



CESAN
qualidade em saneamento



CONTRATO 226/2021
AS Nº019/2021

**MUNICÍPIO DE APIACÁ
LOTEAMENTO BOA VISTA**

**ELABORAÇÃO DE PROJETOS
EXECUTIVOS PARA O SISTEMA DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE
APIACÁ**

VOLUME I – SONDAGEM

RELATÓRIO TÉCNICO

A-096-000-92-3-SD-0001

GANEM
Engenharia Ltda

FEVEREIRO/2022
REVISÃO 0.A

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do contrato nº 226/2021, celebrado entre a **GANEM Engenharia Ltda EPP.** e a **Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)**, em 21 de setembro de 2021.

Este contrato visa atender as demandas de análise operacional e projetos da **Gerência de Projetos (E-GPJ)**, e está sendo acompanhado pela **Divisão de Projetos Operacionais (E-DPO)**.

A **GANEM Engenharia Ltda EPP.** apresenta a seguir o relatório técnico de sondagem a trado e a percussão no município da Apiacá / ES. Esse relatório visa dar suporte a elaboração de projetos executivos para o sistema de tratamento de efluentes do município.

Este projeto contará apenas com o volume do relatório técnico de sondagem realizado pela GANEM Engenharia:

- Volume I – Sondagem: Relatório Técnico (A-096-000-92-3-SD-0001).

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	III
ÍNDICE DE TABELAS	IV
1 INTRODUÇÃO	6
2 SONDAGEM A TRADO	8
2.1 METODOLOGIA TÉCNICA.....	8
2.2 EQUIPAMENTOS	8
2.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	8
3 SONDAGEM A PERCUSSÃO	10
3.1 METODOLOGIA TÉCNICA.....	10
3.2 EQUIPAMENTOS	10
3.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	11
4 NORMAS APLICÁVEIS	12
ANEXO 01 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	14
ANEXO 02 – BOLETINS DE SONDAGEM.....	20
ANEXO 03 – LOCALIZAÇÃO DOS FUROS.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Distrito de Apiacá.	6
-------------------------------------	---

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Coordenada dos furos de sondagem a trado.....	7
Tabela 2 – Coordenada dos furos de sondagem a percussão.....	7
Tabela 3 – Furos de sondagem a trado realizado em Apiacá.....	9
Tabela 4 – Furos de sondagem à percussão realizados no loteamento Boa Vista (Apiacá).	11

RELATÓRIO TÉCNICO

1 INTRODUÇÃO

O objetivo desse relatório é descrever os serviços de geotécnica relativos à sondagem a trado e a percussão, realizadas na localidade de Apiacá.

A Figura 1 apresenta as áreas onde foram realizadas as sondagens no distrito de Apiacá, localizada no município de Apiacá/ ES.

