



## RELATÓRIO TÉCNICO

### CAMPANHA DE SONDAGEM MISTA

REVISÕES							
	00	Emissão Inicial	B	29/11/2021	ACCT	VHG	VHG
	<b>Nº</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>T.E.</b>	<b>DATA</b>	<b>PREP.</b>	<b>VERIF.</b>	<b>APROV.</b>

#### T.E. – TIPOS DE EMISSÃO

A – Preliminar		B – P/ Aprovação		C – Aprovado	
Preparado: Ana Cecília Carneiro Tavares		Verificado: Vanizia Hoffmann Gava		Data 29/11/2021	
Responsável Técnica: Geóloga Mariele Larissa Groxko					
CREA-SC 152632-2-SC		CREA-PR 110227/D		CREA-RS 110227	
Empresa Executora: GH Sondagens LTDA					
CREA-SC 053773-6		CREA-PR 66091		CREA-RS 247062	

#### CLIENTE/EMPREENHIMENTO:



MUNICÍPIO DE  
**Xanxerê**



**ENGEPLANTI**  
PROJETOS E SUPERVISÃO

Nº

113\_2021

Rev.:

**00**

**CENTRO INTEGRADO DE SAÚDE**

**CONTRATANTE**

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

CNPJ: 23.002.667/0001-29

Cristovão Nunes Pires, N° 110, Sala 502, Centro

Florianópolis - Santa Catarina

CEP: 88.010-120

**CONTRATADA**

**GH SONDAGENS LTDA**

CNPJ: 03.916.429/0001-11

Rua Pedro Bortoluzzi, n° 646, Sala 01, Bairro Tonial

Xanxerê – Santa Catarina

CEP: 89.820-000

Telefone: (49) 3433-5370

E-mail: [gh@ghsondagens.com.br](mailto:gh@ghsondagens.com.br)

Site: [www.ghsondagens.com.br](http://www.ghsondagens.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O presente documento objetiva relatar os resultados obtidos após execução de campanha de sondagem mista realizada para o empreendimento **CENTRO INTEGRADO DE SAÚDE**.

Xanxerê - SC, novembro de 2021.

GH SONDAGENS LTDA

## SUMÁRIO

1	METODOLOGIA .....	4
1.1	SONDAGEM A PERCUSSÃO.....	4
1.1.1	AMOSTRAGEM.....	4
1.1.2	DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS.....	5
1.1.3	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....	5
1.2	SONDAGEM ROTATIVA .....	5
1.2.1	DEFINIÇÃO.....	5
1.2.2	AMOSTRAGEM.....	6
1.2.3	DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS.....	6
1.2.4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....	8
2	RESULTADOS OBTIDOS .....	9
3	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

## ANEXOS

BOLETINS DE PERFIL DE SONDAGEM (LOG´S)

ACERVO FOTOGRÁFICO AMOSTRAS E TESTEMUNHOS DE SONDAGEM

## 1 METODOLOGIA

A execução das sondagens bem como deste relatório seguem as diretrizes estabelecidas pela Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ABGE) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com base nas seguintes normas:

- Manual de sondagens – 4ª edição – 1999 (ABGE);
- NBR-1344: Rochas e Solos – Simbologia;
- NBR-6502: Rochas e Solos – Terminologia;
- NBR-7550: Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos;

### 1.1 Sondagem a Percussão

A sondagem a percussão é um método investigatório de materiais inconsolidados e incoerentes em que a perfuração pode ser obtida por meio do golpeamento de peças cortantes ou por lavagem combinada com a percussão. Os dois principais objetivos são caracterizar o material perfurado e definir a resistência à penetração desses materiais. Para conhecimento do material perfurado, pode se empregar o método de lavagem, e para definir a resistência à penetração com as diferentes interpretações dos resultados, emprega-se o método percussivo, ou SPT (*Standard Penetration Test*).

#### 1.1.1 Amostragem

As amostras obtidas nas sondagens a percussão são provenientes do barrilete amostrador SPT, com cerca de 200g, e são constituídas pela parte inferior do material obtido no amostrado.

A amostra é acondicionada em copos de forma a manter intactos os cilindros de solo obtidos. É coletada uma amostra para cada metro perfurado.

Após, serão colocadas em caixas plásticas e nos recipientes de cada uma delas serão anotados: número do furo, profundidade à qual corresponde a amostras e local da obra.

### 1.1.2 Descrição das Amostras

O método utilizado para a descrição do material é o tátil-visual. Inicia-se o procedimento de identificação das amostras de solo pela sua granulometria, procurando classificá-las pelas duas grandes divisões, de solos grossos e de solos finos.

O ensaio do tato, que consiste em friccionar a amostra com os dedos, permite separar os solos grossos, que são ásperos ao tato, dos solos finos, que são macios ao tato. Este ensaio permite também que se identifiquem as frações argila, silte e areia presentes na amostra, bem como estimar uma proporção aproximada dos materiais que compõem o solo amostrado.

Quanto à cor da amostra, usualmente são utilizadas até no máximo duas designações de cor, as quais ainda podem ser adjetivadas com clara, escura, micácea, variegada.

### 1.1.3 Apresentação dos Resultados

Os resultados finais das sondagens são apresentados na forma de boletins de perfil de sondagem (ou log de sondagem), em escala 1:100 sendo que em cada folha de boletim são representados 20 metros de perfuração. Neles são apresentados:

- Cabeçalho onde constam: data de execução do furo, nome do empreendimento e/ou contratante, coordenadas e profundidade do furo, nome do sondador e nome do geólogo responsável técnico;
- Perfil geológico e descrição dos materiais atravessados na perfuração;
- Nível d'água;
- Resultados de ensaios de infiltração em solo, quando houver;

## 1.2 Sondagem Rotativa

### 1.2.1 Definição

A Sondagem Rotativa é um método de investigação que consiste no uso de um conjunto motomecanizado projetado para a obtenção de amostras de materiais rochosos, contínuas e com formato cilíndrico, através de ação perfurante dada basicamente por forças de penetração e rotação que, conjugadas, atuam com poder cortante. A amostra de rocha obtida é chamada de testemunho.

