

**RELATÓRIO TÉCNICO**  
**SONDAGEM À PERCUSSÃO TIPO SPT**



**PÓRTICO**  
ENGENHARIA & CONSULTORIA

**PREGÃO ELETRÔNICO: SRP Nº 139/2024**

**CONTRATO: PJF nº 01.2026.007**

**PROCESSO Nº: 14.559/2024**

**CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL JUIZ DE FORA**

**OBRA: CONTENÇÃO**

**LOCAL: RUA OLEGÁRIO DE OLIVEIRA, MONTE CASTELO, JUIZ DE FORA-MG**

**ABRIL/2026**

|                                                                                   |                                                      |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|---------------------|--------|
|  | DOC.:<br><b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>                    | Nº<br><b>032/2026</b>           |  |            |            |                     |        |
|                                                                                   | CLIENTE:<br><b>PREFEITURA MUNICIPAL JUIZ DE FORA</b> |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
|                                                                                   | TÍTULO:<br><b>SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT</b>         |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
|                                                                                   | ÁREA:<br><b>GEOTECNIA</b>                            |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
| RAZÃO SOCIAL:<br><b>PÓRTICO ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA</b>                     |                                                      |                                 | FOLHA:<br><b>1 de 10</b>                                                            |            |            |                     |        |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO:<br><b>RAPHAEL DA COSTA ARAUJO</b>                            |                                                      | CREA-RJ:<br><b>2010102867/D</b> | CONTRATO Nº:<br><b>PJF nº 01.2026.007</b>                                           |            |            |                     |        |
| <b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>                                                         |                                                      |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
| <b>REV.</b>                                                                       | <b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>               |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
| 00                                                                                | EMISSÃO INICIAL                                      |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
| <b>REVISÕES</b>                                                                   | <b>TIPOS DE EMISSÃO - T.E.</b>                       |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
|                                                                                   | <b>A - Preliminar</b>                                |                                 | <b>B - Para Aprovação</b>                                                           |            |            | <b>C - Aprovado</b> |        |
|                                                                                   |                                                      |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
|                                                                                   |                                                      |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
|                                                                                   |                                                      |                                 |                                                                                     |            |            |                     |        |
|                                                                                   | 00                                                   | Emissão Inicial                 | B                                                                                   | 28/04/2026 | RCA        |                     |        |
|                                                                                   | Nº                                                   | DESCRIÇÃO                       | T.E.                                                                                | DATA       | RESP. TEC. | VERIF.              | APROV. |

|                                                                                   |                                    |                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|--------|
|  | RELATÓRIO TÉCNICO                  | Nº 031/2026    | REV: 0 |
|                                                                                   | TÍTULO: SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT |                |        |
|                                                                                   | ÁREA: GEOTECNIA                    | FOLHA: 2 de 10 |        |

## SUMÁRIO

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                               | 3  |
| 2. LOCALIZAÇÃO .....                              | 3  |
| 3. NORMAS DE REFERÊNCIA .....                     | 4  |
| 4. METODOLOGIA UTILIZADA .....                    | 4  |
| 4.1. Equipamentos .....                           | 4  |
| 4.2. Ensaio .....                                 | 5  |
| 4.3. Critérios de paralização das sondagens ..... | 7  |
| 5. ÍNDICE DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS .....          | 7  |
| 6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....              | 8  |
| 7. RESULTADOS OBTIDOS .....                       | 8  |
| ANEXOS .....                                      | 10 |

|                                                                                   |                   |                            |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------|
|  | RELATÓRIO TÉCNICO | Nº 031/2026                | REV: 0         |
|                                                                                   | TÍTULO:           | SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT |                |
|                                                                                   | ÁREA:             | GEOTECNIA                  | FOLHA: 3 de 10 |

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório possui o objetivo de demonstrar os resultados das Sondagens à percussão (SP) realizadas no terreno destinado à implantação de obras de uma **contenção**, identificando as características geológicas/geotécnicas dos perfis, bem como os níveis de água encontrados, de forma a embasar projetos.

