



3 – MATERIAS E MÉTODOS

Os trabalhos de geotecnia integram e contribuem para a evolução do empreendimento e têm por finalidade o levantamento, a identificação e a documentação dos principais elementos, que consistem em indicativos da qualidade dos solos e rochas analisadas, definidos a partir de ensaio de penetração padrão e coleta de amostras, assim como a definição do topo rochoso de alguns pontos pré-definidos pela CONTRATANTE.

As sondagens foram executadas pelo método misto, o qual consiste na perfuração em solo e rocha, utilizando coroa com diâmetro N de acordo com as características da rocha encontrada. Foi utilizado um conjunto motomecanizado para a investigação, com a finalidade de transpor o trecho rochoso, através de perfuração obtida por meio de forças de penetração e rotação.

As sondagens de simples reconhecimento de solo pelo método SPT (standard penetration test), que determinam o índice de resistência à penetração, foram executadas de acordo com as normas NBR – 6484 de 02/2001, NBR – 6502 de 09/1995, NBR – 8036 de 06/1983 e NBR 9603 de 09/1986 e estenderam-se até a identificação do topo rochoso.

O ensaio SPT inicia-se após o primeiro metro, sendo que ele determina a resistência nos 45,00 centímetros iniciais de perfuração divididos em 3 partes iguais de 15,00 centímetros. Após a realização do ensaio de penetração (SPT), o amostrador é retirado do furo para abertura do barrilete e retirada da amostra verificando as características do material coletado.

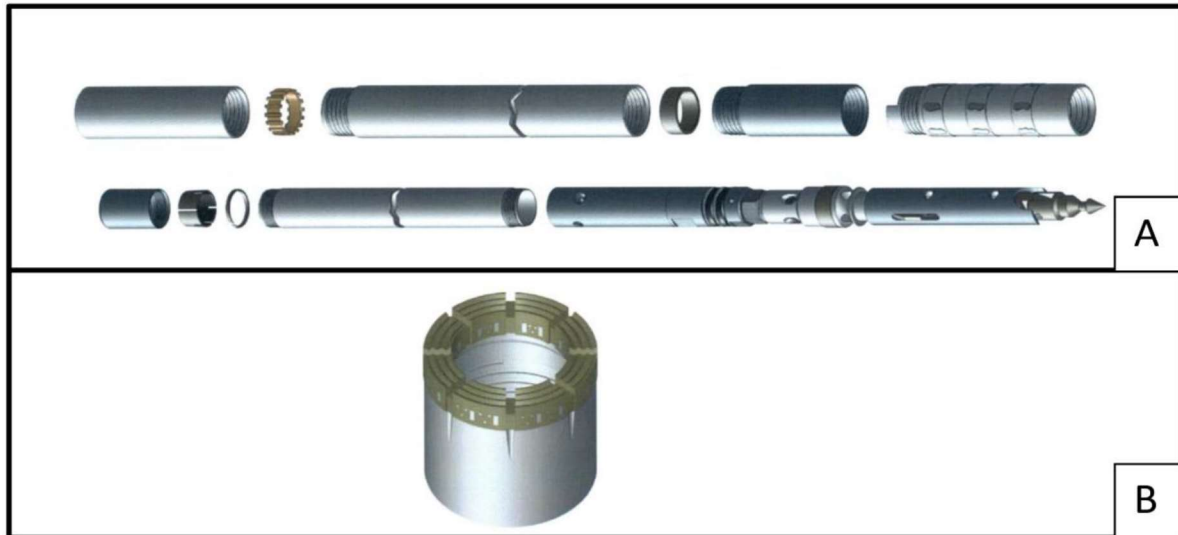


Figura 1 – A) Modelo ilustrativo de um barrilete; B) Modelo ilustrativo de uma Coroa impregnada de diamantes.

Através do número de golpes, é possível obter os parâmetros geotécnicos representados na Tabela 1.

CONSISTÊNCIA	Nº DE GOLPES (SPT)	C. SIMPLES - Kg/cm ²
Muito mole	2	0,25
Mole	2 - 4	0,25 - 0,50
Média	4 - 8	0,50 - 1,00
Rija	8 - 15	1,00 - 2,00
Muito rija	15 - 30	2,00 - 4,00
Dura	Maior que 30	4,00 - 8,00

Legenda: C. SIMPLES = Compressão simples.

Tabela 1 - Tabela de classificação do SPT.

Posteriormente, a execução da sondagem em rocha se fez por ciclos sucessivos de corte e retirada dos testemunhos do interior do barrilete, procedimento este denominado manobra. O avanço de cada manobra é condicionado pela qualidade do material que está sendo perfurado. Quando a rocha é de boa qualidade, o comprimento de testemunho obtido em cada manobra pode ser quase igual ao comprimento da própria manobra identificando a recuperação. Entretanto, quando ocorre perda ou

destruição de material, em terrenos de difícil amostragem, o comprimento de cada manobra deve ser diminuído até o mínimo necessário.

As amostras de sondagem foram armazenadas em caixas plásticas com 1 metro de comprimento, apropriadas para este tipo de atividade, conforme ilustração na Figura 2. Assim, estas foram devidamente identificadas com o intuito de assegurar organização e segurança das amostras coletadas nos furos de sondagem.

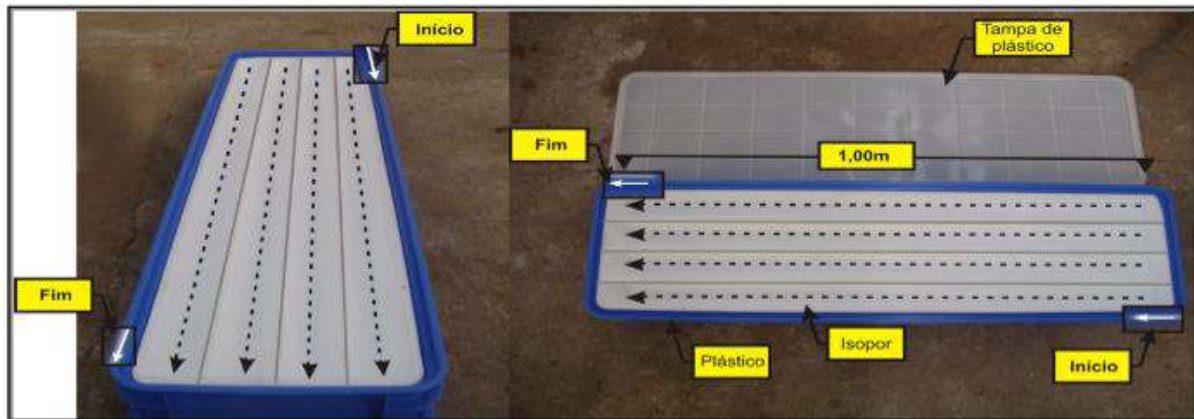


Figura 2- Modelo ilustrativo da caixa de armazenamento dos testemunhos de sondagem.