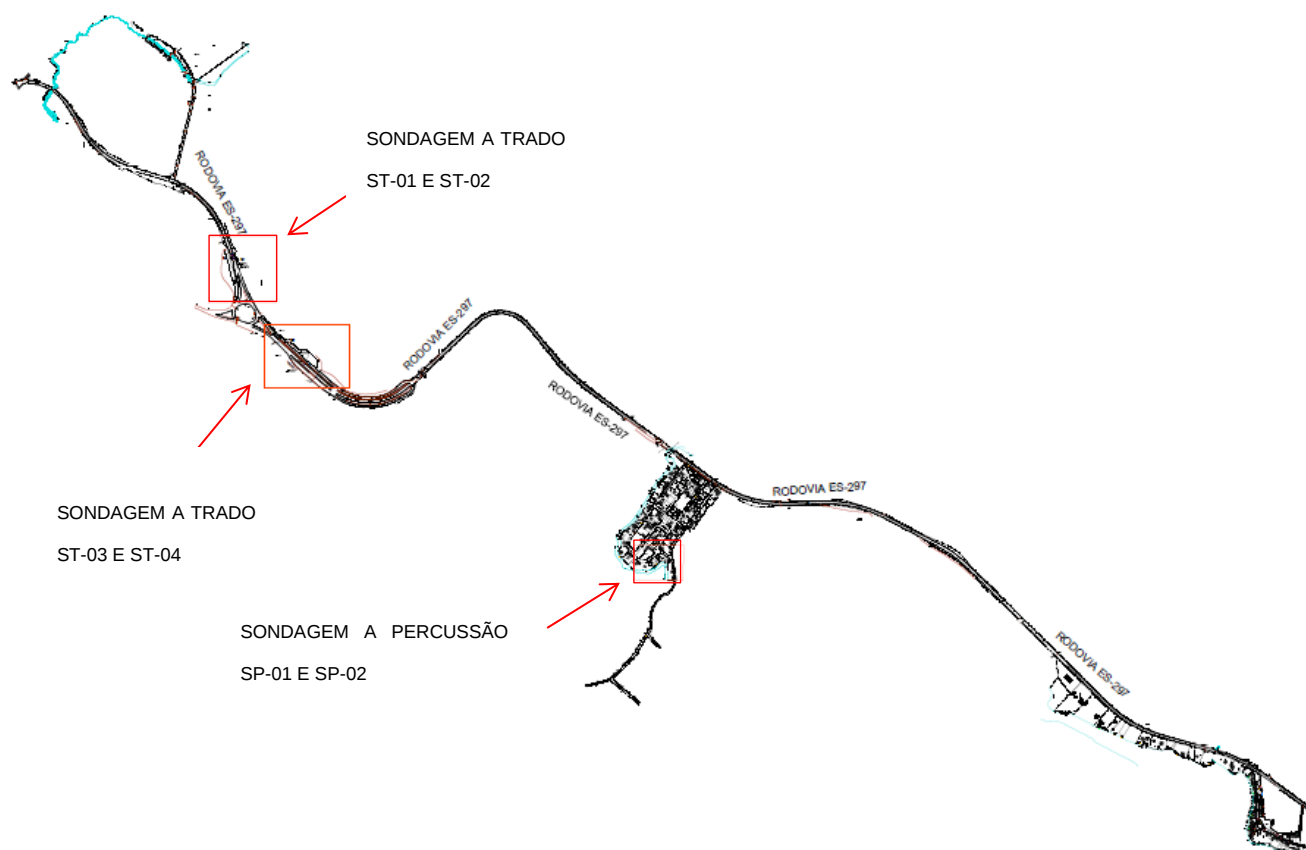


Figura 1 – Município de Apiacá.

As sondagens geotécnicas servirão para a caracterização dos tipos de solo investigados e das camadas geológicas perfuradas. Os boletins de sondagem podem ser vistos no Anexo 02.

A sondagem a trado foi realizada nas áreas destinadas as implantações de emissário de esgoto bruto e adutora de água tratada. A coordenada dos pontos pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 – Coordenada dos furos de sondagem a trado.

SONDAGEM APIACÁ			
ID	Longitude UTM	Latitude UTM	COTA (m)
ST-01	224050.873 m E	7661209.735 m N	98.597
ST-02	224066.295 m E	7661213.725 m N	99.414
ST-03	224281.963 m E	7660854.211 m N	90.817
ST-04	224316.358 m E	7660890.566 m N	92.874

Segundo o item 5.1.10 da norma NBR9603 a sondagem a trado é dada por terminada nos seguintes casos:

- Quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços;
- Quando ocorrerem desmoronamentos sucessivos na parede do furo;
- Quando o avanço do trado ou da ponteira for inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração.

A sondagem a percussão foi realizada na área de estação elevatória de esgoto bruto. A coordenada dos pontos pode ser visualizada na Tabela 2.

Tabela 2 – Coordenada dos furos de sondagem a percussão.

SONDAGEM LOTEAMENTO BOA VISTA (APIACÁ)			
ID	Longitude UTM	Latitude UTM	COTA (m)
SP-01	225595.147 m E	7660151.076 m N	77.110
SP-02	225598.489 m E	7660147.855 m N	77.110

Para a sondagem a percussão, o projeto de estrutura determinou a profundidade mínima de perfuração, de 20,30 metros.

As sondagens geotécnicas servirão para a caracterização dos tipos de solo investigados, e das camadas geológicas perfuradas. Os desenhos com a localização dos furos de sondagem, trado e percussão, pode ser visto no Anexo 03.

