

SONDAGEM SPT

VERSAL ENGENHARIA

SERVIÇO: VSL 866-496 – Amunesc



VERSA ENGENHARIA
Projetos de Qualidade

RELATÓRIO N° VSL - 0496 - 0718 - SDG

VERSAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. - EPP, pessoa jurídica inscrita no CNPJ sob n° 08.709.956/0001-79, empresa de engenharia registrada junto ao CREA/SC - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina, com inscrição sob n° 082060-0, tendo sido contratada por **ASSOCIAÇÃO DE MUNICIPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA**, pessoa jurídica inscrita no CNPJ sob n° 84.712.686/0001-33, que, à mercê das atribuições conferidas pela Lei n° 5.194/66, vem respeitosamente oferecer as suas conclusões, baseado no seguinte:

RELATÓRIO DE SONDAGEM

SPT - Standard Penetration Test

NBR - 6484/2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento SPT - Método de Ensaio



SUMÁRIO

1. DADOS GERAIS	3
1.1 CONTRATANTE.....	3
1.2 LOCAL DO ENSAIO	3
2. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS	4
3. NÍVEL D'ÁGUA	5
4. CONSIDERAÇÕES RELEVANTES.....	5
5. RESUMO	6
6. ENCERRAMENTO.....	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	9

ANEXOS

- ANEXO I - PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAÇÃO SPT
- ANEXO II - BOLETINS DE SONDAÇÃO SPT
- ANEXO III - MEMORIAL FOTOGRÁFICO
- ANEXO IV - ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



1. INTRODUÇÃO

Conforme item 4.3 da norma NBR - 6122/2010 - Projeto e Execução de Fundações - Procedimento, as sondagens de reconhecimento à percussão são indispensáveis e devem ser executadas de acordo com a NBR - 6484/2001 - Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento SPT - Método de Ensaio, levando-se em conta as peculiaridades da obra em projeto.

O presente relatório de investigação geotécnica, através de ensaio à percussão, visa fornecer subsídios ao contratante e ao engenheiro calculista da obra quanto à determinação dos tipos de solo e suas respectivas profundidades de ocorrência, à posição do nível d'água e os índices de resistência à penetração a cada metro, adotando para isso escrupulosamente os procedimentos advindos da norma supracitada.

1.1 CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO DE MUNICIPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA, pessoa jurídica inscrita no CNPJ sob nº **84.712.686/0001-33**, situada na Rua Max Colin, nº 1843, no Bairro América, CEP 89204-635, no município de Joinville - SC.

1.2 LOCAL DO ENSAIO

O serviço de sondagem foi realizado em um terreno localizado na **Rua Peixes, S/Nº, no Bairro Aventureiro, em Joinville - SC**, com os pontos sondados definidos pelo contratante e locados conforme planta anexa (Anexo I - Planta de Locação dos Furos de Sondagem SPT).

A análise tátil-visual das amostras, para fins de classificação do solo, foi realizada em laboratório, localizado na sede da empresa contratada, situada na Rua Ottokar Doerffel, nº 1723, no Bairro Anita Garibaldi, CEP 89.203-307, em Joinville - SC.



2. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

Foram executados **03 (três) furos** de sondagem SPT, denominados de SPT-01 até SPT-03, conforme boletins de sondagem em anexo (Anexo II - Boletins de Sondagem SPT).

A sondagem ora descrita foi executada pelo sistema de trado, percussão e circulação d'água, esta última, comumente chamada de lavagem. No primeiro metro de cada furo, a sondagem foi iniciada com o emprego manual do trado-concha (TC) e trado helicoidal (TH). Posteriormente, necessitou introduzir o revestimento nas profundidades indicadas para assegurar a estabilidade das paredes dos furos. Os avanços subsequentes ocorreram por percussão nos primeiros 45 cm de cada metro e o avanço até o metro subsequente com o uso do trépano de lavagem.

Em cada metro de profundidade foi obtido o índice de resistência à penetração de um amostrador padrão cilíndrico, tipo "Raymond", cujos diâmetros internos e externos têm 34,9 mm e 50,8 mm, respectivamente. Este índice (N) é fornecido pelo número de golpes, de um peso de 65 Kg com uma altura de queda de 75 cm, necessários para penetrar o amostrador no solo os 30 cm finais de uma penetração de 45 cm. Nos perfis individuais de sondagem estão indicadas as três penetrações, números de golpes para cada 15 cm de penetração do amostrador.

