

# **R A M -Sondagens e Serviços Ltda.**

Rio das Ostras, 16 de novembro de 2024

## **RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT**

**(Segundo as Normas Brasileiras NBR 6502, NBR 6484, NBR 7250 e NBR 8036)**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES/PR**

CNPJ: 95.719.373/0001-23

RUA DR. OSWALDO CRUZ, Nº 555 CENTRO MERCEDES/PR CEP: 85998-000

ART: 1720246853810

1º ADITIVO CONTRATO: 161/2023

PREGÃO ELETRÔNICO: 108/2022

OBRA: SERVIÇO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO COM ENSAIO DE SPT.

Endereço: RUA DR. FLORES- LT 07, QD 32- CENTRO- MERCEDES/ PR

Ref: FUTURA INSTALAÇÃO ACIM.

## **ÍNDICE**

### **1. INTRODUÇÃO**

### **2. METODOLOGIA UTILIZADA**

### **3. PARAMETROS E CRITERIOS**

### **4. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS**

### **5. SERVIÇOS EXECUTADOS**

### **6. ANEXOS**

#### **6.1. LOCAÇÃO DOS FUROS DA SONDAGEM**

#### **6.2. PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS**

#### **6.3. REGISTRO FOTOGRÁFICO**

## **Limitação de Responsabilidade**

*O presente relatório foi preparado por profissionais qualificados de acordo com as normas técnicas recomendáveis e com base nos termos da solicitação e/ou do contrato firmado com o cliente. O presente relatório não poderá ser alterado por qualquer pessoa ou entidade sem o prévio e expresse consentimento da RAM - Sondagens e Serviços ou do seu cliente. A RAM se isenta de qualquer responsabilidade perante o cliente ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. O presente relatório é confidencial e destinado ao uso exclusivo do cliente. Dessa forma, a RAM-SONDAGENS E SERVIÇOS LTDA, não se responsabiliza pela sua utilização, em sua totalidade ou parte, por terceiros que dele venham a ter conhecimento. As conclusões apresentadas neste relatório são limitadas essencialmente à situação encontrada à época da realização dos trabalhos e não podem ser aplicadas às eventuais alterações das condições da área.*

## 1. INTRODUÇÃO

Atendendo ao solicitado por V.s.as., apresentamos no presente relatório, conforme contrato dos serviços relativos Sondagem de simples Conhecimento SPT em solo, sondagem os resultados de 05 furos de sondagens a percussão- **SPT**, realizados na área de:

- FUTURA INSTALAÇÃO ACIM.

O relatório com resultados é apresentado em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características das camadas do solo perfurados e posições dos níveis de água encontrados nos **05 furos** de sondagem SPT, num total **75,25 metros de** perfuração nesta localização e Nível de água não encontrado - N.A

A realização das sondagens baseia-se nas seguintes normas técnicas:

- **ABNT NBR 6502/1995**: “Rochas e solos - terminologia”.
- **ABNT NBR 6484/2020**: “Sondagem de simples reconhecimento com SPT- método de ensaio”.
- **ABNT NBR 7250/1982**: “Identificação de Descrição de Amostras de Solos Obtidas em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos”.
- **ABNT NBR 8036/1983** “Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios”

Os trabalhos consistiram basicamente do seguinte serviço:

### 1. Serviços Topográficos

Demarcação dos afastamentos em relação a pontos de referências, mais destacados no local (Referência de Alinhamento Determinado pelo cliente).

### 2. Exame Tátil-visual

Análise das amostras coletadas para classificação.

Os resultados das determinações supracitadas estão apresentados nos perfis individuais de sondagem em anexo. Segue, em anexo, os perfis individuais dos 05 furos de sondagem em questão.



## **2. METODOLOGIA UTILIZADA**

### **2.1-SONDAGEM PENETROMÉTRICA**

A presente sondagem a Percussão SPT, foi executada conforme os critérios definidos pela NBR 6484/2020.

O trabalho iniciou com o ensaio penetrométrico de medida da resistência do solo. A seguir o furo seguiu através de lavagem com circulação de água, sendo então protegido por revestimento de 2 1/2" de diâmetro externo. Para a execução da lavagem foi utilizada bomba d'água auto estorvante, com entrada d'água sendo realizada por mangote de 2" de diâmetro externo e saída por mangueira de 1 1/4" acoplada à bica de entrada da peça de lavagem, saindo água do interior das hastes na base da composição através das saídas laterais do trépano de desagregação.