### 1.2.2 Amostragem

A amostragem é contínua e total, mesmo em materiais incoerentes ou muito fraturados, o que permitindo ao Geólogo buscar informações geológicas de interesse à caracterização do maciço rochoso. Os testemunhos não podem se apresentar fraturados ou roletados pela ação mecânica do equipamento de sondagem.

As operações de retirada das amostras do barrilete e seu acondicionamento na caixa de testemunhos devem ser feitas cuidadosamente, de maneira a serem mantidas as posições relativas dos testemunhos coletados.

Os testemunhos são acondicionados em caixas plásticas com capacidade de até 4 metros de testemunhos cada. Ao lado das caixas são anotadas, com tinta indelével, as seguintes informações: nome do furo, nome da obra e/ou cliente, número da caixa do furo.

### 1.2.3 Descrição das Amostras

A descrição dos testemunhos de sondagem pode ser feita de duas maneiras: por manobra ou por trecho homogêneo. Normalmente utiliza-se a descrição por manobra para furos que interceptam somente uma unidade geológica desde que esta não apresente grandes variações estruturais, texturais, de alteração ou outras feições particulares. A descrição por trecho homogêneo é empregada quando a sondagem intercepta mais de um tipo litológico ou quando a rocha apresenta heterogeneidades ao longo do furo.

A descrição geológica consiste na caracterização dos litotipos amostrados no furo, de acordo com as características de estrutura, textura e mineralogia da rocha. Os materiais de alteração bem como de preenchimento das descontinuidades também devem ser igualmente observados e descritos.

A descrição geológico-geotécnica leva em conta os parâmetros físicos da rocha, de acordo com seu grau de alteração, coerência e faturamento.

No caso específico das fraturas, devem ser observadas e anotadas suas características físicas e geométricas, a relação entre as principais famílias e os materiais de preenchimento que podem vir a ocorrer em cada uma delas. Além disto, é importante que sejam fornecidos o grau de recuperação e o RQD (*Rock Quality Designation*).

O cálculo de RQD consiste em classificar o maciço rochoso segundo graus de qualidade que são designados para cada manobra ou trecho homogêneo a partir do somatório dos fragmentos de rocha sã ou rocha alterada dura cujos comprimentos sejam iguais ou maiores que 10cm, dividido pelo comprimento total da manobra ou trecho.

$$RQD = \frac{\sum \text{fragmentos com comprimento} \geq 10\text{cm}}{\text{comprimento total da manobra}}$$

Os parâmetros utilizados na descrição dos testemunhos são dados nos quadros a seguir:

**Quadro 1. Grau de alteração**

GRAU	DENOMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
A1	Sã	A rocha apresenta seus minerais constituintes sem decomposição, eventualmente apresenta juntas oxidadas.
A2	Pouco alterada	A rocha apresenta decomposição incipiente em sua matriz e ao longo dos planos das juntas. Ligeiramente descoloridas
A3	Mediamente alterada	A rocha apresenta seus minerais constituintes em franco processo de decomposição, fraturas decompostas, eventualmente preenchidas por materiais desagregados. Muito descolorida.
A4	Muito alterada	A rocha apresenta seus minerais constituintes muito decompostos. Decomposição ao longo dos planos das juntas frequentes e preenchidas por materiais desagregados. Totalmente descolorida.
A5	Extremamente alterada	Minerais constituintes totalmente decompostos. Pode apresentar bolsões de materiais desagregados. Preserva estruturas originais da rocha.

**Quadro 2. Grau de consistência**

GRAU	DENOMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
C1	Muito consistente	Amostras podem ser apenas lascadas com o martelo de geólogo.
C2	Consistente	Quebra com dificuldade ao golpe do martelo formando poucos fragmentos de bordas cortantes. Superfície dificilmente ou apenas levemente riscada por lâmina de aço.
C3	Medianamente consistente	Quebra com relativa facilidade ao golpe de martelo em vários fragmentos com bordas que podem ser quebradas pela pressão dos dedos. A lâmina do aço provoca um sulco acentuado na superfície do fragmento.
C4	Pouco consistente	Quebra facilmente ao golpe do martelo, produzindo muitos fragmentos que podem ser partidos manualmente. A lâmina do canivete de aço produz sulcos profundos na superfície do fragmento
C5	Sem consistência (friável)	Esfarela ao golpe do martelo e desagrega sob a pressão dos dedos. Pode ser cortado por lâmina de aço. Friável.

**Quadro 3. Grau de fraturamento**

GRAU	FRAT/M	CARACTERÍSTICAS
F1	0 - 1	Ocasionalmente fraturada
F2	2 - 5	Pouco fraturada
F3	6 - 10	Mediamente fraturada
F4	11 - 20	Muito fraturada
F5	> 20	Extremamente fraturada



Quadro 4. Classificação do RQD (Rock quality designation)

GRAU	PORCENTAGEM (%)	QUALIDADE
R1	90 – 100	Excelente
R2	75 – 90	Bom
R3	50 – 75	Regular
R4	25 – 50	Pobre
R5	0 – 25	Muito pobre

#### 1.2.4 Apresentação dos Resultados

Os resultados finais das sondagens são apresentados na forma de boletins de perfil de sondagem (ou log de sondagem), em escala 1.100 sendo que em casa folha de boletim são representados 20 metros de perfuração. Neles são apresentados:

- Cabeçalho onde constam: data de execução do furo, nome do empreendimento e/ou contratante, coordenadas e profundidade do furo, nome do sondador e nome do geólogo responsável técnico;
- Perfil geológico e descrição dos materiais atravessados na perfuração;
- Resultados de ensaios de SPT e de infiltração em solo, quando houver;
- Nível d'água;
- Colunas onde são lidos os parâmetros alteração (A), coerência (C), faturamento (F), recuperação, *Rock Quality Designation* (RQD).

## 2 RESULTADOS OBTIDOS

As investigações geológico-geotécnicas descritas neste relatório técnico foram executadas para o empreendimento **Centro Integradas de Saúde**, na Rua Pedro Bortoluzzi, s/n, bairro João Batista Tonial, município de Xanxerê – SC e envolveu a execução de 03 (três) sondagens mistas, no quadro 5 é apresentado o resumo das sondagens executadas e nos **Anexos** são apresentados os Log's com os perfis individuais de cada sondagem.

