

# R A M -Sondagens e Serviços Ltda.

Rio das Ostras, 25 de Setembro de 2024

## RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

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

PRO-REITORIA DE ADMINISTRACAO/UFF

CNPJ: 28.523.215/0039-89

END: RUA MIGUEL DE FRIAS 9/1º ANDAR - ICARAÍ – NITEROI/ RJ- 24220-000

**ART: 2020240303529**

**Dispensa de Licitação N° 90057/2024**

**Processo de Contratação n.º 23069.173565/2024-00**

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

UFF- RIO DAS OSTRAS

LOCAL: Rua Recife, s/n - Jardim Bela Vista - Rio das Ostras/RJ

## 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 SONDAAGEM

#### 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 expresso 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.Sas., apresentamos no presente relatório, conforme contrato dos serviços relativos Sondagem de simples Conhecimento SPT em solo, sondagem os resultados de 02 furos de sondagens a percussão- **SPT**, realizados na área de:

- UFF- RIO DAS OSTRAS/RJ

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 **02 furos** de sondagem SPT, num total **40,90 metros de** perfuração nesta localização e Nível de água 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 02 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.

## 5. SERVIÇOS EXECUTADOS

Nesta área, foram executados **02 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.

<b>SONDAGENS A PERCUSSÃO – SPT</b>				
<b>Sondagem</b>	<b>Local da Sondagem</b>	<b>Profundidade em Solo (M)</b>	<b>Profundidade Acumula (M)</b>	<b>Nível d' Água</b>
SPT 01	UFF- RIO DAS OSTRAS/ RJ	20,45	20,45	2,00
SPT 02	UFF- RIO DAS OSTRAS/ RJ	20,45	40,90	2,26
<b>TOTAL PERFURAÇÃO</b>			<b>40,90</b>	N.A

- Simbologia N.A , representa: "Nível d'água 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:

- grãos maiores que 2 mm, devem ser classificados como pedregulhos;
- 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:

- grossas: grãos da ordem de 1,0 mm;
- medias: grãos da ordem de 0,5 mm;
- finas: grãos da ordem de 0,2 mm.

- Solos com predominância de partículas ou grãos inferiores a 0,1 mm devem ser classificados como:

- argilas;
- 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 a 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.

