



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20254298066

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LORENA DE FIGUEIREDO NASCIMENTO

Título profissional: **GEÓLOGA**

RNP: **1415011095**

Registro: **MG0000199210D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Prefeitura Municipal de Sabará**

RUA DOM PEDRO II

Complemento:

Cidade: **SABARÁ**

Bairro: **CENTRO**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **18.715.441/0001-35**

Nº: **200**

CEP: **34505000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **17/06/2025**

Valor: **R\$ 2.700,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG-05

Nº: **S/N**

Complemento: **RODOVIA MGC - 262 - KM 7**

Bairro: **NAÇÕES UNIDAS**

Cidade: **SABARÁ**

UF: **MG**

CEP: **34590390**

Data de Início: **20/06/2025**

Previsão de término: **18/09/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ**

CPF/CNPJ: **11.462.882/0001-23**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

36 - Ensaio > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM
 GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO

8,82

m

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

5. Observações

Sondagem para construção do ambulatório Pediátrico.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/igpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

IMET - Instituto Metropolitano de Engenharia e Tecnologia de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente



LORENA DE FIGUEIREDO NASCIMENTO

Data: 18/09/2025 17:13:55-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LORENA DE FIGUEIREDO NASCIMENTO - CPF: 083.471.686-01

Local

data

Prefeitura Municipal de Sabará - CNPJ: 18.715.441/0001-35

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03**

Registrada em: **18/09/2025**

Valor pago: **R\$ 103,02**

Nosso Número: **8609279393**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 5AC0b
 Impresso em: 18/09/2025 às 17:11:02 por: , ip: 177.116.224.53



RELATÓRIO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

**OBRA: AMBULATÓRIO PEDIÁTRICO
RODOVIA MGC-262, KM 7
BAIRRO NAÇÕES UNIDAS
SABARÁ/MG**

Contratante: Prefeitura Municipal de Sabará

Executora: Construtora e Empreendimentos Zurique Ltda.

Junho/2025

Belo Horizonte, 23/06/2025

À

Prefeitura Municipal de Sabará,

Nesta

Prezado,

1. Estamos apresentando o Relatório das Sondagens realizadas para a obra em referência.
2. Foram executados 3 (três) furos de Sondagem a Percussão e 5 (cinco) deslocamentos, totalizando 8,82 metros perfurados.
3. As perfurações foram feitas pelos processos de Percussão, Trado Concha (TC) e Circulação de Água (CA).
4. Foi executado de metro em metro o “Ensaio de Penetração Dinâmica” – “SPT”, o qual consiste na cravação do Amostrador Padrão, através de golpes sucessivos de um peso de 65 Kg com altura de queda de 75 cm, registrando-se o número de golpes para cada 15 cm de penetração.
5. As amostras dos solos foram classificadas e acondicionadas em sacos plásticos, encontrando-se à disposição do cliente pelo prazo de 60 dias, a partir da data deste relatório.
6. As cotas dos furos foram obtidas a partir do R.N. indicado na Planta de Locação das Sondagens.
7. As sondagens foram executadas conforme preconizado pelas seguintes Normas da ABNT:
 - NBR 6484:2001 – Solo – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio
 - NBR 6502:1995 – Rochas e Solos - Terminologia
 - NBR 13441:1995 – Rochas e Solos – Simbologia

Lorena de F. Nascimento

CONSTRUTORA E EMPREENDIMENTOS ZURIQUE LTDA
Lorena de Figueiredo Nascimento
CREA 199210/D

ANEXOS

- **Relatório Fotográfico**
- **Considerações sobre o “Nível do Lençol Freático” – “N.A.” medido nas “Sondagens à Percussão”**
- **Tabelas referentes ao resultado dos índices SPT/Recuperação/RQD e Classificação das Rochas**
- **Critério de Paralisação da Sondagem à Percussão**

ZURIQUE

Construtora e Empreendimentos Ltda.

