

SONDAGENS DE SIMPLES RECONHECIMENTO - SPT

MUNICÍPIO DE CONTENDA

Rua Maria do Carmo Cordeiro Santos, 74

Centro

CONTENDA – PR

SETEMBRO / 2021

QUALIFICAÇÃO

a) Empreendedor

MUNICÍPIO DE CONTENDA
CNPJ 76.105.519/0001-04
Rua Maria do Carmo Santos, 74
Centro
83.730-000
CONTENDA – Paraná
Contato: Arq. Mayra
Fone: (41) 3625-1212

b) Empreendimento

Contrato n.º 017/2021/PM CONTENDA
Construção de Unidade Básica de Saúde
Avenida João Franco, s/n
Centro
83.730-000
CONTENDA – Paraná

c) Empresa Executora

ÁGUA & MINÉRIO SONDAGENS DE SOLO LTDA.
Rua Camões, 1454
CEP 80040-180 – Curitiba – Paraná
Fone/fax: (41) 3019-8789
(41) 9102-7912
E-mail: hidropar@terra.com.br
CNPJ: 12.043.671/0001-19
Contato: Geólogo João Nogueira Filho

Água & Minério Sondagens de Solo Ltda.
Rua Camões, 1454, bairro Hugo Lange. 80040-180. Curitiba - PR
(41) 3019-8789 hidropar@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os trabalhos de investigação geotécnica realizados em um terreno localizado na porção urbana de Contenda em cumprimento ao Contrato n.º 017/2021, Ordem de Serviço n. 003/2021, que envolve quatro furos de sondagem, que devido à necessidade de se atender a outros projetos foi reduzida para duas sondagens à percussão, com objetivo de caracterizar o perfil geológico e a resistência do solo para projetos de engenharia civil. Os trabalhos foram realizados segundo as normas NBR's 6484 e 8036 da ABNT.

A área representa um espaço municipal nos limites da zona urbana da cidade, na qual será construída uma Unidade Básica de Saúde. Estes serviços auxiliarão a produção do projeto estrutural.

As sondagens avançaram através de solos argilo siltosos, medianamente compactos até 10,0 metros, quando ocorrem solos residuais de rochas do Embasamento Cristalino, com texturas típicas daquelas rochas. Naquelas porções, o substrato se torna mais compacto e impede o avanço do trépano.

A zona saturada em água do solo foi atingida em todas as sondagens, ao redor de 9,0 metros de profundidade.

• DADOS DE LOCALIZAÇÃO

O terreno investigado se encontra no seguinte endereço:

- Avenida João Franco, s/n
- Centro
- 83.730-000
- Contenda – Paraná
- Coordenadas UTM central: 645.360, 7.158.527
- Data de realização dos trabalhos de campo: 30/09/2021

