

PREFEITURA MUNICIPAL CONCEIÇÃO DA APARECIDA

**RELATÓRIO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO – SPT
OBRA: RUA 2
Conceição da Aparecida/MG**

**Relatório n.º: 0192/25
Julho/2025**



Serviços de Apoio à Engenharia e Consultoria.



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE
Relatório Técnico

Título:

Geotecnia – Estudos geotécnicos

Data: 16/07/2025

Proposta nº: SCT-000616

Código nº: C382

Relatório nº: 192/25

Nº de Folhas: 06

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
		<u>3</u>
1.0	APRESENTAÇÃO	
		<u>3</u>
2.0	NORMAS DE REFERÊNCIA	
		<u>3</u>
3.0	METODOLOGIA	
		<u>3</u>
4.0	CONSIDERAÇÕES E ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS	<u>3</u>
4.1	PRESSÃO ADMISSÍVEL DO TERRENO	<u>3</u>
4.2	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA	<u>4</u>
4.3	CRITÉRIO DE PARALISAÇÃO DA SONDAGEM	<u>4</u>
		<u>5</u>
5.0	IDENTIFICAÇÃO DOS FUROS E SERVIÇOS EXECUTADOS	
		<u>6</u>
6.0	ANEXOS	
		<u>6</u>
7.0	LISTA DE REVISÕES	





SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

Relatório Técnico

Título:

Geotecnia – Estudos geotécnicos

Data: 16/07/2025

Proposta nº: SCT-000616

Código nº: C382

Relatório nº: 192/25

Nº de Folhas: 06

1) Apresentação:

A Saenco – Serviço de Apoio a Engenharia e Consultoria, apresenta o Relatório Final dos estudos geotécnicos (Sondagem à Percussão Ø 21/2" - SPT) realizados de acordo com solicitação do cliente.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA APARECIDA.

Obra: Rua 2 – Conceição da Aparecida/MG.

Att.: Eng.º Jose Bruno.

2) Normas de Referência:

As sondagens foram executadas conforme prescrições da ABNT, explicitadas nas normas técnicas seguintes:

- ✓ NBR - 6484/2020 – Solo - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio.
- ✓ NBR – 13.441/2021 – Rochas e solos - Simbologia.

3) Metodologia:

O ensaio de sondagem de solos à percussão consiste na cravação de um amostrador padrão por um peso de 65 Kg caindo de uma altura de 75 cm (Sistema de sondagem manual). Registra-se, a cada metro de profundidade, o número de golpes necessário para cravar o amostrador 45 cm no terreno, em três etapas de 15 cm. Os resultados são apresentados em gráfico e numericamente e consistem na soma do número de golpes necessários para cravação dos primeiros 30 cm e dos 30 cm finais.

Após cada rotina de cravação do amostrador, o mesmo é retirado e obtido uma amostra amolgada do solo que é classificada segundo sua gênese, consistência/compacidade, cores predominantes e etc.

4) Considerações e esclarecimentos adicionais:

4.1 Pressão Admissível do terreno:

Apresentamos abaixo uma tabela que correlaciona a Resistência à Penetração (Número de Golpes – SPT) e Pressão Admissível (Kg/cm²), serve apenas como uma avaliação preliminar da capacidade de suporte do solo, sendo:

AREIAS E SILTES ARENOSOS		
Nº DE GOLPES	COMPACIDADE	PRESSÃO ADMISSÍVEL (Kg/cm ²)
≤ 4	FOFA	0,5 / 1,0
5 a 8	POUCO COMPACTA	1,0 / 1,5
9 a 18	MEDIAMENTE COMPACTA	1,5 / 3,0
19 a 40	COMPACTA	3,0 / 5,0
> 40	MUITO COMPACTA	> 5,0

ARGILAS E SILTES ARGILOSOS		
Nº DE GOLPES	CONSISTÊNCIA	PRESSÃO ADMISSÍVEL (Kg/cm ²)
≤ 2	MUITO MOLE	≤ 0,2
3 a 5	MOLE	0,2 / 0,4
6 a 10	MÉDIA	0,4 / 1,0
11 a 19	RÍJIDA	1,0 / 3,0
> 19	DURA	> 3,0

4.2 Determinação do Nível D'água:

Rua Djalma Cassimiro de Araújo, 20– Telefax: (31) 3493-2822 – Dom Silvério – CEP 31.985-190 – Belo Horizonte/MG.
www.saenco.com.br



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

Relatório Técnico

Título:

Geotecnia – Estudos geotécnicos

Data: 16/07/2025

Proposta nº: SCT-000616

Código nº: C382

Relatório nº: 192/25

Nº de Folhas: 06

A determinação do nível do lençol freático é de grande importância nos projetos geotécnicos. Sua medida é determinada quando se atinge o nível d'água durante a execução de uma sondagem, para se constatar sua estabilização é também realizada outra leitura, 24 horas após a primeira. Aparecem, às vezes, variações entre o nível d'água anotado nas sondagens e o nível d'água efetivamente encontrado quando da execução da infraestrutura, implicando em alterações de projetos.