Quadro 5. Resumo das sondagens executadas.

FURO	DATA EXECUÇÃO	SONDA	N.A Nível d'Água (m)	MATERIAL PERFURADO (m)		PROFUNDIDADE FINAL (m)
				SOLO	ROCHA	
SM-01	25/11/2021	SS-21	0,80	3,50	5,70	9,20
SM-02	25 e 26/11/2021	SS-21	0,60	5,90	7,20	13,10
SM-03	26/11/202	SS-21	0,30	9,50	4,40	13,90
<b>TOTAL</b>						<b>36,20</b>

Na Figura 1 é apresentado o croqui (fornecido pelo cliente) de locação com a posição das sondagens no terreno de implantação do empreendimento e na sequência é apresentado o acervo fotográfico com fotos de campo. As fotos das amostras e testemunhos coletados em cada sondagem executada são apresentadas nos anexos.

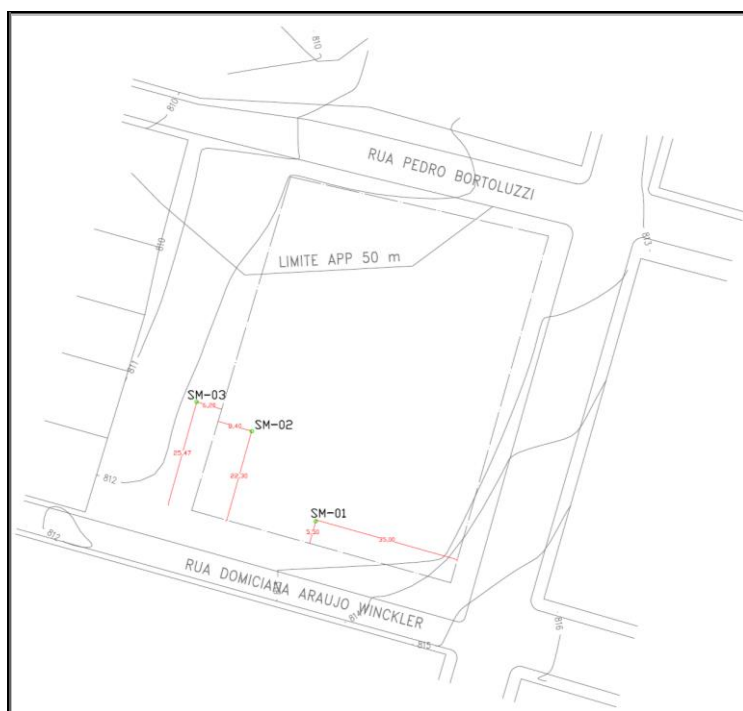


Figura 1. Croqui de locação.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Furo nº: **SM-01**

Registro fotográfico da execução da sondagem SM-01 em campo



## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Furo n°: **SM-02**

Registro fotográfico da execução da sondagem SM-02 em campo



**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**Furo nº: SM-03**

Registro fotográfico da execução da sondagem SM-03 em campo



### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABGE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **Glossário de termos técnicos de Geologia de Engenharia: equipamentos de sondagens**. São Paulo: 1980. 62p.

ABGE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **Diretrizes para execução de sondagens**. 3.ed. São Paulo: 1990a. 45p.

ABGE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **BOLETIM 03: Manual de Sondagens**. 4.ed. São Paulo: 1999.

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

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6502: Rochas e solos - terminologia**. Rio de Janeiro: 1980.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7550: Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos**. Rio de Janeiro: 1982.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8036: Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios**. Rio de Janeiro: 1983.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.441: Rochas e solos - simbologia**. Rio de Janeiro: 1995.

## **ANEXOS**

**BOLETINS DE PERFIL DE SONDAGEM (LOG´S)**

**ACERVO FOTOGRÁFICO AMOSTRAS E TESTEMUNHOS DE SONDAGEM**

# Investigações Geológico-Geotécnicas

ENGEPLANTI CONSULTORIA

Executora: GH SONDA GENS LTDA

Início: 25/11/2021

Término: 25/11/2021

N.A. (24h): 0,80 m

Dir.Incl: Vertical

COORDENADAS

N :

E :

COTA:

FURO Nº: SM-01

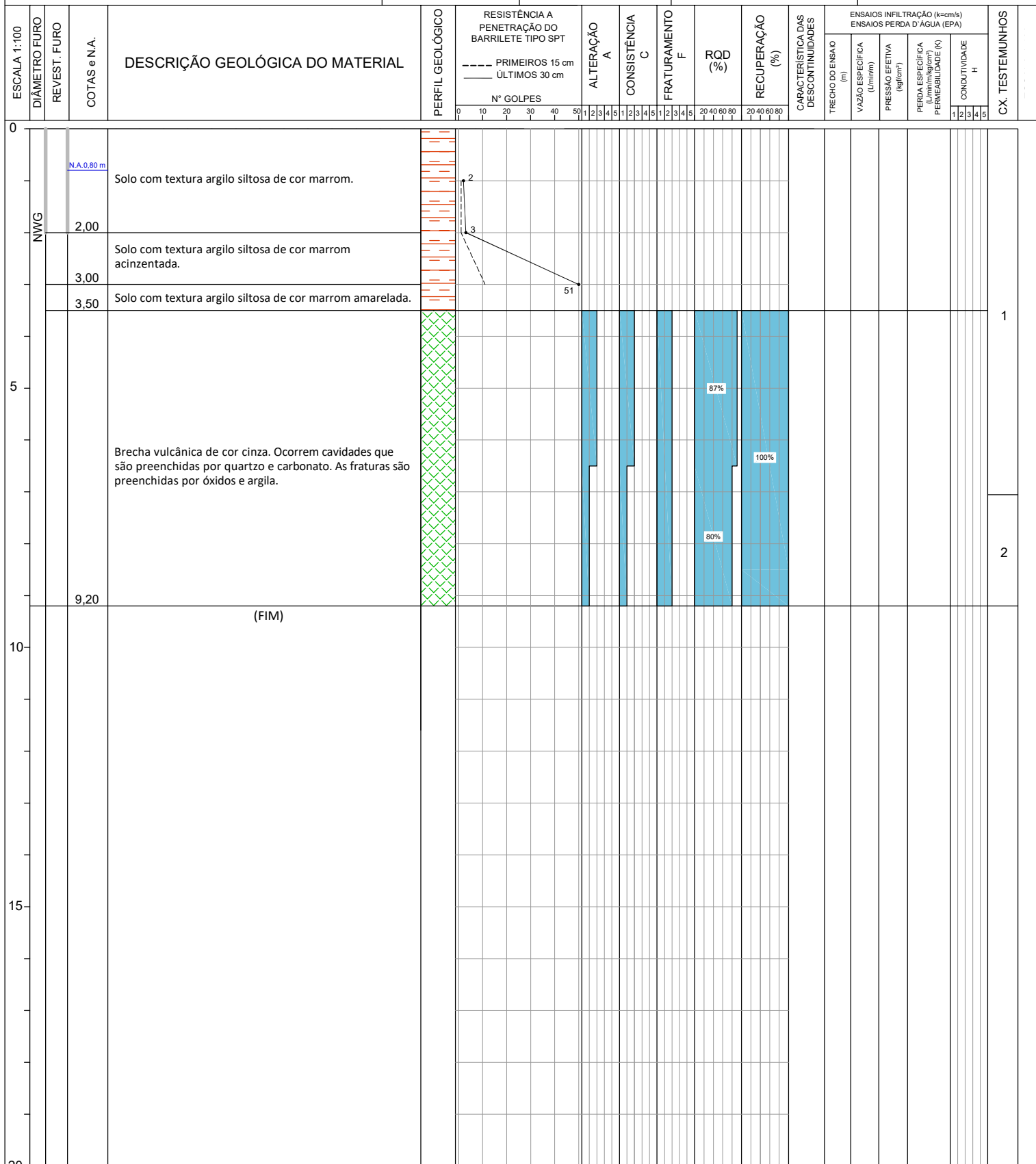
Local: Xanxerê - SC

Sondadores: Vilcimar/ Ronaldo

Ajudantes: Laudeir/ Afonso/ Leonildo

Geól. Resp.: Mariele L. Groxko

Folha: 01/01



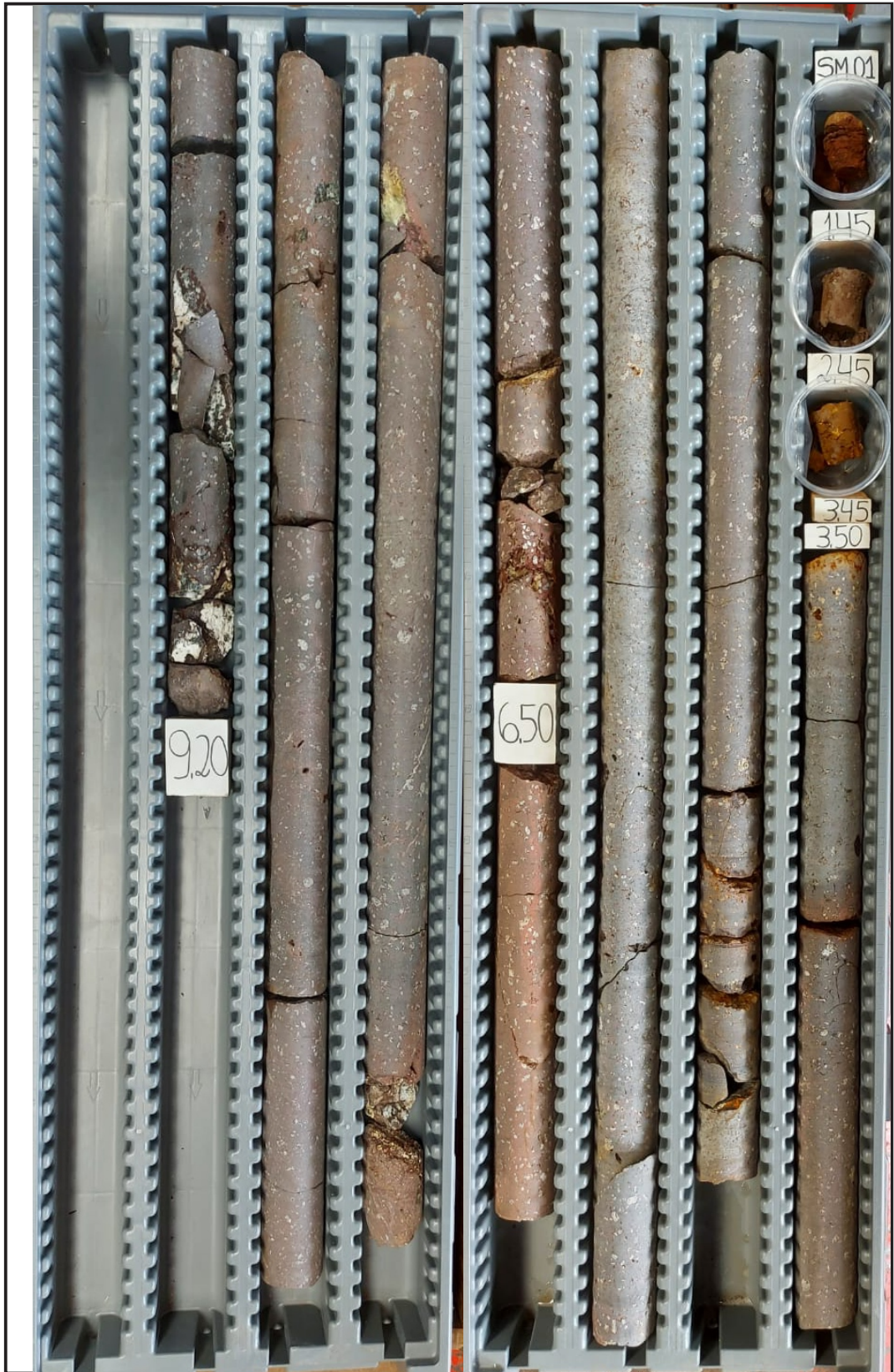
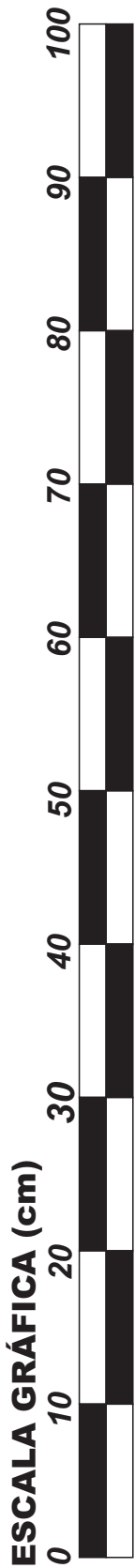
<p><b>LEGENDA PARA PERFIL GEOLÓGICO</b></p>	<p><b>ALTERAÇÃO</b></p> <p>A1 SÁ A2 POUCO ALTERADA A3 MEDIANAMENTE ALTERADA A4 MUITO ALTERADA A5 EXTREM. ALTERADA (SAPROLITO)</p>	<p><b>RQD</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>PORCENTAGEM</th> <th>QUALIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>R1</td><td>90 - 100</td><td>EXCELENTE</td></tr> <tr><td>R2</td><td>75 - 90</td><td>BOM</td></tr> <tr><td>R3</td><td>50 - 75</td><td>REGULAR</td></tr> <tr><td>R4</td><td>25 - 50</td><td>POBRE</td></tr> <tr><td>R5</td><td>0 - 25</td><td>MUITO POBRE</td></tr> </tbody> </table>	GRAU	PORCENTAGEM	QUALIDADE	R1	90 - 100	EXCELENTE	R2	75 - 90	BOM	R3	50 - 75	REGULAR	R4	25 - 50	POBRE	R5	0 - 25	MUITO POBRE	<p><b>FRATURAMENTO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>FRAT/m</th> <th>DENOMINAÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F1</td><td>0 - 1</td><td>OCCASIONALMENTE FRATURADA</td></tr> <tr><td>F2</td><td>2 - 5</td><td>POUCO FRATURADA</td></tr> <tr><td>F3</td><td>6 - 10</td><td>MEDIANAMENTE FRATURADA</td></tr> <tr><td>F4</td><td>11 - 20</td><td>MUITO FRATURADA</td></tr> <tr><td>F5</td><td>&gt; 20</td><td>EXTREMAMENTE FRATURADA</td></tr> </tbody> </table>	GRAU	FRAT/m	DENOMINAÇÃO	F1	0 - 1	OCCASIONALMENTE FRATURADA	F2	2 - 5	POUCO FRATURADA	F3	6 - 10	MEDIANAMENTE FRATURADA	F4	11 - 20	MUITO FRATURADA	F5	> 20	EXTREMAMENTE FRATURADA	<p><b>CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>DENOMINAÇÃO</th> <th>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (L/min/m/kg/cm²)</th> <th>PERMEABILIDADE EQUIVALENTE (cm/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H1</td><td>MUITO BAIXA</td><td>&lt; 0,1</td><td>K &lt; 10E-6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>BAIXA</td><td>0,1 - 1,0</td><td>10E-6 ≤ K &lt; 10E-5</td></tr> <tr><td>H3</td><td>MODERADA</td><td>1,0 - 5,0</td><td>10E-5 ≤ K &lt; 10E-4</td></tr> <tr><td>H4</td><td>ALTA</td><td>5 - 10</td><td>10E-4 ≤ K ≤ 10E-3</td></tr> <tr><td>H5</td><td>MUITO ALTA</td><td>&gt; 10</td><td>K &gt; 10E-3</td></tr> </tbody> </table>	GRAU	DENOMINAÇÃO	PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (L/min/m/kg/cm²)	PERMEABILIDADE EQUIVALENTE (cm/s)	H1	MUITO BAIXA	< 0,1	K < 10E-6	H2	BAIXA	0,1 - 1,0	10E-6 ≤ K < 10E-5	H3	MODERADA	1,0 - 5,0	10E-5 ≤ K < 10E-4	H4	ALTA	5 - 10	10E-4 ≤ K ≤ 10E-3	H5	MUITO ALTA	> 10	K > 10E-3
	GRAU	PORCENTAGEM	QUALIDADE																																																													
R1	90 - 100	EXCELENTE																																																														
R2	75 - 90	BOM																																																														
R3	50 - 75	REGULAR																																																														
R4	25 - 50	POBRE																																																														
R5	0 - 25	MUITO POBRE																																																														
GRAU	FRAT/m	DENOMINAÇÃO																																																														
F1	0 - 1	OCCASIONALMENTE FRATURADA																																																														
F2	2 - 5	POUCO FRATURADA																																																														
F3	6 - 10	MEDIANAMENTE FRATURADA																																																														
F4	11 - 20	MUITO FRATURADA																																																														
F5	> 20	EXTREMAMENTE FRATURADA																																																														
GRAU	DENOMINAÇÃO	PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (L/min/m/kg/cm²)	PERMEABILIDADE EQUIVALENTE (cm/s)																																																													
H1	MUITO BAIXA	< 0,1	K < 10E-6																																																													
H2	BAIXA	0,1 - 1,0	10E-6 ≤ K < 10E-5																																																													
H3	MODERADA	1,0 - 5,0	10E-5 ≤ K < 10E-4																																																													
H4	ALTA	5 - 10	10E-4 ≤ K ≤ 10E-3																																																													
H5	MUITO ALTA	> 10	K > 10E-3																																																													