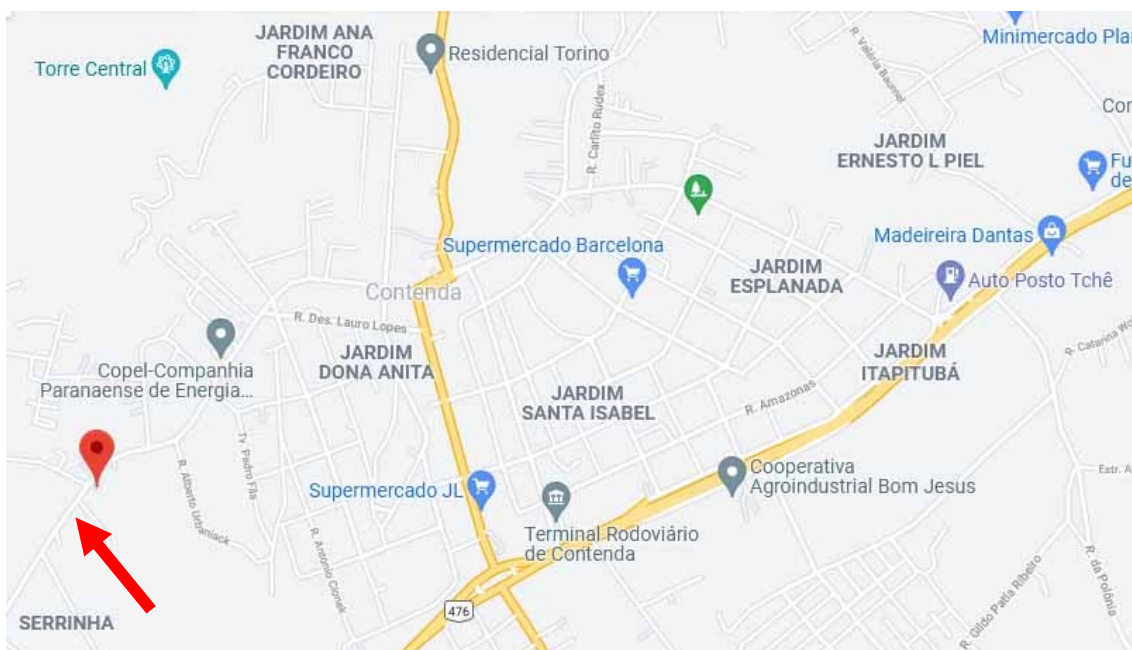


Figura 01 – Arruamento da cidade de Contenda, destacando a área aonde realizamos as sondagens. Fonte Google Earth.



Figura 02 – Imagem aérea da mancha urbana da cidade de Contenda aonde a seta indica o local aonde foram realizadas as sondagens. Fonte Google Earth.



Figura 03 – Detalhe da imagem anterior mostrando o terreno investigado.
Fonte Google Earth.



Figura 04 – Panorâmica da área onde realizamos as sondagens. Cortesia Google Street View. Data da imagem jun/2021.

- **OBJETIVO**

Levantamento geológico e geotécnico através da realização de sondagem em solo, à percussão com SPT, da descrição das amostras obtidas, do reconhecimento em campo de características fisiográficas e da correlação das amostras.

- ***ELEMENTOS FISIOGRAFICOS***

No sentido de alcançar os objetivos traçados, apresentamos a seguir, as características geológicas e a correlação com os produtos obtidos com as sondagens.

a) Geologia

Na área investigada, o subsolo apresenta termos derivados de solos residuais de rochas do Embasamento Cristalino.

