

RELATÓRIO SONDAAGEM SPT



Prefeitura Municipal de Itaperuna
CNPJ: 28.916.716/0001-52
Rodovia BR 356, Km 4, Itaperuna - RJ

SUMÁRIO

1.0 APRESENTAÇÃO	5
1.1 INTRODUÇÃO	6
1.2 A EMPRESA	6
1.3 NOSSO TRABALHO.....	7
1.4 NOSSA VISÃO	7
1.5 NOSSA MISSÃO.....	7
1.6 NOSSOS VALORES.....	8
1.7 NOSSA POLÍTICA DE QUALIDADE.....	8
2.0 SERVIÇO PRESTADO	9
2.1 DO SERVIÇO PRESTADO – SONDAGEM SPT	10
2.2 LOCALIZAÇÃO	10
2.3 LOCAÇÃO DOS FUROS	11
2.4 METODOLOGIA DE ENSAIO	12
2.5 MATERIAIS E MÉTODOS	14
2.6 REFEÊNCIAS	18
3.0 RELATÓRIO.....	19



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/01

Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPERUNA	RELATÓRIO DE SONDAGEM Obra n°. 0003/22
Obra:	Outras Finalidades	
Local:	Rodovia BR 356, Km 4, Itaperuna - RJ	

DESCRIÇÃO:

Serviços técnicos de sondagem SPT.

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
00	Revisão ortográfica.
01	Revisão Laudos.
02	Revisão final
03	Revisão final

	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Rev. 6	Rev. 7	Rev. 8
Data:	20/07/2022								
Obra:	0003.2021								
Execução:	Micael								
Verificação:	Matheus								
Aprovação:	Micael								

As informações deste documento são propriedade do Cliente, sendo proibida sua utilização fora da sua finalidade.

LISTA DE LEGENDAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica;

CA – Circulação de Água;

Kgf – Kilograma Força;

KN – Kilonewton;

N – Número de Golpes;

NA – Nível de Água;

NBR – Norma Brasileira Regulamentador;

REV– Revestimento;

S.A.R – Solo de Alteração de Rocha;

SP – Sondagem a Percussão;

SPT – Standard Penetration Test (Teste de Penetração Padrão);

TC – Trado Concha;

TH – Trado Helicoidal.

1.0 APRESENTAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

Um dos mais tradicionais procedimentos de investigação geotécnica, a Sondagem à Percussão (SPT – Standard Penetration Test) é realizada pela GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações conforme a norma ABNT **NBR-6484:20** – Solo – Sondagens de Simples Reconhecimento – SPT.

O método consiste em obter a resistência à penetração a cada metro e informações como nível do lençol freático (ou seja, o nível d'água), espessura das camadas e tipos de solo, e interferências durante sua execução. A partir deste ensaio, é possível determinar a capacidade de carga das diferentes camadas do subsolo, além de aferir, pelo número de golpes, a compacidade e a consistência dos solos arenosos e/ou argilosos.

O presente relatório tem por objetivo apresentar os resultados das sondagens de reconhecimento geológico/geotécnico, foram executados **4 furos de sondagem SPT**, com profundidades abaixo relacionadas, sendo que apresentaremos inicialmente os resultados por meio de relatório.

1.2 A EMPRESA

A GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações é uma empresa atuante na área de Geotecnia, especializada em sondagem de solos e ensaios de campo e laboratoriais. A companhia, com sede em Itaperuna, região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, e atuação em toda Região Sudeste do território nacional, é composta por engenheiros, técnicos e pessoal de campo com mais de uma década ensaio de esclerometria de experiência na prestação de serviços indispensáveis à engenharia civil.

A GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações integra em seu corpo técnico a experiência de profissionais renomados com as mais recendentes tecnologias trazidas pelos profissionais inseridos mais recentemente no mercado, oferecendo a seus clientes uma análise técnica consistente e fundamentada em preceitos técnicos da Engenharia Civil associados aos recursos tecnológicos dos ensaios que determinam as características geotécnicas do solo e nas formas de execução das fundações profundas.

1.3 NOSSO TRABALHO

Entre suas principais soluções, destacam-se a Sondagem à Percussão (SPT), Sondagem Rotativa Mista (solo e rocha), Sondagem à trado, Ensaio para a caracterização geotécnica e mecânica do solo dentro das rígidas recomendações das normas técnicas vigentes, de forma a respaldar o trabalho de calculistas, projetistas e pessoas físicas no que tange ao comportamento do solo.

A GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações também realiza projetos de fundações, encontrando para seus clientes as alternativas mais econômicas e estáveis para a melhor interação entre a fundação e o solo, através da adoção de procedimentos nacionais e internacionais aliados a um corpo técnico altamente qualificado e capacitado agregando valor aos negócios de nossos clientes.

A GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações no intuito de contribuir sempre com o aumento do nível tecnológico e da qualidade nas obras de fundações disponibiliza para seus clientes a execução de fundações profundas através das metodologias construtivas em estacas cravadas (metálicas e pré-moldadas em concreto), estacas Hélice Contínua Raiz e Trado Mecanizado.

1.4 NOSSA VISÃO

Ser reconhecido pela sociedade como empresa mais importante na realização de estudos Geotécnicos e caracterização dos parâmetros do solo, Projetos de Fundações e na execução e instrumentação dos diversos métodos construtivos de Fundações Profundas contribuindo para economia, segurança e qualidade dos empreendimentos de nossos clientes.