Na apresentação das imagens dos testemunhos subsequentes, a identificação realizada em cada cota atingida pela manobra é acompanhada pelo comprimento da manobra (M) e pela recuperação R, respectivamente.

A sondagem rotativa é identificada pela sigla SR, a sondagem SPT por SP e a sondagem mista pela sigla SM, seguida do número indicativo do furo.

3.1 – Interpretação e Descrição do Maciço Rochoso

Os critérios utilizados na descrição dos testemunhos, foram baseados na leitura e interpretação destes de acordo com os parâmetros que classificam o estado em que o maciço rochoso e suas descontinuidades foram identificados (NBR 6502/95). Estes parâmetros são compreendidos em:

- Coerência;
- Alteração mineralógica;
- Grau de faturamento e inclinação das descontinuidades;



- Índice de qualidade da rocha (rock quality designation – RQD);
- Taxa de recuperação dos testemunhos;

A seguir, as variáveis mencionadas acima serão detalhadas.

3.1.1 – Coerência

Este parâmetro avalia indiretamente as características de resistência da rocha. Os cinco graus de coerência, estão descritos na Tabela 2.

GRAU	COERÊNCIA	CARACTERÍSTICA DA ROCHA
C1	Muito coerente	Quebra com dificuldade ao golpe do martelo, produzindo poucos fragmentos de bordos cortantes. Superfície dificilmente riscável com aço. Somente escavável com explosivos.
C2	Coerente	Quebra facilmente ao golpe do martelo, produzindo vários fragmentos de bordos quebradiços por pressão dos dedos. Superfície riscável com aço, deixando sulcos leves. Escavável com explosivos.
C3	Medianamente Coerente	Quebra com facilidade ao golpe do martelo, produzindo fragmentos com bordas que podem ser partidas manualmente. Superfície riscável com aço, deixando sulcos leves. Escavável com explosivos.
C4	Pouco Coerente	Quebra com muita facilidade ao golpe do martelo (esfarela), produzindo muitos fragmentos que podem ser partidos manualmente. Superfície facilmente riscável com aço, deixando sulcos profundos. Escarificável.
C5	Friável	Quebra facilmente com a pressão dos dedos, desagregando-se. Pode ser cortado com aço. Escavável com lâmina.

Tabela 2 – Graus de Coerência da Rocha.

3.1.2 – Alteração

Neste caso, o parâmetro avalia a alteração mineralógica e o decréscimo da resistência mecânica devido a ação do intemperismo ou efeitos hidrotermais. Os graus são definidos por comparação com a “rocha sã”.

No caso de rochas duras (a maioria das ígneas e metamórficas e algumas sedimentares) os graus de alteração podem ser correlacionados com os graus de



coerência, já para rochas moles (a maioria das sedimentares) esta correlação não é possível. Os graus de alteração podem ser descritos conforme a Tabela 3.

GRAU	ALTERAÇÃO	CARACTERÍSTICA DA ROCHA
A1	Rocha sã	Não apresenta vestígios de ter sofrido alterações físicas e químicas dos minerais. Eventualmente apresenta juntas oxidadas.
A2	Rocha pouco alterada	Apresenta sinais de alteração incipiente dos minerais primários e ao longo das descontinuidades. É ligeiramente descolorida.
A3	Rocha medianamente alterada	Apresenta minerais medianamente alterados e cores bastante modificadas. Fraturas decompostas eventualmente preenchidas por material desagregado. É muito descolorida.
A4	Rocha muito alterada	Apresenta seus minerais muito decompostos, às vezes pulverulentos e friáveis, possuindo cores bastante modificadas. Decomposição ao longo das fraturas comumente preenchidas por material desagregado. É totalmente descolorida.
A5	Solo de alteração	Apresenta seus minerais constituintes totalmente decompostos, formando um solo proveniente da alteração “in situ”, no qual as estruturas originais da rocha estão preservadas. Os minerais resistentes encontram-se fragmentados ou com decomposição nítida. Os demais apresentam-se totalmente transformados em argilo-minerais.

Tabela 3 – Graus de Alteração da Rocha

3.1.3 Fraturamento

Esta variável analisa o número de descontinuidades (fraturas, falhas, etc.) por trecho de fraturamento homogêneo, independentemente das manobras. São computadas todas as descontinuidades existentes, instaladas, com exceção de fraturas artificiais produzidas pela operação da máquina e fraturas não instaladas, impostas por material pétreo, de resistência igual ou superior à da rocha. Os graus de faturamento são atribuídos conforme a Tabela 4.



GRAU DE FRATURAMENTO	NOMENCLATURA	Nº DE FRATURAS POR METRO
F1	Rocha pouco fraturada	0 a 1
F2	Rocha fraturada	2 a 5
F3	Rocha muito fraturada	6 a 10
F4	Rocha extremamente fraturada	11 a 20
F5	Rocha fragmentada	> 20

Tabela 4 – Graus de Fraturamento da Rocha.

3.1.4 Designação de Qualidade da Rocha (RQD – Rock Quality Designation)

O RQD é definido como sendo a somatória dos comprimentos dos tarugos de testemunhos de rocha sã ou alterada dura, maiores ou iguais a 10 cm, dividido pelo comprimento total do trecho, expresso em porcentagem.

Os trechos considerados para a avaliação RQD são os mesmos utilizados para a avaliação do grau de fraturamento, isto é, trecho de comportamento semelhante. Consideram-se também as mesmas descontinuidades do grau de fraturamento. Os graus de RQD são apresentados na Tabela 5.

GRAU (%)	QUALIDADE DA ROCHA
100 – 91	Excelente
90 – 76	Boa
75 – 51	Regular
50 – 26	Má
25 – 0	Péssima

Tabela 5 – Índice de qualidade da rocha.

Para a avaliação do RQD são obedecidas as seguintes regras:

- São considerados trechos com fraturamento homogêneo, de forma independente das manobras de perfuração;
- Somente serão examinados os tarugos de rocha sã ou rocha alterada dura;
- Não são desprezadas fraturas artificiais (produzidas pela operação da máquina ou manuseio) e fraturas soldadas, não instaladas.



