT NBR 6484** e Manual de execução de sondagens da ABGE cujos resultados apresentados em planilha no anexo 01.

Cuiabá, 04 de Maio de 2020

  
Jeanne M. Nascimento.





**Geoflora**  
*do Brasil*  
GEOLOGIA - MINERAÇÃO - MEIO AMBIENTE

## **ANEXO 1**

### **PLANILHA SPT**

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT*  
**FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302**





**Geoflora**  
*do Brasil*  
GEOLOGIA - MINERAÇÃO - MEIO AMBIENTE

## **ANEXO 2**

### **ART**

*Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT*  
**FONE.: (65) 2129-9157 .: 99968-0302**

