



**PÓRTICO**  
ENGENHARIA & CONSULTORIA

# RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT

PREGÃO ELERÔNICO Nº 572/2022  
ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 2194655  
PROCESSO DE CONTRATAÇÃO Nº 2200000883232  
EMPENHO Nº 2023 / 9821

**CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE – RS**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**  
**OBRA: US QUINTA DO PORTAL**  
**LOCAL: ESTRADA AFONSO LOURENÇO MARIANTE, 5547 – BAIRRO LOMBA DO  
PINHEIRO - PORTO ALEGRE / RS**

**AGOSTO/2023**



### 3. NORMAS DE REFERÊNCIA

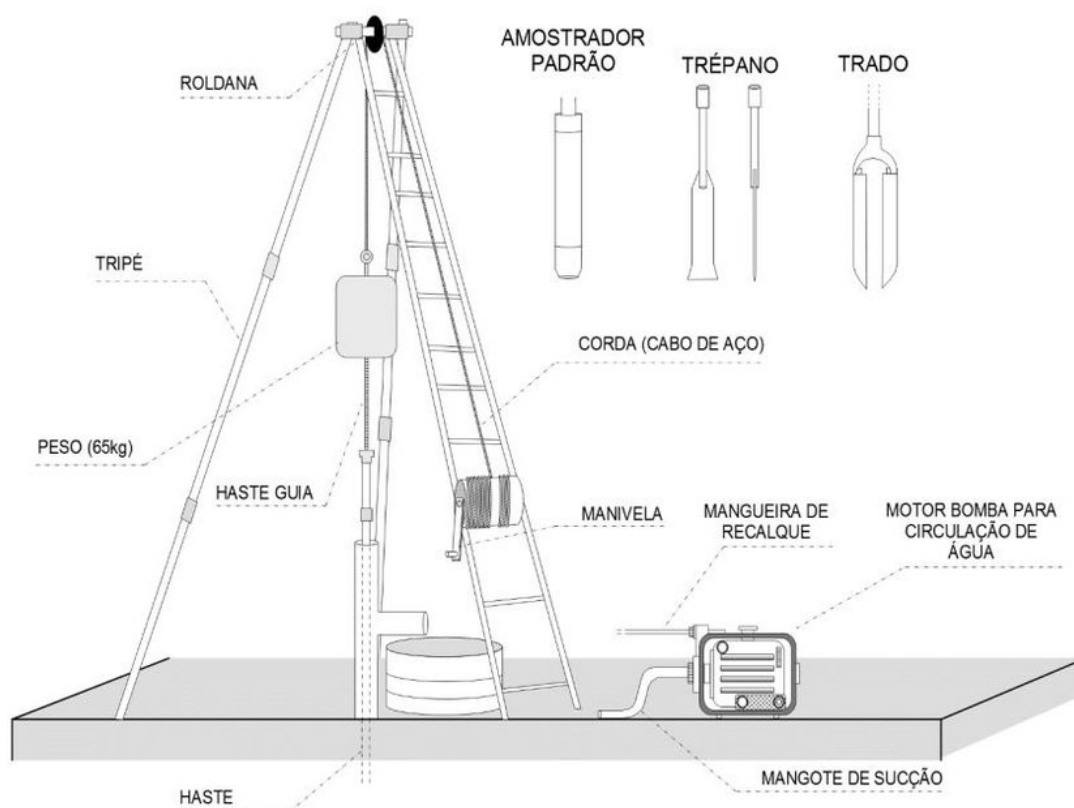
Os procedimentos adotados durante a execução dos serviços seguiram a metodologia prescrita pelas Normas Brasileiras da ABNT:

- **NBR 6484/20:** “Solo — Sondagem de simples reconhecimento com SPT — Método de ensaio”;
- **NBR 6484/95:** “Rochas e solos”;
- **NBR 8036/83:** “Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios”.

