

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1	INTRODUÇÃO	3
1.1	Contratado	3
1.2	Solicitante	3
1.3	Realização	3
2	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	4
2.1	Equipamentos Utilizados	4
2.2	Metodologia Aplicada	4
2.3	Serviços Realizados	5
2.4	Período de Realização	7
2.5	Objetivo	7
3	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	10
4	PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS	13
5	PERFIS GEOLOGICOS	15
6	ART	25

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 20221212.1

Macaé, 12 de Dezembro de 2022.

Relatório Técnico referente a execução dos serviços constantes na AUTORIZAÇÃO PARA INÍCIO DE SERVIÇO de 07/11/2022 do contrato Nº 29/2021, celebrado entre a **PREFEITURA DE MACAÉ** e **ENGECON Construções e Serviços de Engenharia LTDA**

1. INTRODUÇÃO:

1.1 CONTRATO:

PROCESSO Nº: 75.656/2021

CONTRATO Nº: 29/2021

OBJETO: Serviço de Sondagem a Percussão.

EMPENHO Nº: 0003022/2022

ORDEM DE SERVIÇO: AUTORIZAÇÃO PARA INÍCIO DE SERVIÇO de 17/11/2021

CNPJ: 29.115.474/0001-60

Local / Execução do Serviço: PARQUE NACIONAL DE JURUBATIBA, LAGOMAR – MACAÉ/RJ

SOLICITANTE:

CONTRATANTE: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – Secretaria Municipal Adjunta de Obras -**

programa de trabalho nº 041220033.2.050, elemento de despesa nº 33.90.39.00.00, nota de empenho 0003022/2022, emitida em 11/11/2022.

1.2 REALIZAÇÃO:

CONTRATADA: **ENGECON Construções e Serviços de Engenharia LTDA**

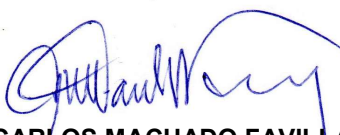
CNPJ Nº 29.150.998/0001-92

Responsável Técnico: ANTONIO CARLOS M. FAVILLA NUNES

Engenheiro Civil CREA 1982100983

ART Nº 2020220318538

1.3 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:



ANTONIO CARLOS MACHADO FAVILLA NUNES

ENGº CIVIL 1982100983 CREA/RJ

2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:**2.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:**

A lista dos componentes do equipamento do sistema manual, para execução de sondagens de simples reconhecimento de solos com ensaio de SPT, conforme NBR 6484:2020, são:

a) torre com roldana, moitão e corda;

-Torre de aço, desmontável, apoiada em quatro pontos. Um dos apoios deve prever a forma de atingir o topo da torre para instalação de roldanas.

-A torre utiliza uma roldana que suspenda o martelo para a realização do ensaio SPT, podendo esta ser utilizada para outras manobras; e a utilização de moitão ou cadernal para servir de auxílio nas manobras com as hastes; sarilho ou guincho manual para auxílio nas manobras, com exceção do momento de levantamento do martelo para a realização do ensaio SPT de revestimento;

b) Os tubos de revestimento são de aço, com diâmetro nominal interno de 75 mm, contendo segmentos emendados por luvas

c) hastes de perfuração/cravação do amostrador-padrão são constituídas de aço com diâmetro nominal interno de 25 mm (Dext. = 33,4 mm e Dint. = 24,3 mm) e massa teórica de 3,23 kg/m, acopladas por roscas e luvas, atarraxadas, formando um conjunto retilíneo, em segmentos de 2 000 mm (± 10 mm).

d) trado-concha ou cavadeira manual, diâmetro do trado helicoidal (diâmetro de 67 mm) a fim de permitir sua operação dentro do tubo de revestimento de modo que o amostrador-padrão desça livremente dentro da perfuração

e) trado helicoidal, diâmetro compatível com o tubo de revestimento.