2 SONDAGEM A TRADO

2.1 Metodologia técnica

O objetivo da sondagem a trado é a investigação geológico-geotécnica, dentro dos limites impostos pelo equipamento e pelas condições do terreno, com a finalidade de coleta de amostras deformadas, determinação da profundidade do nível d'água, e identificação dos horizontes do terreno.

Os serviços de sondagem geotécnica de simples reconhecimento foram realizadas nas áreas destinadas as implantações de emissário de esgoto bruto e adutora de água tratada.

Ao todo foram executados 4 (Quatro furos) na área das redes de distribuição, totalizando 12 metros sondados a trado, com aparelho de 4”.

As perfurações foram executadas pelo processo de escavação a seco com um amostrador tipo trado de 4”. A extração de amostras foi feita de forma sequencial até a profundidade pré-estabelecida consoante o diâmetro das redes ou até impenetrável ao trado. O termo "Impenetrável" não significa necessariamente rocha, caracteriza qualquer obstáculo que impeça o prosseguimento da perfuração.

O Anexo 02 apresenta o perfil individual e locação de cada furo de sondagem.

2.2 Equipamentos

Os equipamentos utilizados foram os seguintes:

- Trado concha com (100 ± 5) mm de diâmetro;
- Trado helicoidal com diâmetro entre 67 mm e 73 mm;
- Alavanca;
- Cavadeira Articulada.

2.3 Descrição dos serviços

A quantidade de furos foi representada na planta de programação apresentada em anexo. A Tabela 3 mostra as profundidades dos furos realizados nas localidades em questão.

Tabela 3 – Furos de sondagem a trado realizado em Apiacá.

APIACÁ - TRADO	
ID - FUROS	PROFUNDIDADE (M)
ST-01	3.00
ST-02	3.00
ST-03	3.00
ST-04	3.00
TOTAL	12.00

3 SONDAGEM A PERCUSSÃO

3.1 Metodologia técnica

O objetivo da sondagem a percussão (SPT) é a determinação das camadas, a identificação do nível d'água, e o principal deles para finalidades construtivas, que é a determinação da resistência.

Os serviços de sondagem foram realizados na área de estação elevatória de esgoto bruto, visando dar suporte ao projeto estrutural das unidades.

Foram executados 14 (catorze) furos, totalizando 188.63 metros em solo, obedecendo basicamente a NBR-6484 da ABNT, com circulação de água ou lama bentonítica, protegidos por tubos de revestimento de 3" e a norma para amostragem de solos a trado, sendo executados da seguinte forma:

A extração de amostras foi feita de metro em metro com auxílio de um barrilete amostrador, diâmetro externo de 2" e diâmetro interno de 1 3/8".

Anotou-se o número de golpes de um peso de 65 kg, caindo de uma altura de 75 cm, para cravar o comprimento de 45 cm do amostrador em 3 etapas de 15 cm de penetração em solo indeformado.

O número de golpes obtidos, fornece a indicação da compactidade (solos de predominância arenosa) ou da consistência (solos de predominância argilosa) das camadas atravessadas de solos. Referência de nível: não foi fornecida. A sondagem foi paralisada conforme NBR 6484.

O termo "Limite da Sondagem" não significa o termo "Impenetrável à Percussão". Em anexo apresenta-se, perfil individual e locação de cada furo de sondagem.

O termo "Impenetrável à Percussão" não significa necessariamente rocha, caracteriza qualquer obstáculo que impeça o prosseguimento da perfuração.

3.2 Equipamentos

Os equipamentos utilizados foram os seguintes:

- Torre com roldana e sarilho;
- Tubo de revestimento em aço com diâmetro nominal interno de 67 mm e diâmetro nominal externo de 76 mm;
- Haste de lavagem/penetração em aço com diâmetro nominal interno 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;
- Cabeça de bater em aço;
- Trépano;
- Medidor de nível de água;
- Bomba motorizada e demais equipamentos exigidos pelo método de ensaio.

3.3 Descrição dos serviços

A localização dos furos foi representada na planta de programação apresentada em anexo. As sondagens à percussão foram realizadas a partir do dia 10/02/2022. A Tabela 4 mostra as profundidades dos furos realizados, que juntos totalizam 40.75 m.