Há vários fatores que podem influir nas discrepâncias surgidas entre os níveis d'água das sondagens e os realmente atingidos na execução das obras:

- ✓ O diâmetro dos furos de sondagem não é grande e sua pequena superfície de drenagem fornece pouca vazão; quando as camadas do subsolo têm pequena permeabilidade, o tempo de 24 horas usado para a medição do nível d'água pode não ser suficiente para a estabilização.
- ✓ Na época das chuvas o nível d'água é geralmente mais elevado que durante as secas.
- ✓ Se há grandes escavações, nas proximidades do local sondado, as alterações nos solos adjacentes modificam as condições de drenagem e podem produzir rebaixamento do lençol freático.
- ✓ A distribuição das camadas do subsolo e seus índices de permeabilidade podem provocar semi – artesianismo, com a elevação do nível d'água durante o trabalho de escavação.

É importante frisar que a metodologia e equipamentos utilizados nas sondagens de reconhecimento de solos não são adequados a uma pesquisa rigorosa do lençol d'água, sendo que para adoção de fundações em tubulões a céu aberto, é de boa técnica que se confirme a posição do N.A. pela abertura de um poço de observação com a finalidade específica de verificar a ocorrência de água subterrânea.

4.3 Critério de Paralisação da Sondagem:

O critério de paralisação da sondagem é de responsabilidade do contratante, e deve ser definido de acordo com as necessidades do projeto. Na ausência do fornecimento do critério de paralisação por parte do contratante, as sondagens deveram avançar até que se atinja os critérios preconizados na ABNT NBR 6484.

A anotação de “Limite da sondagem – Impenetrável à percussão”, quando citada nos boletins, não indica necessariamente que tenha sido encontrado o topo rochoso, mas que foi encontrado um obstáculo não penetrável pelo equipamento de sondagens a percussão ou tenha atendido aos critérios de paralisação, especificados nas normas técnicas vigentes.

A cravação do amostrador-padrão é interrompida antes dos 45 cm de penetração sempre que ocorrer uma das seguintes situações:

- a) Em qualquer dos três segmentos de 15 cm, o número de golpes ultrapassar 30;
- b) Não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo.



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE
Relatório Técnico

Título:

Geotecnia – Estudos geotécnicos

Data: 16/07/2025

Proposta nº: SCT-000616

Código nº: C382

Relatório nº: 192/25

Nº de Folhas: 06

O processo de perfuração por circulação de água, associado aos ensaios penetrométricos, deve ser utilizado até onde se obtiver, nesses ensaios, uma das seguintes condições:

a) Número de golpes:

- Quando, em 10 metros sucessivos, se obtiver resultados indicando N iguais ou superiores a 25 golpes para penetração do amostrador-padrão;
- Quando, em 8 metros sucessivos, se obtiver resultados indicando N iguais ou superiores a 30 golpes para penetração do amostrador-padrão;
- Quando, em 6 metros sucessivos, se obtiver resultados indicando N iguais ou superiores a 35 golpes para penetração do amostrador-padrão;

b) Lavagem por tempo:

Quando não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo e após a retirada da composição com o amostrador, deve em seguida ser executado o ensaio de avanço da perfuração por circulação de água.

O ensaio deve ter duração de 30 minutos, devendo-se anotar os avanços do trépano obtidos em cada período de 10 minutos.

A sondagem deve ser dada por encerrada quando, no ensaio de avanço da perfuração por circulação de água, forem obtidos avanços inferiores a 5 centímetros em cada período de 10 minutos.

c) A pedido do cliente:

Dependendo do tipo de obra, das cargas a serem transmitidas às fundações e da natureza do subsolo, admite-se a paralisação da sondagem em solos de menor resistência à penetração do que aquela discriminada nos itens anteriores, desde que haja uma justificativa geotécnica ou solicitação do cliente.