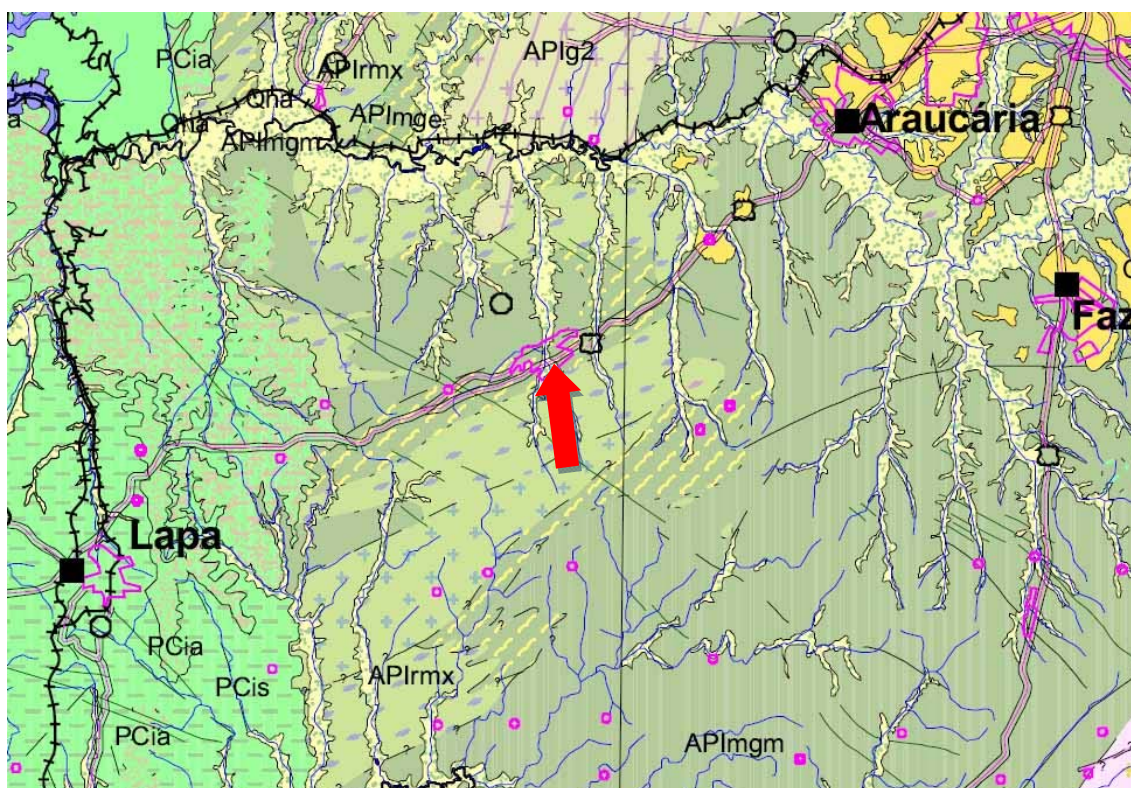


Figura 05 – Mapa geológico do Paraná destacando a cidade de Contenda (seta). A cor cinza esverdeada representa rochas do Embasamento Cristalino. Fonte Mineropar, ed 2006.

2. *SONDAGENS DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPTT (STANDART PENETRATION TEST)*

A descrição dos materiais empregados e dos métodos adotados estão em sintonia com a NBR 6484 da ABNT e estão apresentadas a seguir:

2.1 METODOLOGIA DO TRABALHO

O posicionamento dos furos foi realizado pelo engenheiro responsável pelo projeto, conforme planta.

Para execução das sondagens foram empregados os seguintes equipamentos:

- Torre com roldana;
- Trado concha e helicoidal;
- Hastes e luvas de aço galvanizado;
- Tubos de revestimento em aço galvanizado;
- Trépano de lavagem;
- Amostrador padrão (dimensões descritas no laudo);
- Martelo de ferro de 65 kg;
- Bomba d'água centrífuga estacionária;
- Abaixadores e alçadores para hastes;
- Saca-tubos,
- Chaves Grifo, trena, sacos plásticos, etiquetas para identificação;
- Medidor de nível d'água;
- Baldinho para esgotamento do furo;
- Recipientes para as amostras;
- Caixas d'água;

METODOLOGIA DO TRABALHO

O posicionamento dos furos foi indicado pelo contratante, conforme croquis em anexo.

Processos de perfuração

A sondagem foi iniciada com emprego do trado-concha até a profundidade de 1,0m, seguindo-se a instalação até essa profundidade, do primeiro segmento do tubo de revestimento dotado de sapata cortante.

O método da lavagem

A operação consistiu na elevação da composição de perfuração em cerca de 30 cm do fundo do furo e na sua queda, que foi acompanhada de movimentos de rotação alternados (vai-e-vem), aplicados manualmente pelo operador.

Quando atingimos a cota de ensaio e amostragem, a composição de perfuração foi suspensa a uma altura de 0,20 m do fundo do furo e mantemos a circulação de água por tempo suficiente, até que todos os detritos da perfuração tenham sido removidos do interior do furo.

Neste método, a sondagem foi dada por encerrada quando, no ensaio de avanço da perfuração por circulação de água, não obtivemos avanços superiores a 50 mm em cada período de 10 minutos.

Amostragem de solo

Durante a operação de perfuração, anotamos as profundidades das transições de camadas detectadas por exame tátil-visual e da mudança de coloração de materiais trazidos à boca do furo pelo trado helicoidal ou pela água de circulação.

Antes de retirarmos a composição de perfuração, com o trado helicoidal ou o trépano de lavagem apoiado no fundo do furo, foi feita uma marca na haste à altura da boca do revestimento, para medição, com erro máximo de 10 mm, da profundidade em que apoiamos o amostrador, na operação subsequente de ensaio e amostragem.