### 4. MÉTODO DE SONDAGEM

#### 4.1. Equipamentos

- Torre com roldana e sarilho;
- Tubos de revestimento em aço com diâmetro nominal interno de 67 mm e diâmetro nominal externo de 76 mm;
- Hastes de lavagem/penetração em aço com diâmetro nominal de 25 mm e massa teórica de 3,23 Kg/m.
- Amostrador padrão de diâmetro externo de 50,8 mm e diâmetro interno de 34,9 mm;
- Martelo de cravação com peso de 65 kg e pino guia;
- Cabeça de bater em aço;
- Trépano de lavagem;
- Trado concha com (100 +/- 5) mm de diâmetro;
- Trado helicoidal;
- Medido de nível de água (pio);
- Bomba motorizada 10 HP;
- Demais equipamentos exigidos pelo método de ensaio.



**Figura 01** – Componentes do equipamento de sondagem SPT.

## 4.2. Ensaio

O método executivo da sondagem inicia-se com trado concha até a profundidade de 1,00 metro.

Em seguida, inicia-se o ensaio SPT, sendo este que determina a resistência do solo. Os índices de penetração são obtidos pela cravação do amostrador padrão através de quedas sucessivas do martelo padronizado com massa de 65 Kg da altura de 75 cm, até se atingir a penetração de 45 cm, anotando-se o número de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do referido amostrador.

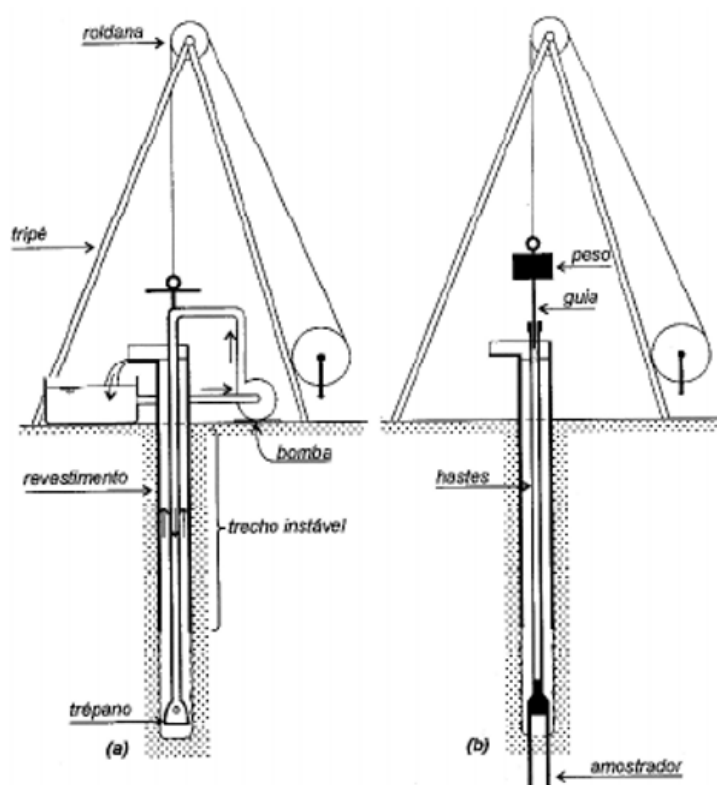
Após a realização do ensaio de penetração, o amostrador é retirado do furo para a coleta da amostra. Estas são acondicionadas em recipientes hermeticamente fechados e identificados para posterior análise tátil-visual. Este procedimento é realizado a cada metro de profundidade e seu avanço se dá pela emenda das hastes de penetração de diâmetro DN 25 mm.

Para a perfuração do trecho não ensaiado utiliza-se o trado helicoidal até inviabilidade de seu avanço ou encontro do lençol freático. A partir deste ponto a

perfuração prossegue por circulação de água, também chamada de lavagem, com emprego da bomba motorizada, tubos de revestimentos de diâmetro interno DN 67 mm e trépano.

O NSPT é obtido pela somatória do número de golpes necessários para cravar os 30 centímetros finais do amostrador. Através deste índice, juntamente com as características dos materiais analisados, obtêm-se os parâmetros geotécnicos do terreno para o dimensionamento da estrutura a ser construída. O número de golpes obtidos nos fornece a indicação da compacidade (caso de solos arenosos ou silte arenosos) ou de consistência (caso de solos argilosos e silte argilosos) dos solos em estudo.