5) Identificação dos furos e Serviços executados:

A seguir é apresentada uma planilha resumo, com informações referentes aos furos realizados:

Nº. FURO	Nº REGISTRO	COTA	COORDENADAS (UTM)		Determinação do Nível D'água	Prof. (m)
SP - 01	6320	-	-	-	N.A NÃO ENCONTRADO	10,56
SP - 02	6321	-	-	-	N.A NÃO ENCONTRADO	9,38
SP - 03	6322	-	-	-	N.A NÃO ENCONTRADO	11,37
Total						31,31

*Sistema de coordenadas WGS84, determinadas por aparelho GPS modelo Etrex/Garmin.

Em anexo é apresentado o Perfil individual do furo de sondagem SPT. A locação e nivelamento dos furos foram realizados pelo cliente.



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE
Relatório Técnico

Título:

Geotecnia – Estudos geotécnicos

Data: 16/07/2025

Proposta nº: SCT-000616

Código nº: C382

Relatório nº: 192/25

Nº de Folhas: 06

6) Anexos:

Item	Documento	Nº de Páginas
001	Croquis de localização dos Furos	02
002	Boletim de Sondagem	04
003	Relatório Fotográfico	03

7) Lista de Revisões:

Controle de Alterações		
Versão	Data	Descrição da Alteração
001	16/07/2025	Emissão inicial.

Sem mais para o momento,

Atenciosamente,


Benonino Antonio de Oliveira Filho
Engenheiro Civil
Crea 60.765/D



✓ CROQUIS

Rua Djalma Cassimiro de Araújo, 20– Telefax: (31) 3493-2822 – Dom Silvério – CEP 31.985-190 – Belo Horizonte/MG.
www.saenco.com.br





✓ **BOLETIM DE SONDA GEM**

Rua Djalma Cassimiro de Araújo, 20- Telefax: (31) 3493-2822 – Dom Silvério – CEP 31.985-190 – Belo Horizonte/MG.
www.saenco.com.br





BOLETIM DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO SPT (NBR 6484)

Cliente: P. M. CONCEIÇÃO DA APARECIDA Obra: BAIRRO COLINA- RUA 2 FURO SP-01
Início: 11/07/2025 Final: 11/07/2025 Estaca: Sondador: MAURO
RT.: Eng.º Benonino Antonio de Oliveira Filho COTA: Data: 16/07/202 Folha: 1 REG 6320

NÚMERO DE GOLPES							PROF. DA CAMADA	MET.	NÍVEL D'ÁGUA	ESPESSURA (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA DO MATERIAL	
INICIAL	FINAL	— INICIAL — FINAL										
		0	10	20	30	40	50					
								0m	TC	0.00	ARGILA POUCA ARENOSA DE COR VERMELHA. CONSISTENCIA MOLE.	
								1m	TH			
5	6							2m	CA			
4	4							3m	CA	2.80	SILTE ARENOSO COM MICA DE COR VARIADA (MARROM E CINZA). MEDIANAMENTE COMPACTO. SOLO RESIDUAL.	
4	5							4m	CA			
8	10							5m	CA			
12	14							6m	CA	6.00	SILTE ARENOSO COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA DE COR VARIADA (CINZA E BRANCO). COMPACTO. SOLO DE ALTERAÇÃO.	
17	22							7m	CA			
12	17							8m	CA			
15	22							9m	CA			
19	27							10m	CA			
22	30								CA	10.56	LIMITE DA SONDAAGEM. IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM (ROCHA OU MATAÇÃO). LAVAGEM POR TEMPO: 10,56 À 10,56=0,00=10MIN. 10,56 À 10,56=0,00=10MIN. 10,56 À 10,56=0,00=10MIN.	

AMOSTRADOR DIAM.INT=1 3/8" DIAM.EXT.=2"	REVESTIMENTO DIAM. 2 1/2"= 5.00 m	MARTELO : 65kg QUEDA: 75cm	MÉTODOS TC = TRADO CONCHA TH = TRADO HELICOIDAL CA = CIRCULAÇÃO D'ÁGUA CB = CIRC. BENTONITA	OBS.: N.A. NÃO ENCONTRADO
	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA A PARTIR DE 5.45 m			



BOLETIM DE SONDAGEM À PERCUSSÃO SPT (NBR 6484)

Cliente: P. M. CONCEIÇÃO DA APARECIDA Obra: BAIRRO COLINA- RUA 2 FURO SP-02
Início: 11/07/2025 Final: 11/07/2025 Estaca: Sondador: MAURO
RT.: Eng.º Benonino Antonio de Oliveira Filho COTA: Data: 16/07/202 Folha: 2 REG 6321