RAM SONDAGENS  
E SERVIÇOS LTDA



# ANEXOS

RAM SONDAgens  
E SERVIÇOS LTDA

# **ANEXOS**

## **LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM**

**RAM SONDAGENS**  
E SERVIÇOS LTDA



# RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA

9026/24

## Localização de Sondagem

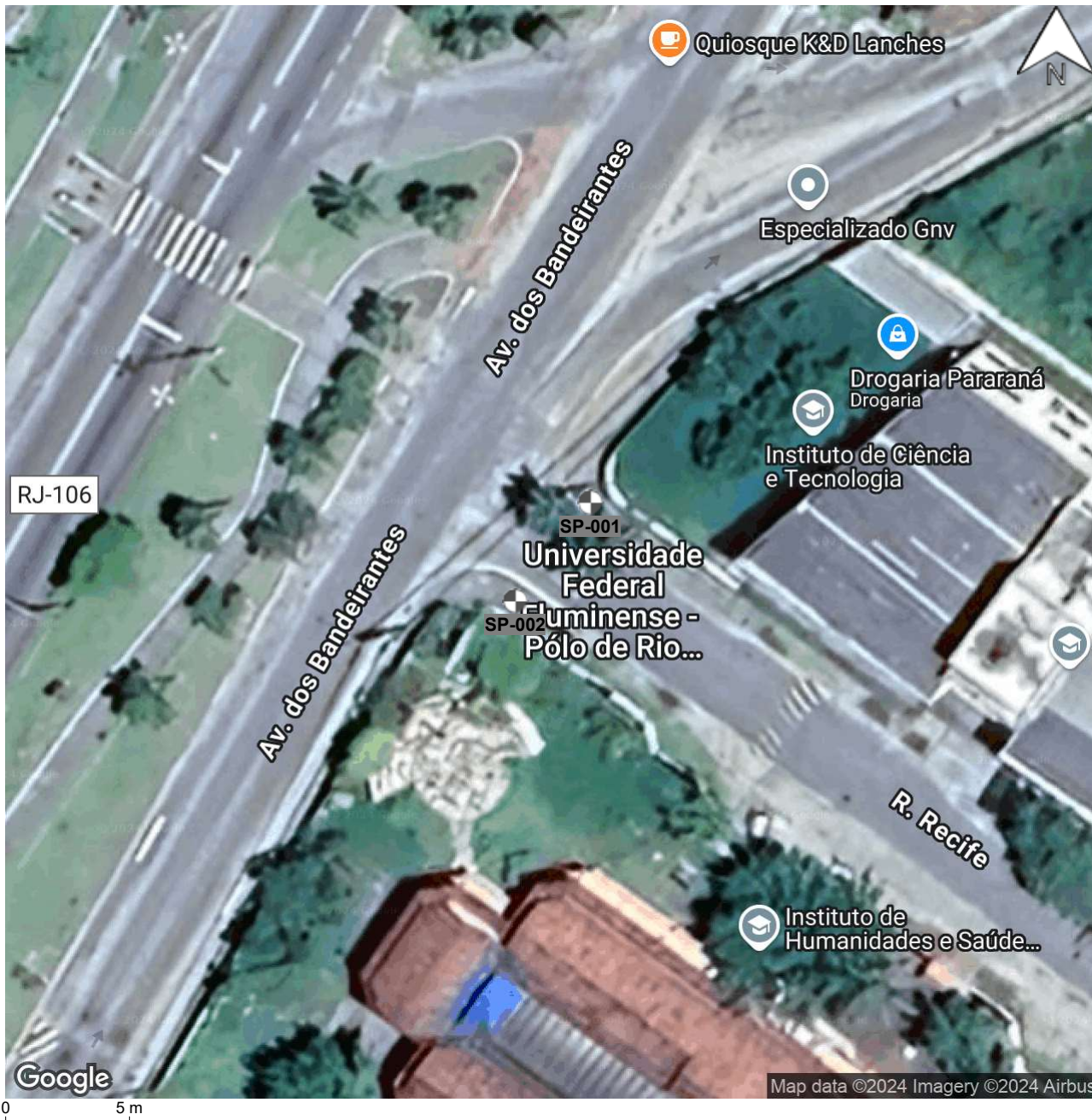
Escala 1:521,29

Cliente: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Página 1/1

Local: R. RECIFE, JARDIM BELA VISTA, RIO DAS OSTRAS/RJ

Data 25/09/2024



SP-001	22,503098°S; 41,923764°O; WGS84	UFF Rio das Ostras
SP-002	22,503169°S; 41,923823°O; WGS84	UFF Rio das Ostras
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