f) trépano/peça de lavagem, é constituído por peça de aço, com largura de 67 mm, diâmetro nominal de 25 mm, terminada em bisel e dotada de duas saídas laterais para água

g) amostrador-padrão: de diâmetro externo de 50,8 mm e diâmetro interno de 34,8 mm, e é composto pelas seguintes partes:

- Cabeça de bater, da composição de cravação, que vai receber o impacto direto do martelo, constituída por tarugo de aço de massa nominal de 3,5 kg, dotada, na sua parte superior, de uma haste-guia de 33,4 mm de diâmetro e 1,20 m de comprimento, na qual há uma marca distando 0,75 m do topo da cabeça de bater;

- Martelo padronizado deve consistir em uma massa de ferro de forma cilíndrica, vazado com furo de 44 mm de diâmetro tendo encaixado, na parte inferior, um coxim de madeira e o conjunto possui uma massa total de 65 kg.

- Bomba d'água centrífuga motorizada $q = 15\text{m}^3/\text{h}$.

k) Caixa d'água ou tambor com divisória interna para decantação, capacidade 200 litros

2.2 METODOLOGIA APLICADA:

A presente sondagem 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 escorvante, 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 compacidade 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).

2.3 SERVIÇOS REALIZADOS:**SONDAAGEM A PERCUSSÃO COM SPT**

Sondagem	Profunda. Total (M)	Profunda. Acumulado Total (m)	Nível Água
SPT 1	11,15	11,15	2,17
SPT 2	12,10	23,25	2,23
TOTAL		23,25 M	

2.3.1 Parâmetros e Critérios.

- 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-

- 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:

a) argilas;

b) siltes.

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

- A classificação acima indicada deve ser seguida das frações de solo para perfuração em solo, conforme a tabela NBR 6484/2020 Anexo A, sendo:

TABELA DOS ESTADOS DE COMPACIDADE E DE CONSISTÊNCIA

Tabela A.1- Estado de compactidade e consistência

Tabela A.1 – Estado de compactidade e consistência

Solo	Índice de resistência à penetração <i>N</i>	Designação ^a
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)

^a 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

Correlações empíricas entre Resistência a Penetração e Pressão Admissível

TABELA DE SONDAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

Nº de Golpes	Compacidade	Pressão Admissível (Kg/cm ²)
≤ 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 ²
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

2.4 PERÍODO DE REALIZAÇÃO:

Produção m /dia: 23,30 M/DIA

CRONOGRAMA FÍSICO					
3 FURROS DE RECONHECIMENTO DO SOLO					
ITEM	SERVIÇO	PRAZO	INÍCIO	TÉRMINO	STATUS
1	MOBILIZAÇÃO/AUTORIZAÇÃO DE INÍCIO DE SERVIÇO	01 DIA	07/11/2022		100%
2	SONDAÇÃO SPT	1 DIA	09/12/2022	09/12/2022	100%
3	RELATÓRIO FINAL OU LAUDO	1 Dias	12/12/2022	12/12/2022	100%
Total de dias		2 dias			
PRODUÇÃO PERFURAÇÃO m/dia		23,25 M/DIA			

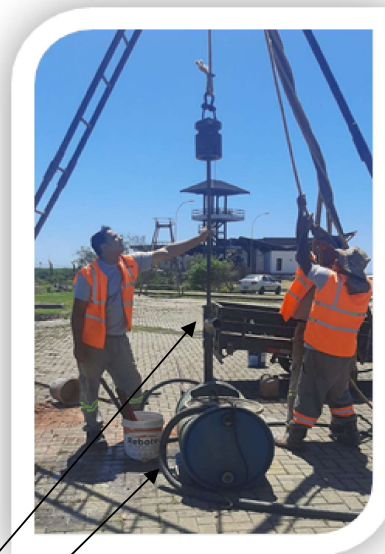
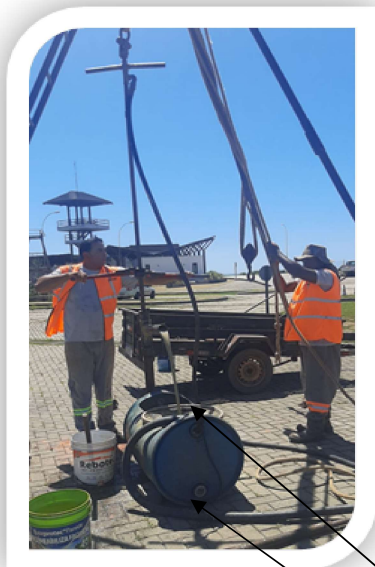
Tabela : autor.