1.5 NOSSA MISSÃO

Desenvolver, representar, promover e defender os critérios técnicos da Engenharia em suas aplicações na execução de Fundações Profundas e na modelagem do comportamento do solo através de seu Estudo Geotécnico contribuindo para o desenvolvimento da atividade imobiliária em seus segmentos, dentro de padrões reconhecidamente éticos e comprometidos com os anseios da coletividade.

1.6 NOSSOS VALORES

- Presteza
- Confiabilidade
- Ética
- Transparência
- Profissionalismo
- Eficácia
- Inovação

1.7 NOSSA POLÍTICA DE QUALIDADE

Fornecer aos seus clientes, com a máxima presteza, confiabilidade e alto padrão de qualidade, informações e subsídios pertinentes ao exercício de suas atividades.

Defender ativamente os interesses dos associados e clientes, sempre dentro de padrões éticos, na obtenção do melhor custo benefício na execução de fundações profundas com excelência na qualidade.

Valorizar e estimular o crescimento gerencial e profissional da entidade, por meio da modernização tecnológica e do aperfeiçoamento contínuo de seus funcionários e colaboradores garantindo a busca contínua da eficácia na aplicação das inovações tecnológicas ao processo de investigação do solo, projeto e execução de fundações profundas.

Promover o espírito de equipe, por meio do esforço incansável de seus funcionários, colaboradores e diretores, no sentido de agilizar os processos internos de trabalho e oferecer soluções técnicas e eficientes a seus clientes com o mínimo tempo de resposta.

Contribuir com o desenvolvimento dos negócios de nossos clientes através da aplicação dos conceitos de Segurança, respeito ao Meio Ambiente e na confiabilidade de informações para o embasamento das hipóteses de projetistas e na execução de fundações que confirmem estabilidade às estruturas de nossos clientes.

2.0 SERVIÇO PRESTADO

2.1 DO SERVIÇO PRESTADO – SONDAGEM SPT

A sondagem à percussão, identificada pela sigla SPT (Standard Penetration Test) que se resume em perfurar e cravar de forma dinâmica o amostrador a cada metro e objetiva determinar as camadas que compõem o subsolo, bem como seus índices de resistência e o nível de lençol freático no local perfurado.

O processo de cravação do amostrador consiste em quedas sucessivas do martelo, padronizado com massa de ferro de 65 kg, em queda livre da altura de 0,75 m, até se atingir a penetração de 0,45 m, anotando-se o número de golpes necessários à cravação de cada 0,15 m, conforme orientação da **Norma Brasileira NBR – 6484/2020**.

Após cada etapa 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 índice de resistência a penetração, abreviado por N, NSPT ou SPT, é expresso pela soma do número de golpes requeridos para a segunda e a terceira etapas de penetração de 0,15 m, ou seja, o número de golpes correspondentes a cravação do amostrador nos 0,30 m finais, dos 0,45 m totais.

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

2.2 LOCALIZAÇÃO

Por solicitação do **CONTRATANTE** a **CONTRATADA** se deslocaram até o terreno indicado pelo mesmo, para realização do ensaio de sondagem a percussão SPT (standard Penetration test.) (teste de penetração padrão) abaixo está a localização do terreno sondado **Figura 1**.

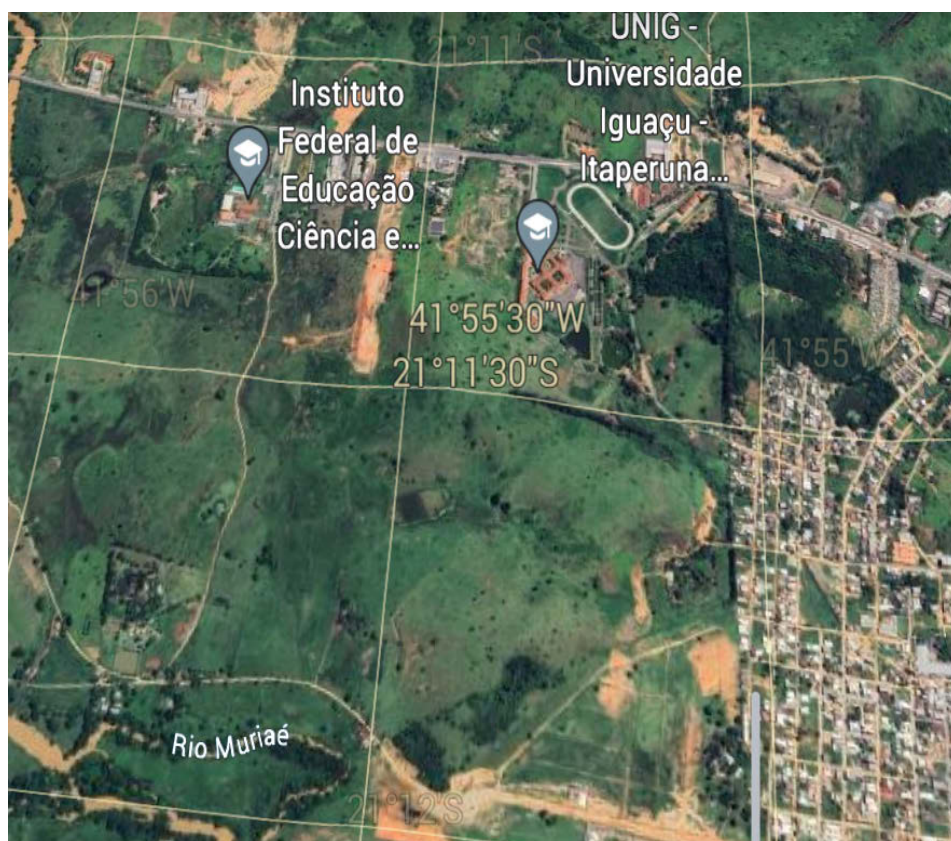


Figura 1 - Coordenadas Geográficas do Terreno (Fonte: Google Maps)