9026/24

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-001

Cliente: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Página 1/2

Ref.: UFF Rio das Ostras

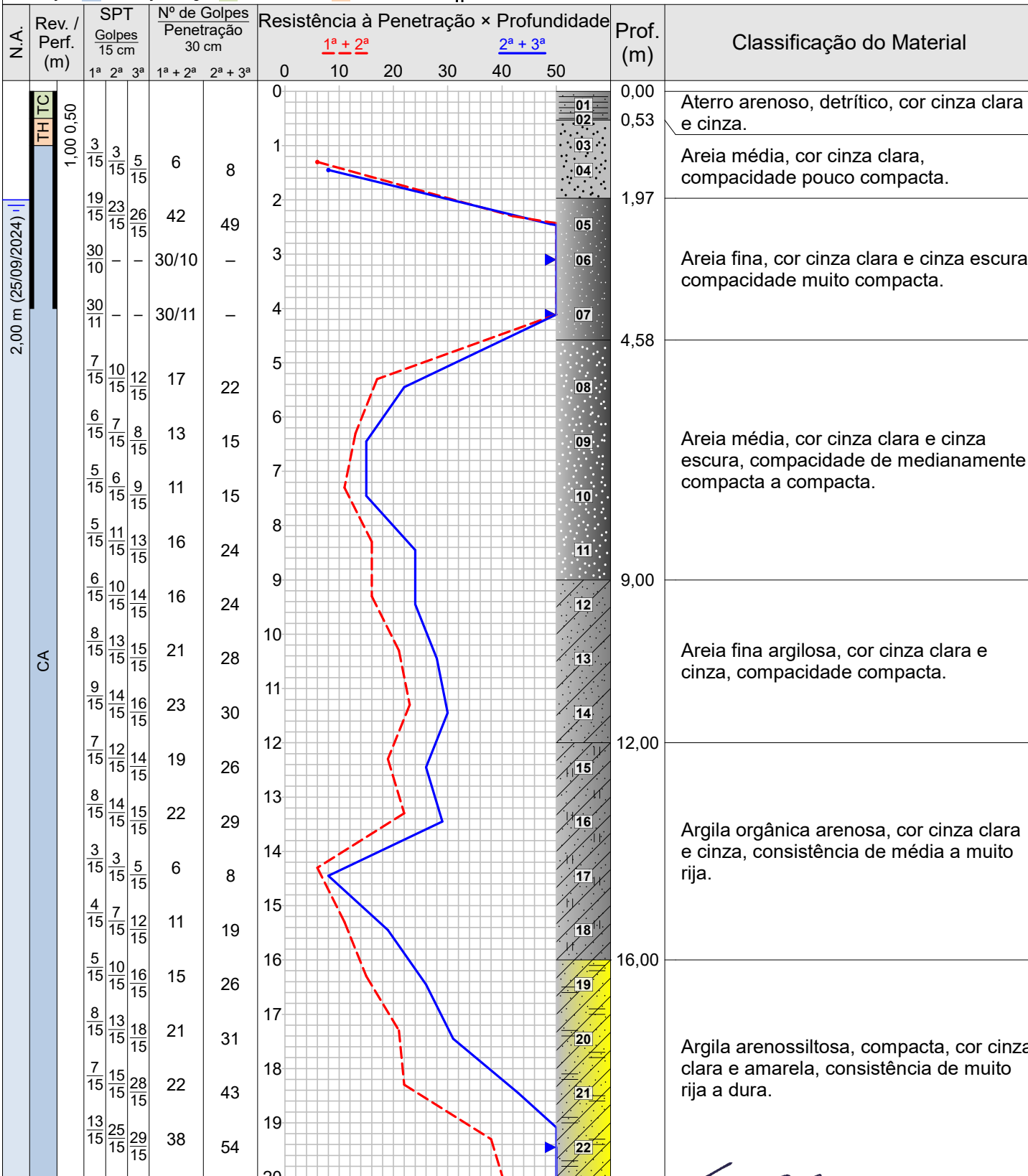
Data

Local: R. RECIFE, JARDIM BELA VISTA, RIO DAS OSTRAS/RJ

25/09/2024

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 4,00 m	Latitude: 22,503098°S	
Ø Revestimento: 63,5 mm		Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 2,00 m	Longitude: 41,923764°O	
		Sistema: Manual			