A cada metro foi executado ensaio de penetração do tipo standard, com o peso de 65 kg caindo em queda livre de uma altura de 75 cm, para cravar 45 cm do amostrador padrão em três penetrações consecutivas de 15 cm cada uma. Com base no número de golpes necessários para cravação são fornecidas as indicações de compactidade para materiais arenosos e areno-siltosos e de consistência para materiais argilosos e argilo-siltosos. O amostrador utilizado é do tipo padrão ASMT, com diâmetro externo de 2" (50,8 mm) e diâmetro interno de 1 3/8" (34,8 mm). Após cada rotina de cravação do amostrador, do mesmo é retirada uma amostra amolgada do solo, que é imediatamente acondicionada em recipiente hermético de dimensões que permitam receber pelo menos um cilindro de solo. O tipo de solo é obtido através da análise tátil-visual dessas amostras, que objetiva determinar os seguintes parâmetros:

- Granulometria;
- Plasticidade;
- Cor, e;
- Origem.

O nível do lençol freático é obtido por meio das observações feitas pelo operador durante o processo de perfuração. Por meio dos índices de resistência é classificada a compactidade (no caso de areias ou siltes arenosas) ou a consistência (argila ou siltes argilosos) do solo.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

### **2.2- Sondagem à percussão para ensaios de simples reconhecimento (SPT)**

A investigação constou de sondagem de reconhecimento mista e foi executada rigorosamente de acordo com as Normas de Execução de Sondagens da ABNT e ABGE. Até atingir o impenetrável o método empregado foi o de percussão com circulação de água, utilizando-se tubos de revestimento de 2.1/2". A amostragem foi feita mediante a utilização de um barrilete amostrador padrão, de diâmetro interno e externo de 1.3/8" e 2", respectivamente. A cravação procedeu-se por meio de golpes de um peso de 65kg caindo em queda livre de 75cm.

Foi anotado o número de golpes necessários para a penetração de cada 15cm de amostrador, até a penetração total de 45cm do mesmo. O índice de resistência à penetração (N) é representado pelo número de golpes necessários para a penetração dos últimos 30cm do amostrador.

Este valor é indicado como um número inteiro junto ao gráfico e é utilizado para estabelecer uma correlação com a Tensão Admissível do Solo.

Nos casos em que não ocorre penetração de 45cm do amostrador, o resultado é apresentado de forma fracionária. A penetração obtida apenas com o peso do martelo apoiado sobre a cabeça de bater, corresponde a 0 (zero) golpes. Os resultados são apresentados nos boletins no Anexo I.

**RAM SONDAGENS**  
E SERVIÇOS LTDA



### 3. PARAMETROS E CRITERIOS.

#### 3.1 Índice de penetração

Determinação que se dá pelo número de golpes correspondente à cravação de 30 cm do amostrador-padrão, após a cravação inicial de 15 cm, utilizando-se corda de sisal para levantamento do martelo padronizado. As apresentações das penetrações do amostrador devem seguir os exemplos da Tabela 1.

**Tabela 1 – Apresentação das penetrações**

Penetração	Registro dos golpes	Exemplo
Penetração de 45 cm Três trechos iguais a 15 cm	Golpes por trecho	3/15 – 3/15 – 4/15
Penetração diferente de 45 cm Trechos diferentes de 15 cm	Número de golpes para uma penetração imediatamente superior a 15 cm	3/17 – 4/14 – 5/15
Penetração superior a 45 cm com a aplicação do primeiro golpe de martelo	Número de golpes e respectiva penetração	1/58
Penetração <u>com haste e amostrador</u> , sem número de golpes	Sem número de golpes	PH/50
Penetração <u>com martelo, haste e amostrador</u> , sem número de golpes	Sem número de golpes	PM/70
Penetração superior a 45 cm com a aplicação de poucos golpes do martelo	Número de golpes e respectiva penetração nos respectivos intervalos	1/33 – 1/20
Penetração inferior a 45 cm Se em qualquer dos três segmentos, o número de golpes ultrapassar 30	Número de golpes para cada intervalo de penetração	32/15
Se não for observado avanço do amostrador durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo	Número de golpes para zero centímetros de penetração	5/0

\*Conforme NBR 6484/2020-

A sondagem a percussão deve ser dada por terminada nos seguintes casos:

#### Critério de paralisação

O critério de paralisação das sondagens é de responsabilidade técnica da contratante ou de seu preposto, e deve ser definido de acordo com as necessidades específicas do projeto.