As extrações das amostras de solo ocorreram a cada metro de sondagem, para fins de classificação tátil-visual e identificação de cor, conforme Tabela *Munsell*, realizadas em laboratório e indicadas nos boletins de sondagem de cada furo.

O encerramento da sondagem está adstrito à ocorrência de uma das *quatro condições*¹:

- 1ª - Impenetrabilidade ao amostrador padrão;
- 2ª - Impenetrabilidade ao trépano de lavagem;
- 3ª - Atingida a profundidade máxima alcançada pelo equipamento, ou seja, 40 metros, ou impedido o avanço do amostrador e / ou trépano de lavagem em virtude da existência de pedregulhos ou outros obstáculos, possibilitando travar o equipamento;

¹ Com exceção da 1ª e da 2ª condição, todas as demais não representam ter atingido a camada mais resistente de interesse.



4ª - Profundidade definida pelo contratante, conforme o item 6.4.2 da norma NBR 6484/2001, este estando ciente de que tal indicativo não representa o alcance das camadas mais resistentes do trecho sondado.

Para o caso em tela, o encerramento dos furos de sondagem SPT-01, SPT-02 e SPT-03 se deu em atendimento à condição 1ª, ou seja, quando se tornou impenetrável ao amostrador padrão.

3. NÍVEL D'ÁGUA

Quando as questões geológicas do terreno permitem, em cada furo de sondagem é anotada a posição de estabilização do nível d'água do lençol freático, seguindo as recomendações preconizadas no item 6.5 e demais subitens da NBR - 6484/2001. Como a posição do lençol freático costuma ser sazonal e sua estabilidade depende da permeabilidade do solo, uma vez verificada a necessidade de se determinar o nível d'água com maior precisão, recomenda-se o que dispõe o item 4.3.3.5 da norma NBR - 6497/1983 - Levantamento Geotécnico - Procedimento.

“NBR - 6497/1983 - 4.3.3.5 - Observação do Nível d' água: Quando for necessária a definição precisa da posição do nível d' água, as informações fornecidas pelas sondagens devem ser complementadas por sistemas especiais de observação do N.A., por meio de poços ou tubos piezométricos.”

4. CONSIDERAÇÕES RELEVANTES

Em razão das características heterogêneas dos solos, obviamente a presente campanha de ensaio não engloba todas as condições geológicas e geotécnicas do terreno sondado. A estratigrafia do solo só tem validade no seu ponto de locação e para a época da investigação. As condições do subsolo podem variar para qualquer outro ponto locado e até mesmo alterar o mesmo ponto no percurso do tempo. Em função disso, é imprescindível observar a prescrição do item 4.1.4 da norma NBR - 6122/2010 - Projeto e Execução de Fundações, quando da ocorrência de divergências entre os ensaios e as condições locais.



“NBR - 6122/2010 - 4.1.4 - Independentemente da extensão dos ensaios preliminares que tenham sido realizados, devem ser feitas investigações adicionais sempre que, em qualquer etapa da execução da fundação, for constatada uma diferença entre as condições locais e as indicações fornecidas por aqueles ensaios preliminares, de tal forma que as divergências fiquem completamente esclarecidas. [...]”

5. RESUMO

Cumpridas as prescrições normativas da sondagem SPT, de forma sumarizada evidenciamos os seguintes aspectos.

✓ Foram realizados 03 (três) furos de sondagem SPT, denominados de SPT-01 até SPT-03, totalizando **42,11 metros** de profundidade. O quadro abaixo resume os dados extraídos em campo:

Furo	SPT-01	SPT-02	SPT-03
Cota do Furo*	19,18	19,29	19,32
N.A. (m)**	-	-	-
N (SPT)***	50	50	50
Condição de Encerramento	Normativa	Normativa	Normativa
Profundidade Atingida (m)	10,34	18,42	13,35
TOTAL (m)	42,11		

Quadro 1: Resumo da campanha de sondagem SPT.

* em relação ao RN;

** em relação à boca do furo;

*** do último metro sondado e/ou o máximo encontrado durante o ensaio do furo.

✓ As sondagens foram realizadas com estrita obediência normativa, tanto na execução quanto na apresentação deste relatório e seus anexos.