A figura mostra a localização do terreno através de coordenadas georreferenciadas no sistema de coordenadas geográficas em graus, minutos em segundos. As coordenadas georreferenciadas do terreno são em graus, minutos em segundos.

Link com as coordenadas: <https://goo.gl/maps/jaW5HVE6NREXJsZF7>

2.3 LOCAÇÃO DOS FUROS

O número de furos foi definido pela área do terreno baseando-se nos preceitos da NBR 8036:1983 – “Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios-procedimento” o que resultou em um total de **4 furos de sondagem SPT**. A distribuição desses furos é importantíssima na representatividade dos resultados em relação ao solo, os furos devem ser distribuídos de forma heterogênea e para auxiliar na escolha de seu posicionamento nos foi gentilmente disponibilizado pelo **CONTRATANTE** a locação dos pontos de sondagem SPT.

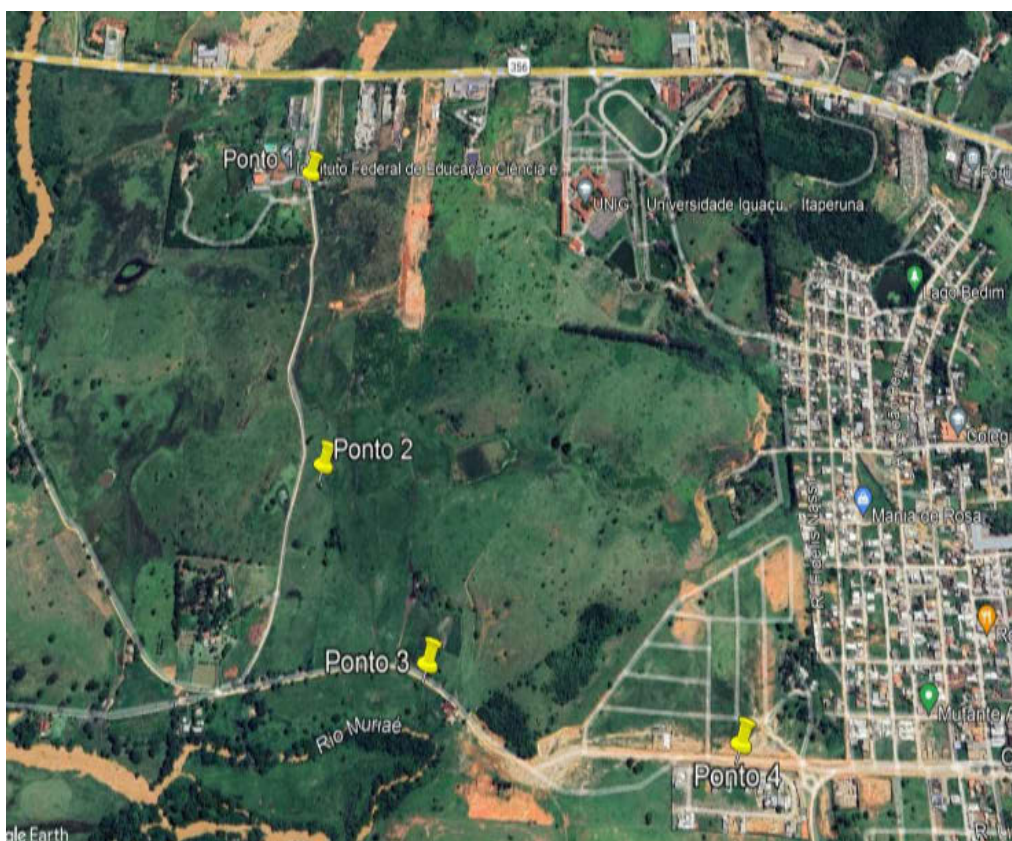


Figura 2 – Localização dos furos (GEOTEC)

2.4 METODOLOGIA DE ENSAIO

O ensaio inicia-se com a sondagem do terreno a partir da superfície de instalação do equipamento que seria a cota da boca do furo perfurando-se o primeiro com a cavadeira manual, recolhendo-se uma amostra desse primeiro metro. Do segundo metro de perfuração em diante, inicia-se o procedimento com o amostrador padrão fixado no conjunto de hastes do equipamento.

Ergue-se um martelo de 65 kg a uma altura de 75 cm com auxílio de um cabo de aço deixando-se o mesmo cair em queda livre sobre a haste ligada ao amostrador padrão. Este procedimento é repetido até que o amostrador penetre 45 cm no solo, a cada 15 cm conta-se o número de golpes do martelo para atingir tal profundidade anotando-se o valor obtido, o valor do (Nspt) é a soma do número de golpes necessários para cravar o amostrador nos últimos 30 cm no solo, coletando-se amostras do solo a cada metro de perfuração, as principais informações obtidas com esse tipo de ensaio são:

- A identificação das diferentes camadas de solo que compõem o subsolo.
- A classificação tátil visual dos solos de cada camada.