- d) No caso de fraturas inclinadas, são medidas as distâncias entre fraturas ao longo do eixo do testemunho;

4 – ANÁLISE GEOLÓGICA DOS FUROS DE SONDAGEM

Os solos da área são constituídos predominantemente por solos argilosos que apresentam cor marrom para vermelho. Estes solos residuais são produto do intemperismo físico-químico das rochas ígneas extrusivas (basalto) da Formação Serra Geral. A coloração escura dos solos presente é devida a alta concentração de minerais máficos (ferro e magnésio) provenientes da rocha mãe.

Na Tabela 6, segue o quadro com os quantitativos dos furos de sondagem mista.

SONDAGEM	TRECHO SOLO	TRECHO ROCHA	PROFUNDIDADE TOTAL (m)
SM – 01	4,60	5,05	9,65
SM – 02	5,60	4,25	9,85
SM – 03	9,26	5,05	14,31
SM – 04	8,80	5,45	14,25
TOTAL	28,26	19,80	48,06

Tabela 6 - Quadro quantitativo da sondagem mista executada.

No furo de sondagem mista foi identificada rocha de basáltica de brecha vulcânica, com preenchimento por carbonato.

O solo foi identificado nos metros iniciais com sendo uma argila marrom siltosa ou argila marrom com areia variegada que apresenta uma espessura variada de 4,60 a 9,26 metros de profundidade. No furo SP 04 até 1,00 metro de profundidade identificou a presença de matacão.



Posteriormente, foi identificada que a rocha varia entre uma rocha medianamente alterada e são, medianamente coerente e extremamente a pouco fraturada.

De maneira geral o índice de qualidade da rocha (RQD), varia de regular a excelente.

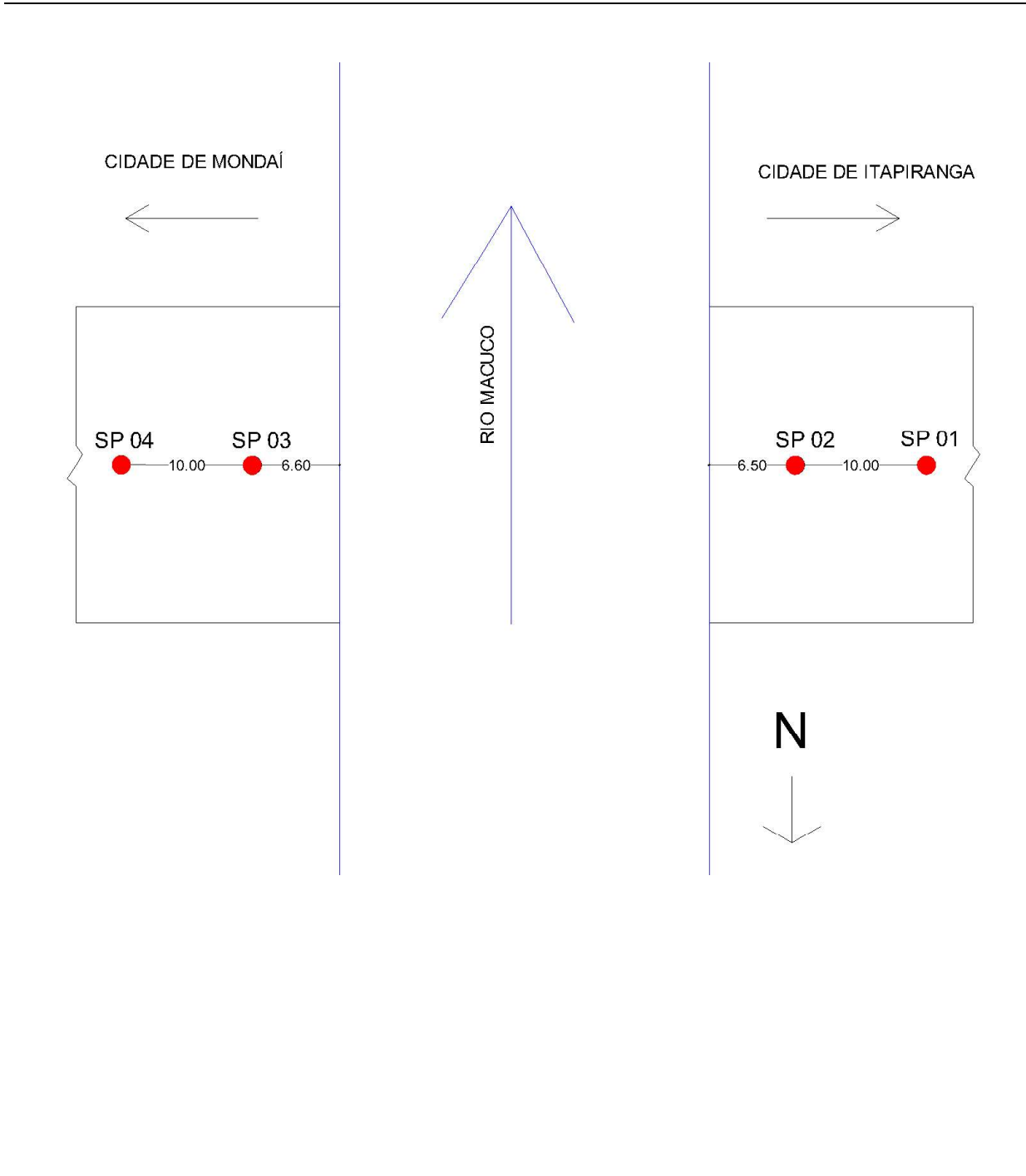
O nível d'água foi identificado entre 3,86 a 7,00 metros de profundidade, sugerido nível freático.

5 – ANEXOS

Segue em anexo a planta de localização, perfil individual de sondagem mista dos furos, imagens dos testemunhos.