✓ No caso de obras residenciais (uni e multifamiliar), comerciais e industriais, será de conhecimento prévio e de inteira responsabilidade do(a) contratante que, ao definir o número de furos da campanha de sondagem em quantidades inferiores ao mínimo estabelecido pelo item 4.1.1 da norma da ABNT - **NBR 8036/1983** e/ou limitar a profundidade que não venha alcançar o impenetrável conforme o item 4.1.2 da supracitada norma e item 6.4 da norma da ABNT -



NBR 8464/2001, não poderá, posteriormente, alegar desconhecimento e/ou retransmitir responsabilidades à empresa executora dos serviços de sondagem.

✓ De modo geral, nos metros finais que antecedem o encerramento das sondagens, observa-se o crescimento da resistência do solo.

✓ Dependendo das cargas atuantes da obra, indicamos a adoção de fundações que fiquem assentes em horizontes com adequada capacidade de carga (de ponta ou de atrito lateral, ou ainda de ambos), devidamente calculada pelos métodos consagrados, devendo ainda, tal indicação, passar pelo crivo técnico do engenheiro responsável pelos cálculos estruturais e / ou pelo projetista e executor das fundações.

✓ Para o estudo de capacidade de carga do solo e o dimensionamento das estacas de fundação profunda, ou até mesmo quando as bases da edificação estiverem assentes em fundações rasas, uma atenção maior deverá ser voltada às camadas saturadas do solo. É sabido que durante a cravação do amostrador padrão SPT em zonas saturadas de solos pouco permeáveis, por não haver tempo suficiente para drenagem da água intersticial sair, gera-se um aumento aparente da resistência do solo à penetração, já que parte da energia do golpe transmitido ao solo é resistida pela água presente. Abaixo, seguem outros fatores que influenciam nos resultados do ensaio SPT.

Tipo e estado do solo	Interferência no ensaio
Solos submersos e muito permeáveis	Geralmente descomprimem-se e o valor de N obtido é muito inferior ao real.
Solos granulares finos (areias e siltes) submersos	Além da descompressão, podem liquefazer, pelo que o valor do N obtido é muito inferior ao real; a liquefação destes solos ocorre facilmente porque estão submersos e a pancada do pilão provoca vibração, causando liquefação.
Solos granulares soltos	O valor do N é menor que o real, porque o peso das varas contribui para a penetração.
Areias compactas	O valor de N é maior que o real, porque o efeito dinâmico de transferência de impacto, vibração e flambagem das hastes diminui substancialmente a energia de queda do pilão.
Seixos	O N poderá ser muito maior que o real se os seixos obstruírem a boca ou penetrarem no amostrador (será fácil verificar após o ensaio).
Solos argilosos ou siltosos subconsolidados	O ensaio não deve ser realizado porque a energia de impacto é demasiado elevada e N é sempre inferior ao real; a água serve como elemento lubrificante; devem-se utilizar outros métodos para obter a resistência dos solos.
Argilas sobreconsolidadas	N poderá ser muito maior que o real, porque a água que satura os poros dessas argilas poderá ser elemento resistente ao impacto do amostrador, pelo facto da sua permeabilidade ser baixíssima.
Solos com alta percentagem de micas	N poderá ser muito mais baixo pelo facto das micas servirem com elemento lubrificante à penetração do amostrador.
Solos cimentados	N será muito maior que o real.

Quadro 2: Interferência do tipo do solo na realização e interpretação do ensaio SPT.

Fonte: LADEIRA, 2003 apud VEIGA, 2011.



VERSALENGENHARIA
Projetos de Qualidade

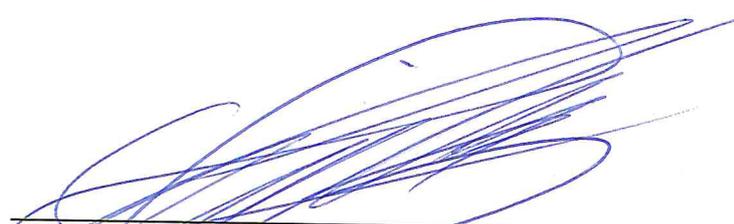
✓ As amostras coletadas e os boletins de campo ficarão à disposição da contratante por um período de 60 (sessenta) dias a partir da entrega deste relatório, sendo que após esta data, as mesmas serão descartadas ambientalmente.

6. ENCERRAMENTO

Diante do até então apresentado, esta empresa Signatária, através de sua equipe técnica, coordenada pelo responsável técnico, defendem o trabalho, em especial, com as conclusões do mesmo e coloca-se à disposição para sanar eventuais dúvidas e questionamentos acerca das informações prestadas.