Inicialmente foram previstos **2 furos de sondagem** seguindo as prescrições normativas vigentes, posicionados conforme indicação da contratante, **totalizando 17,32 m de sondagem**, visando garantir condições mínimas de segurança e viabilidade executiva para a realização do ensaio. Representados individualmente em perfis verticais, onde constam as camadas constituintes do solo/rocha, suas origens e classificações, resistências à penetração e ocorrência de lençol freático.

## 2. LOCALIZAÇÃO

A área na qual realizou-se o estudo, está situada na Rua Olegário de Oliveira, Monte Castelo, Juiz de Fora-MG, conforme apresentado na imagem de satélite abaixo.



**Imagem 01** – Localização das áreas.

|                                                                                   |                   |                            |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------|
|  | RELATÓRIO TÉCNICO | Nº 031/2026                | REV: 0         |
|                                                                                   | TÍTULO:           | SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT |                |
|                                                                                   | ÁREA:             | GEOTECNIA                  | FOLHA: 4 de 10 |

### 3. NORMAS DE REFERÊNCIA

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

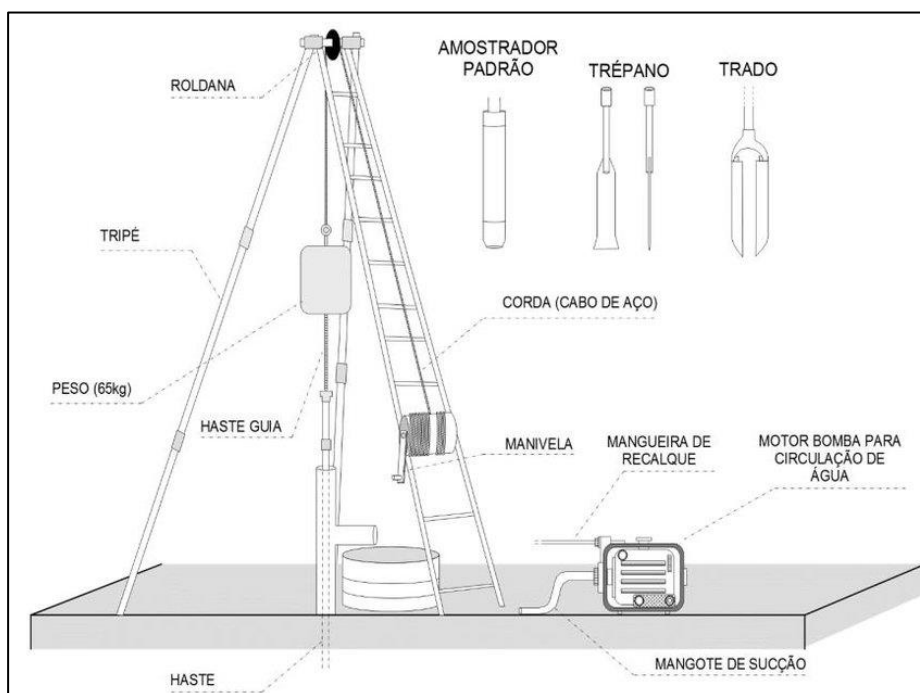
- **NBR 6484/2020:** “Solo – Sondagem de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio”;
- **NBR 6502/2022:** “Solos e Rochas - Terminologia”;
- **NBR 8036/83:** “Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios”;
- **NBR 13441/2021:** “Solos e Rochas - Simbologia”.

### 4. METODOLOGIA UTILIZADA

#### 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.

|                                                                                   |                                           |                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|--------|
|  | RELATÓRIO TÉCNICO                         | Nº 031/2026    | REV: 0 |
|                                                                                   | TÍTULO: <b>SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT</b> |                |        |
|                                                                                   | ÁREA: <b>GEOTECNIA</b>                    | FOLHA: 5 de 10 |        |