TABELA DE PROFUNDIDADES	
Cliente:	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ
Obra:	AMBULATÓRIO PEDIÁTRICO
Local:	RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS – SABARÁ/MG

PROFUNDIDADES	
Furos	Metros
SP-01	2,10
SP-02	1,33
SP-02-A	1,33
SP-02-B	1,33
SP-02-C	0,58
SP-03	0,71
SP-03-A	0,72
SP-03-B	0,72
TOTAL	8,82

Endereço: Rua Turfa nº 368, Bairro Prado, Belo Horizonte – MG, CEP 30.411.120

Telefax: (31) 3223-0951 E-mail: zuriquece@gmail.com

CNPJ: 21.462.298/0001-21

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-01 COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm			SPT	GRÁFICO				
					MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm				SPT x PROFUNDIDADE				
					PENETRAÇÕES GOLPES/15cm				10	20	30	40	
1	2	3											
	Seco	1,00	Argila arenosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	Aterro									
		2,05	Silte arenoso, de cor variegada. Areia fina a grossa. Solo residual jovem, muito compacto.	Silte arenoso	18	23	23	46					
-5					30/05								
-10													
-15													
-20													

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: George Brito	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 2,10 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-02 COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE										
					1	2	3		10	20	30	40							
					AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm														
-5	Seco	0,65	Argila arenosa com pedregulhos. Aterro.	Aterro															
		1,30	Silte arenoso, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de seixos de rocha pouco alterada. Solo residual jovem. Muito compacto.		35/15														
-10																			
-15																			
-20																			

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 1,33 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-02-A COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE										
					1	2	3		10	20	30	40							
					AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm														
-5	Seco	1,12	Argila arenosa, com presença de pedregulhos. Aterro.	Aterro															
		1,27	Silte arenoso, de cor variegada. Areia fina a grossa. Solo residual jovem, muito compacto.		33/12														
-10																			
-15																			
-20																			

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 1,33 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-02-C COTA (m):
 CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE									
					1	2	3		10	20	30	40						
					AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm													
-5	Seco	0,55	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.															
-10																		
-15																		
-20																		

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,58 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-03 COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE					
					1	2	3		10	20	30	40		
-5	Seco	0,35	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	O										
		0,68			Silte arenoso, de cor cinza. Areia fina a grossa. Solo residual jovem.									
-10														
-15														
-20														

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,71 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 0 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-03-A COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE					
					1	2	3		10	20	30	40		
-5	Seco	0,30	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	O										
		0,67			Silte arenoso, de cor cinza. Areia fina a grossa. Solo residual jovem.									
-10														
-15														
-20														

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,72 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 0 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-03-B COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

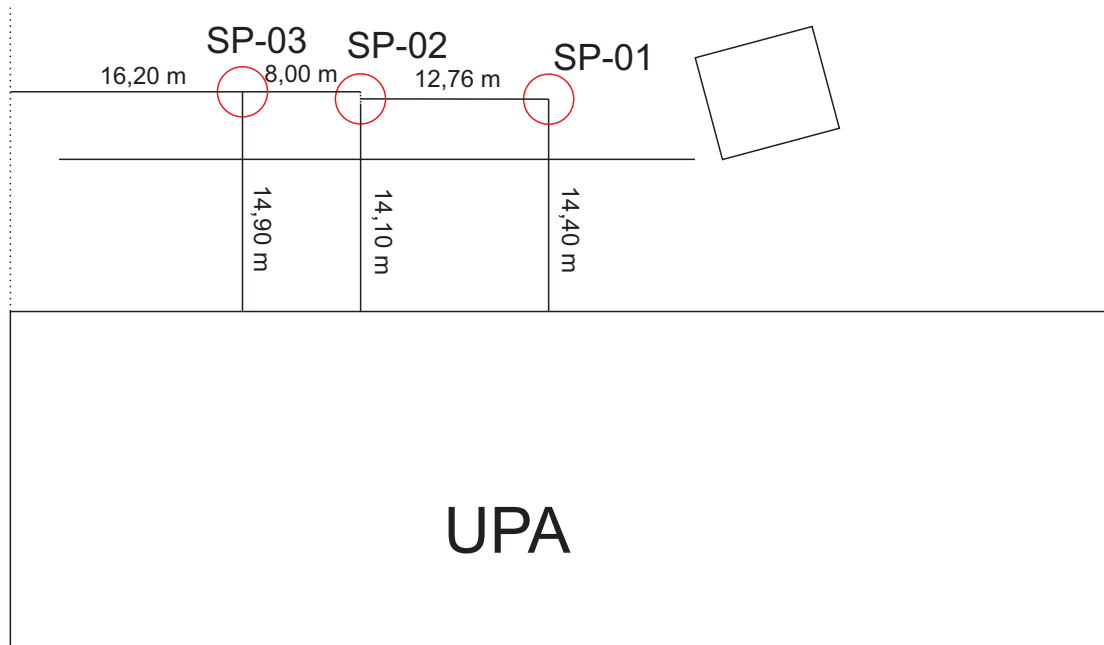
COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE					
					1	2	3		10	20	30	40		
-5	Seco	0,35	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	O										
		0,65			Silte arenoso, de cor cinza. Areia fina a grossa. Solo residual jovem.									
-10														
-15														
-20														