Nada mais havendo a acrescentar, dá-se por terminado o trabalho, devidamente digitado, que se compõe de **09 (nove)** páginas, mais os anexos, impressas de um lado só, devidamente numeradas, e esta última devidamente datada e assinada.

Joinville, em 03 de Agosto de 2018.



VERSAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. - EPP
CNPJ: 08.709.956/0001-79
CREA/SC: 082060-0

↳ Versal Engenharia e Consultoria Ltda
Sidney Franco de Carvalho
Engº Civil CREA/SC - 053742-0
CREA/Nac. 2503680020 ↳



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122: Projeto e execução de fundações - Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 91 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6484: Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio.** Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 17 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6497: Levantamento geotécnico.** Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 7 p.
- CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações: fundamentos.** 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1973. v. 1. 242 p.
- DAS, Braja M. **Fundamentos de engenharia geotécnica.** 6ª ed. São Paulo: Thomson, 2007. 561 p.
- MASSAD, Faíçal. **Obras da terra: curso básico de geotecnia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2003. 170 p.
- OLIVEIRA, Ivan José et al. **Manual de Sondagens.** 5ª ed. São Paulo: ABGE, 2013. 203 p.
- SCHNAID, Fernando. **Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações.** São Paulo: Oficina de Textos, 2000. 189 p.
- VEIGA, A. Q. N. **Dissertação de Mestrado - Caracterização geotécnica dos terrenos do Vale Tifônico Parceiros-leiria.** Coimbra: Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2011. 362p.
- VENTURI, Luis Antonio Bittar. **Praticando Geografia - Técnicas de campo e laboratório.** São Paulo: Oficina dos Textos, 2005. 239 p.

ANEXOS

ANEXO I - PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM SPT

ANEXO II - BOLETINS DE SONDAGEM SPT



CLIENTE:
ASSOCIACAO DE MUNICIPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA

LOCAL:
Rua Peixes, Bairro Aventureiro, Joinville - SC

DATA: 25/07/18 **N° SONDAAGEM:** VSL - 0496 - 0718 - SDG **COTA:** 19,18 **ESCALA:** - **FOLHA:** 01 **FURO:** SPT-01

Rua Ottokar Doerffel, 1723, bairro Anita Garibaldi - Joinville/SC - CEP: 89203-307
55 (47): 3028-1881 / 3028-9929 - versal@versalengenharia.com.br - www.versalengenharia.com.br

PERFIL GEOLOGICO	ENSAIO PENETROMÉTRICO			SPT	SPT	PROF. (m)	AMOST.: TERZAGHI & PECK Ø 2" QUEDA DE 75cm Ø 1 3/8" PESO DE 65 kg				CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	1°	2°	3°	N° 30cm INICIAIS	N 30cm FINAIS		10	20	30	40	
1	-	-	-			1,00					SILTE, MARROM ACIZENTADO MUITO ESCURO, COM MATÉRIA ORGÂNICA
2	1/15	-/15	1/15	1	1	1,45					SILTE, MARROM ACIZENTADO MUITO ESCURO, FOFO
3	3/15	3/15	4/15	6	7	2,45					AREIA SILTOSA, AMARELO PÁLIDO, POUCO COMPACTA, COM CAULIM
4	6/15	5/15	5/15	11	10	3,45					AREIA SILTOSA, AMARELO PÁLIDO, MEDIANAMENTE COMPACTA, COM CAULIM
5	6/15	8/15	13/15	14	21	4,45					AREIA SILTOSA, AMARELO PÁLIDO, COMPACTA, COM CAULIM
6	9/15	24/15	20/15	33	44	5,45					AREIA SILTOSA, AMARELO OLIVA, MUITO COMPACTA
7	9/15	19/15	21/15	28	40						SILTE ARENOSO, OLIVA, MUITO COMPACTO
8	8/15	20/15	22/15	28	42	7,45					
9	9/15	21/15	23/15	30	44						SILTE ARENOSO, VERDE ACIZENTADO, MUITO COMPACTO
10	10/15	21/15	24/15	31	45						
11	11/15	28/15	22/4	39	50/19	10,34					FURO TERMINADO COM 10,34m Impenetrável ao amostrador
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

PROFUNDIDADE NO NÍVEL D'ÁGUA
Devido as condições que se encontrava o terreno, tendo muita água acumulada da chuva em sua superfície, não foi possível medir o nível da água.