**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.

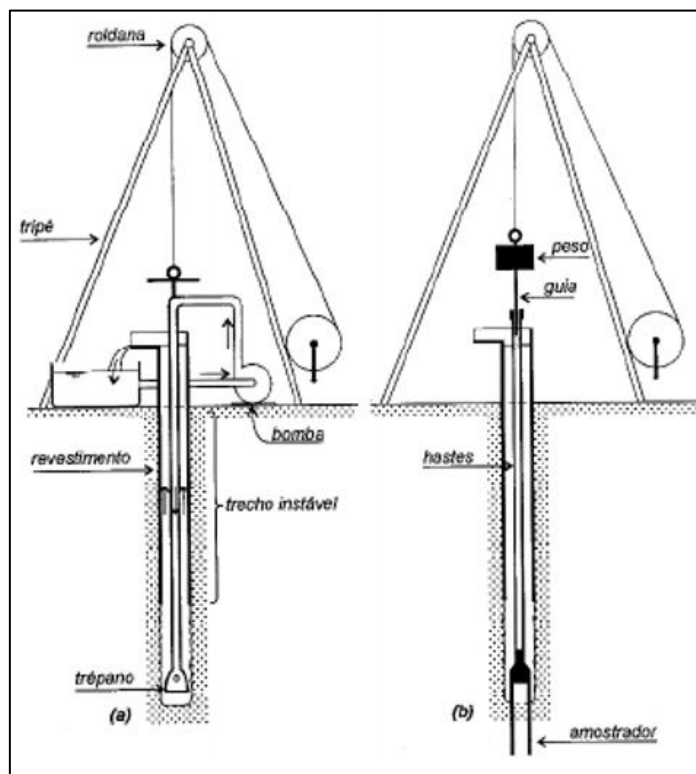
Após a realização do ensaio de penetração, o amostrador é retirado do furo para a coleta da amostra. Estas são acondicionadas em recipientes hermeticamente fechados e identificados para posterior análise tátil-visual. Este procedimento é realizado a cada metro de profundidade e seu avanço se dá pela 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 compactidade (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 após vinte e quatro horas de sua ocorrência, com emprego de medidor de nível de água (Pio).



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



|                                                                                   |                                    |                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|--------|
|  | RELATÓRIO TÉCNICO                  | Nº 031/2026    | REV: 0 |
|                                                                                   | TÍTULO: SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT |                |        |
|                                                                                   | ÁREA: GEOTECNIA                    | FOLHA: 7 de 10 |        |

#### 4.3. Critérios de paralização das sondagens

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 DOS SOLOS

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:

**QUADRO 1 - ÍNDICE DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS**

| SOLO                       | ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO N | DESIGNAÇÃO            |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Areias e Siltes arenosos   | $\leq 4$                             | Fofa                  |
|                            | 5 - 8                                | Pouco compacta        |
|                            | 9 - 18                               | Medianamente compacta |
|                            | 19 - 40                              | Compacta              |
|                            | $> 40$                               | Muito compacta        |
| Argilas e Siltes argilosos | $\leq 2$                             | Muito mole            |
|                            | 3 - 5                                | Mole                  |
|                            | 6 - 10                               | Média                 |
|                            | 11 - 19                              | Rija                  |
|                            | 20 - 30                              | Muito Rija            |



|                                                                                   |                                    |                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|--------|
|  | RELATÓRIO TÉCNICO                  | Nº 031/2026    | REV: 0 |
|                                                                                   | TÍTULO: SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT |                |        |
|                                                                                   | ÁREA: GEOTECNIA                    | FOLHA: 8 de 10 |        |

## 6. 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 do 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.

## 7. RESULTADOS OBTIDOS

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.

| Sondagem     | Profundidade   | Nível D'água | Paralização                          |
|--------------|----------------|--------------|--------------------------------------|
| SP-01        | 8,58 m         | Seco         | Conforme NBR 6484:2020, item 5.2.4.5 |
| SP-02        | 8,74 m         | Seco         | Conforme NBR 6484:2020, item 5.2.4.5 |
| <b>TOTAL</b> | <b>17,32 m</b> |              |                                      |

|                                                                                   |                                    |                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|--------|
|  | RELATÓRIO TÉCNICO                  | Nº 031/2026    | REV: 0 |
|                                                                                   | TÍTULO: SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT |                |        |
|                                                                                   | ÁREA: GEOTECNIA                    | FOLHA: 9 de 10 |        |

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.

Bom Jesus do Itabapoana - RJ, 28 de abril de 2026.