Tabela 4 – Furos de sondagem à percussão realizados no loteamento Boa Vista (Apiacá).

LOTEAMENTO BOA VISTA (APIACÁ) - PERCUSSÃO	
ID - FUROS	PROFUNDIDADE (M)
SP-01	20.30
SP-02	20.45
TOTAL	40.75

4 NORMAS APLICÁVEIS

Toda a metodologia aplicada neste serviço foi regida pelas normas abaixo relacionadas:

- ABNT NBR 9603 – Sondagem a trado - Procedimento;
- ABNT NBR 6484 – Sondagem à percussão – Procedimento;
- ABNT NBR 13441 – Rochas e Solos – Termos Geológicos- geotécnicos e a convenção gráfica;
- ABNT NBR 6502 – Rochas e Solos – Terminologia.

ANEXOS

ANEXO 01 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO



ST-01



ST-02



ST-03



ST-04

SONDAGEM À PERCUSSÃO



SP - 01



SP - 02

ANEXO 02 – BOLETINS DE SONDAGEM

Seguem os perfis de sondagem a trado e sondagem a percussão dos pontos perfurados.

SONDAGEM A TRADO

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A TRADO

CLIENTE: Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

OBRA: APIACÁ

LOCAL: Espírito Santo - ES

DATA: 13/02/2022

COORDENADAS

COTA: 98,597 M

E= 224050.873 m

N= 7661209.735 m

FURO

ST - 1

REV.

0.A

Profundidade da Sondagem Especificada (m): 3,00

Atingida: 3,00

CARACTERÍSTICAS DO SOLO		CAMADAS				PERFIL	DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR E OBSERVAÇÕES
		1ª	2ª	3ª	4ª		
PROFUNDIDADE DAS CAMADAS (m)		1,00	3,00				Aterro de argila siltosa, cor variado
CLASSIFICAÇÃO DO SOLO	ATERRO	x				1m	
	AREIA		x				
	ARGILA	x	x				
	SILTE	x					
	CASCALHO						
	BLOCOS/MATAÇÕES/PEDRAS					2m	Argila arenosa, cor cinza
	ALTERAÇÃO DE ROCHA ROCHA (*)						
CONSISTÊNCIA OU COMPACIDADE ESTIMADA	MUITO MOLE/FOFA						
	MOLE/POUCO COMPACTA						
	MÉDIA/MEDIAN. COMPACTA	x	x			3m	
	RIJA/COMPACTA						
UMIDADE	DURA/MUITO COMPACTA						
	POUCO ÚMIDA	x	x				3,00
	ÚMIDA						Limite da sondagem
	PARCIALMENTE SATURADA						
ESTRUTURA	SATURADA						
	HOMOGÊNEA						
	ESTRATIFICADA	x	x				
	COM MOSQUEADAS						
COR	VERMELHA						
	AMARELA						
	MARROM						
	CINZA		x				
	VARIÁVEL	x					
TONALIDADE	CLARA						
	MÉDIA	x	x				
	ESCURA						
GRANULOMETRIA	FINA						
	MÉDIA	x	x				
	GROSSA						
	COM PEDREGULHOS						
RESISTÊNCIA DE TORRÕES	POUCO COESO						
	COESO	x	x				
	MUITO COESO						
PLASTICIDADE	NENHUMA						
	PEQUENA						
	MÉDIA	x	x				
	GRANDE						
DIFICULDADE DE AVANÇO DO TRADO	BAIXA						
	MÉDIA	x	x				
	ALTA						
	IMPENETRÁVEL						
DIFICULDADE AO TORQUE DO TRADO	BAIXA	x	x				
	MÉDIA						
	ALTA						
PAREDES DO FURO	SEM DESMORONAMENTO	x	x				
	COM DESMORONAMENTO						
TIPO DE EQUIPAMENTO UTILIZADO	TRADO HELICOIDAL	x	x				
	TRADO CONCHA						
	PONTEIRA OU CRUZETA						
SISTEMA DE PERFURAÇÃO	MANUAL	x	x				
	MECÂNICO						

Diâmetro do trado.....

Nível d'água registrado no furo.....