Coletamos, para exame posterior, uma parte representativa do solo colhido pelo trado-concha durante a perfuração, até 1,0 m de profundidade.

A cada metro de perfuração, a partir de 1,0 m de profundidade, colhemos amostras dos solos por meio do amostrador-padrão, com execução de SPT.

Todas as amostras colhidas foram imediatamente acondicionadas em recipientes herméticos e de dimensões tais que permitiram receber menos um cilindro de solo colhido do bico do amostrador-padrão.

Em cada recipiente de amostra, há uma etiqueta, na qual, consta o seguinte:

- a) designação ou número do trabalho;
- b) local da obra;
- c) número da sondagem;
- d) número da amostra;
- e) profundidade da amostra; e
- f) números de golpes e respectivas penetrações do amostrador

Os recipientes das amostras foram acondicionados em sacos, de forma a não abrirem ou rasgarem e impedindo a mistura de amostras distintas. Nestes sacos consta a designação da obra e o número da sondagem e as mesmas foram permanentemente protegidas de sol e chuva.

As amostras permanecerão conservadas, à disposição dos interessados por um período mínimo de 60 dias, a contar da data da apresentação do relatório.

Anotação do número de golpes

O amostrador-padrão, conectado à composição de cravação, desceu livremente no furo de sondagem até ter sido apoiado suavemente no fundo, cotejamos então a profundidade correspondente com a que foi medida na operação anterior.

Após o posicionamento do amostrador-padrão conectado à composição de cravação, colocamos a cabeça de bater e utilizando-se o tubo de revestimento como referência, marcamos na haste, com giz, um segmento de 45 cm dividido em três trechos iguais de 15 cm.

Em seguida, o martelo foi apoiado suavemente sobre a cabeça de bater e anotamos a eventual penetração do amostrador no solo.

Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45 cm, após procedimento anterior, prosseguimos com a cravação do amostrador-padrão até completar os 45 cm de penetração por meio de impactos sucessivos do martelo padronizado, caindo livremente de uma altura de 75 cm, anotando-se, separadamente, o número de golpes necessários à cravação de cada segmento de 15 cm do amostrador-padrão.

Quando não ocorreu a penetração exata dos 45 cm, bem como de cada um dos segmentos de 15 cm do amostrador padrão, com certo número de golpes, registramos o número de golpes empregados para uma penetração imediatamente superior a 15 cm, registramos o comprimento penetrado (por exemplo, três golpes para a penetração de 17 cm).

Então, contamos o número adicional de golpes até a penetração total ultrapassar 30 cm e em seguida o número de golpes

adicionais para a cravação atingir 45 cm ou, com o último golpe, ultrapassar este valor.

De maneira que o registro foi expresso pelas frações obtidas nas três etapas, p.ex.: 3/17 - 4/14 - 5/15.

As penetrações parciais ou acumuladas foram medidas com erro máximo de 5 mm.

A cravação do amostrador-padrão, nos 45 cm previstos para a realização do SPT, foi contínua e sem aplicação de qualquer movimento de rotação nas hastes.

A elevação do martelo até a altura de 75 cm, marcada na haste-guia, foi feita normalmente por meio de corda flexível, de sisal, com diâmetro de 19 mm a 25 mm, que se encaixou com folga no sulco da roldana da torre.

Os eixos longitudinais do martelo e da composição de cravação com amostrador foram rigorosamente coincidentes.

Precauções especiais foram tomadas para que, durante a queda livre do martelo, não tenha ocorrido perda de energia de cravação por atrito, principalmente nos equipamentos mecanizados, os quais foram dotados de dispositivo disparador que garantiu a queda totalmente livre do martelo.

Observamos a seguinte precaução: durante cravação do amostrador-padrão a operação foi interrompida antes dos 45 cm de penetração, na eventualidade de se ocorrer uma das seguintes situações:

- a) em qualquer dos três segmentos de 15 cm, o número de golpes ultrapassar 30;
- b) um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda a cravação;
- c) não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo.