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



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 SONDAJENS E SERVIÇOS LTDA

9026/24

## Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-002

Cliente: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Página 1/2

Ref.: UFF Rio das Ostras

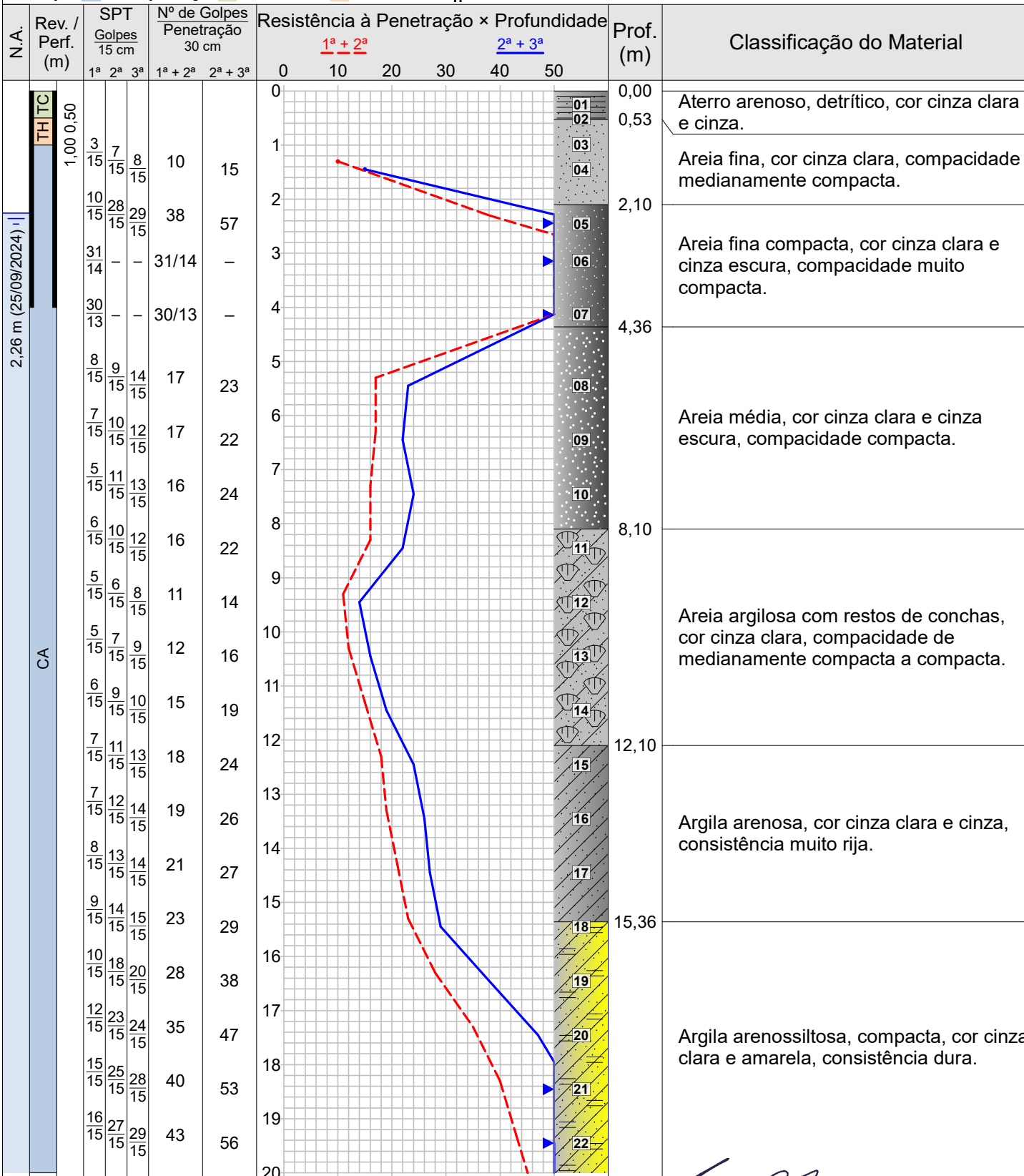
Data

Local: R. RECIFE, JARDIM BELA VISTA, RIO DAS OSTRAS/RJ

25/09/2024

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 4,00 m	Latitude: 22,503169°S	
Ø Revestimento: 63,5 mm		Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 2,26 m	Longitude: 41,923823°O	
		Sistema: Manual			

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



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





# **ANEXOS**

## **REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**RAM SONDAgens**  
E SERVIÇOS LTDA



EMPRESA:  
**RAM Sondagens e Serviços Ltda**

# REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **PRO-REITORIA DE ADMINISTRACAO/UFF**  
Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM ENSAIO SPT.**  
Local: **UFF- RIO DAS OSTRAS / RJ**

IDENTIF:  
FOLHA: Nº  
01/04

**SPT 01**



25 de setembro de 2024  
22,5033S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 8.1m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 398