Na ausência do fornecimento do critério de paralisação por parte da contratante ou de seu preposto, as sondagens devem avançar até que seja atingido um dos seguintes critérios:

- avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 10 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 25 golpes;

- b) avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 8 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 30 golpes;
- c) avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 6 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes.

- A cravação do amostrador-padrão é interrompida antes dos 45 cm de penetração sempre que ocorrer uma das seguintes situações:

- a) se em qualquer dos três segmentos de 15 cm, o número de golpes ultrapassar 40;
- b) se o amostrador-padrão não avançar durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo.

- Caso ocorra a situação descrita em b), antes da profundidade de 3 m, a sondagem deve ser deslocada, no mínimo duas vezes para posições diametralmente opostas, a 2 m da sondagem inicial, ou conforme orientação do cliente ou seu preposto.

Atingidas as condições assim definidas, os ensaios de penetração devem ser suspensos, sendo executado a seguir, ensaio de avanço da perfuração com lavagem por tempo.

O processo de perfuração por circulação de água, associado aos ensaios de penetração, deve ser utilizado até onde se obtiver, nesses ensaios, uma das seguintes condições:

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

Havendo necessidade técnica de continuar a investigação do subsolo em profundidades superiores, o processo de perfuração foi prosseguido pelo método rotativo, por solicitado e indicado pela fiscalização.

RAM SONDAGENS  
E SERVIÇOS LTDA



## 5. SERVIÇOS EXECUTADOS

Nesta área, foram executados **05 furos** de **sondagem a percussão**, SPT conforme Medição discriminada na tabela abaixo, representando também as profundidades máximas, que além delas, são impenetráveis pelo método de Percussão - SPT.

SONDAGENS A PERCUSSÃO – SPT				
Sondagem	Local da Sondagem	Profundidade em Solo (M)	Profundidade Acumula (M)	Nível d' Água
SPT 01	FUTURA INSTALAÇÃO ACIM.	14,45	14,45	SECO
SPT 02	FUTURA INSTALAÇÃO ACIM.	16,45	30,90	SECO
SPT 03	FUTURA INSTALAÇÃO ACIM.	15,45	46,35	SECO
SPT 04	FUTURA INSTALAÇÃO ACIM.	14,45	60,80	SECO
SPT 05	FUTURA INSTALAÇÃO ACIM.	14,45	75,25	SECO
<b>TOTAL PERFURAÇÃO</b>			<b>75,25</b>	N.A

- Simbologia N.A , representa: Nível d'água não Encontrado” – NA

### 4.2 Exame Tátil Visual

O exame visual das amostras permite avaliar a predominância do tamanho de grãos, sendo possível individualizar grãos de tamanho superior à um décimo de milímetro, admitidos como visíveis a olho nu.

\* Solos com predominância de:

- a) grãos maiores que 2 mm, devem ser classificados como pedregulhos;
- b) grãos inferiores a 2 mm e superiores a 0,1 mm, devem ser classificados como areias.

Um exame mais acurado permite a subdivisão das areias em:

- a) grossas: grãos da ordem de 1,0 mm;
- b) médias: grãos da ordem de 0,5 mm;
- c) finas: grãos da ordem de 0,2 mm.

- Solos com predominância de partículas ou grãos inferiores a 0,1 mm devem ser classificados como:
  - a) argilas;
  - b) siltes.

As argilas se distinguem dos siltes pela plasticidade, quando possuem umidade suficiente, pela coesão, quando secas ao ar e pela mobilidade da água em estado saturado de agitação.

Através do ensaio de resistência à penetração, os valores de SPT obtidos, conforme informados nos perfis em anexo, dão uma indicação quanto à consistência (solos argilosos) ou estado de compactidade (solos arenosos) das camadas do solo investigadas; e conforme a tabela NBR 6484/2020 Anexo A, expomos uma correlação entre Resistência à Penetração e Pressão Admissível, para uma avaliação preliminar, sendo:

**Tabela A.1 – Estado de compactidade e consistência**

Solo	Índice de resistência à penetração <i>N</i>	Designação <sup>a</sup>
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente compacta(o)
	19 a 40	Compacta(o)
	> 40	Muito compacta(o)
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média(o)
	11 a 19	Rija(o)
	20 a 30	Muito rija(o)
	> 30	Dura(o)
<sup>a</sup> As expressões empregadas para a designação da compactidade das areias (fofa, compacta etc.) são referências à deformabilidade e à resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não podem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compactidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na mecânica dos solos.		