PROFUNDIDADE DO REVESTIMENTO: 6m

VERSAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.
CREA/SC - 082.060-0
CNPJ: 08.709.956/0001-79

LAVAGEM POR TEMPO	TEMPO	DE	PARA
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-



CLIENTE:
ASSOCIACAO DE MUNICIPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA

LOCAL:
Rua Peixes, Bairro Aventureiro, Joinville - SC

DATA: 26/07/18 **Nº SONDAAGEM:** VSL - 0496 - 0718 - SDG **COTA:** 19,29 **ESCALA:** - **FOLHA:** 01 **FURO:** SPT-02

Rua Ottokar Doerffel, 1723, bairro Anita Garibaldi - Joinville/SC - CEP: 89203-307
55 (47): 3028-1881 / 3028-9929 - versal@versalengenharia.com.br - www.versalengenharia.com.br

PERFIL GEOLOGICO	ENSAIO PENETROMÉTRICO			SPT	SPT	PROF. (m)	AMOST.: TERZAGHI & PECK				CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	1º	2º	3º	Nº 30cm INICIAIS	N 30cm FINAIS		Ø 2" Queda de 75cm Ø 1 3/8" PESO DE 65 kg				
							10	20	30	40	
1	-	-	-			1.00					SILTE ARENOSO, MARROM ACIZENTADO MUITO ESCURO, COM MATÉRIA ORGÂNICA
2	2/15	2/15	3/15	4	5	1.45					SILTE ARENOSO, MARROM ACIZENTADO MUITO ESCURO, POUCO COMPACTO, COM MATÉRIA ORGÂNICA
3	2/15	3/15	4/15	5	7						SILTE ARENOSO, OLIVA, POUCO COMPACTO, COM MICA
4	3/15	3/15	4/15	6	7	3.45					
5	3/15	4/15	5/15	7	9						
6	3/15	4/15	6/15	7	10						
7	3/15	4/15	7/15	7	11						
8	4/15	4/15	7/15	8	11						SILTE ARENOSO, OLIVA, MEDIANAMENTE COMPACTO, COM CAULIM, COM MICA
9	4/15	5/15	7/15	9	12						
10	5/15	5/15	7/15	10	12						
11	5/15	6/15	9/15	11	15						
12	5/15	7/15	10/15	12	17	11.45					
13	6/15	8/15	11/15	14	19						
14	6/15	9/15	13/15	15	22						
15	7/15	10/15	14/15	17	24						SILTE ARENOSO, OLIVA, COMPACTO, COM CAULIM, COM MICA
16	8/15	11/15	15/15	19	26						
17	9/15	11/15	16/15	20	27						
18	9/15	12/15	21/15	21	33	17.45					SILTE ARENOSO, OLIVA, MUITO COMPACTO, COM CAULIM, COM MICA
19	10/15	18/15	32/12	28	50	18.42					
20					27						FURO TERMINADO COM 18,42m Impenetrável ao amostrador

PROFUNDIDADE NO NÍVEL D'ÁGUA
Devido as condições que se encontrava o terreno, tendo muita água acumulada da chuva em sua superfície, não foi possível medir o nível da água.

PROFUNDIDADE DO REVESTIMENTO: 2m

VERSAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.
CREA/SC - 082.060-0
CNPJ: 08.709.956/0001-79

LAVAGEM POR TEMPO	TEMPO	DE	PARA
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-



CLIENTE:
ASSOCIACAO DE MUNICIPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA

LOCAL:
Rua Peixes, Bairro Aventureiro, Joinville - SC

DATA: 30/07/18 N° SONDAGEM: VSL - 0496 - 0718 - SDG COTA: 19,32 ESCALA: - FOLHA: 01 FURO:

SPT-03

Rua Ottokar Doerffel, 1723, bairro Anita Garibaldi - Joinville/SC - CEP: 89203-307
55 (47): 3028-1881 / 3028-9929 - versal@versalengenharia.com.br - www.versalengenharia.com.br