Nas sondagens em que o NÍVEL D'ÁGUA é encontrado, mede-se o mesmo vinte e quatro horas após sua ocorrência, com emprego de medidor de nível de água (Pio).



**Figura 02** – Esquema de sondagem SPT.

### 4.3. Critérios de paralização

A sondagem é interrompida quando ocorre uma das seguintes situações:

- Quando solicitado pelo proprietário ou engenheiro responsável pelo projeto estrutural (**NBR 6484:2020, item “5.2.4.1”**).

- Avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 10 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 25 golpes (**NBR 6484:2020, item “5.2.4.2-a”**);

- Avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 8 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 30 golpes (**NBR 6484:2020, item “5.2.4.2-b”**);

- Avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 6 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (**NBR 6484:2020, item “5.2.4.2-c”**);

- Quando o avanço da perfuração por circulação de água for inferior a 50 mm no período de 10 min (**NBR 6484:2020, item “5.2.4.5”**);

## 5. ÍNDICE DE RESISTÊNCIA

A compacidade ou a consistência dos solos em estudo é dada em função do índice de resistência à penetração conforme NBR 6484:2020 descrito abaixo:

Solo	Índice de resistência à penetração N	Designação
Areias e siltes arenosos	$\leq 4$	Fofa
	5 a 8	Pouco compacta
	9 a 18	Medianamente compacta
	19 a 40	Compacta
	$> 40$	Muito compacta
Argilas e siltes argilosos	$\leq 2$	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média
	11 a 19	Rija
	$> 19$	Dura

## 6. RESULTADOS

As sondagens a percussão são identificadas pela sigla SP, sendo que junto a esta, cada furo recebe a sua numeração em ordem crescente, como exemplo SP 01, SP 02, limitado ao número de furos executados.

O quadro a seguir, apresenta o resumo das profundidades alcançadas em cada ensaio, nível d'água após 12 h e o critério de paralização adotado.

<b>Sondagem</b>	<b>Profundidade</b>	<b>Nível D'água</b>	<b>Paralização</b>
SP-01	14,45 m	2,50 m	Conforme NBR 6484, item 5.2.4.2(a)
SP-02	14,62 m	2,80 m	Conforme NBR 6484, item 5.2.4.5
SP-03	13,78 m	3,00 m	Conforme NBR 6484, item 5.2.4.5
SP-04	15,82 m	2,90 m	Conforme NBR 6484, item 5.2.4.5

A planta de locação dos furos, os relatórios fotográficos e os perfis individuais do solo identificados nas sondagens, estão apresentados nos anexos I, II e III respectivamente, e neles constam todas as informações coletadas em campo.

Sem mais para o momento colocamo-nos ao dispor para quaisquer esclarecimentos complementares que se fizerem necessários.

Bom Jesus do Itabapoana – RJ, 11 de agosto de 2023.

Atenciosamente,

---

Raphael da Costa Araujo  
Engenheiro Civil – CREA/RJ 2010102867/D

## **ANEXOS**

## ANEXO I - LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAAGEM



<b>SP-01</b>	N 6.669.712,00 m; E 486.607,00 m; F 22S; SIRGAS2000; Cota 131,00 m
<b>SP-02</b>	N 6.669.703,00 m; E 486.620,00 m; F 22S; SIRGAS2000; Cota 131,00 m
<b>SP-03</b>	N 6.669.699,00 m; E 486.609,00 m; F 22S; SIRGAS2000; Cota 130,00 m
<b>SP-04</b>	N 6.669.692,00 m; E 486.625,00 m; F 22S; SIRGAS2000; Cota 131,00 m