\*Conforme NBR 6484/2020

#### 4.3 - TABELA DE SONDAGEM PARA CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

Avaliação preliminares: Correlações empíricas entre Resistência à Penetração e Pressão Admissível para uma avaliação preliminar, sendo:

Nº de Golpes	Compactidade	Pressão Admissível (Kg/cm <sup>2</sup> )
≤ 4	Fofa	0,5 / 1,0
5 a 8	Pouco Compacta	1,0 / 1,5
9 a 18	Medianamente Compacta	1,5 / 3,0
19 a 40	Compacta	3,0 / 5,0
>40	Muito Compacta	>5,0

- **SOLOS COESOS.**

Após numerosos ensaios, Terzaghi e Peck indicam as seguintes relações:

Consistência, número de golpes N e compressão simples:

(correlações empíricas – uso limitado a estudos preliminares).

Consistência	S.P.T.	c. simples – Kg/cm <sup>2</sup>
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	> 30	4,00 – 8,00

A **EMPRESA** se coloca ao inteiro dispor de V.Sas. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente.



# ANEXOS

RAM SONDAGENS  
E SERVIÇOS LTDA

# ANEXOS

## LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM

RAM SONDAGENS  
E SERVIÇOS LTDA





RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA

0161/23

Localização de Sondagem

Escala 1:1.027,31

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES

Página 1/1

Local: Rua Dr Flores, CENTRO, MERCEDES/PR, 85998-000

Data 23/11/2024



SP-001	24,448701°S; 54,164397°O; WGS84	Futura instalação da ACIM
SP-002	24,448645°S; 54,164301°O; WGS84	Futura instalação da ACIM
SP-003	24,448870°S; 54,164303°O; WGS84	Futura instalação da ACIM
SP-004	24,448948°S; 54,164220°O; WGS84	Futura instalação da ACIM
SP-005	24,448991°S; 54,164305°O; WGS84	Futura instalação da ACIM
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146		Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596



# ANEXOS

PERFIS GEOLÓGICO- GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

RAM SONDAGENS  
E SERVIÇOS LTDA


		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA				0161/23				
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão				SP-001				
		Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES Ref.: Futura instalação da ACIM Local: Rua Dr Flores, CENTRO, MERCEDES/PR, 85998-000				Página 1/1 Data 23/11/2024				
Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm Ø Amostrador		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Ø Revestimento: 63,5 mm Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 6,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 24,448701°S Longitude: 54,164397°O				
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha   -Revestimento										
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade	Prof. (m)	Classificação do Material	
		Golpes 15 cm			1ª + 2ª 2ª + 3ª					
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0 10 20 30 40 50			
Ausente (23/11/2024)	TC							0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha e roxa.	
	1,26	2/15	2/15	2/15	4	4		0,91		
	CA	2/15	3/15	3/15	5	6				Silte arenoso friável, cor vermelha e roxa escura, compactidade de fofa a compacta.
		3/15	3/15	4/15	6	7				
		3/15	5/15	7/15	8	12				
		4/15	6/15	9/15	10	15				
		5/15	10/15	12/15	15	22				
		6/15	11/15	13/15	17	24				
		8/15	12/15	16/15	20	28			7,75	
		10/15	17/15	19/15	27	36				Silte arenoargiloso friável, cor vermelha clara e vermelha escura, compactidade compacta.
		11/15	19/15	20/15	30	39			10,21	
		12/15	20/15	21/15	32	41				Silte arenoargiloso com pedregulho, cor vermelha e roxa, compactidade muito compacta.
		13/15	21/15	23/15	34	44				
		14/15	22/15	25/15	36	47				
		16/15	23/15	26/15	39	49				
		14,45							14,45	
		LIMITE DE SONDAGEM								
Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).										
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146					Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596					