Quando a cravação atingir 45 cm, o índice de resistência à penetração N é expresso como a soma do número de golpes

requeridos para a segunda e a terceira etapas de penetração de 15 cm, adotando-se os números obtidos nestas etapas mesmo quando a penetração não tiver sido de exatos 15 cm.

Também estivemos atentos para a eventualidade de quando, com a aplicação do primeiro golpe do martelo, a penetração tivesse sido superior a 45 cm, o resultado da cravação do amostrador seria expresso pela relação deste golpe com a respectiva penetração, p.ex.: 1/58.

Também para a eventualidade da penetração ter ocorrido de maneira incompleta, o resultado da cravação do amostrador seria sempre expresso pelas relações entre o número de golpes e a penetração para cada 15 cm de penetração, p.ex.: 12/16 - 30/11.

Quando a penetração do amostrador-padrão pudesse, com poucos golpes exceder significativamente os 45 cm ou quando não ocorresse distinção clara nas três penetrações parciais de 15 cm, o resultado da cravação do amostrador-padrão seria expresso pelas relações entre o número de golpes e a penetração correspondente, p.ex.: 0/65; 1/33 - 1/20.

Critérios de paralisação da sondagem

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

- a) quando, em 3 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador-padrão;
- b) quando, em 4 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador-padrão; e
- c) quando, em 5 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para a penetração dos 45 cm do amostrador-padrão.

Quando tivessem sido atingidas as condições descritas anteriormente e após a retirada da composição com o amostrador, em

seguida executamos o ensaio de avanço da perfuração por circulação de água.

Nestas perfurações, a profundidade limite foi atingida ao se deparar com superfície impenetrável ao trépano entre 4,0 e 7,0 metros de profundidade. Deve-se destacar que nas encostas próximas, estão expostos afloramentos das rochas vulcânicas (figura 06), que representam o substrato rígido encontrado nas sondagens.

Nível do lençol freático

Durante a perfuração com o auxílio do trado helicoidal, o sondador esteve atento a qualquer indício do aumento aparente da umidade do solo, indicativo da presença próxima do nível saturado em água do solo. Nesta eventualidade, esteve preparado para interromper a operação de perfuração, quando passaria a observar a elevação do nível d'água no furo, efetuando-se leituras a cada 5 min, durante 15 min no mínimo.

Após o encerramento da sondagem e a retirada do tubo de revestimento, tendo decorrido 12:00 e estando o furo não obstruído, medimos a profundidade total do furo.

Perfis de sondagens

A seguir apresentamos os perfis das sondagens executadas, que foram correlacionados a partir das cotas topográficas e das características de cada horizonte transpassado.



CELSO JOSÉ GOOD
ELSA GOOD RIBEIRO
E OUTROS
MATRÍCULA 22.946

ENDEREÇO: Avenida João Franco DA OBRA: Contenda/PR		
OBRA: UBS		
PROPRIETÁRIO		
Município de Contenda CNPJ 76.105.519/0001-04		
AUTOR		
Mayra Carolina Zornita - Arquiteta e Urbanista (CAU/PR nº 2505100)		
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
Mayra Carolina Zornita - Arquiteta e Urbanista (CAU/PR nº 2505100)		
CONTATO		
(41) 3625-1212	engenharia@contenda.pr.gov.br	
PEÇAS GRÁFICAS		
LOCAÇÃO DOS FUROS DA SONDAGEM		
ÁREA DO TERRENO 1.650 m²		FOLHA
ÁREA CONSTRUIDA EDIFICAÇÃO PRINCIPAL 267,27 m² MARQUISE 35,36 m²		
ÁREA CONSTRUIDA TOTAL 302,63 m²		ÚNICA
TAXA DE OCUPAÇÃO 18,34%		
TAXA DE PERMEABILIDADE 47,23%		
		DATA Setembro/2021



Figura 06 – Posição das sondagens executadas no terreno investigado. Imagem Google Earth em jun/2021.