Local Inundável.....

mm

mm

Sim

Não

X

(*) DESCRIÇÃO DA ROCHA VIZUALIZADA:

Tipo de Rocha:	Centro	Pé A	Pé B	Pé C	Pé D
Profundidade da Rocha (m):					
Grau de fraturamento avaliado:					
- Maciça					
- Pouco fraturada					
- Medianamente fraturada					
- Muito fraturada					
Grau de alteração avaliado:					
- Sã					
- Pouco alterada					
- Medianamente alterada					
- Muito alterada					

SONDADOR:
Francisco de AssisESCALA:
Sem escala

SUPERVISOR DA SONDAGEM:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Eng. Civil - Aguinaldo Rocha - CREA - ES 43937/D

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A TRADO

CLIENTE: Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

OBRA: APIACÁ

LOCAL: Espírito Santo - ES

DATA: 13/02/2022

COORDENADAS

COTA: 99,414 M

E= 224066.295 m

N= 7661213.725 m

FURO

ST - 2

REV.

0.A

Profundidade da Sondagem Especificada (m): 3,00

Atingida: 3,00

CARACTERÍSTICAS DO SOLO		CAMADAS				PERFIL	DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR E OBSERVAÇÕES			
		1ª	2ª	3ª	4ª					
PROFUNDIDADE DAS CAMADAS (m)		1,30	3,00							
CLASSIFICAÇÃO DO SOLO	ATERRO	x				1m	Aterro de argila arenosa, cor variado			
	AREIA	x	x							
	ARGILA	x	x							
	SILTE					2m		Argila arenosa, cor cinza		
	CASCALHO									
	BLOCOS/MATAÇÕES/PEDRAS									
	ALTERAÇÃO DE ROCHA									
ROCHA (*)					3m	Limite da sondagem				
CONSISTÊNCIA OU COMPACIDADE ESTIMADA										
MUITO MOLE/FOFA										
CONSISTÊNCIA OU COMPACIDADE ESTIMADA	MOLE/POUCO COMPACTA						3,00			
	MÉDIA/MEDIAN. COMPACTA	x	x							
	RIJA/COMPACTA									
	DURA/MUITO COMPACTA									
UMIDADE	POUCO ÚMIDA	x	x			4m				
	ÚMIDA									
	PARCIALMENTE SATURADA									
	SATURADA									
ESTRUTURA	HOMOGÊNEA					5m				
	ESTRATIFICADA	x	x							
	COM MOSQUEADAS									
COR	VERMELHA					6m				
	AMARELA									
	MARROM									
	CINZA		x							
	VARIÁVEL	x								
TONALIDADE	CLARA									
	MÉDIA	x	x							
	ESCURA									
GRANULOMETRIA	FINA									
	MÉDIA	x	x							
	GROSSA									
	COM PEDREGULHOS									
RESISTÊNCIA DE TORRÕES	POUCO COESO									
	COESO	x	x							
	MUITO COESO									
PLASTICIDADE	NENHUMA									
	PEQUENA									
	MÉDIA	x	x							
	GRANDE									
DIFICULDADE DE AVANÇO DO TRADO	BAIXA									
	MÉDIA	x	x							
	ALTA									
	IMPENETRÁVEL									
DIFICULDADE AO TORQUE DO TRADO	BAIXA	x	x							
	MÉDIA									
	ALTA									
PAREDES DO FURO	SEM DESMORONAMENTO	x	x							
	COM DESMORONAMENTO									
TIPO DE EQUIPAMENTO UTILIZADO	TRADO HELICOIDAL	x	x							
	TRADO CONCHA									
	PONTEIRA OU CRUZETA									
SISTEMA DE PERFURAÇÃO	MANUAL	x	x							
	MECÂNICO									

Diâmetro do trado.....

Nível d'água registrado no furo.....