CONFORME NBR 6484:2020; NBR 6502:2022; NBR 13441:2021; NBR 15492:2007

				RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA				0161/23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				Sondagem de Reconhecimento a Percussão				SP-002																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES				Página 1/1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				Ref.: Futura instalação da ACIM				Data 23/11/2024																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				Local: Rua Dr Flores, CENTRO, MERCEDES/PR, 85998-000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Ext.: 50,8 mm		Altura de queda: 75 cm		Cota da boca do furo: —		Coordenadas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Int.: 34,9 mm		Peso: 65 kgf		Revestimento: 6,00 m		Latitude: 24,448645°S																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Ø Amostrador		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: Ausente		Longitude: 54,164301°O																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Ø Revestimento: 63,5 mm		Sistema: Manual																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha   -Revestimento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<table><tr><th rowspan="2">N.A.</th><th rowspan="2">Rev. / Perf. (m)</th><th colspan="3">SPT</th><th colspan="2">Nº de Golpes Penetração 30 cm</th><th colspan="5">Resistência à Penetração × Profundidade</th><th rowspan="2">Prof. (m)</th><th rowspan="2">Classificação do Material</th></tr><tr><th>Golpes 15 cm</th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="5"></th></tr><tr><th></th><th></th><th>1ª</th><th>2ª</th><th>3ª</th><th>1ª + 2ª</th><th>2ª + 3ª</th><th>0</th><th>10</th><th>20</th><th>30</th><th>40</th><th>50</th><th></th><th></th></tr><tr><td rowspan="19">Ausente (23/11/2024)</td><td>TC</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,00</td><td rowspan="5">Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.</td></tr><tr><td rowspan="18">CA</td><td>1,26</td><td>1/15</td><td>2/15</td><td>2/15</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,89</td><td rowspan="5">Silte arenoso friável, cor vermelha e roxa, compactidade de fofa a pouco compacta.</td></tr><tr><td></td><td>2/15</td><td>2/15</td><td>2/15</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5">Silte arenoso friável, cor vermelha e roxa escura, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.</td></tr><tr><td></td><td>2/15</td><td>3/15</td><td>3/15</td><td>5</td><td>6</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5">Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade compacta.</td></tr><tr><td></td><td>3/15</td><td>3/15</td><td>4/15</td><td>6</td><td>7</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4,03</td><td rowspan="5">Silte arenoargiloso com pedregulho, cor vermelha e roxa, compactidade de compacta a muito compacta.</td></tr><tr><td></td><td>3/15</td><td>4/15</td><td>5/15</td><td>7</td><td>9</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5">LIMITE DE SONDAGEM</td></tr><tr><td></td><td>4/15</td><td>6/15</td><td>7/15</td><td>10</td><td>13</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5">Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).</td></tr><tr><td></td><td>5/15</td><td>7/15</td><td>10/15</td><td>12</td><td>17</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>6/15</td><td>9/15</td><td>12/15</td><td>15</td><td>21</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>7/15</td><td>12/15</td><td>13/15</td><td>19</td><td>25</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>8/15</td><td>13/15</td><td>15/15</td><td>21</td><td>28</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>10/15</td><td>17/15</td><td>19/15</td><td>27</td><td>36</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>11/15</td><td>19/15</td><td>20/15</td><td>30</td><td>39</td><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>12/15</td><td>20/15</td><td>21/15</td><td>32</td><td>41</td><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>13/15</td><td>21/15</td><td>22/15</td><td>34</td><td>43</td><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>14/15</td><td>22/15</td><td>24/15</td><td>36</td><td>46</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td>16/15</td><td>23/15</td><td>26/15</td><td>39</td><td>49</td><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr></table>										N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade					Prof. (m)	Classificação do Material	Golpes 15 cm												1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0	10	20	30	40	50			Ausente (23/11/2024)	TC						0						0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.	CA	1,26	1/15	2/15	2/15	3	4	1						0,89	Silte arenoso friável, cor vermelha e roxa, compactidade de fofa a pouco compacta.		2/15	2/15	2/15	4	4	2							Silte arenoso friável, cor vermelha e roxa escura, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.		2/15	3/15	3/15	5	6	3							Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade compacta.		3/15	3/15	4/15	6	7	4						4,03	Silte arenoargiloso com pedregulho, cor vermelha e roxa, compactidade de compacta a muito compacta.		3/15	4/15	5/15	7	9	5							LIMITE DE SONDAGEM		4/15	6/15	7/15	10	13	6							Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).		5/15	7/15	10/15	12	17	7									6/15	9/15	12/15	15	21	8									7/15	12/15	13/15	19	25	9									8/15	13/15	15/15	21	28	10									10/15	17/15	19/15	27	36	11									11/15	19/15	20/15	30	39	12									12/15	20/15	21/15	32	41	13									13/15	21/15	22/15	34	43	14									14/15	22/15	24/15	36	46	15									16/15	23/15	26/15	39	49	16														17														18														19														20									
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade					Prof. (m)	Classificação do Material																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Golpes 15 cm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0	10	20	30	40	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Ausente (23/11/2024)	TC						0						0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	CA	1,26	1/15	2/15	2/15	3	4	1							0,89	Silte arenoso friável, cor vermelha e roxa, compactidade de fofa a pouco compacta.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			2/15	2/15	2/15	4	4	2									Silte arenoso friável, cor vermelha e roxa escura, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			2/15	3/15	3/15	5	6	3										Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade compacta.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			3/15	3/15	4/15	6	7	4							4,03				Silte arenoargiloso com pedregulho, cor vermelha e roxa, compactidade de compacta a muito compacta.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			3/15	4/15	5/15	7	9	5							LIMITE DE SONDAGEM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			4/15	6/15	7/15	10	13	6								Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			5/15	7/15	10/15	12	17	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			6/15	9/15	12/15	15	21	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			7/15	12/15	13/15	19	25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			8/15	13/15	15/15	21	28	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			10/15	17/15	19/15	27	36	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			11/15	19/15	20/15	30	39	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			12/15	20/15	21/15	32	41	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			13/15	21/15	22/15	34	43	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			14/15	22/15	24/15	36	46	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			16/15	23/15	26/15	39	49	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
								17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
								18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
						19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
						20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146						Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