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: Município de Contenda

OBRA: Construção de UBS

LOCAL: Avenida João Franco, 1.601, Centro, Contenda, Pr

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP 01**

INÍCIO: 29/09/2021

TÉRMINO: 29/09/2021

COTA: 907,00

DATUM: GWS84

COORD. N: 645960

E: 7158527

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					INI.	FIN.				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	0,00	-	-	-	-	-		00				
	1,00	5/15	6/15	8/15	11	14		01		ARGILA-SILTOSA, COM PEDREGULHOS FINOS E MÉDIOS, VARIEGADA, POUCO PLÁSTICO, MÉDIO		TC
	2,00	8/15	6/15	6/15	14	12		02				
	3,00	5/15	4/15	5/15	9	9		03				
	4,00	5/15	5/15	5/15	10	10		04		ARGILA, COM LENTES MILIMÉTRICAS DE ARGILA, ROXO, POUCO PLÁSTICO, MÉDIO		
	5,00	5/15	5/15	5/15	10	10		05				
	6,00	4/15	4/15	5/15	8	9		06		Solo residual ARGILLO SILTOSO de rochas cristalinas COM FRAGMENTOS GROSSEIROS de veio de quartzo branco, compacto		TH
	7,00	4/15	4/15	6/15	8	10		07		Solo residual de rxs cristalinas, violeta, ARGILOSO, compacto, não plástico		
	8,00	6/15	6/15	6/15	12	12		08				
	9,00	6/15	6/15	6/15	12	12		09		Solo residual ARGILLO SILTOSO, castanho avermelhado com laminações brancas, compacto, não plástico	8,96	CA
	10,00	15/9	-	-	15/9	-		10		IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR		
	11,00									FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	12,00											
	13,00											
	14,00											

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS

30 cm FINAIS

TRADO CAVADEIRA

TC • TRADO HELICOIDAL

TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA

CA • REVESTIMENTO

ATERRO • AT

SOLO ALUVIONAR • SA

SOLO COLUVIONAR • SC

SOLO FLUVIAL • SF

SOLO MARINHO • SM

SOLO RESIDUAL • SR

N.A. LEITURAS:

1) N.A.: 9,00m em 29/09/2021

2) N.A.: 8,96m em 30/09/2021

OBS.: Furo interrompido aos 10,0 metros por ter avançado 9,0 cm após 15 golpes



Água & Minério
sondagens de solo

DATA:

01/10/2021

TRABALHO N°:

74_2021

FOLHA:

01/02

RESP.:

ESCALA:

1/75

DESENHISTA:

Danielle

SONDADOR:

Sergio

João Nogueira Filho

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: Município de Contenda

OBRA: Construção de UBS

LOCAL: Avenida João Franco, 1.601, Centro, Contenda, Pr

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP 02**

INÍCIO: 30/09/2021 TÉRMINO: 30/09/2021 COTA: 906,73

DATUM: GWS84 COORD. N: 645959 E: 7158535

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
								SISTEMA MANUAL		
								DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1,00	4/15 5/15 5/15	9	10		00		ARGILA, FINA, MARROM, POUCO PLÁSTICO, MÉDIO		TC
	2,00	5/15 5/15 5/15	10	10		01				
	3,00	4/15 4/15 6/15	8	10		02				
	4,00	4/15 4/15 4/15	8	8		03				
	5,00	4/15 6/15 6/15	10	12		04				
	6,00	5/15 5/15 5/15	10	10		05				
	7,00	5/15 5/15 5/15	10	10		06				
	8,00	3/15 3/15 3/15	6	6		07				
	9,00	4/15 5/15 5/15	9	10		08				
	10,00	20/8	20/8	-		09				
	10,00					10		Solo residual ARGILO SILTOSO, de coloração variegada, com fragmentos grosseiros de veio de quartzo branco na base	8,81	CA
	11,00							IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR		
	12,00							FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	13,00									
	14,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO
ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

N.A. LEITURAS:

1) N.A.: 9,00m em 30/09/2021
2) N.A.: 8,81m em 01/10/2021

OBS.: Furo interrompido aos 10,0 metros por ter avançado 8,0 cm após 15 golpes



DATA:
01/10/2021

TRABALHO N°:
74_2021

FOLHA:
02/02

RESP.:

ESCALA:
1/75

DESENHISTA:
Danielle

SONDADOR:
Sergio

João Nogueira Filho

RESULTADOS OBTIDOS - SONDAGENS

Os trabalhos realizados consistiram de **dois furos** de sondagens de simples reconhecimento com SPT, cujos resultados estão sintetizados na tabela 01.