Local Inundável.....

mm

mm

Sim

Não

X

(*) DESCRIÇÃO DA ROCHA VIZUALIZADA:

Tipo de Rocha:	Centro	Pé A	Pé B	Pé C	Pé D
Profundidade da Rocha (m):					
Grau de fraturamento avaliado:					
- Maciça					
- Pouco fraturada					
- Medianamente fraturada					
- Muito fraturada					
Grau de alteração avaliado:					
- Sã					
- Pouco alterada					
- Medianamente alterada					
- Muito alterada					

SONDADOR:
Francisco de AssisESCALA:
Sem escala

SUPERVISOR DA SONDAGEM:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Eng. Civil - Aguinaldo Rocha - CREA - ES 43937/D

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A TRADO

CLIENTE: Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

OBRA: APIACÁ

LOCAL: Espírito Santo - ES

DATA: 13/02/2022

COORDENADAS

COTA: 90,817 M

E= 224281.963 m

N= 7660854.211 m

FURO

ST - 3

REV.

0.A

Profundidade da Sondagem Especificada (m): 3,00

Atingida: 3,00

CARACTERÍSTICAS DO SOLO		CAMADAS				PERFIL	DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR E OBSERVAÇÕES
		1ª	2ª	3ª	4ª		
PROFUNDIDADE DAS CAMADAS (m)		2,00	3,00				
CLASSIFICAÇÃO DO SOLO	ATERRO						
	AREIA	x	x				
	ARGILA	x	x				
	SILTE						
	CASCALHO						
	BLOCOS/MATAÇÕES/PEDRAS						
	ALTERAÇÃO DE ROCHA ROCHA (*)						
CONSISTÊNCIA OU COMPACIDADE ESTIMADA	MUITO MOLE/FOFA						
	MOLE/POUCO COMPACTA						
	MÉDIA/MEDIAN. COMPACTA	x	x				
	RIJA/COMPACTA						
	DURA/MUITO COMPACTA						
UMIDADE	POUCO ÚMIDA	x	x				
	ÚMIDA						
	PARCIALMENTE SATURADA						
	SATURADA						
ESTRUTURA	HOMOGÊNEA						
	ESTRATIFICADA	x	x				
	COM MOSQUEADAS						
COR	VERMELHA						
	AMARELA						
	MARROM						
	CINZA	x	x				
	VARIÁVEL						
TONALIDADE	CLARA						
	MÉDIA	x	x				
	ESCURA						
GRANULOMETRIA	FINA						
	MÉDIA	x	x				
	GROSSA						
	COM PEDREGULHOS						
RESISTÊNCIA DE TORRÕES	POUCO COESO						
	COESO	x	x				
	MUITO COESO						
PLASTICIDADE	NENHUMA						
	PEQUENA						
	MÉDIA	x	x				
	GRANDE						
DIFICULDADE DE AVANÇO DO TRADO	BAIXA						
	MÉDIA	x	x				
	ALTA						
	IMPENETRÁVEL						
DIFICULDADE AO TORQUE DO TRADO	BAIXA	x	x				
	MÉDIA						
	ALTA						
PAREDES DO FURO	SEM DESMORONAMENTO	x	x				
	COM DESMORONAMENTO						
TIPO DE EQUIPAMENTO UTILIZADO	TRADO HELICOIDAL	x	x				
	TRADO CONCHA						
	PONTEIRA OU CRUZETA						
SISTEMA DE PERFURAÇÃO	MANUAL	x	x				
	MECÂNICO						

Diâmetro do trado.....

Nível d'água registrado no furo.....

Local Inundável.....

mm

mm

Sim

Não

X

(*) DESCRIÇÃO DA ROCHA VIZUALIZADA:

Tipo de Rocha:	Centro	Pé A	Pé B	Pé C	Pé D
Profundidade da Rocha (m):					
Grau de fraturamento avaliado:					
- Maciça					
- Pouco fraturada					
- Medianamente fraturada					
- Muito fraturada					
Grau de alteração avaliado:					
- Sã					
- Pouco alterada					
- Medianamente alterada					
- Muito alterada					

SONDADOR:
Francisco de AssisESCALA:
Sem escala

SUPERVISOR DA SONDAGEM:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Eng. Civil - Aguinaldo Rocha - CREA - ES 43937/D

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A TRADO

CLIENTE: Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

OBRA: APIACÁ

LOCAL: Espírito Santo - ES

DATA: 13/02/2022

COORDENADAS

COTA: 92,874 M

E= 224316.358 m

N= 7660890.566 m

FURO

ST - 4

REV.