Critério de paralização:
 Impenetrável ao trépano de lavagem:
 1º tempo: 10 min - 4 cm
 2º tempo: 10 min - 2 cm
 3º tempo: 10 min - 1 cm

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,72 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 0 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Croqui de Locação dos Furos de Sondagem

RODOVIA MGC 262



Endereço: RODOVIA MGC - 262, KM 7
BAIRRO NAÇÕES UNIDAS - Sabará/MG

Legenda:

○ Furo de sondagem -SPT

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ANEXOS

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

Considerações sobre o “Nível do Lençol Freático” – “N.A.” medido
nas “Sondagens à Percussão”

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

CONSIDERAÇÕES SOBRE O “NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO” – “N.A.” MEDIDO NAS “SONDAGENS À PERCUSSÃO”

1. INTRODUÇÃO

Têm sido cada vez mais freqüentes os problemas gerados por discrepâncias entre o “Nível do Lençol Freático” – “N.A.” –, indicado nas sondagens à percussão (SPT) e o “N.A.” encontrado durante a execução das obras.

O objetivo do presente trabalho é estabelecer procedimentos que certamente evitarão a ocorrência de citados problemas.

2. PRESCRIÇÕES DAS NORMAS BRASILEIRAS

A execução de “Sondagens de Simples Reconhecimento de Solo com SPT” é regida pela Norma NBR 6484 de Fev/ 2001, que define as finalidades destes ensaios:

- a) a determinação dos tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência;
- b) a posição do nível d’água; e
- c) os índices de resistência à penetração (N) a cada metro.

No item 6.5 esta Norma estabelece as operações para medição do N.A. e especificamente, define um período de tempo mínimo de **12 horas** após o término das sondagens para confirmação do N.A.

3. NATUREZA E IMPORTÂNCIA DOS PROBLEMAS

No caso de fundações, quando as sondagens indicam ausência do “N.A.”, ou profundidade do “N.A.” abaixo de camadas resistentes, o projetista das fundações opta por soluções mais econômicas e mais simples, sem necessidade do uso de equipamentos especiais, como:

- Fundações diretas;
- Estacas – trado;
- Tubulões a céu aberto;

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

Entretanto, não é raro acontecer que, ao iniciar a execução das fundações, é constatado um “N.A.” em cota mais elevada do que aquela indicada na sondagem, inviabilizando a solução adotada e gerando os seguintes problemas:

- Paralisação da obra;
- Escolha e projeto de novo tipo de fundação, certamente de custo mais elevado e dependente de equipamentos especializados, às vezes não disponíveis no mercado à curto prazo.
- Atraso no cronograma geral da obra, com conseqüente atraso na conclusão da mesma, gerando transtornos para e entre as empresas envolvidas:
 - executor da sondagem;
 - contratante da sondagem;
 - executor das fundações;
 - construtora;
 - proprietário.

Também em outros projetos geotécnicos como obras de contenção, estabilização de taludes, projetos de drenagem, etc. o “N.A.” é importante parâmetro, sendo necessária sua correta determinação, nem sempre possível pelas sondagens normais.

4. CAUSAS

Citadas variações do nível do lençol freático podem ser causadas pelos seguintes fatores:

- a) **pequena dimensão dos furos de sondagem** – o pequeno diâmetro das sondagens de reconhecimento (2,5 polegadas), implica em pequena superfície de drenagem e conseqüentemente pequena vazão de água para o interior da perfuração.
- b) **mudança das condições climáticas** - na época das chuvas há ascensão do N.A., apresentando-se em cota mais elevada do que na época das secas.
- c) **mudança das condições de drenagem** – a execução de escavações, galerias, etc, próximas ao local sondado, pode alterar as condições de drenagem, acarretando, geralmente, rebaixamento do lençol freático.
- d) **baixa permeabilidade do solo** – a razão anterior, acrescida da possibilidade de ocorrência de camadas de baixa permeabilidade pode implicar em que seja insuficiente, em muitos casos,

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

o tempo de 12 horas especificado pela NBR - 6484. No caso de solos argilosos este tempo pode chegar a vários dias, ou até semanas.