- A existência ou não de Lençol freático e o nível inicial e após 24 horas.
- A capacidade de carga do solo em várias profundidades.

Continua-se a perfuração até que após dez minutos de operação, a profundidade alcançada for inferior a 5 cm, ou quando atinge o impenetrável ou quando alcançar o critério técnico preestabelecido em Norma.

As perfurações foram executadas por percussão com auxílio de circulação d'água e protegidas por tubos de revestimento de 2 ½" de diâmetro conforme NBR 6484/20 e apresentado. Como foi atravessada uma camada de areia, o que poderia comprometer a estabilidade do furo.

Para estimar a tensão admissível do solo através da seguinte correlação empírica para dimensionamento de fundação direta:

$$\sigma_a = \frac{N_{SPT}}{5}$$

Onde:

σ_a = Tensão admissível do solo em kgf/cm²;

N_{SPT} = média ao longo do bulbo de tensões da sapata (duas vezes a largura da sapata).

Para solos argilosos normalmente adensados

$$C_c = 0,009 (LL - 10\%)$$

Onde:

γ = Peso Específico Natural do Solo;

ϕ = Ângulo de Atrito Interno C = Coesão;

E = Módulo de Elasticidade (Não Drenado);

E' = Módulo de Elasticidade (Drenado);

ν = Módulo de Poisson.

2.5 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização das sondagens de simples reconhecimento de solo pelo método SPT (standard Penetration test.), na qual se determina o índice de resistência à penetração, expressa em N (número de golpes), são empregados os seguintes equipamentos:

- Tripé desmontável com roldana e guincho;
- Conjunto motor bomba com bomba centrífuga;
- Tubo de revestimento com diâmetro interno de 63,5 mm;
- Amostrador tipo SPT com diâmetro externo de 50,8 mm e diâmetro interno de 34,9 mm, com comprimento de 0,45 m;
- Trépano de lavagem
- Martelo de cravação com peso de 65 kg com agulha de altura de queda de 75 cm;
- Tubo de descida Schedule diâmetro de 1";
- Trado-concha.

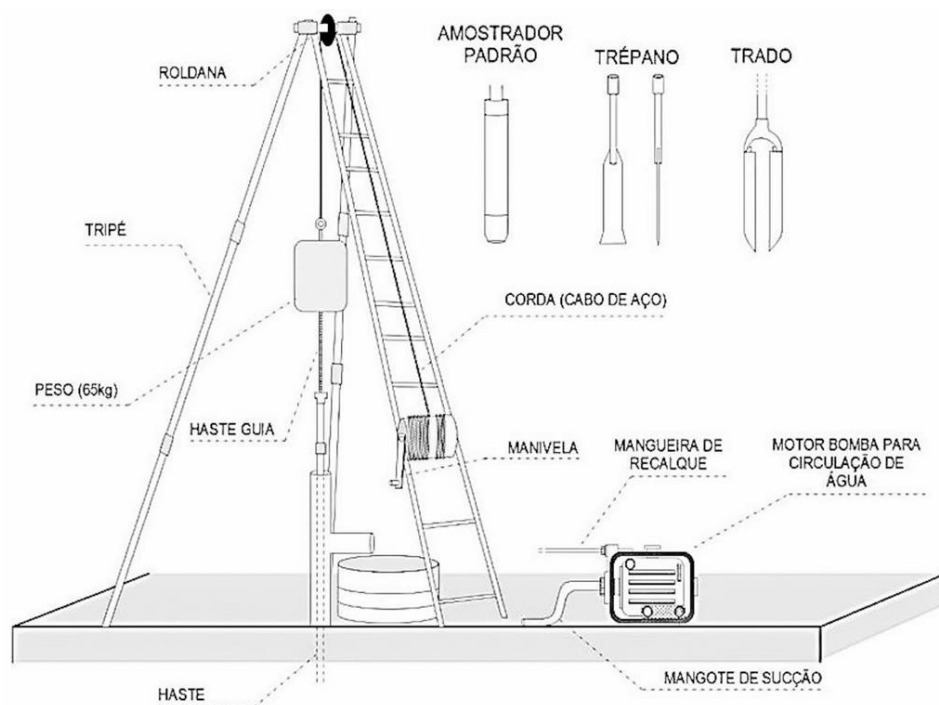


Figura 3 - Perspectiva do ensaio à percussão SPT.