---

Raphael da Costa Araújo  
Engenheiro Civil - CREA/RJ 2010102867/D

|                                                                                                                                                  |                                               |    |          |                            |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|----------|----------------------------|---|
|                                                                 | RELATÓRIO TÉCNICO                             | Nº | 031/2026 | REV:                       | 0 |
|                                                                                                                                                  | TÍTULO: <div>SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT</div> |    |          |                            |   |
|                                                                                                                                                  | ÁREA: <div>GEOTECNIA</div>                    |    |          | FOLHA: <div>10 de 10</div> |   |
| <div> <p><b>ANEXOS</b></p> <p>I - Planta de Locação dos Furos;</p> <p>II - Relatório Fotográfico;</p> <p>III - Boletins de sondagens.</p> </div> |                                               |    |          |                            |   |

ANEXO I  
PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS



|       |                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| SP-01 | N 7.594.138,19 m; E 666.256,55 m; F 23S; SIRGAS2000; Cota 758,00 m |
| SP-02 | N 7.594.142,57 m; E 666.257,40 m; F 23S; SIRGAS2000; Cota 757,00 m |



## ANEXO II

### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



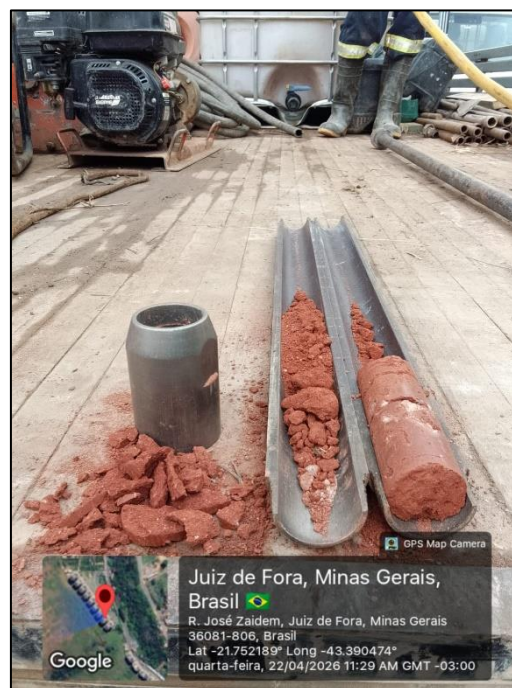
SP-1



SP-1



SP-1



SP-1



ÁREA:

## ANEXO II

### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



SP-2



SP-2



SP-2



SP-2

**PÓRTICO**  
ENGENHARIA E CONSULTORIA

# PÓRTICO ENGENHARIA

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

**0032/26**

**SP-01**

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL JUIZ DE FORA

Obra: CONTENÇÃO

Local: RUA OLEGÁRIO DE OLIVEIRA

MONTE CASTELO, JUIZ DE FORA/MG, CEP 36081-230

Página 1/1

Data 22/04/2026

Ext.: 50,8 mm

Altura de queda: 75 cm

Cota da boca do furo: 758,00 m

Int.: 34,9 mm

Peso: 65 kgf

Revestimento: 2,00 m

Ensaio de Avanço por Circulação de Água

Ø Amostrador

Ø Revestimento: 63,5 mm

Escala vertical: 1:100

Sistema: Manual

Nível d'água: Ausente

| Início | 10 min | 20 min | 30 min | Término |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 8,52 m | 2,0 cm | 2,0 cm | 2,0 cm | 8,58 m  |

Perf.: CA-Circ. d'Água TC-T. Concha TH-T. Helicoidal ||-Rev.

Coord.: N 7.594.138,19 m; E 666.256,55 m; F 23S; SIRGAS2000

Rua Inah Borges Junger, Nº 656, Jardim Valéria

Bom Jesus do Itabapoana-RJ

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

Resp. Técnico

Raphael Araujo

Eng. Civil - CREA/RJ 2010102867/D

CONFORME NBR 6484:2020



# PÓRTICO ENGENHARIA

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

0032/26

SP-02

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL JUIZ DE FORA  
 Obra: CONTENÇÃO  
 Local: RUA OLEGÁRIO DE OLIVEIRA  
 MONTE CASTELO, JUIZ DE FORA/MG, CEP 36081-230