CONFORME NBR 6484:2020; NBR 6502:2022; NBR 13441:2021; NBR 15492:2007

				RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA				0161/23				
				Sondagem de Reconhecimento a Percussão				SP-004				
				Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES				Página 1/1				
				Ref.: Futura instalação da ACIM				Data 23/11/2024				
				Local: Rua Dr Flores, CENTRO, MERCEDES/PR, 85998-000								
Ext.: 50,8 mm		Altura de queda: 75 cm		Cota da boca do furo: —		Coordenadas						
Int.: 34,9 mm		Peso: 65 kgf		Revestimento: 6,00 m		Latitude: 24,448948°S						
Ø Amostrador		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: Ausente		Longitude: 54,164220°O						
Ø Revestimento: 63,5 mm		Sistema: Manual										
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha   -Revestimento												
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT Golpes 15 cm			Nº de Golpes Penetração 30 cm			Resistência à Penetração × Profundidade		Prof. (m)	Classificação do Material	
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0 10 20 30 40 50					
Ausente (23/11/2024)	TC	1,16	1	2	2	3	4		01	0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha e roxa.	
			15	15	15				02	0,80		
	CA	14,45	2	2	2	4	4		03		04	Silte arenoso friável, cor vermelha clara e vermelha escura, compactidade de fofa a pouco compacta.
			15	15	15				05			
			2	3	4	5	7		06			
			3	3	5	6	8		07			
			15	15	15				08			
			3	3	7	6	10		09			
			15	15	15				10			
			4	5	8	9	13		11			
			15	15	15				12			
			5	9	12	14	21		13			
			15	15	15				14			
			8	12	14	20	26		15			
			15	15	15				16			
			10	17	19	27	36		17			
			15	15	15							
11	19	20	30	39								
15	15	15										
12	20	21	32	41								
15	15	15										
13	21	22	34	43								
15	15	15										
15	22	24	37	46								
15	15	15										
16	23	25	39	48								
15	15	15										
LIMITE DE SONDAGEM												
Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).												
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146					Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596							

<div></div>		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA					0161/23			
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão					SP-005			
		Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES Ref.: Futura instalação da ACIM Local: Rua Dr Flores, CENTRO, MERCEDES/PR, 85998-000					Página 1/1 Data 23/11/2024			
Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm Ø Amostrador		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Ø Revestimento: 63,5 mm Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 6,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 24,448991°S Longitude: 54,164305°O				
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha   -Revestimento										
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT Golpes 15 cm 1ª 2ª 3ª			Nº de Golpes Penetração 30 cm 1ª + 2ª 2ª + 3ª		Resistência à Penetração × Profundidade 1ª + 2ª 2ª + 3ª 0 10 20 30 40 50		Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente (23/11/2024)	TC	0,98	2/15	2/15	3/15	4	5	0	0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha e roxa.
	CA	14,45	2/15	3/15	3/15	5	6	1	0,75	Silte arenoso friável, cor vermelha clara e vermelha escura, compactidade pouco compacta.
		3/15	3/15	4/15	6	7	2			
		4/15	4/15	6/15	8	10	3			
		5/15	6/15	8/15	11	14	4			
		6/15	10/15	12/15	16	22	5			
		7/15	12/15	14/15	19	26	6			
		8/15	13/15	15/15	21	28	7			
		10/15	18/15	18/15	28	36	8			
		11/15	17/15	18/15	28	35	9			
		12/15	18/15	19/15	30	37	10			
		13/15	19/15	21/15	32	40	11			
		15/15	21/15	22/15	36	43	12			
		16/15	22/15	23/15	38	45	13			
		14,45						14	14,45	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).
		Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146					Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596			