<p><b>CONSISTÊNCIA</b></p> <p>C1 MUITO CONSISTENTE C2 CONSISTENTE C3 MEDIANAMENTE CONSISTENTE C4 POUCO CONSISTENTE C5 SEM CONSISTÊNCIA (FRÍVEL)</p>	<p><b>ORIENTAÇÃO DAS DESCONTINUIDADES</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>MERGULHO</th> <th>DENOMINAÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H</td><td>&lt; 5°</td><td>HORIZONTAL</td></tr> <tr><td>SH</td><td>5 - 20°</td><td>SUBHORIZONTAL</td></tr> <tr><td>I</td><td>20 - 70°</td><td>INCLINADA</td></tr> <tr><td>SV</td><td>70 - 85°</td><td>SUBVERTICAL</td></tr> </tbody> </table>	GRAU	MERGULHO	DENOMINAÇÃO	H	< 5°	HORIZONTAL	SH	5 - 20°	SUBHORIZONTAL	I	20 - 70°	INCLINADA	SV	70 - 85°	SUBVERTICAL	<p><b>DESCONTINUIDADE PRINCIPAL</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>SUPERFÍCIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>J = JUNTA</td><td>A = ABERTA</td></tr> <tr><td>S = FOLIAÇÃO</td><td>F = FECHADA</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>REGULARIDADE</th> <th>ASPEREZA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P = PLANA</td><td>E = ESPELHADA</td></tr> <tr><td>C = CURVA</td><td>I = IUSA</td></tr> </tbody> </table>	TIPO	SUPERFÍCIE	J = JUNTA	A = ABERTA	S = FOLIAÇÃO	F = FECHADA	REGULARIDADE	ASPEREZA	P = PLANA	E = ESPELHADA	C = CURVA	I = IUSA																																			
GRAU	MERGULHO	DENOMINAÇÃO																																																														
H	< 5°	HORIZONTAL																																																														
SH	5 - 20°	SUBHORIZONTAL																																																														
I	20 - 70°	INCLINADA																																																														
SV	70 - 85°	SUBVERTICAL																																																														
TIPO	SUPERFÍCIE																																																															
J = JUNTA	A = ABERTA																																																															
S = FOLIAÇÃO	F = FECHADA																																																															
REGULARIDADE	ASPEREZA																																																															
P = PLANA	E = ESPELHADA																																																															
C = CURVA	I = IUSA																																																															