Página 1/1  
 Data 22/04/2026

Ext.: 50,8 mm  
 Int.: 34,9 mm  
 Ø Amostrador  
 Ø Revestimento: 63,5 mm

Altura de queda: 75 cm  
 Peso: 65 kgf  
 Escala vertical: 1:100  
 Sistema: Manual

Cota da boca do furo: 757,00 m  
 Revestimento: 2,00 m  
 Nível d'água: Ausente

Ensaio de Avanço por Circulação de Água
 

| Início | 10 min | 20 min | 30 min | Término |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 8,68 m | 2,0 cm | 2,0 cm | 2,0 cm | 8,74 m  |

Perf.: CA-Circ. d'Água TC-T. Concha TH-T. Helicoidal ||-Rev.

Coord.: N 7.594.142,57 m; E 666.257,40 m; F 23S; SIRGAS2000

| N.A.                 | Rev. / Perf. (m) | Perfil | Prof. (m)                                                                   | Classificação do Material                                                                                               | SPT<br>Golpes<br>15 cm |       |       | Nº de Golpes Penetração 30 cm |         | Cota (m) | N <sub>SPT</sub> × Profundidade |
|----------------------|------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|-------------------------------|---------|----------|---------------------------------|
|                      |                  |        |                                                                             |                                                                                                                         | 1ª                     | 2ª    | 3ª    | 1ª + 2ª                       | 2ª + 3ª |          | 1ª + 2ª    2ª + 3ª              |
|                      |                  |        |                                                                             |                                                                                                                         |                        |       |       |                               |         |          | 0   10   20   30   40   50      |
| Ausente (23/04/2026) | TC               |        | 0,00                                                                        | REVESTIMENTO ASFÁLTICO,COR CINZA.                                                                                       |                        |       |       |                               |         | 755,00   |                                 |
|                      | 1,00             |        |                                                                             |                                                                                                                         |                        |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      | 3,77             |        | ARGILA POUCO SILTOSA, RESIDUAL, ALTA PLASTICIDADE (CH), MÉDIA,COR VERMELHA. | 03 05 04<br>15 15 15                                                                                                    | 08                     | 09    |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        | 03 04 04<br>15 15 15                                                        | 07                                                                                                                      | 08                     |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        | 03 04 05<br>15 14 15                                                        | 07/29                                                                                                                   | 09/29                  |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      | TH               |        | 5,00                                                                        | ARGILA SILTOSA COM MICÁCEA, RESIDUAL, ALTA PLASTICIDADE (CH), DE MÉDIA A RIJA,COR VERMELHA.                             | 04 06 04<br>14 16 15   | 10    | 10/31 |                               |         |          |                                 |
|                      | 6,84             |        |                                                                             |                                                                                                                         |                        |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        | 05 05 06<br>16 15 15                                                        | 10/31                                                                                                                   | 11                     |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        | 07 07 06<br>15 15 16                                                        | 14                                                                                                                      | 13/31                  |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        | 07 07 07<br>15 15 14                                                        | 14                                                                                                                      | 14/29                  |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      | CA               |        | 8,74                                                                        | MATERIAL NÃO RECUPERADO/NÃO RETIDO NA PENEIRA                                                                           | 07 06 08<br>17 15 15   | 13/32 | 14    |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        |                                                                             |                                                                                                                         |                        |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        |                                                                             |                                                                                                                         |                        |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        |                                                                             |                                                                                                                         |                        |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        |                                                                             |                                                                                                                         |                        |       |       |                               |         |          |                                 |
|                      |                  |        | 8,74                                                                        | LIMITE DE SONDAGEM                                                                                                      |                        |       |       |                               |         | 740,00   |                                 |
|                      |                  |        |                                                                             | Obs.: Paralisada por impenetrabilidade ao trépano de lavagem (5.2.4.5 NBR 6484:2020).<br>Sondador: JEFFERSON DOS SANTOS |                        |       |       |                               |         |          |                                 |

Rua Inah Borges Junger, Nº 656, Jardim Valéria  
 Bom Jesus do Itabapoana-RJ  
 Fone (22) 99901-9765 E-mail: porticoengconsultoria@gmail.com

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

CONFORME NBR 6484:2020