- e) **Ascensão Capilar** – A água pode subir pelos interstícios do solo que se comportam como “tubos capilares”.
- f) **ocorrência de artesianismo** – dependendo do posicionamento das diversas camadas do solo e de suas permeabilidades relativas podem ocorrer fenômenos de semi-artesianismo, provocando a ascensão do N.A. quando da abertura das escavações para as fundações.

5. PROCEDIMENTOS PARA EVITAR O PROBLEMA

Estes procedimentos, apresentados a seguir, representam uma sugestão para modificação e aperfeiçoamento da NBR 6484, acrescentando-se no seu item 6.5:

1º - Considerar que a informação do “N.A.” fornecida pela sondagem à percussão é, apenas, expedita e preliminar, e que o “N.A.” pode sofrer alterações ao longo do tempo por diversas causas.

2º - Sempre que o “N.A.” for parâmetro decisivo para a elaboração de projeto de engenharia geotécnica, que o mesmo, à época do projeto e à época da obra, seja confirmado por procedimentos específicos, tais como perfurações com diâmetro mínimo de 30cm, colocação de tubos piezométricos e/ou outros.

Estes procedimentos, que já fazem parte da prática corrente na América do Norte e provavelmente em outros países, devem ser exigidos pela “Consultoria Geotécnica”, concentrando-se nos mesmos a responsabilidade pela correta obtenção do “N.A.”.

Texto de:
Professor Euler Magalhães da Rocha

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

Tabela referente ao resultado do índice SPT

Índice de resistência à penetração para solos arenosos e argilosos – NBR 6484/2001.

Solo	Índice de resistência à penetração N (SPT)	Classificação*	
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Compacidade	Fofa(o)
	5 a 8		Pouco compacta(o)
	9 a 18		Medianamente compacta(o)
	19 a 40		Compacta(o)
	> 40		Muito compacta(o)
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Consistência	Muito mole
	3 a 5		Mole
	6 a 10		Média(o)
	11 a 19		Rija(o)
	> 19		Dura(o)

*As expressões empregadas para a classificação da compacidade das areias (fofa, compacta, etc.), referem-se á deformabilidade e resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações e não devem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compacidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na Mecânica dos Solos.

CRITÉRIOS DE PARALIZAÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO DE ACORDO COM A NORMA BRASILEIRA

(NBR 6484:2001 – SOLO – SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO SPT – MÉTODO DE ENSAIO)

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

- quando, em 3 metros sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador-padrão
- quando, em 4 metros sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador-padrão
- quando, em 5 metros sucessivos, se obtiver 50 golpes para a penetração dos 45 cm do amostrador padrão

O ensaio de lavagem por tempo deve ser realizado quando:

- **Não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo**

A sondagem deve ser dada por encerrada quando, no ensaio de avanço da perfuração por circulação de água, forem obtidos avanços inferiores a 5 cm em cada período de 10 mín. ou quando, após a realização de quatro ensaios consecutivos, não for alcançada a profundidade de execução do SPT.



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20254298066

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LORENA DE FIGUEIREDO NASCIMENTO

Título profissional: **GEÓLOGA**

RNP: **1415011095**

Registro: **MG0000199210D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Prefeitura Municipal de Sabará**

RUA DOM PEDRO II

Complemento:

Cidade: **SABARÁ**

Bairro: **CENTRO**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **18.715.441/0001-35**

Nº: **200**

CEP: **34505000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **17/06/2025**

Valor: **R\$ 2.700,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG-05

Nº: **S/N**

Complemento: **RODOVIA MGC - 262 - KM 7**

Bairro: **NAÇÕES UNIDAS**

Cidade: **SABARÁ**

UF: **MG**

CEP: **34590390**

Data de Início: **20/06/2025**

Previsão de término: **18/09/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ**

CPF/CNPJ: **11.462.882/0001-23**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

36 - Ensaio > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM
 GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO

8,82

m

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

5. Observações

Sondagem para construção do ambulatório Pediátrico.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/igpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

IMET - Instituto Metropolitano de Engenharia e Tecnologia de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente



LORENA DE FIGUEIREDO NASCIMENTO

Data: 18/09/2025 17:13:55-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LORENA DE FIGUEIREDO NASCIMENTO - CPF: 083.471.686-01

Local

data

Prefeitura Municipal de Sabará - CNPJ: 18.715.441/0001-35

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03**

Registrada em: **18/09/2025**

Valor pago: **R\$ 103,02**

Nosso Número: **8609279393**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 5AC0b
 Impresso em: 18/09/2025 às 17:11:02 por: , ip: 177.116.224.53



RELATÓRIO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

**OBRA: AMBULATÓRIO PEDIÁTRICO
RODOVIA MGC-262, KM 7
BAIRRO NAÇÕES UNIDAS
SABARÁ/MG**

Contratante: Prefeitura Municipal de Sabará

Executora: Construtora e Empreendimentos Zurique Ltda.