SONDAGEM: **SM-01**

TOTAL FURO: 9,20m

Nº CAIXAS: **02**



CAIXA 02

CAIXA 01

# Investigações Geológico-Geotécnicas

ENGEPLANTI CONSULTORIA

Executora: GH SONDA GENS LTDA

Início: 25/11/2021

Término: 26/11/2021

N.A. (24h): 0,60 m

Dir.Incl: Vertical

COORDENADAS

N :

E :

COTA:

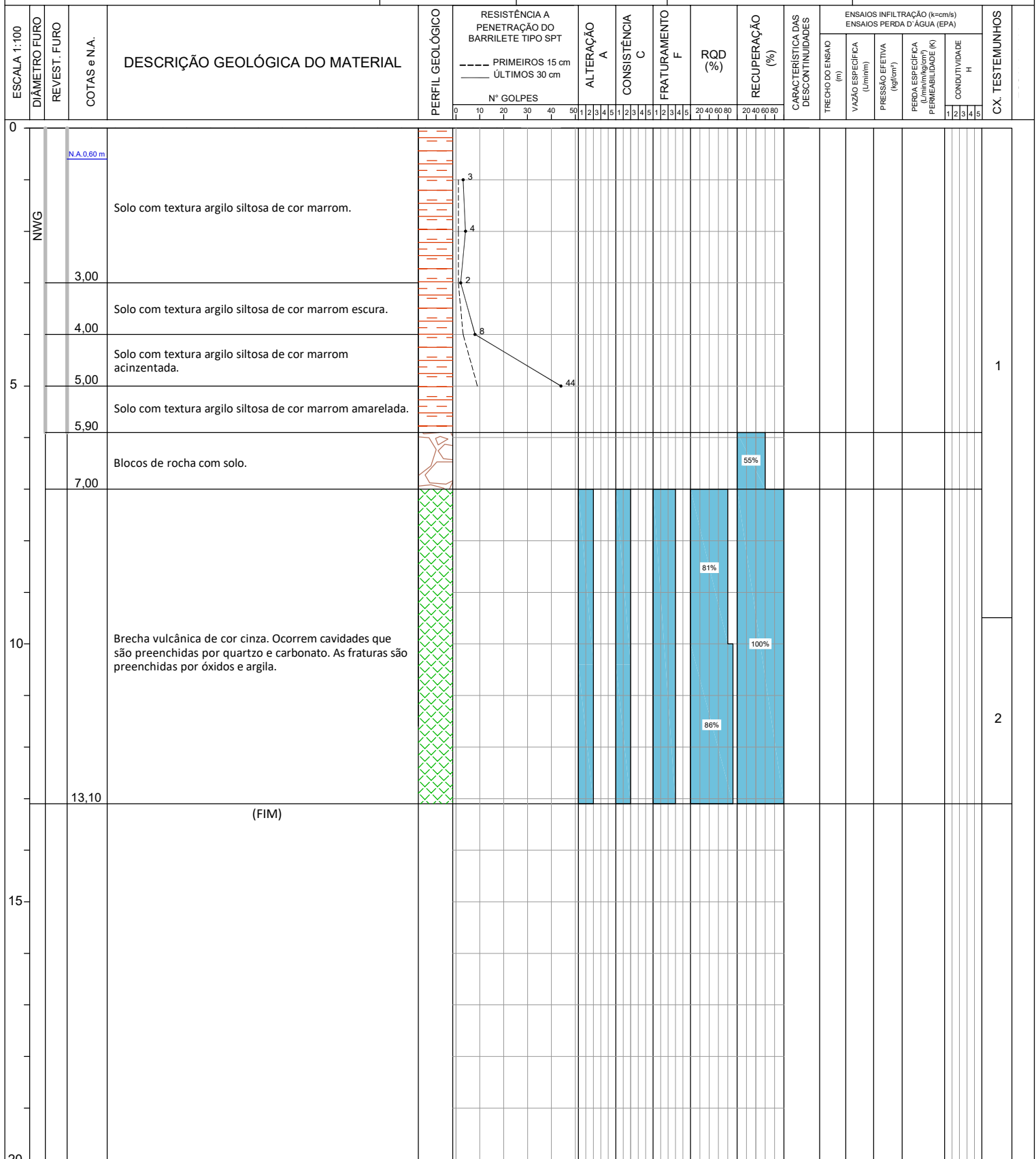
FURO Nº: SM-02

Local: Xanxerê - SC

Sondadores: Vilcimar/ Ronaldo  
Ajudantes: Laudeir/ Afonso/  
Leonildo

Geól. Resp.: Mariele L. Groxko

Folha: 01/01

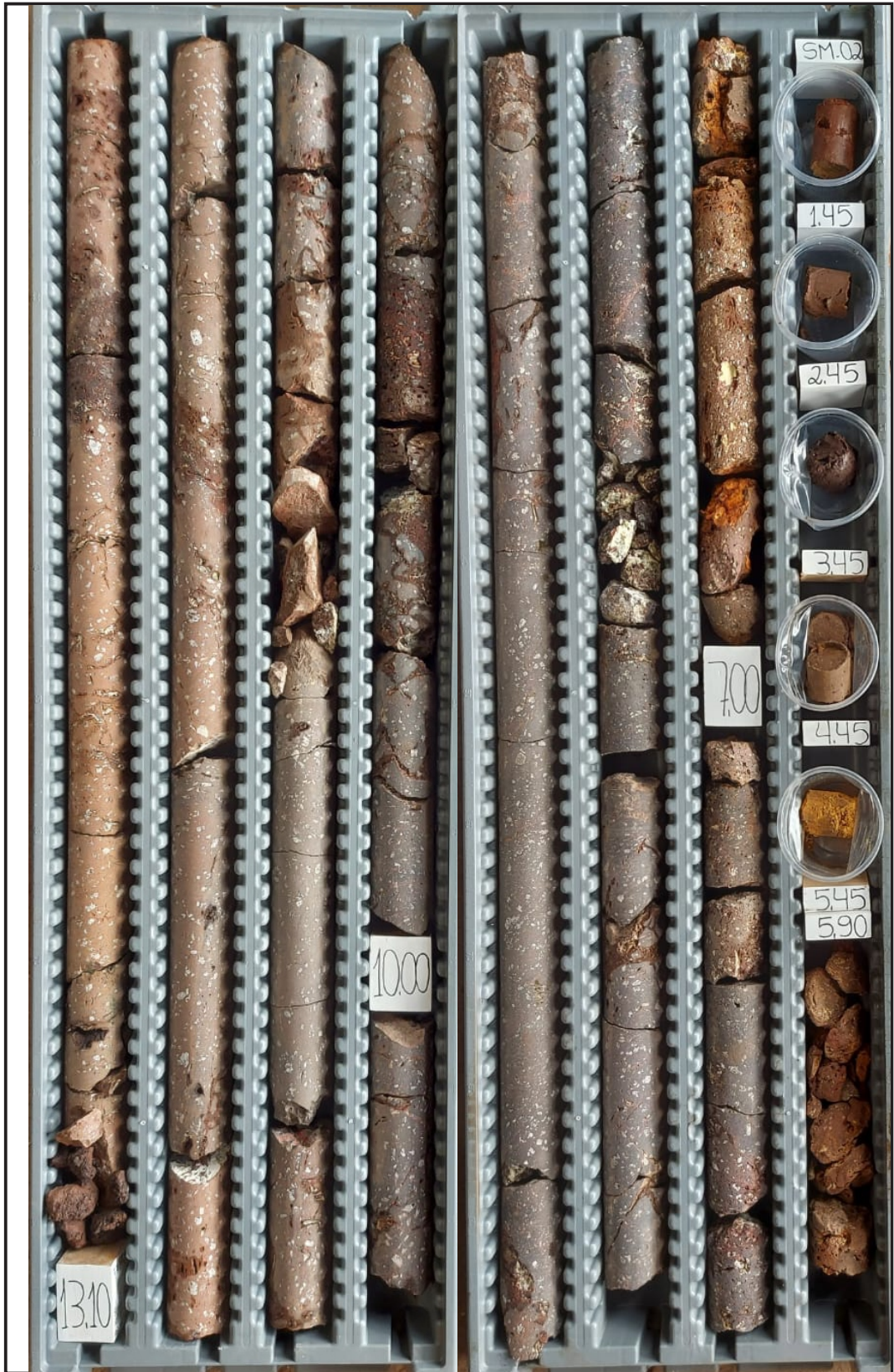
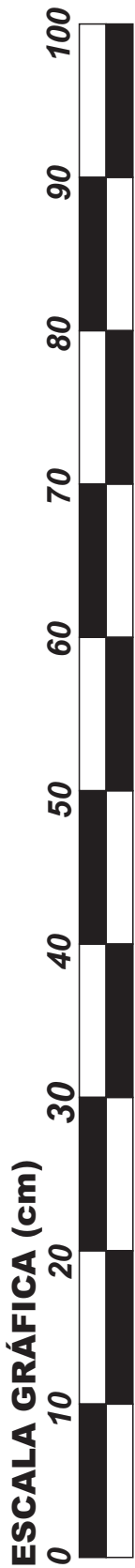