# **ANEXOS**

## **REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**RAM SONDAGENS**  
E SERVIÇOS LTDA



EMPRESA:  
**RAM SONDAGENS  
e Serviços Ltda**

## REGISTRO FOTOGRAFICO

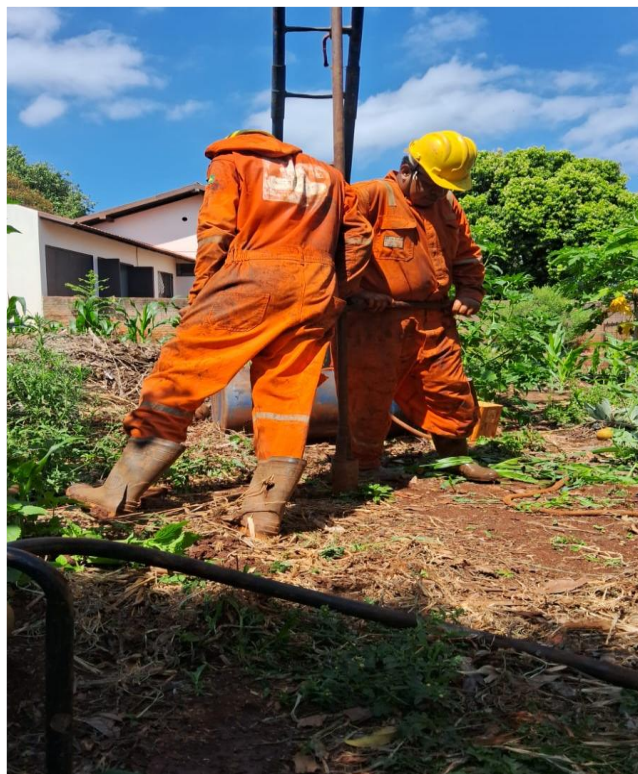
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES/PR.  
Obra: SONDAGEM A PERCURSSÃO COM ENSAIO DE SPT.  
Local: FUTURA INSTALAÇÃO ACIM

IDENTIF:

FOLHA: N°

01/05

**SPT 01**



OBS:

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

23/11/2024

TECNICO : Rafael A. Moreira

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

**FRANCISCO H. ALVES SOUSA**  
GEOLOGO – CREA/RJ 201410759  
VISTO/PR 191617  
ART N°:1720246853810





EMPRESA:  
**RAM SONDAGENS  
e Serviços Ltda**

## REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES/PR.  
Obra: SONDAGEM A PERCURSSÃO COM ENSAIO DE SPT.  
Local: FUTURA INSTALAÇÃO ACIM

IDENTIF:

FOLHA: N°

02/05

**SPT 02**



OBS:

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

23/11/2024

TECNICO : Rafael A. Moreira

RESPONSAVEL TECNICO:

**FRANCISCO H. ALVES SOUSA**  
GEOLOGO – CREA/RJ 201410759  
VISTO/PR 191617  
ART N°:1720246853810





EMPRESA:  
**RAM SONDAGENS  
e Serviços Ltda**

## REGISTRO FOTOGRAFICO

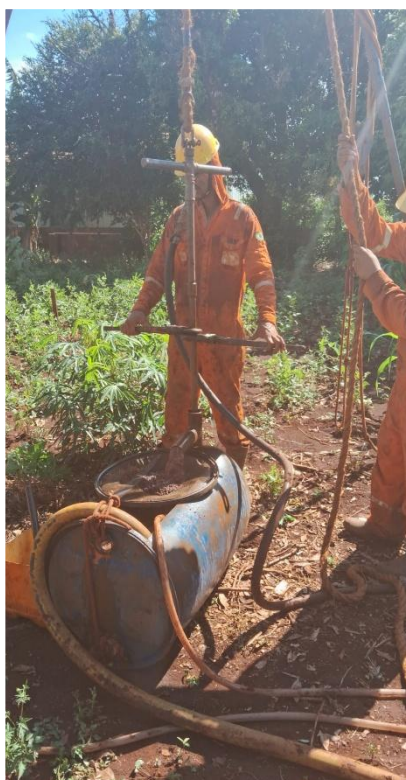
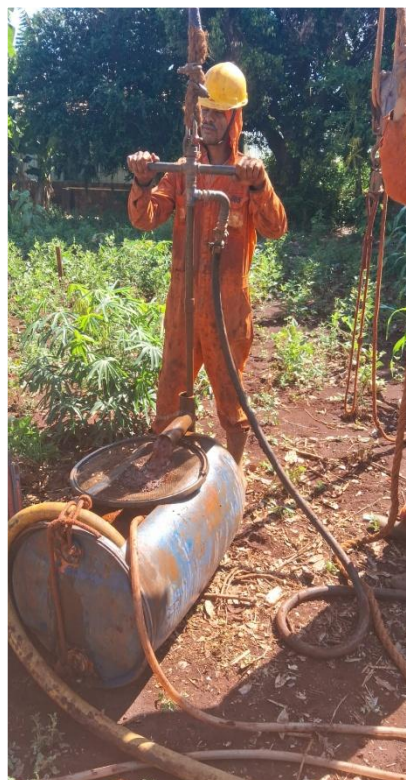
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES/PR.  
Obra: SONDAGEM A PERCURSSÃO COM ENSAIO DE SPT.  
Local: FUTURA INSTALAÇÃO ACIM