Tabela 01 – Resumo do resultado encontrado (ver relatório de sondagem)

n.º SPT	UTM-X	UTM-Y	Total Perfurado	Unidade Estratigráfica	Cota	N.A.
	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)
Furo 01	645.960	7.158.527	10,0	Embasamento Cristalino	907,00	8,96
Furo 02	645.949	7.158.541	10,0	Embasamento Cristalino	906,73	8,81
TOTAL			20,0			

Tabela 02 – Tabela dos estados de compacidade e de consistência (ABNT)

Solo ou sedimento	Índice de Resistência à Penetração	Designação
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofo
	5 a 8	Pouco compacto
	9 a 18	Medianamente compacto
	19 a 40	compacto
	> 40	Muito compacto
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Médio
	11 a 19	Rijo
	> 19	Duro

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A área investigada representa um corte em uma encosta aonde a superfície se encontra decapeada. Às margens da avenida João Franco, sem tapumes, o acesso ao terreno não apresentou qualquer dificuldade.

Os perfis de sondagens mostram similitude entre si e devido ao corte na encosta, os primeiros metros não apresentam seções de aterro ou solos orgânicos, mas solos residuais produzidos pela decomposição de rochas cristalinas. Assim, os perfis das duas sondagens apresentam termos argilosos e argilo siltosos, entremeados por lentes centimétricas de quartzo leitoso, ainda preservados no solo devido à maior resistência daqueles minerais à ação intempérica.

Em termos geotécnicos, ambos os perfis apresentam desde a superfície do terreno resistência média à penetração do trépano até atingir, aos 10,0 metros, superfície impenetrável, quando os furos foram encerrados. No terreno investigado, o lençol freático foi transpassado ao redor de 9,0 metros de profundidade em ambas as sondagens.



Figura 07 – Vista panorâmica da área aonde realizamos as perfurações.
Cortesia Google Earth.



Foto 01 – Perfuração do furo SP-01. Foto Sergio.



Foto 02 – Perfuração do furo SP-01. Foto Sergio.



Foto 03 – Perfuração do furo SP-01. Foto Sergio.



Foto 04 – Amostrador aberto expondo a recuperação da coluna de solo do furo SP-01. Foto Sergio



Foto 05 – Amostras do furo SP-01 dispostas para descrição. O topo se encontra no canto inferior esquerdo e a base, no canto superior direito. Foto do autor.



Fotos 06 a 09 – No alto, da esquerda para a direita = a) b) c) e d) solos residuais de rochas do Embasamento Cristalino, argilo siltosas a silto argilosas, com laminações e lentes de quartzo grosseiro. Foto do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A O.S. 003/2021 havia previsto a perfuração de quatro furos nesta área, mas devido à necessidade de se atender a outros projetos dentro deste contrato, a fiscalização preferiu redirecionar duas sondagens para outra área, restando duas sondagens para este terreno e por este motivo a planta, fornecida pela Contratante, apresenta a projeção de 4 furos, mas na figura seguinte, apenas duas sondagens estão posicionadas em campo.

As duas sondagens amostraram solos argilosos e argilo siltosos produzidos pela decomposição de rochas do Embasamento Cristalino. Em termos geotécnicos, desde a superfície do terreno até 10,0 metros de profundidade, os solos se mostram medianamente compactos, mas naquela profundidade, uma superfície rígida impediu o avanço do trépano e as duas sondagens foram encerradas.

Ambas as sondagens transpassaram o lençol freático ao redor de 9,0 metros de profundidade.

As amostras coletadas permanecerão armazenadas na sede da empresa Água & Minério para fins de eventuais averiguações pelo tempo considerado necessário pelas normas técnicas.

Curitiba, 19 de outubro de 2021.



Geólogo João Nogueira Filho
CREA 23193-D/Pr