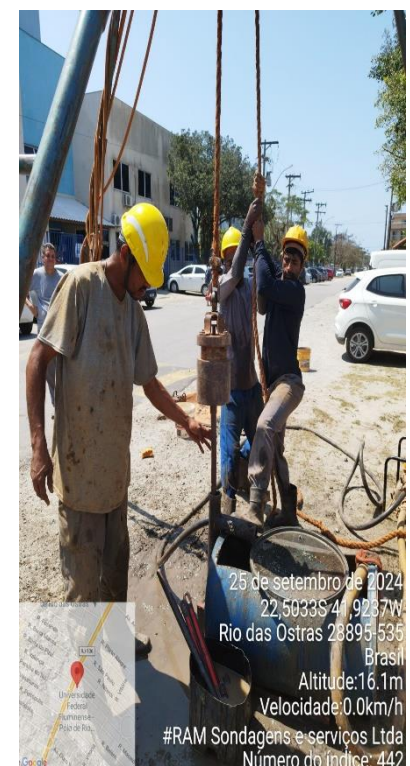
25 de setembro de 2024  
22,5033S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 6.5m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 400



25 de setembro de 2024  
22,5033S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 5.7m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 404



25 de setembro de 2024  
22,5033S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 2.3m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 406



25 de setembro de 2024  
22,5033S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 16.1m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 442

OBS:

OBS: COORD:

RESPONSAVEL TECNICO:

FRANCISCO H. ALVES SOUSA.  
GEOLOGO  
CREA/ RJ. 2014107596

ESCALA VERT.: 1/100

DATA:

25/09/2024

TECNICO: Rafael A. Moreira

ART Nº: 2020240303529



EMPRESA:  
**RAM Sondagens e Serviços Ltda**

# REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: PRO-REITORIA DE ADMINISTRACAO/UFF  
 Obra: RECONHECIMENTO DE SOLO COM ENSAIO SPT.  
 Local: UFF- RIO DAS OSTRAS / RJ

IDENTIF:  
 FOLHA: Nº  
 02/04

**SPT 01**



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSAVEL TECNICO:

FRANCISCO H. ALVES SOUSA.  
 GEOLOGO  
 CREA/ RJ. 2014107596

ESCALA VERT.: 1/100

DATA:

25/09/2024

TECNICO: Rafael A. Moreira

ART Nº: 2020240303529



EMPRESA:  
**RAM Sondagens e Serviços Ltda**

# REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **PRO-REITORIA DE ADMINISTRACAO/UFF**  
 Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM ENSAIO SPT.**  
 Local: **UFF- RIO DAS OSTRAS / RJ**

IDENTIF:  
FOLHA: Nº  
**03/04**

**SPT 02**



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSAVEL TECNICO:

FRANCISCO H. ALVES SOUSA.  
 GEOLOGO  
 CREA/ RJ. 2014107596

ESCALA VERT.: 1/100

DATA:

25/09/2024

TECNICO: Rafael A. Moreira

ART Nº: 2020240303529



EMPRESA:  
**RAM Sondagens e Serviços Ltda**

# REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: PRO-REITORIA DE ADMINISTRACAO/UFF  
Obra: RECONHECIMENTO DE SOLO COM ENSAIO SPT.  
Local: UFF- RIO DAS OSTRAS / RJ

IDENTIF:  
FOLHA: N°  
04/04

SPT 02



25 de setembro de 2024  
22,5033S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 2.2m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 415



25 de setembro de 2024  
22,5032S 41,9236W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 10.4m  
Velocidade: 2.3km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 460



25 de setembro de 2024  
22,5033S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 6.3m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 401



25 de setembro de 2024  
22,5032S 41,9237W  
Rio das Ostras 28895-532  
Brasil  
Altitude: 18.1m  
Velocidade: 0.0km/h  
#RAM Sondagens e serviços Ltda  
Número do índice: 450

OBS:

OBS: COORD:

RESPONSAVEL TECNICO:

FRANCISCO H. ALVES SOUSA.  
GEOLOGO  
CREA/ RJ. 2014107596

ESCALA VERT.: 1/100

DATA:

25/09/2024

TECNICO: Rafael A. Moreira

ART N°: 2020240303529

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

***CNPJ 11.762.908/0001-59***

*TELF (22)2211-8522/ (22)99740-7461/ (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*

---

**Francisco Heelton Alves Sousa**  
**Geólogo**  
***CREA/RJ 201410759***