Junho/2025

Belo Horizonte, 23/06/2025

À

Prefeitura Municipal de Sabará,

Nesta

Prezado,

1. Estamos apresentando o Relatório das Sondagens realizadas para a obra em referência.
2. Foram executados 3 (três) furos de Sondagem a Percussão e 5 (cinco) deslocamentos, totalizando 8,82 metros perfurados.
3. As perfurações foram feitas pelos processos de Percussão, Trado Concha (TC) e Circulação de Água (CA).
4. Foi executado de metro em metro o “Ensaio de Penetração Dinâmica” – “SPT”, o qual consiste na cravação do Amostrador Padrão, através de golpes sucessivos de um peso de 65 Kg com altura de queda de 75 cm, registrando-se o número de golpes para cada 15 cm de penetração.
5. As amostras dos solos foram classificadas e acondicionadas em sacos plásticos, encontrando-se à disposição do cliente pelo prazo de 60 dias, a partir da data deste relatório.
6. As cotas dos furos foram obtidas a partir do R.N. indicado na Planta de Locação das Sondagens.
7. As sondagens foram executadas conforme preconizado pelas seguintes Normas da ABNT:
 - NBR 6484:2001 – Solo – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio
 - NBR 6502:1995 – Rochas e Solos - Terminologia
 - NBR 13441:1995 – Rochas e Solos – Simbologia

Endereço: Rua Turfa nº 368, Bairro Prado, Belo Horizonte – MG, CEP 30.411.120

Telefax: (31) 3284-3332 E-mail: zuriquece@gmail.com

CNPJ: 21.462.298/0001-21

Lorena de F. Nascimento

CONSTRUTORA E EMPREENDIMENTOS ZURIQUE LTDA
Lorena de Figueiredo Nascimento
CREA 199210/D

ANEXOS

- **Relatório Fotográfico**
- **Considerações sobre o “Nível do Lençol Freático” – “N.A.” medido nas “Sondagens à Percussão”**
- **Tabelas referentes ao resultado dos índices SPT/Recuperação/RQD e Classificação das Rochas**
- **Critério de Paralisação da Sondagem à Percussão**

ZURIQUE

Construtora e Empreendimentos Ltda.

TABELA DE PROFUNDIDADES	
Cliente:	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ
Obra:	AMBULATÓRIO PEDIÁTRICO
Local:	RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS – SABARÁ/MG

PROFUNDIDADES	
Furos	Metros
SP-01	2,10
SP-02	1,33
SP-02-A	1,33
SP-02-B	1,33
SP-02-C	0,58
SP-03	0,71
SP-03-A	0,72
SP-03-B	0,72
TOTAL	8,82

Endereço: Rua Turfa nº 368, Bairro Prado, Belo Horizonte – MG, CEP 30.411.120

Telefax: (31) 3223-0951 E-mail: zuriquece@gmail.com

CNPJ: 21.462.298/0001-21

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-01 COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm			SPT	GRÁFICO												
					MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm				SPT x PROFUNDIDADE												
					PENETRAÇÕES GOLPES/15cm				10	20	30	40									
1	2	3	1	2	3	4															
-5	Seco	1,00	Argila arenosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	Aterro																	
		2,05	Silte arenoso, de cor variegada. Areia fina a grossa. Solo residual jovem, muito compacto.	Silte arenoso	18	23	23	46													
-10			Critério de paralização: Impenetrável ao trépano de lavagem: 1º tempo: 10 min - 4 cm 2º tempo: 10 min - 1 cm 3º tempo: 10 min - 0 cm		30/05																
-15																					
-20																					

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: George Brito	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 2,10 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-02 COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE									
					1	2	3		10	20	30	40						
					AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm													
-5	Seco	0,65	Argila arenosa com pedregulhos. Aterro.	Aterro														
		1,30	Silte arenoso, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de seixos de rocha pouco alterada. Solo residual jovem. Muito compacto.		35/15													
-10																		
-15																		
-20																		