RT.: Eng.º Benonino Antonio de Oliveira Filho										COTA:			
NÚMERO DE GOLPES						PROF. DA CAMADA	MÉT.	NÍVEL D'ÁGUA	ESPESSURA (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA DO MATERIAL			
INICIAL	FINAL	— INICIAL — FINAL											
		0	10	20	30	40	50						
								0m	TC	0.00 ARGILA POUCO ARENOSA DE COR VERMELHA. CONSISTENCIA MEDIA.			
								1m	TH				
								2m	CA				
5	6							3m	CA	3.00 SILTE ARENOSO COM MICA DE COR VARIADA (MARROM E CINZA). COMPACTO. SOLO RESIDUAL.			
6	7							4m	CA				
15	20							5m	CA				
17	23							6m	CA	5.50 SILTE ARENOSO COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA DE COR VARIADA (CINZA E BRANCO). COMPACTO A MUITO COMPACTO. SOLO DE ALTERAÇÃO.			
17	26							7m	CA				
21	30							8m	CA				
22	31							9m	CA				
24	33												
43	30/21								CA	9.38 LIMITE DA SONDAGEM. IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM (ROCHA OU MATAÇÃO).LAVAGEM POR TEMPO: 9,38 Á 9,38=0,00=10MIN. 9,38 Á 9,38=0,00=10MIN. 9,38 Á 9,38=0,00=10MIN.			

AMOSTRADOR DIAM.INT=1 3/8" DIAM.EXT.=2"	REVESTIMENTO DIAM. 2 1/2"= 0.00 m	MARTELO : 65kg QUEDA: 75cm	MÉTODOS TC = TRADO CONCHA TH = TRADO HELICOIDAL CA = CIRCULAÇÃO D'ÁGUA CB = CIRC. BENTONITA	OBS.: N.A. NÃO ENCONTRADO
	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA A PARTIR DE 0.00 m			



BOLETIM DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO SPT (NBR 6484)

Cliente: P. M. CONCEIÇÃO DA APARECIDA Obra: BAIRRO COLINA- RUA 2 FURO SP-03
Início: 11/07/2025 Final: 11/07/2025 Estaca: Sondador: MAURO
RT.: Eng.º Benonino Antonio de Oliveira Filho COTA: Data: 16/07/202 Folha: 3 REG 6322

NÚMERO DE GOLPES							PROF. DA CAMADA	MÉT.	NÍVEL D'ÁGUA	ESPESSURA (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA DO MATERIAL
INICIAL	FINAL	INICIAL — FINAL									
		0	10	20	30	40	50				
								0m	TC	0.00	ARGILA COM VEIOS DE PEDREGULHO MEDIO DE COR MARROM. CONSISTENCIA RUA.
								1m			
								2m			
11	13								TH	2.00	SILTE ARENOSO DE COR MARROM. MEDIANAMENTE COMPACTO. SOLO RESIDUAL.
								3m			
								4m			
8	10								CA	5.00	SILTE ARENOSO COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA DE COR CINZA. MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO. SOLO DE ALTERAÇÃO.
								5m			
								6m			
8	10								CA	11.37	LIMITE DA SONDAAGEM. IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM (ROCHA OU MATAÇÃO). LAVAGEM POR TEMPO: 11,37 À 11,37=0,00=10MIN. 11,37 À 11,37=0,00=10MIN. 11,37 À 11,37=0,00=10MIN.
								7m			
								8m			
8	11								CA		
								9m			
								10m			
9	12								CA		
								11m			
15	22								CA		
17	23								CA		
18	26								CA		
22	31								CA		
44	30/11								CA		

AMOSTRADOR DIAM.INT=1 3/8" DIAM.EXT.=2"	REVESTIMENTO DIAM. 2 1/2"= 4.00 m	MARTELO : 65kg QUEDA: 75cm	MÉTODOS TC = TRADO CONCHA TH = TRADO HELICOIDAL CA = CIRCULAÇÃO D'ÁGUA CB = CIRC. BENTONITA	OBS.: N.A. NÃO ENCONTRADO
	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA A PARTIR DE 4.45 m			

✓ **RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

Rua Djalma Cassimiro de Araújo, 20- Telefax: (31) 3493-2822 – Dom Silvério – CEP 31.985-190 – Belo Horizonte/MG.
www.saenco.com.br



✓ FOTO 01 (SP-01)



✓ FOTO 02 (SP-02)



A large, stylized handwritten signature in blue ink is written over a circular stamp. The stamp contains the word "SAENCO" twice, once at the top and once at the bottom, separated by a horizontal line.

✓ FOTO 03 (SP-03)