5.1 PLANTA DE LOCAÇÃO SONDAGEM MISTA






5.2 PERFIS INDIVIDUAIS DAS SONDAGENS

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA																		
Cliente: GEOVIAS ENGENHARIA LTDA - EPP Local: PONTE SOBRE O RIO MACUCO - ITAPIRANGA - SC Escala: 1:100 Data de início: 06/10/2021 Data de término: 07/10/2021 Folha: 1/1 Sondagem nº: SM - 01 Cota: Coordenadas: N E																		
Cota em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Penetração (golpes/30cm)				Especificações Sondagem SPT			Especificações Sondagem Rotativa								
			1ª e 2ª penetrações		2ª e 3ª penetrações		Revestimento Ø	Amostrador Ø interno	Amostrador Ø externo	Revestimento Ø	Amostrador Coroa Ø interno	Amostrador Coroa Ø externo						
Nível d'água	Profundidade (m)		Número de golpes		SOLO RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO		ROCHA - % RECUPERAÇÃO	ROCHA RGD %	Características do maciço rochoso		ARGILA MARROM VARIEGADA CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO					
			1ª e 2ª	2ª e 3ª	10	20	30	40				ARGILA MARROM VARIEGADA ARGILA MARROM SILTOSA VARIEGADA ARGILA MARROM COM AREIA		GRAU DE ALTERAÇÃO A1 - ROCHA SÁ OU PRATICAMENTE SÁ A2 - ROCHA MEDIANAMENTE ALTERADA A3 - ROCHA MUITO ALTERADA A4 - ROCHA EXTREMAMENTE ALTERADA GRAU DE COERÊNCIA C1 - ROCHA COERENTE C2 - ROCHA MEDIANAMENTE COERENTE C3 - ROCHA POUCO COERENTE C4 - ROCHA INCOERENTE GRAU DE FRATURAMENTO F1 - OCASIONALMENTE FRATURADO < 1 F2 - POUCO FRATURADO 1 a 5 F3 - MEDIANAMENTE FRATURADO 6 a 10 F4 - MUITO FRATURADO 11 a 20 F5 - EXTREMAMENTE FRATURADO > 20				
		1,00																
		2,00	04	05														
		3,00	07	09														
		4,00	07	08														
		4,60	24	35														
3,86		5																
		6,60							100	97%	A1	C1	F2	ROCHA DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA SÁ, COERENTE E POUCO FRATURADA				
		10							100	100%	A1	C1	F2	ROCHA DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA SÁ, COERENTE E POUCO FRATURADA				
		20												FURO FINALIADO AO ATINGIR 9,65 METROS DE PROFUNDIDADE				
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)			INICIAL		FINAL		SIMBOLOGIA		AMOSTRA NÃO RECUPERADA		Alteração		Coerência		Fraturamento		ASSINATURA RESPONSÁVEL	
			0,00 m		3,86 m		<input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA NÃO RECUPERADA <input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA SHELBY NÃO RECUPERADA <input type="checkbox"/> NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI OBSERVADO <input type="checkbox"/> N.A NÃO FOI MEDIDO (FURO OBSTRUÍDO)											
Sondador: ANTONIO							SIMBOLOGIA											



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM MISTA																
Cliente: GEOVIAS ENGENHARIA LTDA - EPP																
Local: PONTE SOBRE O RIO MACUCO - ITAPIRANGA - SC														Escala: 1:100 Data de início: 06/10/2021 Data de término: 07/10/2021 Folha: 1/1		
Sondagem n°: SM - 02 Cota: Coordenadas: N E																
Cota em relação ao R.N.	Profundidade (m)	Amostra	Profundidade da camada (m)	Penetração (golpes/30cm)		Especificações Sondagem SPT				Especificações Sondagem Rotativa						
				1ª e 2ª penetrações	2ª e 3ª penetrações	Revestimento	Amostrador	Peso: 65kg - Altura da queda= 75cm	Revestimento	Amostrador Coroa						
Nível d'água				Número de golpes		SOLO RESISTENCIA A PENETRAÇÃO		ROCHA - % RECUPERAÇÃO	ROCHA RQD %	Características do maciço rochoso	ARGILA MARROM VARIEGADA		CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO			
				1ª e 2ª	2ª e 3ª	10	20				30	40	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		GRAU DE ALTERAÇÃO	
5	1,00										ARGILA MARROM VARIEGADA Grau de Alteração: A1 Grau de Coerência: C1 Grau de Fraturamento: F2					
	2,00			06	08										ARGILA MARROM COM AREIA Grau de Alteração: A1 Grau de Coerência: C1 Grau de Fraturamento: F2	
	3,00			08	08					ROCHA DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA Sã, COERENTE E POUCO FRATURADA Grau de Alteração: A1 Grau de Coerência: C1 Grau de Fraturamento: F2						
10	4,00			07	09								ROCHA DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA Sã, COERENTE E POUCO FRATURADA Grau de Alteração: A1 Grau de Coerência: C1 Grau de Fraturamento: F2			
	5,00			10	11						ROCHA DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA Sã, COERENTE E POUCO FRATURADA Grau de Alteração: A1 Grau de Coerência: C1 Grau de Fraturamento: F2					
	5,60			14	19					FURO FINALIADO AO ATINGIR 9,85 METROS DE PROFUNDIDADE						
	6,80							83%	A1			C2	F2	Grau de Alteração: A1 Grau de Coerência: C1 Grau de Fraturamento: F2		
	9,85							95%	A1	C1	F2					
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m) INICIAL: 0,00 m FINAL: 7,00 m				SIMBOLOGIA <input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA NÃO RECUPERADA <input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA SHELBY NÃO RECUPERADA <input type="checkbox"/> NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI OBSERVADO <input type="checkbox"/> N/A NÃO FOI MEDIDO (FURO OBSTRUÍDO)			Alteração Coerência Fraturamento		ASSINATURA RESPONSÁVEL							




PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA																																																												
Ciente: GEOVIAS ENGENHARIA LTDA - EPP Local: PONTE SOBRE O RIO MACUCO- ITAPIRANGA - SC Escala: 1:100 Data de início: 06/10/2021 Data de término: 07/10/2021 Folha: 1/1 Sondagem nº: SM - 03 Cota: Coordenadas: N E																																																												
Cota em relação ao R.N.		Profundidade da camada (m)		Penetração (golpes/30cm)		Especificações Sondagem SPT		Especificações Sondagem Rotativa																																																				
Nível d'água		Amostra		SOLO RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO		Revestimento		Revestimento																																																				
				Número de golpes		Amoçador		Amoçador Coroa																																																				
				1ª e 2ª 2ª e 3ª		Peso: 65kg - Altura da queda= 75cm		Ø interno 51,00 mm Ø externo 76,00 mm																																																				
				ROCHA - % RECUPERAÇÃO		Características do maciço rochoso		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																																																				
				20 40 60 80		ROCHA RQD %		CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO																																																				
								ARGILA MARROM VARIEGADA ARGILA MARROM COM AREIA ROCHA DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA MEDIANAMENTE ALTERADA, POUCO COERENTE E EXTREMAMENTE FRATURADA ROCHA DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA Sã, COERENTE E MEDIANAMENTE FRATURADA																																																				
								GRAU DE ALTERAÇÃO A1 - ROCHA Sã OU PRATICAMENTE Sã A2 - ROCHA MEDIANAMENTE ALTERADA A3 - ROCHA MUITO ALTERADA A4 - ROCHA EXTREMAMENTE ALTERADA GRAU DE COERÊNCIA C1 - ROCHA COERENTE C2 - ROCHA MEDIANAMENTE COERENTE C3 - ROCHA POUCO COERENTE C4 - ROCHA INCOERENTE GRAU DE FRATURAMENTO <table border="1"> <thead> <tr> <th> Grau </th> <th> Denominação </th> <th> Frat/m </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> F1 </td> <td> OCASIONALMENTE FRATURADO </td> <td> < 1 </td> </tr> <tr> <td> F2 </td> <td> POUCO FRATURADO </td> <td> 1 a 5 </td> </tr> <tr> <td> F3 </td> <td> MEDIANAMENTE FRATURADO </td> <td> 5 a 10 </td> </tr> <tr> <td> F4 </td> <td> MUITO FRATURADO </td> <td> 11 a 20 </td> </tr> <tr> <td> F5 </td> <td> EXTREMAMENTE FRATURADO </td> <td> > 20 </td> </tr> </tbody> </table> ORIENTAÇÃO SV : FRATURAS SUBVERTICAIS > 60° SH : FRATURAS SUBHORIZONTAIS < 30° I : FRATURAS INCLINADAS 30° < I < 60° PERFIL DE RUGOSIDADE RECORVADA I Rugoso II Lisa III Polida ONDULADA IV Rugoso V Lisa VI Polida PLANA VII Rugoso VIII Lisa IX Polida CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO <table border="1"> <thead> <tr> <th> Material </th> <th> Golpes/30cm </th> <th> Classificação </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> < 4 </td> <td> Fofa </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 05 a 08 </td> <td> Pouco compacta </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 09 a 18 </td> <td> Medianamente compacta </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 19 a 40 </td> <td> Compacta </td> <td></td> </tr> <tr> <td> > 40 </td> <td> Muito compacta </td> <td></td> </tr> <tr> <td> < 2 </td> <td> Muito mole </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 03 a 05 </td> <td> Mole </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 06 a 10 </td> <td> Média </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 11 a 19 </td> <td> Rija </td> <td></td> </tr> <tr> <td> > 19 </td> <td> Dura </td> <td></td> </tr> </tbody> </table> LEGENDA 		Grau	Denominação	Frat/m	F1	OCASIONALMENTE FRATURADO	< 1	F2	POUCO FRATURADO	1 a 5	F3	MEDIANAMENTE FRATURADO	5 a 10	F4	MUITO FRATURADO	11 a 20	F5	EXTREMAMENTE FRATURADO	> 20	Material	Golpes/30cm	Classificação	< 4	Fofa		05 a 08	Pouco compacta		09 a 18	Medianamente compacta		19 a 40	Compacta		> 40	Muito compacta		< 2	Muito mole		03 a 05	Mole		06 a 10	Média		11 a 19	Rija		> 19	Dura	
Grau	Denominação	Frat/m																																																										
F1	OCASIONALMENTE FRATURADO	< 1																																																										
F2	POUCO FRATURADO	1 a 5																																																										
F3	MEDIANAMENTE FRATURADO	5 a 10																																																										
F4	MUITO FRATURADO	11 a 20																																																										
F5	EXTREMAMENTE FRATURADO	> 20																																																										
Material	Golpes/30cm	Classificação																																																										
< 4	Fofa																																																											
05 a 08	Pouco compacta																																																											
09 a 18	Medianamente compacta																																																											
19 a 40	Compacta																																																											
> 40	Muito compacta																																																											
< 2	Muito mole																																																											
03 a 05	Mole																																																											
06 a 10	Média																																																											
11 a 19	Rija																																																											
> 19	Dura																																																											
1,00		08	10																																																									
2,00		04	03																																																									
3,00		02	03																																																									
4,00		03	04																																																									
5,00		03	04																																																									
6,00		03	04																																																									
6,65		06	07																																																									
7,00		07	09																																																									
8,00		31/26	31/11																																																									
9,00																																																												
9,26																																																												
9,85																																																												
11,26																																																												
14,31																																																												
15																																																												
20																																																												
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)		<input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA NÃO RECUPERADA		<input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA SHELBY NÃO RECUPERADA		Alteração		Assinatura Responsável																																																				
INICIAL	FINAL	NFO NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI OBSERVADO		NFM N.A NÃO FOI MEDIDO (FURO OBSTRUÍDO)		Coerência		Fraturamento																																																				
0,00 m	6,65 m																																																											
Sondador: ANTONIO																																																												