## ANEXO II - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



SP-01



SP-01



SP-01



SP-01



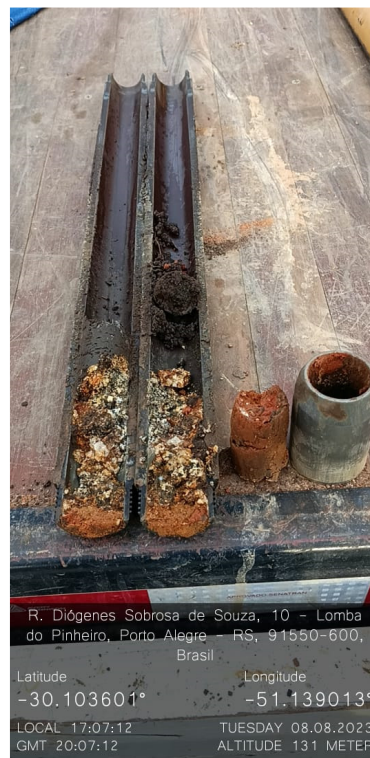
SP-02



SP-02



SP-02



SP-02



SP-03



SP-03



SP-03



SP-03



SP-04



SP-04



SP-04



SP-04



# PÓRTICO ENGENHARIA

0069/23

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-01

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE - RS  
 Obra: US QUINTAL DO PORTAL  
 Local: ESTRADA AFONSO LOURENÇO MARIANTE, 5547  
 LOMBA DO PINHEIRO, PORTO ALEGRE/RS, CEP 91550-637

Página 1/1  
 Data 10/08/2023

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: 131,00 m	Coordenadas	
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Norte: 6.669.712,00 m	
Ø Revestimento: 63,5 mm		Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 2,50 m	Este: 486.607,00 m	
		Sistema: Manual		Fuso: 22S	Datum: SIRGAS2000

Perfuração: CA-Circulação de Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Perfil	Prof. (m)	Classificação do Material	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Cota (m)	N <sub>SPT</sub> × Profundidade				
					1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª		1ª + 2ª      2ª + 3ª				
					Golpes 15 cm			30 cm							
					15 15 15			15 15		0 10 20 30 40 50					
	TC		0,00	AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO, MEDIANAMENTE COMPACTA, COR MARROM.	5	4	5	9	9	130,00					
	TH		1,45	SILTE ARENOSO, DE MEDIANAMENTE COMPACTO A COMPACTO, COR VERMELHA.	6	5	5	11	10	125,00					
	TH		4,50	AREIA SILTOSA, COMPACTA, COR VARIEGADA.	4	6	8	10	14	120,00					
	CA		8,45	MATERIAL NÃO RECUPERADO	9	10	12	19	22	115,00					
	CA		11,50	SOLO SAPROLÍTICO, COMPACTO, COR VARIEGADA.	13	10	15	23	25						
	CA		14,45	LIMITE DE SONDAGEM	10	14	14	24	28						
	CA		14,45	Obs.: Paralisada por obter 10 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 25 golpes (5.2.4.2 (a) NBR 6484:2020). Sondador: WELINGTON NISTALDO	9	13	14	22	27						
	CA		14,45		10	15	15	25	30						
	CA		14,45		10	12	16	22	28						
	CA		14,45		12	16	15	28	31						
	CA		14,45		10	12	14	22	26						
	CA		14,45		9	13	14	22	27						
	CA		14,45		10	15	15	25	30						
	CA		14,45		10	12	16	22	28						
	CA		14,45		12	16	15	28	31						

Rua Jorge Assisi de Oliveira, Nº 40, Sala 15, Centro,  
 Bom Jesus do Itabapoana-RJ