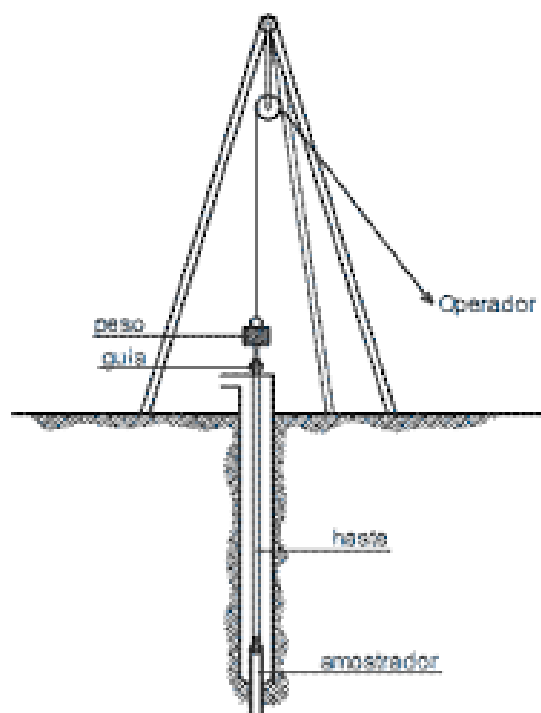


Figura 4 - Esquema de sondagem SPT

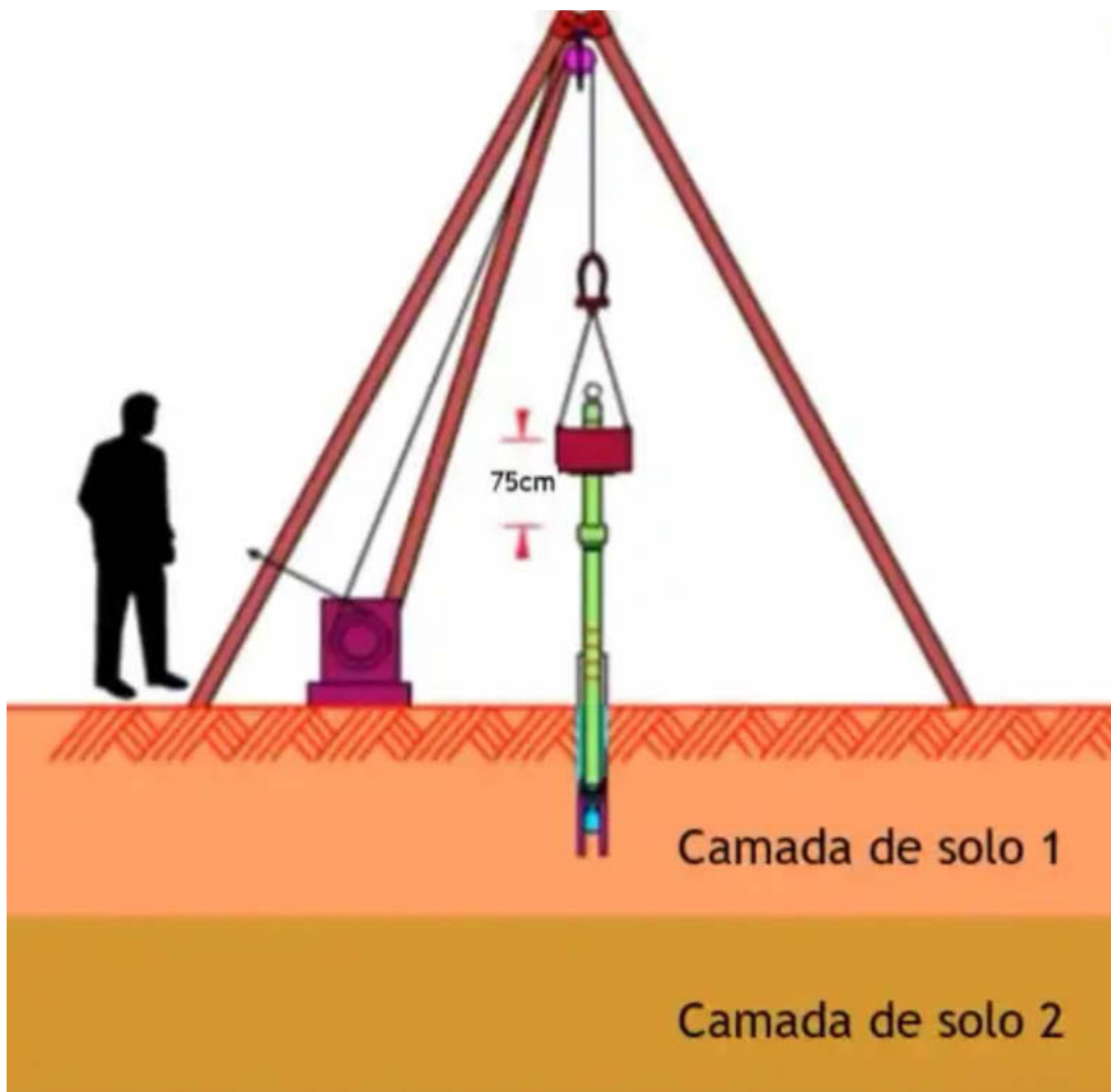
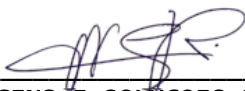


Foto 2 – Camadas de Solo na Sondagem SPT.

A **GEO TEC Sondagens e Soluções em Fundações LTDA** se colocam ao inteiro dispor de V.Sas. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho. Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Itaperuna-RJ, 21 de julho de 2022.