IDENTIF:

FOLHA: N°

03/05

**SPT 03**



OBS:

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

23/11/2024

TECNICO : Rafael A. Moreira

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

**FRANCISCO H. ALVES SOUSA**  
GEOLOGO – CREA/RJ 201410759  
VISTO/PR 191617  
ART N°:1720246853810





EMPRESA:  
**RAM SONDAGENS  
e Serviços Ltda**

## REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES/PR.  
Obra: SONDAGEM A PERCURSSÃO COM ENSAIO DE SPT.  
Local: FUTURA INSTALAÇÃO ACIM

IDENTIF:

FOLHA: N°

04/05

**SPT 04**



OBS:

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

23/11/2024

TECNICO : Rafael A. Moreira

RESPONSAVEL TECNICO:

**FRANCISCO H. ALVES SOUSA**  
GEOLOGO – CREA/RJ 201410759  
VISTO/PR 191617  
ART N°:1720246853810





EMPRESA:  
**RAM SONDAGENS  
e Serviços Ltda**

## REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES/PR.  
Obra: SONDAGEM A PERCURSSÃO COM ENSAIO DE SPT.  
Local: FUTURA INSTALAÇÃO ACIM

IDENTIF:

FOLHA: N°

05/05

**SPT 05**



OBS:

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

23/11/2024

TECNICO : Rafael A. Moreira

RESPONSAVEL TECNICO:

**FRANCISCO H. ALVES SOUSA**  
GEOLOGO – CREA/RJ 201410759  
VISTO/PR 191617  
ART N°:1720246853810





1. Responsável Técnico

**FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA**

Título profissional:

**GEOLOGO**

Empresa Contratada: **R A M SONDAGENS E SERVIÇOS LTDA ME**

RNP: **2013326904**

Carteira: **RJ-201427596/D**

Registro/Visto: **75665**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES**

RUA DR. OSWALDO CRUZ, 555

CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Contrato: Contrato nº  
161/2023

Celebrado em: 30/03/2023

Valor: R\$ 4.749,50

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

CNPJ: **95.719.373/0001-23**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DR FLORES, 00

INSTALAÇÃO DO ACIM CENTRO - MERCEDES/PR 85998-000

Data de Início: 23/11/2024

Previsão de término: 23/12/2024

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES**

CNPJ: **95.719.373/0001-23**

4. Atividade Técnica

[Execução de serviço técnico, Laudo] *de sondagem geotécnica a percussão*

Quantidade

Unidade

75,25

METRO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA, registro Crea-PR RJ-201427596/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 28/11/2024 e hora 10h52.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MERCEDES - CNPJ: 95.719.373/0001-23

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em : 28/11/2024

Valor Pago: R\$ 99,64



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná



## **R A M -Sondagens e Serviços Ltda**

**CNPJ 11.762.908/0001-59**

TELF (22)3034-2546/ (22)99809-2022/ (22) 99768-7235

EMAIL: [contato@ramsondagem.com.br](mailto:contato@ramsondagem.com.br)

A **EMPRESA** se coloca ao inteiro dispor de V.Sas. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente.

---

**R A M Sondagem e Serviços LTDA**

CNPJ 11.762.908/0001-59

CREA/RJ 2019201745

CREA/PR 75665

---

**Francisco Heelton Alves Sousa**

**Geólogo**

CREA/RJ 2019201745

CREA/PR 191617