2.5 OBJETIVO

Conforme NBR 4884/2020, o método SPT consiste da perfuração e cravação dinâmica do amostrador padrão, a cada metro, com o objetivo resultando:

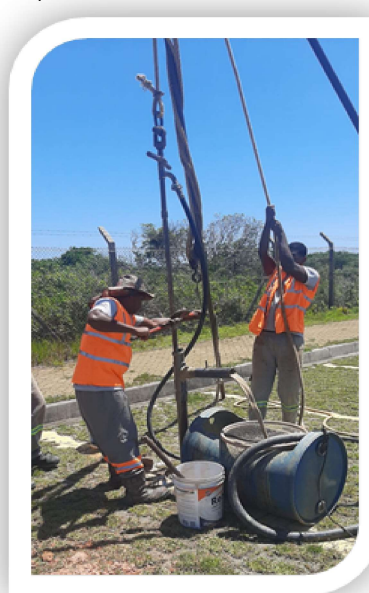
- Na determinação apresentação do tipo de solo cor, granulometria, areia a argila-pela análise Táctil-Visual
- Na determinação do Índice de resistência do solo, N, fator resultando do Golpes na cravação do amostrador padrão.
- Na medição do nível de água dentro do furo no início e final do furo.

3- RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



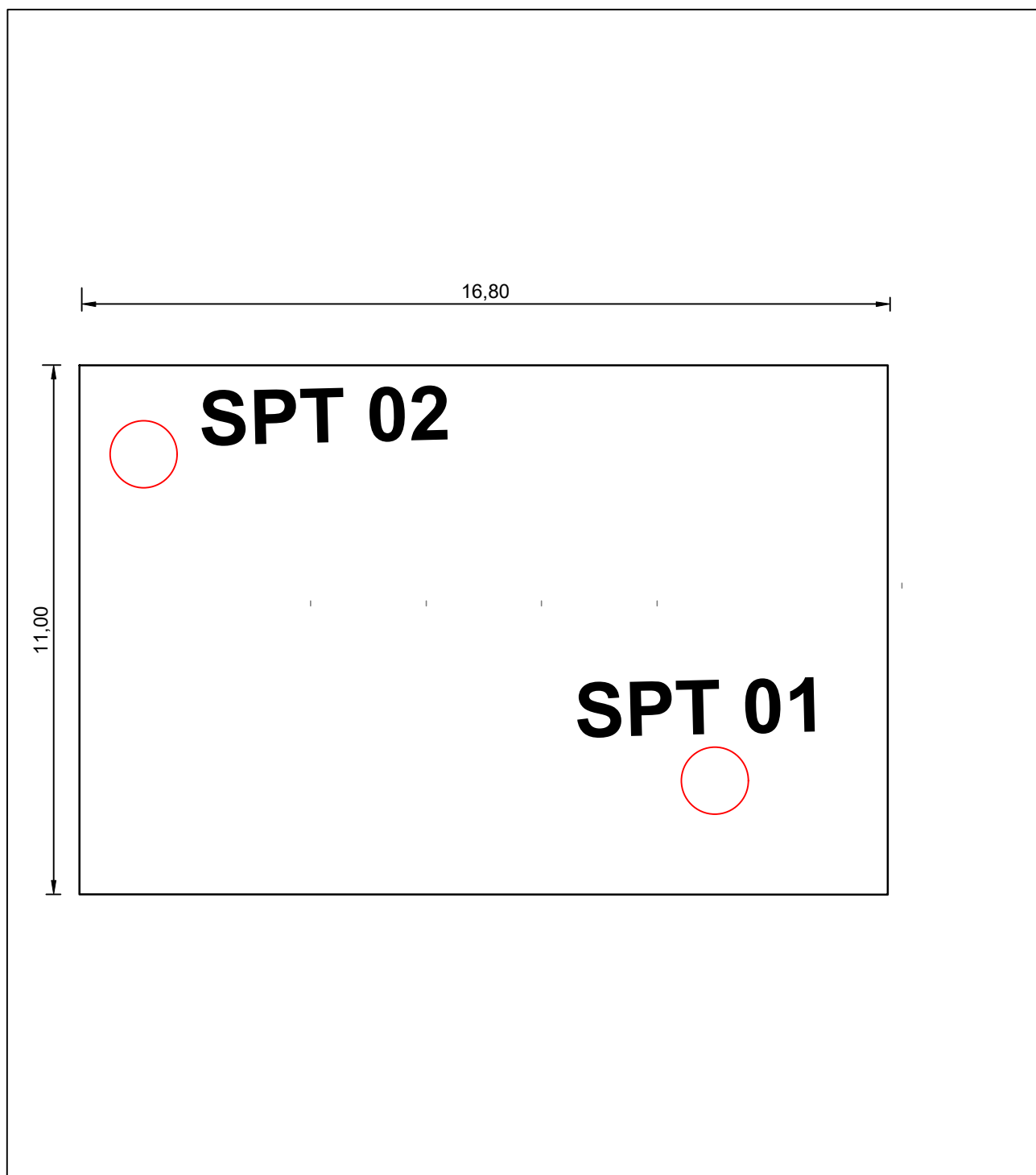
AMOSTRADOR

TAMBOR





PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS



ENGECON
Construções & Serviços



Cliente: MUNICÍPIO DE MACAÉ - Secretaria de Infraestrutura

Obra: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO

Local: PARQUE NACIONAL DE JURUBATIBA - LAGOMAR - MACAÉ/RJ

Relatório nº:
20221212.1

Desenhado por:

Sondador:
Jackson S. de Jesus

Data:
12/12/2022

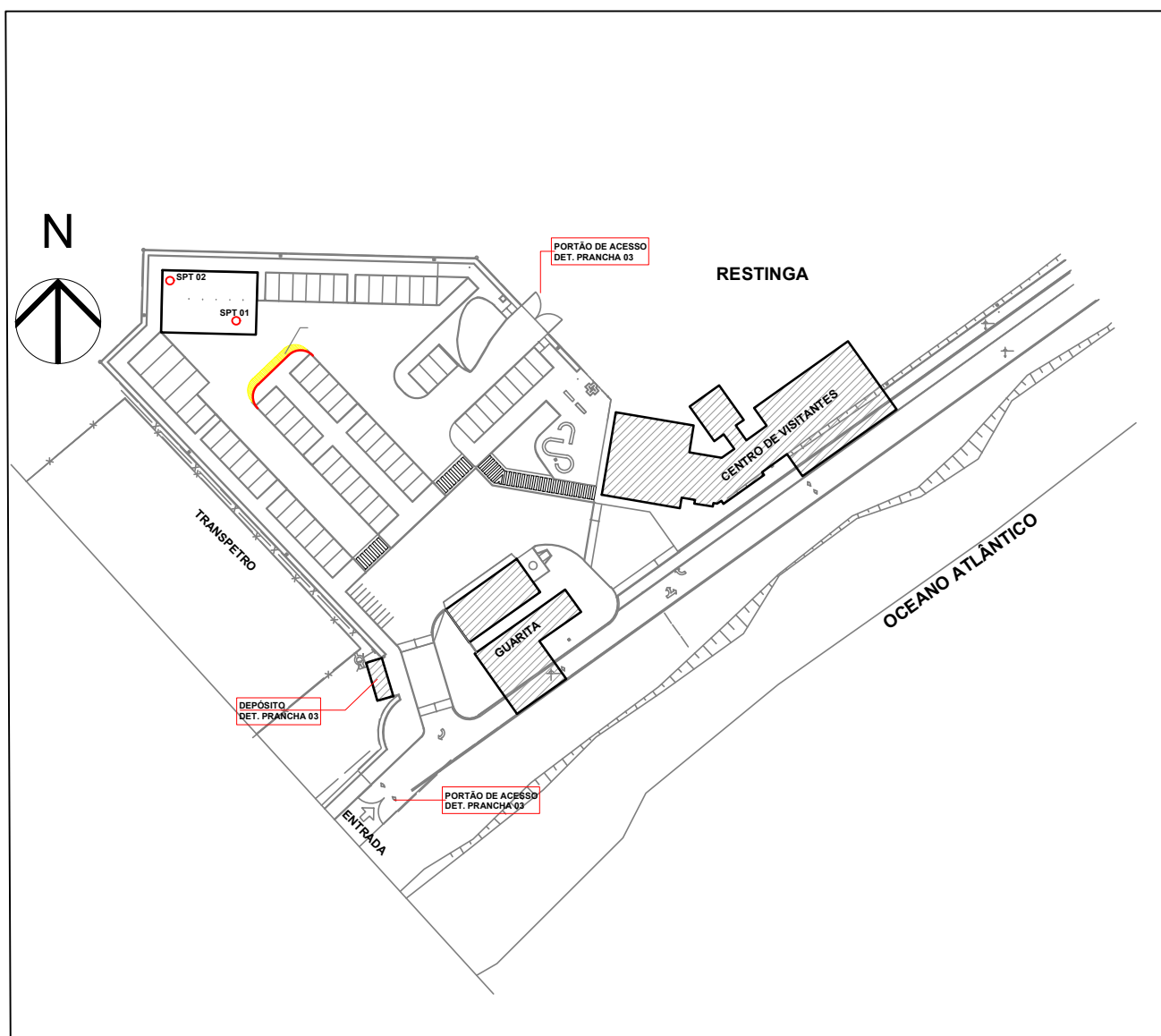
Folha nº
11

Responsável Técnico:
Antonio Carlos Machado Favilla Nunes

CREA:
1982100983 D/RJ

ART Nº:
2020220318538

PLANTA



ENGECON
Consultoria & Serviços



Cliente: MUNICÍPIO DE MACAÉ - Secretaria de Infraestrutura

Obra: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

Local: PARQUE NACIONAL DE JURUBATIBA - LAGOMAR - MACAÉ/RJ

Relatório nº:
20221212.1

Desenhado por:

Sondador:
Jackson S. de Jesus



Data:
12/12/2022

Folha nº
12

Responsável Técnico:
Antonio Carlos Machado Favilla Nunes

CREA:
1982100983 D/RJ

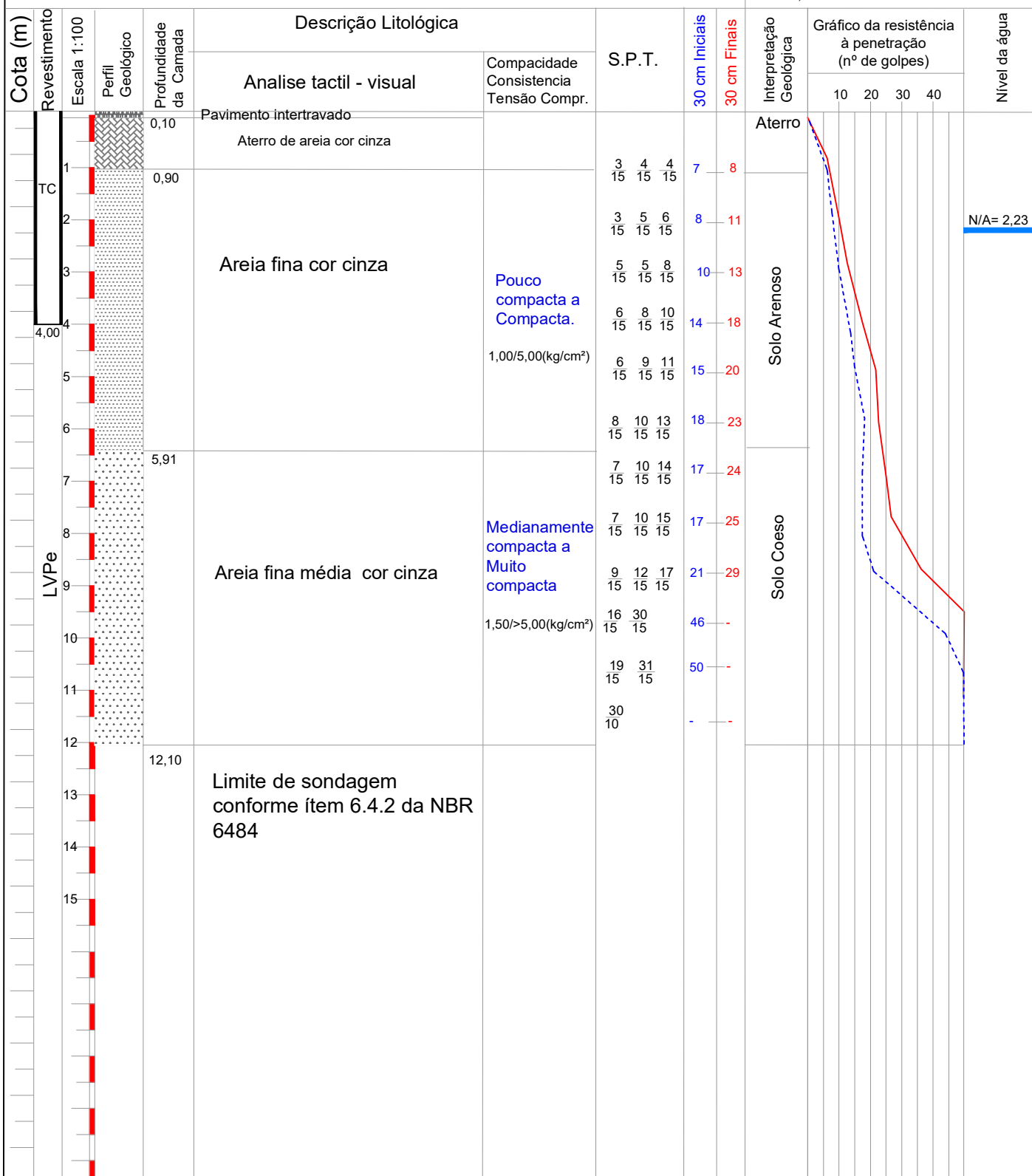
ART Nº:
2020220318538

	Lavagem por tempo - 10 min	Leitura	Intervalo	N.A. (m)	Método	Início	Fim
	Estágio 1: 4,00 a 4,45	1	09/12/2022	2,17	T.Cavadeira	0,00	1,00
	Estágio 2:	2	09/12/2022	2,17	T.Espiral	1,00	3,45
	Estágio 3:	3	09/12/2022	2,17	Lavagem	4,00	11,15
	Relatório nº: 20221212.1	Desenhado por:	Sondador: Jackson S. de Jesus		Data: 09/12/2022	Folha nº 13	
	Responsável Técnico: Antonio Carlos Machado Favilla Nunes		CREA: 1982100983 D/RJ		ART Nº: 2020220318538		

Cliente: MUNICÍPIO DE MACAÉ - Secretaria de Infraestrutura
 Obra: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO
 Local: PARQUE NACIONAL DE JURUBATIBA - LAGOMAR - MACAÉ/RJ