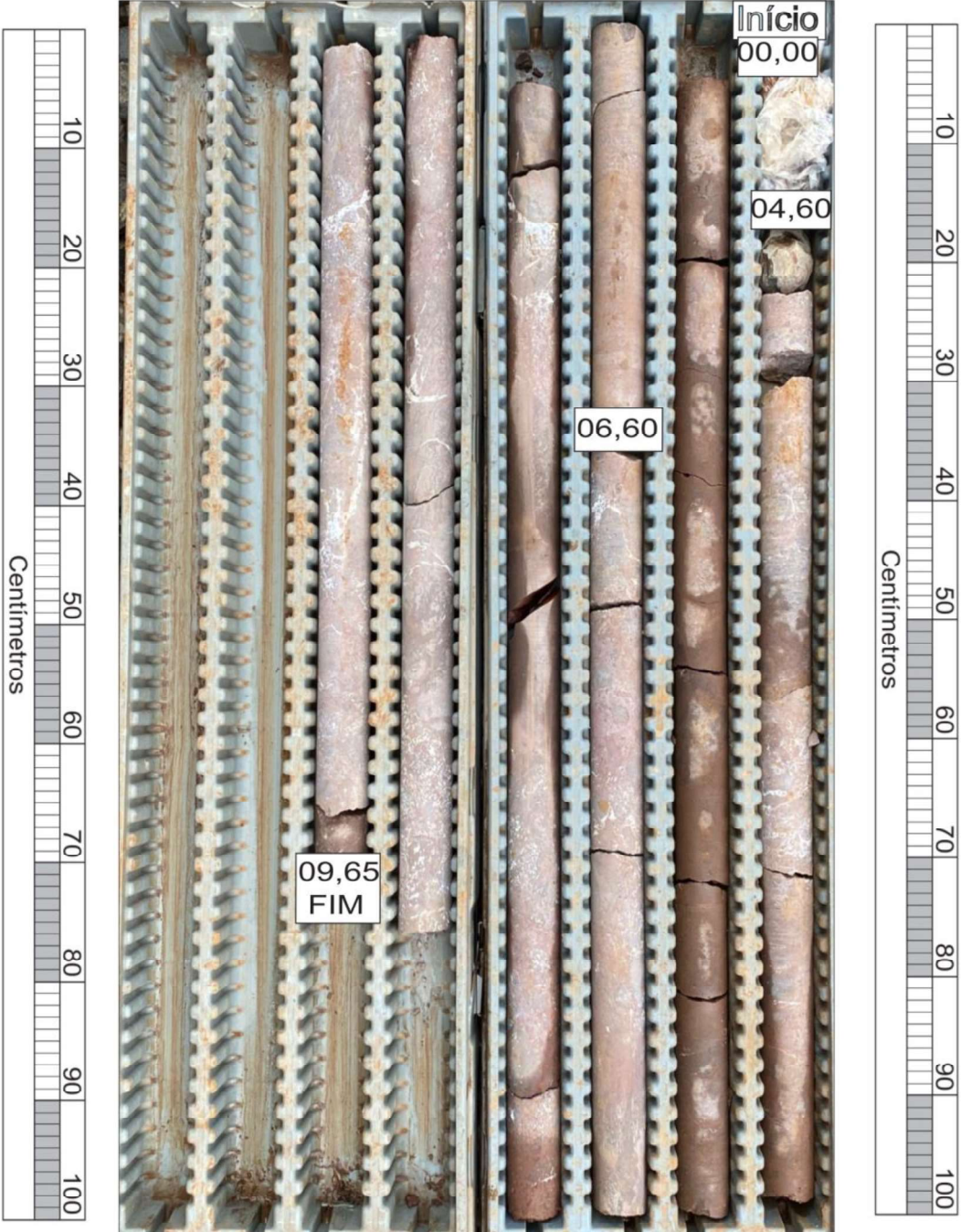


PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA																																										
Cliente: GEOVIAS ENGENHARIA LTDA - EPP																																										
Local: PONTE SOBRE O RIO MACUCO- ITAPIRANGA - SC																																										
Escala: 1:100		Data de início : 06/10/2021		Data de término : 07/10/2021		Folha: 1/1																																				
Sondagem nº: SM - 04		Cota:		Coordenadas:		N																																				
E																																										
Cota em relação ao R.N.	Profundidade (m)	Amostra	Profundidade da camada (m)	Penetração (golpes/30cm)		Especificações Sondagem SPT		Especificações Sondagem Rotativa																																		
				1ª e 2ª penetrações 2ª e 3ª penetrações		Revestimento \emptyset 76,2 mm	Revestimento \emptyset 92,00 mm																																			
Nível d'água	Profundidade (m)	Amostra	Profundidade da camada (m)	SOLO RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO		Amostrador \emptyset interno 34,9 mm	Amostrador \emptyset externo 50,8 mm	Amostrador Coroa \emptyset interno 51,00 mm	Amostrador Coroa \emptyset externo 76,00 mm																																	
				Número de golpes	ROCHA - % RECUPERAÇÃO	Peso: 65kg - Altura da queda= 75cm		Características do maciço rochoso		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																																
				1ª e 2ª	2ª e 3ª	ROCHA ROD %		CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO																																		
								GRAU DE ALTERAÇÃO A1 - ROCHA NÃO OU PRATICAMENTE NÃO ALTERADA A2 - ROCHA MEDIANAMENTE ALTERADA A3 - ROCHA MUITO ALTERADA A4 - ROCHA EXTREMAMENTE ALTERADA																																		
								GRAU DE COERÊNCIA C1 - ROCHA COERENTE C2 - ROCHA MEDIANAMENTE COERENTE C3 - ROCHA POUCO COERENTE C4 - ROCHA INCOERENTE																																		
								GRAU DE FRATURAMENTO <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grau</th> <th>Denominação</th> <th>Frat/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F1</td> <td>OCASIONALMENTE FRATURADO</td> <td>< 1</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>POUCO FRATURADO</td> <td>1 a 5</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>MEDIANAMENTE FRATURADO</td> <td>5 a 10</td> </tr> <tr> <td>F4</td> <td>MUITO FRATURADO</td> <td>10 a 20</td> </tr> <tr> <td>F5</td> <td>EXTREMAMENTE FRATURADO</td> <td>> 20</td> </tr> </tbody> </table>		Grau	Denominação	Frat/m	F1	OCASIONALMENTE FRATURADO	< 1	F2	POUCO FRATURADO	1 a 5	F3	MEDIANAMENTE FRATURADO	5 a 10	F4	MUITO FRATURADO	10 a 20	F5	EXTREMAMENTE FRATURADO	> 20															
Grau	Denominação	Frat/m																																								
F1	OCASIONALMENTE FRATURADO	< 1																																								
F2	POUCO FRATURADO	1 a 5																																								
F3	MEDIANAMENTE FRATURADO	5 a 10																																								
F4	MUITO FRATURADO	10 a 20																																								
F5	EXTREMAMENTE FRATURADO	> 20																																								
								ORIENTAÇÃO SV : FRATURAS SUBVERTICAIS > 60° SH : FRATURAS SUBHORIZONTAIS < 30° I : FRATURAS INCLINADAS 30° < I < 60°																																		
								PERFIL DE RUGOSIDADE RECORVADA <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rugosidade</th> <th>Letra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>Ultra</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Pôlida</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>ONDULADA</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>Rugosa</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>Ultra</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>Pôlida</td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td>FLANA</td> </tr> <tr> <td>VIII</td> <td>Ultra</td> </tr> <tr> <td>IX</td> <td>Pôlida</td> </tr> </tbody> </table>		Rugosidade	Letra	I	Ultra	II	Pôlida	III	ONDULADA	IV	Rugosa	V	Ultra	VI	Pôlida	VII	FLANA	VIII	Ultra	IX	Pôlida													
Rugosidade	Letra																																									
I	Ultra																																									
II	Pôlida																																									
III	ONDULADA																																									
IV	Rugosa																																									
V	Ultra																																									
VI	Pôlida																																									
VII	FLANA																																									
VIII	Ultra																																									
IX	Pôlida																																									
								CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materia</th> <th>Golpes/30cm</th> <th>Classificação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 4</td> <td>Fofa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>05 a 08</td> <td>Pouco compacta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>09 a 18</td> <td>Multamente compacta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>19 a 40</td> <td>Compacta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 40</td> <td>Muito compacta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 2</td> <td>Muito mole</td> <td></td> </tr> <tr> <td>03 a 05</td> <td>Mole</td> <td></td> </tr> <tr> <td>06 a 10</td> <td>Média</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11 a 19</td> <td>Rija</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 19</td> <td>Dura</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Materia	Golpes/30cm	Classificação	< 4	Fofa		05 a 08	Pouco compacta		09 a 18	Multamente compacta		19 a 40	Compacta		> 40	Muito compacta		< 2	Muito mole		03 a 05	Mole		06 a 10	Média		11 a 19	Rija		> 19	Dura	
Materia	Golpes/30cm	Classificação																																								
< 4	Fofa																																									
05 a 08	Pouco compacta																																									
09 a 18	Multamente compacta																																									
19 a 40	Compacta																																									
> 40	Muito compacta																																									
< 2	Muito mole																																									
03 a 05	Mole																																									
06 a 10	Média																																									
11 a 19	Rija																																									
> 19	Dura																																									
								LEGENDA 																																		
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m) INICIAL: 0,00 m FINAL: 6,00 m				AMOSTRA NÃO RECUPERADA AMOSTRA SHELBY NÃO RECUPERADA NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI OBSERVADO N.A NÃO FOI MEDIDO (FURO OBSTRUÍDO)		Alteração Coerência Fraturamento		ASSINATURA RESPONSÁVEL																																		
Sondador: ANTONIO																																										