Fone (22) 99901-9765 E-mail: porticoengconsultoria@gmail.com

Resp. Técnico

*Raphael Araujo*

Raphael Araujo  
 Eng. Civil - CREA/RJ 2010102867/D



# PÓRTICO ENGENHARIA

0069/23

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

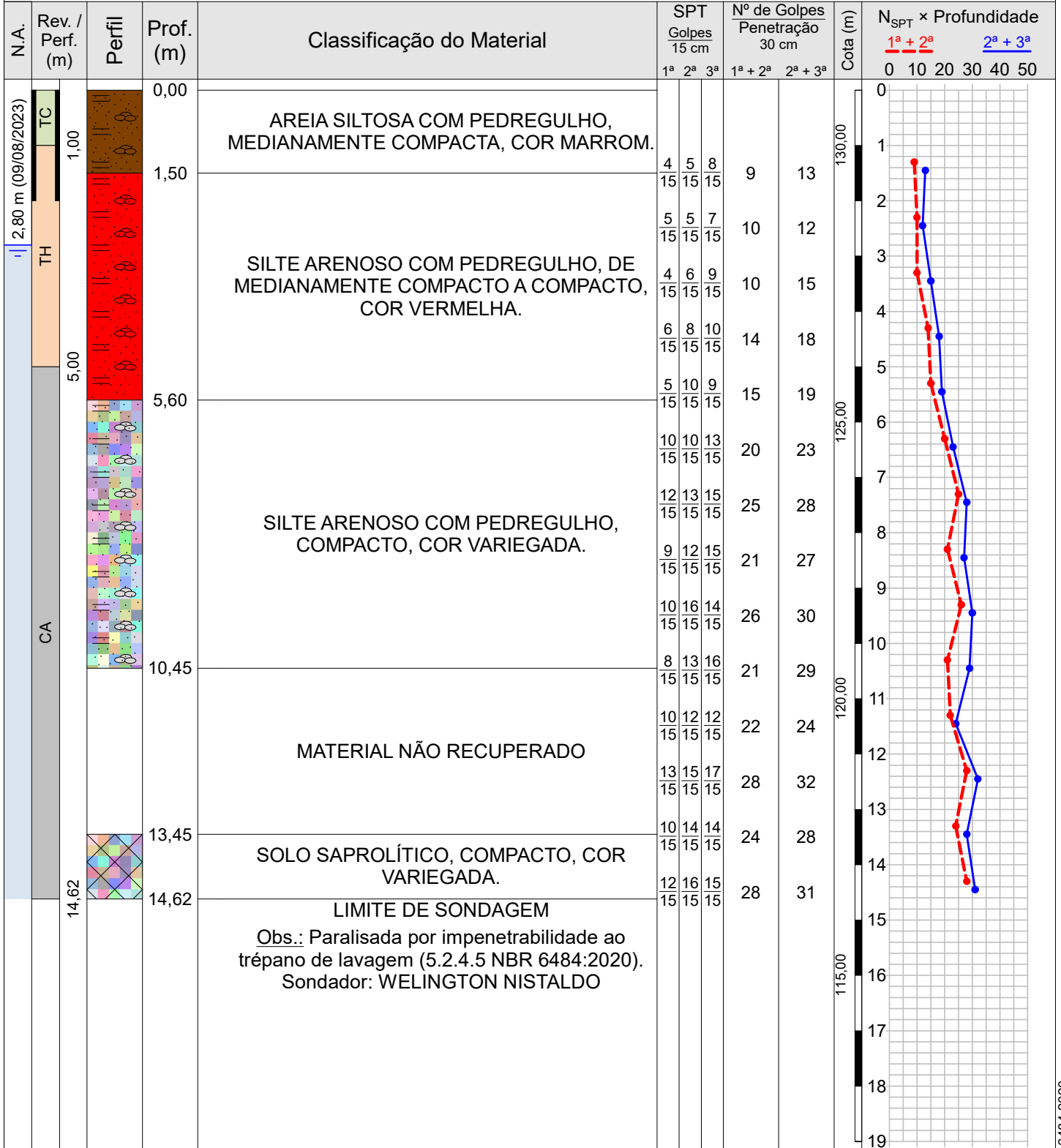
SP-02

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE - RS  
 Obra: US QUINTAL DO PORTAL  
 Local: ESTRADA AFONSO LOURENÇO MARIANTE, 5547  
 LOMBA DO PINHEIRO, PORTO ALEGRE/RS, CEP 91550-637

Página 1/1  
 Data 08/08/2023

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: 131,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Ø Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Sistema: Manual	Nível d'água: 2,80 m	14,55 m	3,0 cm	2,0 cm	2,0 cm	14,62 m

Perfuração: CA-Circulação de Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento Coordenadas: N 6.669.703,00 m; E 486.620,00 m; F 22S; SIRGAS2000