GEO TEC SONDAGENS E SOLUCOES EM FUNDACOES LTDA
CNPJ: 36.689.886/0001-70
MATHEUS DA SILVA RIBEIRO
Engenheiro Civil
CREA-RJ 2020100326/D

2.6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y., BRITO-NEVES, B.B.; FUCK, R.A. Províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO GEOLOGIA NORDESTE, 8, 1977. Campina Grande. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Geologia, p. 363- 391, 1977
- ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; PONÇANO, W.L.; DANTAS, A.S.L.; CARNEIRO, C.D.R.; MELO, M.S.; BISTRICH, C.A. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Nota explicativa. São Paulo, IPT, Monografias 6, v. 1, 126p., 1981
- BARBOSA A.L. & GROSSI SAD J.H.G. 1983a. Petrografia dos Charnockitos e Rochas Afins ao Longo da Divisa RJ/MG. In: SBG-MG, Simp. Geol. Minas Gerais, 2, Belo Horizonte, Anais, 63-74.
- Duarte, B. P., HEILBRON, M., GONTIJO-PASCUTTI, A. H., SILVA, T. M. D., VALLADARES, C. S., ALMEIDA, J. C. H. D., ... & SILVA, F. D. L. D. (2012). Geologia e recursos minerais da folha Itaperuna SF. 24-VCI.
- HEILBRON, M., EIRADO, L. G., & ALMEIDA, J. (2016). Mapa geológico e de recursos minerais do estado do Rio de Janeiro.

3.0 RELATÓRIO

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/01

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPERUNA

OBRA: Estrada

LOCAL: Rodovia BR 356, Km 4, Itaperuna - RJ

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT-01

INÍCIO: 04/07/2022

TÉRMINO: 05/07/2022

COTA: 604,00

DATUM: SIRGAS 2000

COORD. N:

E:

GRÁFICO SPT

10203040

5

6

11

9

15

15

21

PROFUNDIDADE (m)

1,00

2,00

3,00

4,00

5,00

6,00

7,00

8,00

9,00

10,00

ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)

-

215

215

315

215

315

315

415

515

615

315

415

515

615

715

815

515

615

915

815

915

1215

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO

INI.

FIN.

-

-

4

5

5

6

9

11

7

9

13

15

11

15

17

21

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA

AT

SR

SR

SR

SR

SR

SR

PERFIL GEOLÓGICO

00

01

02

03

04

05

06

07

PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)

0,05

0,90

1,80

4,00

6,20

7,83

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm

PESO: 65 Kg

Ø EXTERNO = 50.8 mm

ALTURA DE QUEDA: 75 cm

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

CAMADA VEGETAL

ATERRO, FINA A MÉDIA, MARROM

ARGILA-SILTOSA, FINA A MÉDIA, VERMELHO

ARGILA-ARENOSA, FINA A MÉDIA, AMARELO

ARGILA-ARENOSA, AMARELO E CINZA VARIEGADO

S.A.R. ARENOSO, CINZA

IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM

FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.

ENSAIO DE LAVAGEM:

1° 10 min = 0,01 cm

2° 10 min = 0,00 cm

3° 10 min = 0,00 cm

NÍVEL D'ÁGUA

1,67

AVANÇO

TC

1,00

CA

7,84

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS

30 cm FINAIS

TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

OBS.: Nível de água retirado em um dia chuvoso

DATA: 21/07/2022

TRABALHO Nº: 0003.2022

FOLHA: 01 04

RESP.: Eng. Matheus da Silva Ribeiro CREA-RJ 2020100326

ESCALA: 1:50

DESENHISTA: Micael de Almeida

SONDADOR: Robson Marques

GEOTEC

Sondagens e Soluções em Fundações

N.A. LEITURAS:

1) N.A.: 1,57m em 04/01/2022

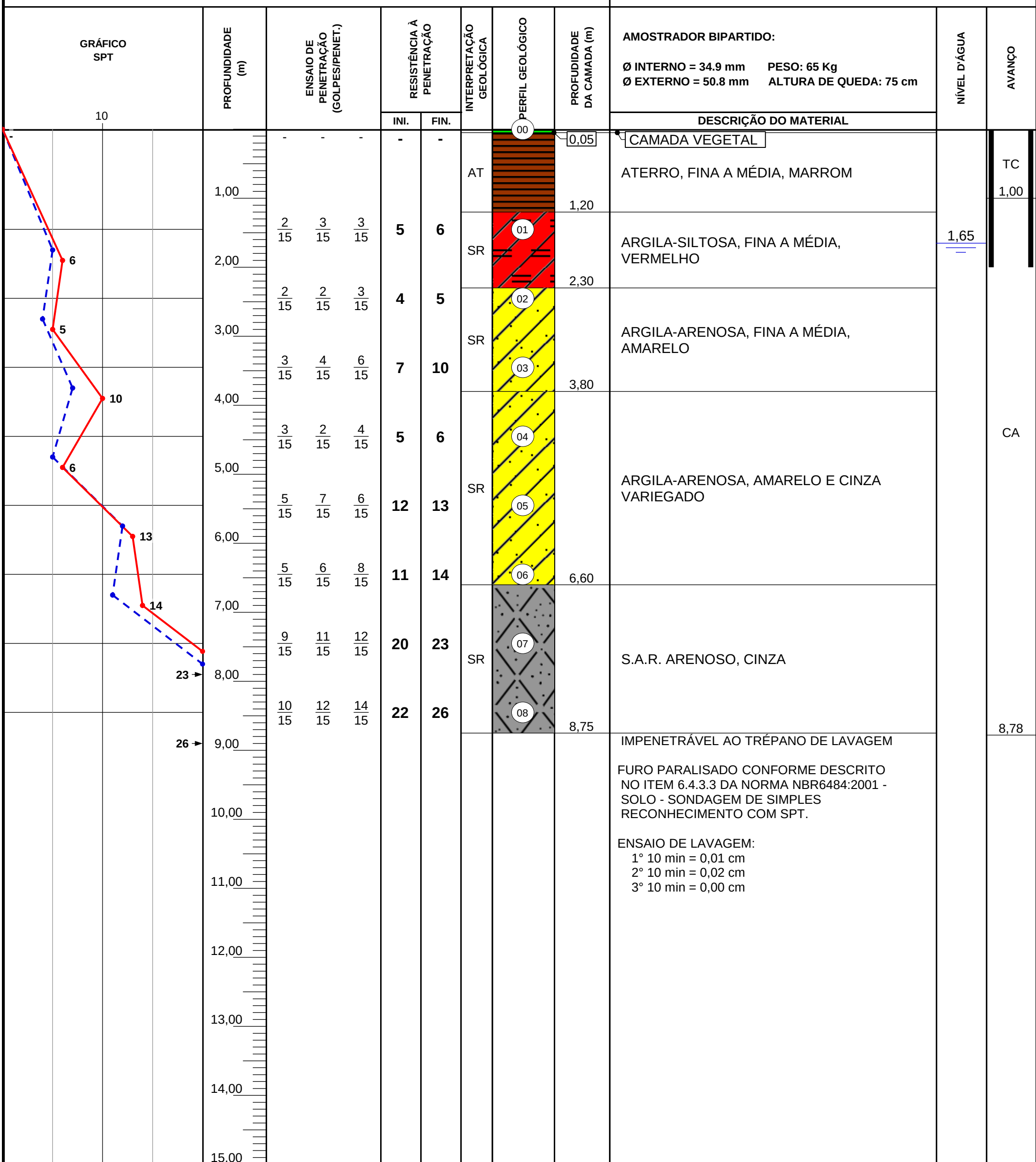
2) N.A.: 1,67m em 05/01/2022

❖ GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações LTDA • Rua Benedito Nicolau, 258, Vinhosa, Itaperuna, RJ, CEP: 28300-000 ❖

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/01

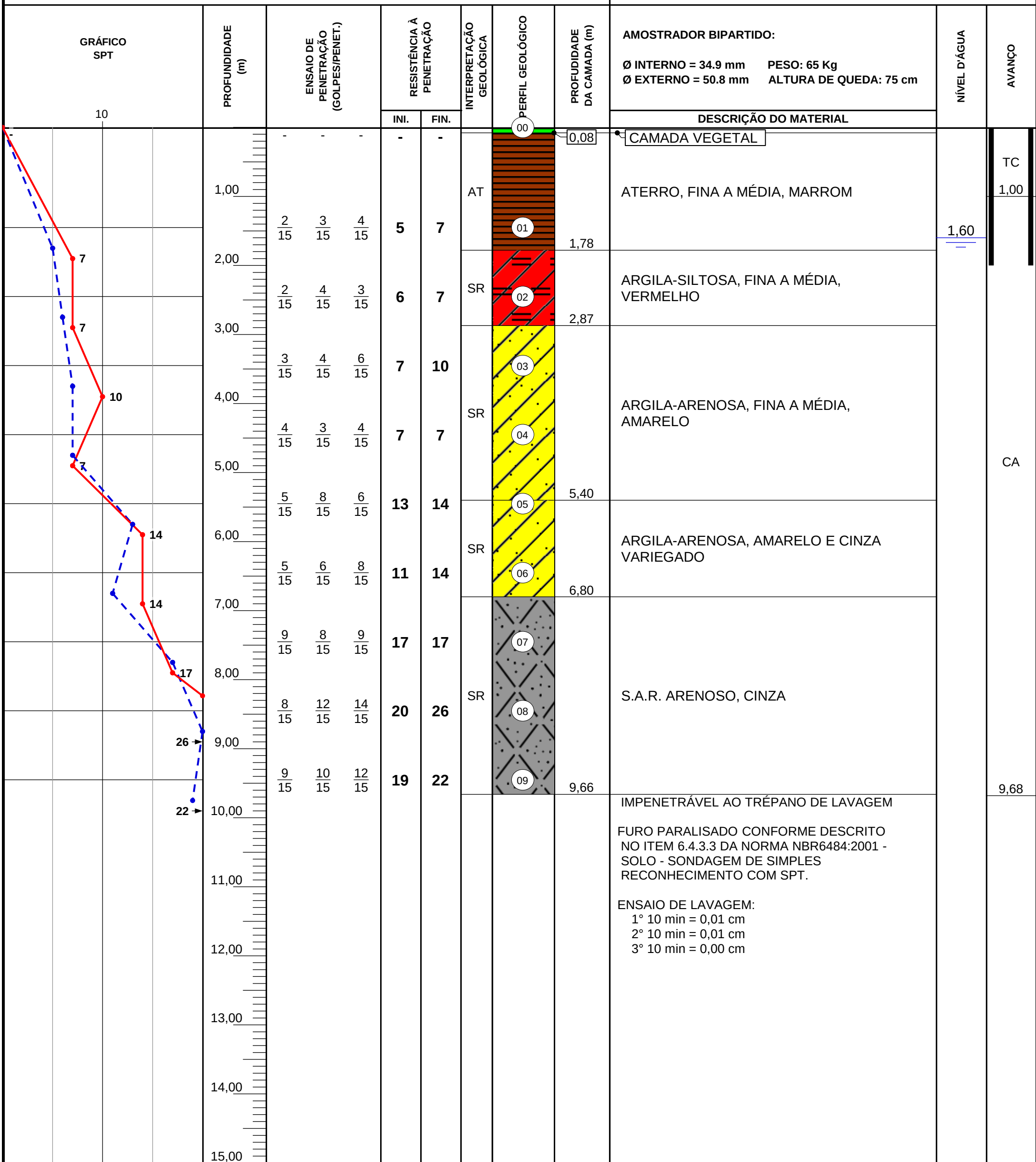
INÍCIO:	04/07/2022	TÉRMINO:	05/07/2022	COTA:	604,00
DATUM:	SIRGAS 2000	COORD. N:		E:	



❖ **GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações LTDA** • Rua Benedito Nicolau, 258, Vinhosa, Itaperuna, RJ, CEP: 28300-000 ❖

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

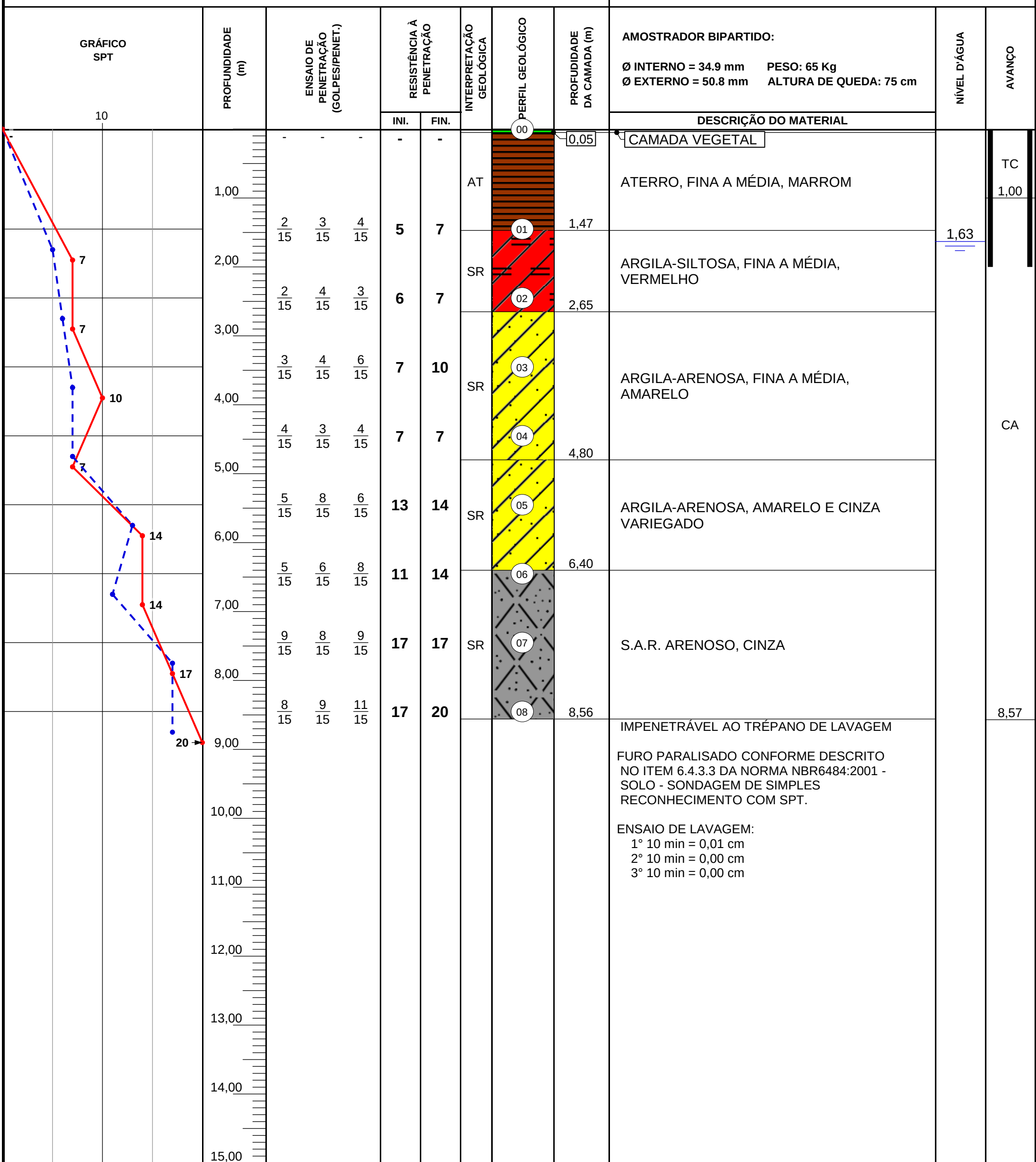
DATUM: SIRGAS 2000 **COORD. N:** **E:**



❖ **GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações LTDA** • Rua Benedito Nicolau, 258, Vinhosa, Itaperuna, RJ, CEP: 28300-000 ❖

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/01

INÍCIO: 04/01/2022	TÉRMINO: 05/01/2022	COTA: 604,00
DATUM: SIRGAS 2000	COORD. N: 41°46'09.0"W	E: 21°15'30.0"S



❖ **GEOTEC Sondagens e Soluções em Fundações LTDA** • Rua Benedito Nicolau, 258, Vinhosa, Itaperuna, RJ, CEP: 28300-000 ❖