PERFIL GEOLOGICO	ENSAIO PENETROMETRICO			SPT	SPT	PROF. (M)	AMOST.: TERZAGHI & PECK				CLASSIFICACAO DA CAMADA
	1°	2°	3°	N° 30cm INICIAIS	N 30cm FINAIS		QUEDA DE 75cm PESO DE 65 kg				
							10	20	30	40	
1	-	-	-			1,00					SILTE ARENOSO, MARROM ACIZENTADO MUITO ESCURO, COM MATERIA ORGANICA
2	2/15	2/15	3/15	4	5	1,45					SILTE ARENOSO, MARROM ACIZENTADO MUITO ESCURO, POUCO COMPACTO, COM MATERIA ORGANICA
3	2/15	3/15	4/15	5	7	2,45					SILTE ARENOSO, MARROM ACIZENTADO MUITO ESCURO, POUCO COMPACTO
4	4/15	5/15	5/15	9	10	3,45					SILTE ARENOSO, MARROM AMARELADO, MEDIANAMENTE COMPACTO, COM MICA
5	5/15	7/15	12/15	12	19						SILTE ARENOSO, OLIVA, COMPACTO, COM MICA
6	6/15	10/15	16/15	16	26						
7	8/15	12/15	22/15	20	34						SILTE ARENOSO, OLIVA, COMPACTO, COM CAULIM, COM MICA
8	13/15	14/15	24/15	27	38						
9	11/15	13/15	23/15	24	36	8,45					SILTE ARENOSO, VERDE ACIZENTADO, COMPACTO, COM CAULIM
10	12/15	13/15	23/15	25	36						
11	12/15	14/15	24/15	26	38	10,45					SILTE ARENOSO, OLIVA, MUITO COMPACTO, COM CAULIM
12	13/15	15/15	25/15	28	40	11,45					
13	14/15	16/15	26/15	30	42	12,45					SILTE ARENOSO, MARROM, MUITO COMPACTO, COM CAULIM, COM MICA
14	17/15	22/15	28/5	39	50	13,35					
15					20						FURO TERMINADO COM 13,35m Impenetrável ao amostrador
16											
17											
18											
19											
20											

PROFUNDIDADE NO NIVEL D'ÁGUA
Devido as condições que se encontrava o terreno, tendo muita água acumulada da chuva em sua superfície, não foi possível medir o nível da água.

PROFUNDIDADE DO REVESTIMENTO: 4m

VERSAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.
CREA/SC - 082.060-0
CNPJ: 08.709.956/0001-79

LAVAGEM POR TEMPO

TEMPO	DE	PARA
-	-	-
-	-	-
-	-	-

ANEXO III - MEMORIAL FOTOGRÁFICO



Figura 01 - Execução do furo de sondagem SPT-01.



Figura 02 - Execução do furo de sondagem SPT-02.

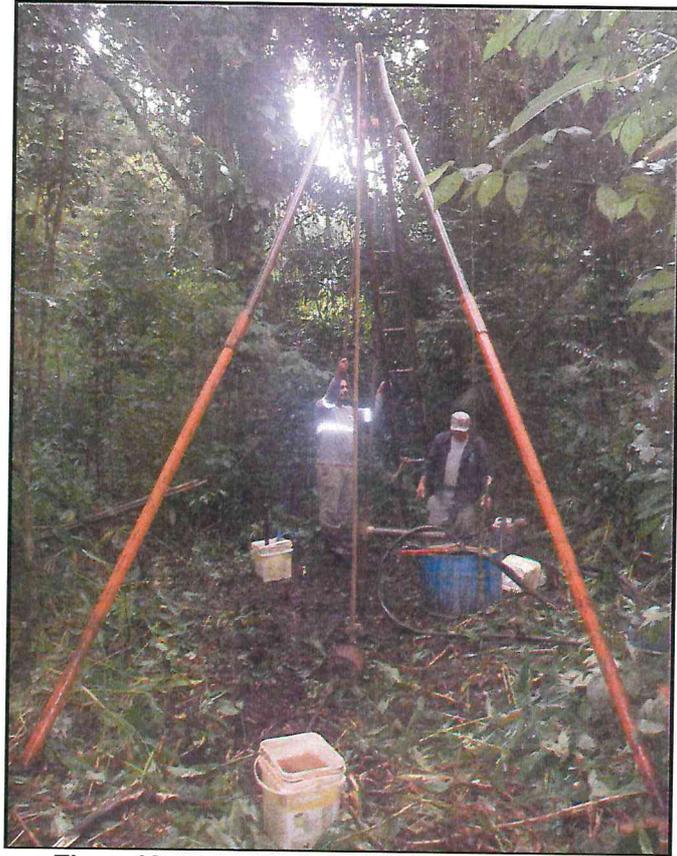


Figura 03 - Execução do furo de sondagem SPT-03.

[Handwritten signature]