Rua Jorge Assisi de Oliveira, Nº 40, Sala 15, Centro,  
 Bom Jesus do Itabapoana-RJ

Fone (22) 99901-9765 E-mail: porticoengconsultoria@gmail.com

Resp. Técnico

*Raphael Araujo*  
 Raphael Araujo

Eng. Civil - CREA/RJ 2010102867/D

CONFORME NBR 6484:2020



# PÓRTICO ENGENHARIA

0069/23

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-03

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE - RS

Página 1/1

Obra: US QUINTAL DO PORTAL

Data

Local: ESTRADA AFONSO LOURENÇO MARIANTE, 5547

08/08/2023

LOMBA DO PINHEIRO, PORTO ALEGRE/RS, CEP 91550-637

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: 130,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Ø Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Sistema: Manual	Nível d'água: 3,00 m	13,75 m	1,0 cm	1,0 cm	1,0 cm	13,78 m

Perfuração: CA-Circulação de Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento Coordenadas: N 6.669.699,00 m; E 486.609,00 m; F 22S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Perfil	Prof. (m)	Classificação do Material	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Cota (m)	N <sub>SPT</sub> × Profundidade					
					1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª		1ª + 2ª      2ª + 3ª					
					Golpes 15 cm			30 cm		0 10 20 30 40 50						
			0,00	ATERRO SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO, MEDIANAMENTE COMPACTO, COR MARROM.	4	7	9	11	16	130,00						
			1,50	SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO, MEDIANAMENTE COMPACTO, COR VERMELHA.	4	5	8	9/33	13/32	125,00						
			3,45	SILTE ARENOSO, DE MEDIANAMENTE COMPACTO A COMPACTO, COR VARIEGADA.	4	4	7	8	11/28	120,00						
			5,00		3	4	6	7	10/29	115,00						
			7,45		2	4	5	6	9	110,00						
			11,50	MATERIAL NÃO RECUPERADO	5	8	10	13	18	105,00						
			13,78	SOLO SAPROLÍTICO, COMPACTO, COR VARIEGADA.	9	9	10	18	19	100,00						
				LIMITE DE SONDAGEM	10	13	15	23	28	95,00						
				Obs.: Paralisada por impenetrabilidade ao trépano de lavagem (5.2.4.5 NBR 6484:2020). Sondador: WELINGTON NISTALDO	12	15	14	27	29	90,00						
					10	12	13	22	25	85,00						
					12	15	15	27	28	80,00						
					10	14	14	24	28	75,00						
					12	13	17	25	30	70,00						
					15	15	15			65,00						
										60,00						
										55,00						
										50,00						
										45,00						
										40,00						
										35,00						
										30,00						
										25,00						
										20,00						
										15,00						
										10,00						
										5,00						