<p><b>LEGENDA PARA PERFIL GEOLÓGICO</b></p>	<p><b>ALTERAÇÃO</b></p> <p>A1 SÁ A2 POUCO ALTERADA A3 MEDIANAMENTE ALTERADA A4 MUITO ALTERADA A5 EXTREM. ALTERADA (SAPROLITO)</p>	<p><b>RQD</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>PORCENTAGEM</th> <th>QUALIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td>90 - 100</td> <td>EXCELENTE</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>75 - 90</td> <td>BOM</td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td>50 - 75</td> <td>REGULAR</td> </tr> <tr> <td>R4</td> <td>25 - 50</td> <td>POBRE</td> </tr> <tr> <td>R5</td> <td>0 - 25</td> <td>MUITO POBRE</td> </tr> </tbody> </table>	GRAU	PORCENTAGEM	QUALIDADE	R1	90 - 100	EXCELENTE	R2	75 - 90	BOM	R3	50 - 75	REGULAR	R4	25 - 50	POBRE	R5	0 - 25	MUITO POBRE	<p><b>FRATURAMENTO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>FRAT/m</th> <th>DENOMINAÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F1</td> <td>0 - 1</td> <td>OCASIONALMENTE FRATURADA</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>2 - 5</td> <td>POUCO FRATURADA</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>6 - 10</td> <td>MEDIANAMENTE FRATURADA</td> </tr> <tr> <td>F4</td> <td>11 - 20</td> <td>MUITO FRATURADA</td> </tr> <tr> <td>F5</td> <td>&gt; 20</td> <td>EXTREMAMENTE FRATURADA</td> </tr> </tbody> </table>	GRAU	FRAT/m	DENOMINAÇÃO	F1	0 - 1	OCASIONALMENTE FRATURADA	F2	2 - 5	POUCO FRATURADA	F3	6 - 10	MEDIANAMENTE FRATURADA	F4	11 - 20	MUITO FRATURADA	F5	> 20	EXTREMAMENTE FRATURADA	<p><b>CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>DENOMINAÇÃO</th> <th>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (L/min/m/kg/cm²)</th> <th>PERMEABILIDADE EQUIVALENTE (cm/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>MUITO BAIXA</td> <td>&lt; 0,1</td> <td>K &lt; 10E-6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>BAIXA</td> <td>0,1 - 1,0</td> <td>10E-6 ≤ K &lt; 10E-5</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>MODERADA</td> <td>1,0 - 5,0</td> <td>10E-5 ≤ K &lt; 10E-4</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>ALTA</td> <td>5 - 10</td> <td>10E-4 ≤ K ≤ 10E-3</td> </tr> <tr> <td>H5</td> <td>MUITO ALTA</td> <td>&gt; 10</td> <td>K &gt; 10E-3</td> </tr> </tbody> </table>	GRAU	DENOMINAÇÃO	PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (L/min/m/kg/cm²)	PERMEABILIDADE EQUIVALENTE (cm/s)	H1	MUITO BAIXA	< 0,1	K < 10E-6	H2	BAIXA	0,1 - 1,0	10E-6 ≤ K < 10E-5	H3	MODERADA	1,0 - 5,0	10E-5 ≤ K < 10E-4	H4	ALTA	5 - 10	10E-4 ≤ K ≤ 10E-3	H5	MUITO ALTA	> 10	K > 10E-3
	GRAU	PORCENTAGEM	QUALIDADE																																																													
R1	90 - 100	EXCELENTE																																																														
R2	75 - 90	BOM																																																														
R3	50 - 75	REGULAR																																																														
R4	25 - 50	POBRE																																																														
R5	0 - 25	MUITO POBRE																																																														
GRAU	FRAT/m	DENOMINAÇÃO																																																														
F1	0 - 1	OCASIONALMENTE FRATURADA																																																														
F2	2 - 5	POUCO FRATURADA																																																														
F3	6 - 10	MEDIANAMENTE FRATURADA																																																														
F4	11 - 20	MUITO FRATURADA																																																														
F5	> 20	EXTREMAMENTE FRATURADA																																																														
GRAU	DENOMINAÇÃO	PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (L/min/m/kg/cm²)	PERMEABILIDADE EQUIVALENTE (cm/s)																																																													
H1	MUITO BAIXA	< 0,1	K < 10E-6																																																													
H2	BAIXA	0,1 - 1,0	10E-6 ≤ K < 10E-5																																																													
H3	MODERADA	1,0 - 5,0	10E-5 ≤ K < 10E-4																																																													
H4	ALTA	5 - 10	10E-4 ≤ K ≤ 10E-3																																																													
H5	MUITO ALTA	> 10	K > 10E-3																																																													
	<p><b>CONSISTÊNCIA</b></p> <p>C1 MUITO CONSISTENTE C2 CONSISTENTE C3 MEDIANAMENTE CONSISTENTE C4 POUCO CONSISTENTE C5 SEM CONSISTÊNCIA (FRÍAVEL)</p>	<p><b>ORIENTAÇÃO DAS DESCONTINUIDADES</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAU</th> <th>MERGULHO</th> <th>DENOMINAÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>&lt; 5°</td> <td>HORIZONTAL</td> </tr> <tr> <td>SH</td> <td>5 - 20°</td> <td>SUBHORIZONTAL</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>20 - 70°</td> <td>INCLINADA</td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>70 - 85°</td> <td>SUBVERTICAL</td> </tr> </tbody> </table>	GRAU	MERGULHO	DENOMINAÇÃO	H	< 5°	HORIZONTAL	SH	5 - 20°	SUBHORIZONTAL	I	20 - 70°	INCLINADA	SV	70 - 85°	SUBVERTICAL	<p><b>DESCONTINUIDADE PRINCIPAL</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>SUPERFÍCIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J = JUNTA</td> <td>A = ABERTA</td> </tr> <tr> <td>S = FOLIAÇÃO</td> <td>F = FECHADA</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>REGULARIDADE</th> <th>ASPEREZA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P = PLANA</td> <td>E = ESPELHADA</td> </tr> <tr> <td>C = CURVA</td> <td>I = IUSA</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	SUPERFÍCIE	J = JUNTA	A = ABERTA	S = FOLIAÇÃO	F = FECHADA	REGULARIDADE	ASPEREZA	P = PLANA	E = ESPELHADA	C = CURVA	I = IUSA																																		
GRAU	MERGULHO	DENOMINAÇÃO																																																														
H	< 5°	HORIZONTAL																																																														
SH	5 - 20°	SUBHORIZONTAL																																																														
I	20 - 70°	INCLINADA																																																														
SV	70 - 85°	SUBVERTICAL																																																														
TIPO	SUPERFÍCIE																																																															
J = JUNTA	A = ABERTA																																																															
S = FOLIAÇÃO	F = FECHADA																																																															
REGULARIDADE	ASPEREZA																																																															
P = PLANA	E = ESPELHADA																																																															
C = CURVA	I = IUSA																																																															

SONDAGEM: **SM-02**

TOTAL FURO: 13,10m

Nº CAIXAS: **02**



CAIXA 02

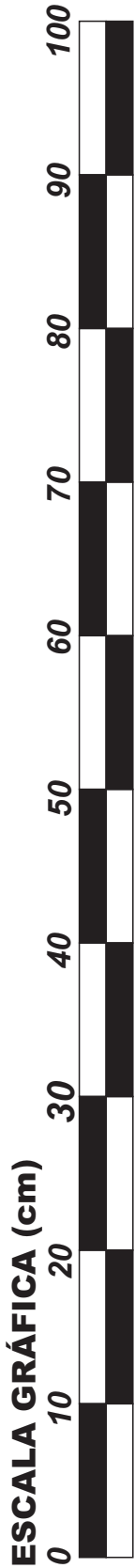
CAIXA 01



SONDAGEM: **SM-03**

TOTAL FURO: 13,90m

Nº CAIXAS: **02**



CAIXA 02

CAIXA 01