5.3 PRANCHA DE FOTOS – SONDAGEM MISTA

		SONDAOESTE SONDA GENS E GEOLOGIA LTDA	
CLIENTE: GEOVIAS ENGENHARIA LTDA - EPP		SM 01	
OBRA: CIVIL			
LOCAL: PONTE SOBRE O RIO MACUCO - ITAPIRANGA - SC		Prof. total: 9,65 m	1/1



CAIXA 02

CAIXA 01

09,65 FIM

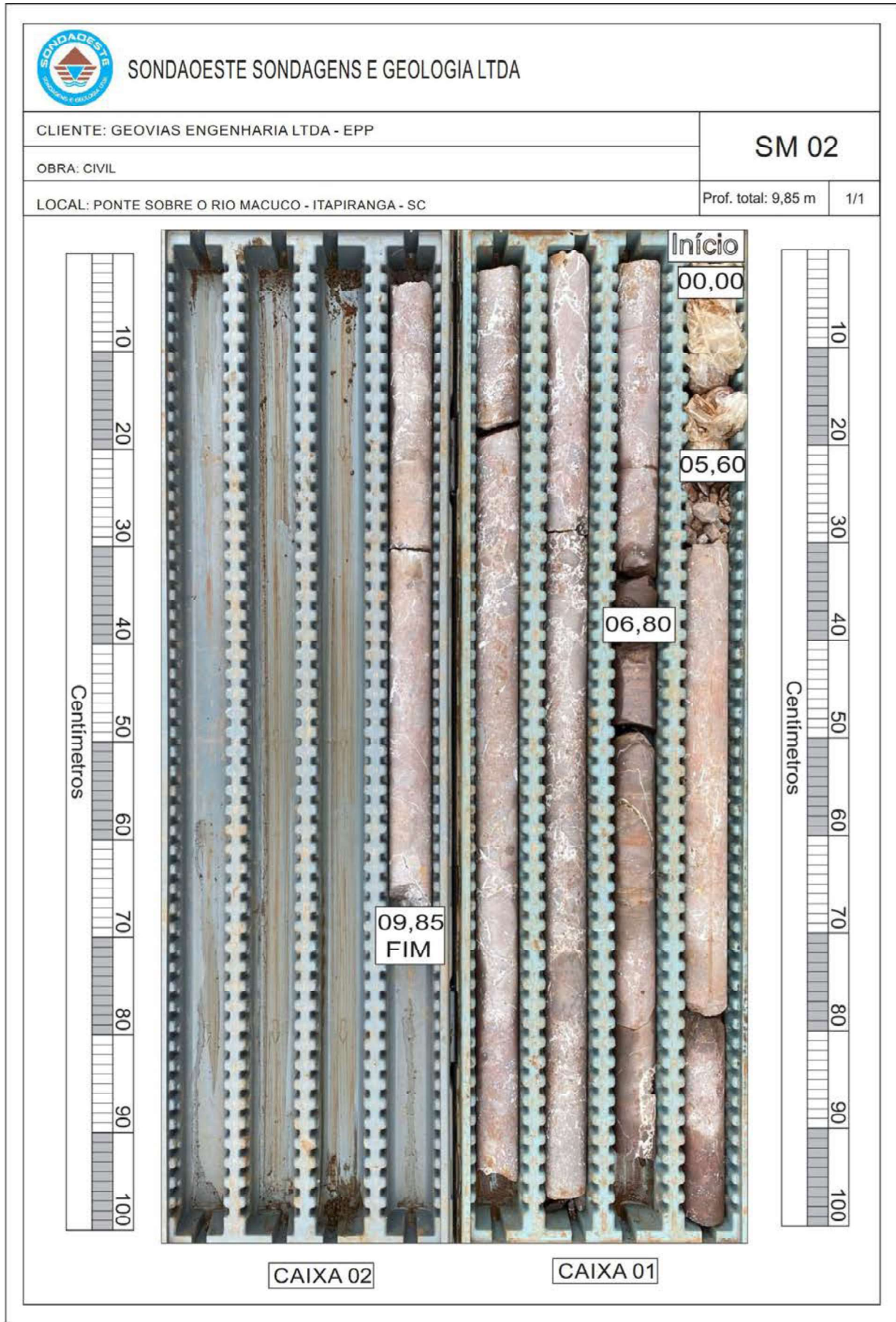
06,60

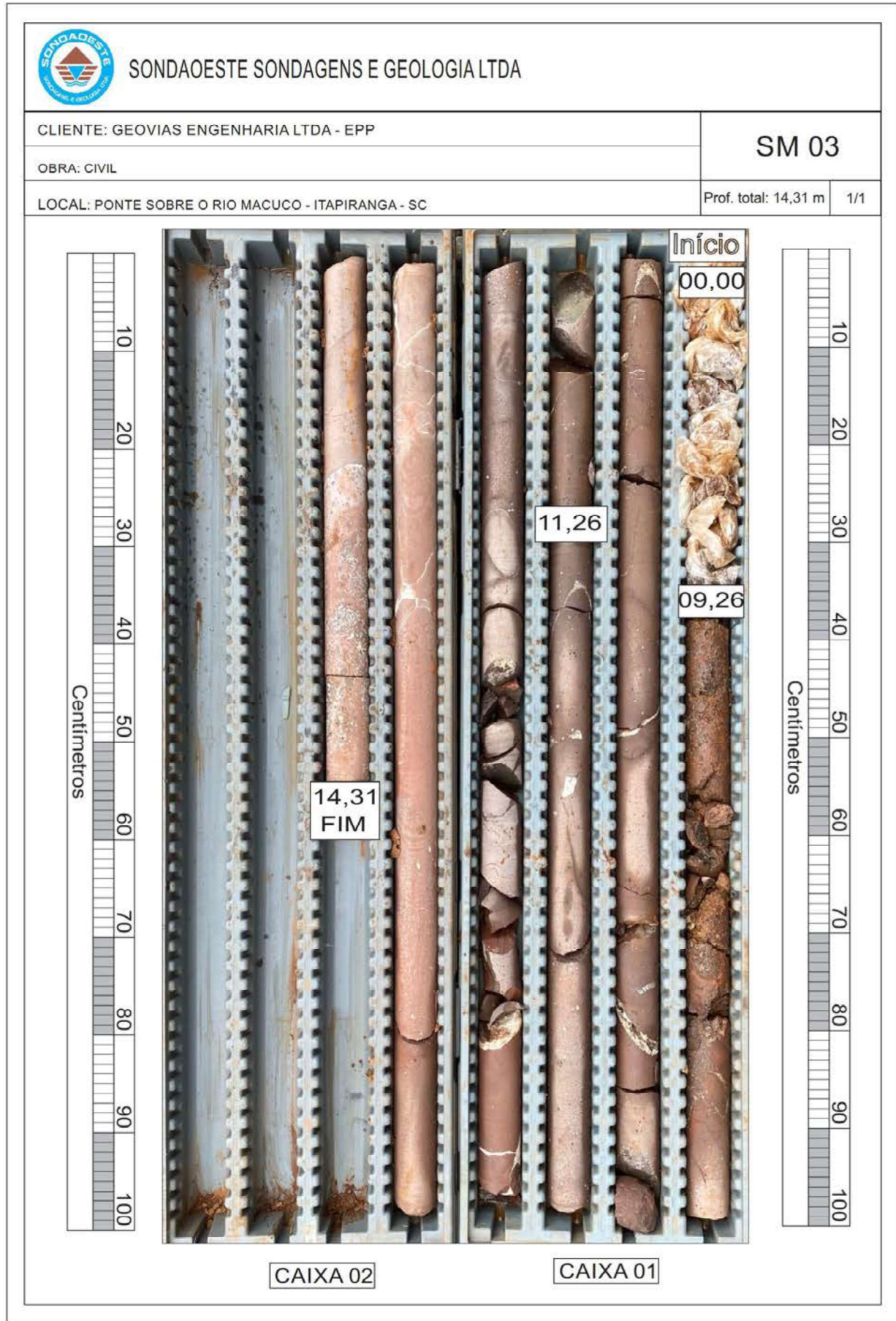
04,60

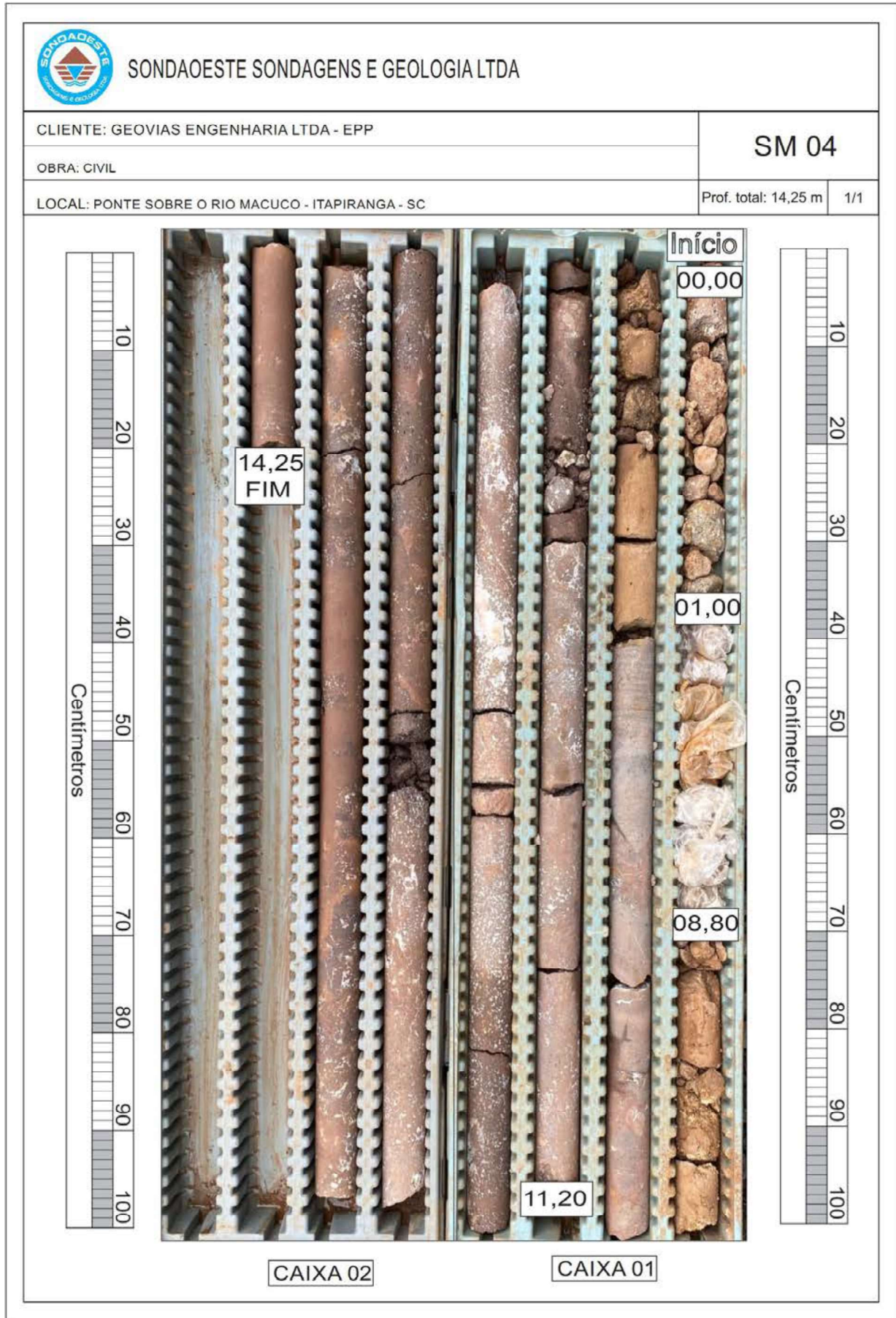
Início 00,00

Centímetros

Centímetros









6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **BOLETIM 03: Manual de Sondagens**. 5ª.ed. São Paulo, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6484: **Solo: Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio**. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6502: **Rochas solos - terminologia**. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13441: **Rochas solos – simbologia**. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7250: **Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos**. Rio de Janeiro, 1980.

CPRM - **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Bahia, 2005.