Rua Jorge Assisi de Oliveira, Nº 40, Sala 15, Centro,

Bom Jesus do Itabapoana-RJ

Fone (22) 99901-9765 E-mail: porticoengconsultoria@gmail.com

Resp. Técnico

*Raphael Araujo*

Raphael Araujo

Eng. Civil - CREA/RJ 2010102867/D

CONFORME NBR 6484:2020



# PÓRTICO ENGENHARIA

0069/23

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

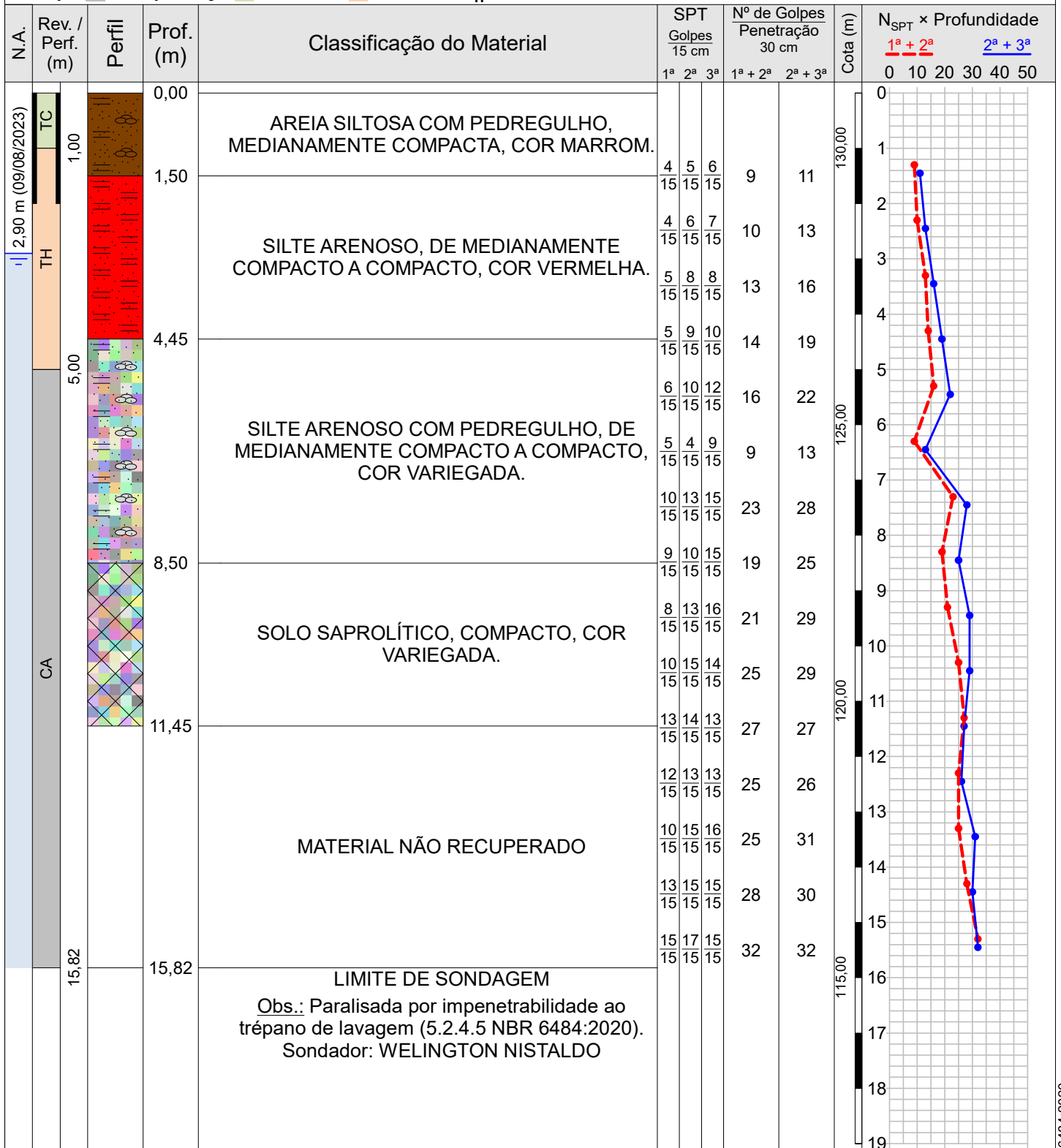
SP-04

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE - RS  
 Obra: US QUINTAL DO PORTAL  
 Local: ESTRADA AFONSO LOURENÇO MARIANTE, 5547  
 LOMBA DO PINHEIRO, PORTO ALEGRE/RS, CEP 91550-637

Página 1/1  
 Data 08/08/2023

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: 131,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Ø Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Sistema: Manual	Nível d'água: 2,90 m	15,76 m	3,0 cm	1,0 cm	2,0 cm	15,82 m

Perfuração: CA-Circulação de Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento Coordenadas: N 6.669.692,00 m; E 486.625,00 m; F 22S; SIRGAS2000



Rua Jorge Assisi de Oliveira, Nº 40, Sala 15, Centro,  
 Bom Jesus do Itabapoana-RJ

Fone (22) 99901-9765 E-mail: porticoengconsultoria@gmail.com

Resp. Técnico

*Raphael Araujo*  
 Raphael Araujo

Eng. Civil - CREA/RJ 2010102867/D

CONFORME NBR 6484:2020