SONDAÇÃO A PERCUSSÃO SP02 NBR6484

Início: 09/12/2022 Término: 09/12/2022
 Cota: 0,00m



ENGECON
 Construções & Serviços

Lavagem por tempo - 10 min
 Estágio 1: 4,00 a 4,45
 Estágio 2:
 Estágio 3:

Leitura	Intervalo	N.A. (m)
1	09/12/2022	2,23
2	09/12/2022	2,23
3	09/12/2022	2,23

Método	Início	Fim
T.Cavadeira	0,00	1,00
T.Espiral	1,00	3,45
Lavagem	4,00	12,10



Relatório nº:
 20221212.1

Desenhado por:

Sondador:
 Jackson S. de Jesus

Data:
 09/12/2022

Folha nº
 14

Responsável Técnico:
 Antonio Carlos Machado Favilla Nunes

CREA:
 1982100983 D/RJ

ART Nº:
 2020220318538



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

ANTONIO CARLOS MACHADO FAVILLA NUNES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 2001062370

Registro: 1982100983

Empresa contratada:
ENGECON CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 2018200394

2. Dados do contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ

CPF/CNPJ: 29115474000160

AVENIDA PRESIDENTE SODRE

Complemento: PAÇO MUNICIPAL

Bairro: CENTRO

Nº: 534

Cidade: MACAÉ

UF: RJ

CEP: 27913080

Contrato: Nº.29/2021-SEMINF Celebrado em: 11/11/2022 Tipo de Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Valor do Contrato: R\$ 386.876,89

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA CAMILO NOGUEIRA DA GAMA

Complemento: -

Bairro: BOTAFOGO

Nº: 250

Cidade: MACAÉ

UF: RJ

CEP: 27947280

Data de Início: 17/11/2022 Previsão de término: 17/11/2023

Finalidade: INFRAESTRUTURA

Código: SEMIF20211206

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ

CPF/CNPJ: 29115474000160

4. Atividade técnica

36 LAUDO TECNICO
65 SONDAGEM
158 SOLO

Quantidade	Unidade	Pavimento
3.240,00	m	0

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

5. Observações

1º TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 029/2021-SEMINF ENTRE O MUNICÍPIO DE MACAÉ E A EMPRESA ENGECON CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

CLUBE - CLUBE DE ENGENHARIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, de _____ de _____

ANTONIO CARLOS MACHADO FAVILLA NUNES - 54984548720

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ - 29115474000160

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





1. Responsável Técnico

ANTONIO CARLOS MACHADO FAVILLA NUNES

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 2001062370

Registro: 1982100983

Empresa contratada:
ENGECON CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 2018200394

2. Dados do contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ

CPF/CNPJ: 29115474000160

AVENIDA PRESIDENTE SODRE

Complemento: PAÇO MUNICIPAL

Bairro: CENTRO

Nº: 534

Cidade: MACAÉ

UF: RJ

CEP: 27913080

Contrato: Nº.29/2021-SEMINF Celebrado em: 11/11/2022 Tipo de Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Valor do Contrato: R\$ 386.876,89

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA CAMILO NOGUEIRA DA GAMA

Complemento: -

Bairro: BOTAFOGO

Nº: 250

Cidade: MACAÉ

UF: RJ

CEP: 27947280

Data de Início: 17/11/2022 Previsão de término: 17/11/2023

Finalidade: INFRAESTRUTURA

Código: SEMIF20211206

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ

CPF/CNPJ: 29115474000160

4. Atividade técnica

36 LAUDO TECNICO
65 SONDAGEM
158 SOLO

Quantidade	Unidade	Pavimento
3.240,00	m	0

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

5. Observações

1º TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 029/2021-SEMINF ENTRE O MUNICÍPIO DE MACAÉ E A EMPRESA ENGECON CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

CLUBE - CLUBE DE ENGENHARIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, de _____ de _____

ANTONIO CARLOS MACHADO FAVILLA NUNES - 54984548720

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ - 29115474000160

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ