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 1,33 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-02-A COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE					
					1	2	3		10	20	30	40		
					O									
			Argila arenosa, com presença de pedregulhos. Aterro.	Aterro										
		1,12 1,27	Silte arenoso, de cor variegada. Areia fina a grossa. Solo residual jovem, muito compacto.		33/12									
-5	Seco													
-10														
-15														
-20														

Critério de paralização:
 Impenetrável ao trépano de lavagem:
 1º tempo: 10 min - 3 cm
 2º tempo: 10 min - 2 cm
 3º tempo: 10 min - 1 cm

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 1,33 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-02-B COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE										
					1	2	3		10	20	30	40							
					AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm														
-5	Seco	1,12	Argila arenosa, com presença de pedregulhos. Aterro.	Aterro															
		1,27	Silte arenoso, de cor variegada. Areia fina a grossa. Solo residual jovem, muito compacto.		33/12														
-10																			
-15																			
-20																			

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 1,33 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-02-C COTA (m):
 CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE										
					1	2	3		10	20	30	40							
					AMOSTRADOR - Øex. 50,8mm - Øint. 34,9mm MARTELO - 65KG ALT. QUEDA - 75cm														
-5	Seco	0,55	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.																
-10																			
-15																			
-20																			

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,58 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 1 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-03 COTA (m):
 CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE											
					1	2	3		10	20	30	40								
-5	Seco	0,35	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	O																
		0,68			Silte arenoso, de cor cinza. Areia fina a grossa. Solo residual jovem.															
-10																				
-15																				
-20																				

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,71 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 0 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-03-A COTA (m):
 CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE					
					1	2	3		10	20	30	40		
-5	Seco	0,30	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	O										
		0,67			Silte arenoso, de cor cinza. Areia fina a grossa. Solo residual jovem.									
-10			Critério de paralização: Impenetrável ao trépano de lavagem: 1º tempo: 10 min - 3 cm 2º tempo: 10 min - 2 cm 3º tempo: 10 min - 0 cm											
-15														
-20														

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,72 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 0 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Construtora e Empreendimentos Zurique LTDA

Rua Turfa, 368. Prado - Belo Horizonte/MG

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT Ø 21/2"

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ESTACA: N= E= FURO: SP-03-B COTA (m):

CLIENTE: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SABARÁ LOCAL: UPA SABARÁ - RODOVIA MGC - 262, KM7. BAIRRO NAÇÕES UNIDAS

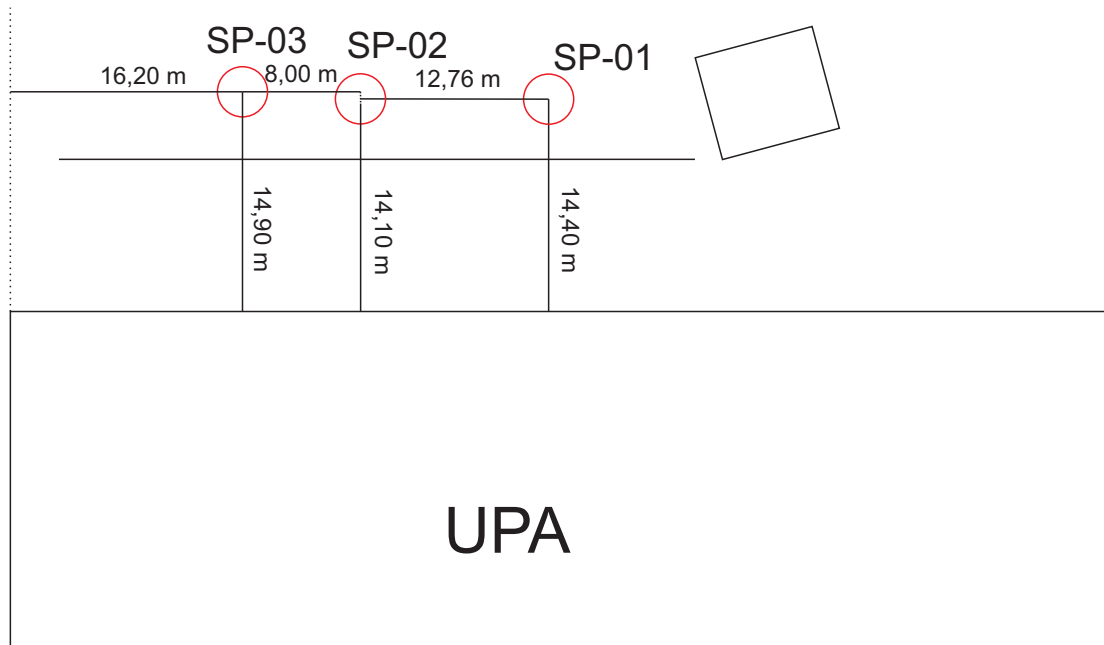
COTAS (m)	NÍVEL D'ÁGUA	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO	PERFIL PEDOLÓGICO	PENETRAÇÕES GOLPES/15cm			SPT	GRÁFICO SPT x PROFUNDIDADE					
					1	2	3		10	20	30	40		
-5	Seco	0,35	Areia argilosa, de cor variegada. Areia fina a grossa. Presença de pedregulhos. Aterro.	O										
		0,65			Silte arenoso, de cor cinza. Areia fina a grossa. Solo residual jovem.									
-10														
-15														
-20														

Critério de paralização:
 Impenetrável ao trépano de lavagem:
 1º tempo: 10 min - 4 cm
 2º tempo: 10 min - 2 cm
 3º tempo: 10 min - 1 cm

DADOS DA EXECUÇÃO	OBSERVAÇÕES	Sondador: Dolvair Carneiro	R.T.: Lorena Nascimento
INÍCIO: 20/06/2025	1- LIMITE DO FURO: 0,72 metros		CREA: 199210/D
TÉRMINO: 20/06/2025	2-PROFUNDIDADE DO N.A.: Inicial: Seco Final: Seco	Data: 23/06/2025	
PROF. REVEST.: 0 m	3-ESCALA DO PERFIL: 1:100		FOLHA: 1/1

Croqui de Locação dos Furos de Sondagem

RODOVIA MGC 262



Endereço: RODOVIA MGC - 262, KM 7
BAIRRO NAÇÕES UNIDAS - Sabará/MG

Legenda:

○ Furo de sondagem -SPT

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

ANEXOS

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

Considerações sobre o “Nível do Lençol Freático” – “N.A.” medido
nas “Sondagens à Percussão”

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

CONSIDERAÇÕES SOBRE O “NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO” – “N.A.” MEDIDO NAS “SONDAGENS À PERCUSSÃO”

1. INTRODUÇÃO

Têm sido cada vez mais freqüentes os problemas gerados por discrepâncias entre o “Nível do Lençol Freático” – “N.A.” –, indicado nas sondagens à percussão (SPT) e o “N.A.” encontrado durante a execução das obras.

O objetivo do presente trabalho é estabelecer procedimentos que certamente evitarão a ocorrência de citados problemas.

2. PRESCRIÇÕES DAS NORMAS BRASILEIRAS

A execução de “Sondagens de Simples Reconhecimento de Solo com SPT” é regida pela Norma NBR 6484 de Fev/ 2001, que define as finalidades destes ensaios:

- a) a determinação dos tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência;
- b) a posição do nível d’água; e
- c) os índices de resistência à penetração (N) a cada metro.

No item 6.5 esta Norma estabelece as operações para medição do N.A. e especificamente, define um período de tempo mínimo de **12 horas** após o término das sondagens para confirmação do N.A.

3. NATUREZA E IMPORTÂNCIA DOS PROBLEMAS

No caso de fundações, quando as sondagens indicam ausência do “N.A.”, ou profundidade do “N.A.” abaixo de camadas resistentes, o projetista das fundações opta por soluções mais econômicas e mais simples, sem necessidade do uso de equipamentos especiais, como:

- Fundações diretas;
- Estacas – trado;
- Tubulões a céu aberto;

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

Entretanto, não é raro acontecer que, ao iniciar a execução das fundações, é constatado um “N.A.” em cota mais elevada do que aquela indicada na sondagem, inviabilizando a solução adotada e gerando os seguintes problemas:

- Paralisação da obra;
- Escolha e projeto de novo tipo de fundação, certamente de custo mais elevado e dependente de equipamentos especializados, às vezes não disponíveis no mercado à curto prazo.
- Atraso no cronograma geral da obra, com conseqüente atraso na conclusão da mesma, gerando transtornos para e entre as empresas envolvidas:
 - executor da sondagem;
 - contratante da sondagem;
 - executor das fundações;
 - construtora;
 - proprietário.

Também em outros projetos geotécnicos como obras de contenção, estabilização de taludes, projetos de drenagem, etc. o “N.A.” é importante parâmetro, sendo necessária sua correta determinação, nem sempre possível pelas sondagens normais.

4. CAUSAS

Citadas variações do nível do lençol freático podem ser causadas pelos seguintes fatores:

- a) **pequena dimensão dos furos de sondagem** – o pequeno diâmetro das sondagens de reconhecimento (2,5 polegadas), implica em pequena superfície de drenagem e conseqüentemente pequena vazão de água para o interior da perfuração.
- b) **mudança das condições climáticas** - na época das chuvas há ascensão do N.A., apresentando-se em cota mais elevada do que na época das secas.
- c) **mudança das condições de drenagem** – a execução de escavações, galerias, etc, próximas ao local sondado, pode alterar as condições de drenagem, acarretando, geralmente, rebaixamento do lençol freático.
- d) **baixa permeabilidade do solo** – a razão anterior, acrescida da possibilidade de ocorrência de camadas de baixa permeabilidade pode implicar em que seja insuficiente, em muitos casos,

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

o tempo de 12 horas especificado pela NBR - 6484. No caso de solos argilosos este tempo pode chegar a vários dias, ou até semanas.

- e) **Ascensão Capilar** – A água pode subir pelos interstícios do solo que se comportam como “tubos capilares”.
- f) **ocorrência de artesianismo** – dependendo do posicionamento das diversas camadas do solo e de suas permeabilidades relativas podem ocorrer fenômenos de semi-artesianismo, provocando a ascensão do N.A. quando da abertura das escavações para as fundações.

5. PROCEDIMENTOS PARA EVITAR O PROBLEMA

Estes procedimentos, apresentados a seguir, representam uma sugestão para modificação e aperfeiçoamento da NBR 6484, acrescentando-se no seu item 6.5:

1º - Considerar que a informação do “N.A.” fornecida pela sondagem à percussão é, apenas, expedita e preliminar, e que o “N.A.” pode sofrer alterações ao longo do tempo por diversas causas.

2º - Sempre que o “N.A.” for parâmetro decisivo para a elaboração de projeto de engenharia geotécnica, que o mesmo, à época do projeto e à época da obra, seja confirmado por procedimentos específicos, tais como perfurações com diâmetro mínimo de 30cm, colocação de tubos piezométricos e/ou outros.

Estes procedimentos, que já fazem parte da prática corrente na América do Norte e provavelmente em outros países, devem ser exigidos pela “Consultoria Geotécnica”, concentrando-se nos mesmos a responsabilidade pela correta obtenção do “N.A.”.

Texto de:
Professor Euler Magalhães da Rocha

ZURIQUE

Construtora e empreendimentos LTDA

Tabela referente ao resultado do índice SPT

Índice de resistência à penetração para solos arenosos e argilosos – NBR 6484/2001.

Solo	Índice de resistência à penetração N (SPT)	Classificação*	
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Compacidade	Fofa(o)
	5 a 8		Pouco compacta(o)
	9 a 18		Medianamente compacta(o)
	19 a 40		Compacta(o)
	> 40		Muito compacta(o)
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Consistência	Muito mole
	3 a 5		Mole
	6 a 10		Média(o)
	11 a 19		Rija(o)
	> 19		Dura(o)

*As expressões empregadas para a classificação da compacidade das areias (fofa, compacta, etc.), referem-se á deformabilidade e resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações e não devem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compacidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na Mecânica dos Solos.

CRITÉRIOS DE PARALIZAÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO DE ACORDO COM A NORMA BRASILEIRA

(NBR 6484:2001 – SOLO – SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO SPT – MÉTODO DE ENSAIO)

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

- quando, em 3 metros sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador-padrão
- quando, em 4 metros sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador-padrão
- quando, em 5 metros sucessivos, se obtiver 50 golpes para a penetração dos 45 cm do amostrador padrão

O ensaio de lavagem por tempo deve ser realizado quando:

- **Não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo**

A sondagem deve ser dada por encerrada quando, no ensaio de avanço da perfuração por circulação de água, forem obtidos avanços inferiores a 5 cm em cada período de 10 mín. ou quando, após a realização de quatro ensaios consecutivos, não for alcançada a profundidade de execução do SPT.