0.A

Profundidade da Sondagem Especificada (m): 3,00

Atingida: 3,00

CARACTERÍSTICAS DO SOLO		CAMADAS				PERFIL	DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR E OBSERVAÇÕES
		1ª	2ª	3ª	4ª		
PROFUNDIDADE DAS CAMADAS (m)		1,85	3,00				
CLASSIFICAÇÃO DO SOLO	ATERRO						Argila arenosa, cor cinza
	AREIA	x	x				
	ARGILA	x	x				
	SILTE						
	CASCALHO						
	BLOCOS/MATAÇÕES/PEDRAS						
	ALTERAÇÃO DE ROCHA						
ROCHA (*)						Argila plastica arenosa, cor cinza escuro	
CONSISTÊNCIA OU COMPACIDADE ESTIMADA	MUITO MOLE/FOFA						
	MOLE/POUCO COMPACTA						
	MÉDIA/MEDIAN. COMPACTA	x	x				
	RIJA/COMPACTA						
DURA/MUITO COMPACTA							3,00
UMIDADE	POUCO ÚMIDA	x	x				
	ÚMIDA						
	PARCIALMENTE SATURADA						
	SATURADA						
ESTRUTURA	HOMOGÊNEA						
	ESTRATIFICADA	x	x				
	COM MOSQUEADAS						
COR	VERMELHA						
	AMARELA						
	MARROM						
	CINZA	x	x				
	VARIÁVEL						
TONALIDADE	CLARA						
	MÉDIA	x					
	ESCURA		x				
GRANULOMETRIA	FINA						
	MÉDIA	x	x				
	GROSSA						
	COM PEDREGULHOS						
RESISTÊNCIA DE TORRÕES	POUCO COESO						
	COESO	x	x				
	MUITO COESO						
PLASTICIDADE	NENHUMA						
	PEQUENA						
	MÉDIA	x	x				
	GRANDE						
DIFICULDADE DE AVANÇO DO TRADO	BAIXA						
	MÉDIA	x	x				
	ALTA						
	IMPENETRÁVEL						
DIFICULDADE AO TORQUE DO TRADO	BAIXA	x	x				
	MÉDIA						
	ALTA						
PAREDES DO FURO	SEM DESMORONAMENTO	x	x				
	COM DESMORONAMENTO						
TIPO DE EQUIPAMENTO UTILIZADO	TRADO HELICOIDAL	x	x				
	TRADO CONCHA						
	PONTEIRA OU CRUZETA						
SISTEMA DE PERFURAÇÃO	MANUAL	x	x				
	MECÂNICO						

Diâmetro do trado.....

Nível d'água registrado no furo.....

Local Inundável.....

mm

mm

Sim

Não

X

(*) DESCRIÇÃO DA ROCHA VIZUALIZADA:

Tipo de Rocha:					
	Centro	Pé A	Pé B	Pé C	Pé D
Profundidade da Rocha (m):					
Grau de fraturamento avaliado:					
- Maciça					
- Pouco fraturada					
- Medianamente fraturada					
- Muito fraturada					
Grau de alteração avaliado:					
- Sã					
- Pouco alterada					
- Medianamente alterada					
- Muito alterada					

SONDADOR:
Francisco de AssisESCALA:
Sem escala

SUPERVISOR DA SONDAGEM:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Eng. Civil - Aguinaldo Rocha - CREA - ES 43937/D

SONDAGEM A PERCUSSÃO

PERFIL DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

Cliente: CESAN

Nº Reg.:

Obra: Apiacá

Sondador: Francisco de Assis

Cota (m)		E		N		Profundidade do nível D'água: N.A.		Data		Perfil N°	
77,110		225595.147 m		7660151.076 m		Início :				Início : 10/02/2022	
R.N. : 0,00 m		Revest. 2,00 metros				Termino : 1,20				Termino : 11/02/2022	
Amostra (profund.)	Mudança de camada	Penetração N° de Golpes/15cm			Tipo Geológico	Gráfico		DESCRIÇÃO DO MATERIAL			
		15 cm	30 cm	45 cm							
0	0,00					0 10 20 30 40 50		Areia argilosa, fofa, cor cinza			
1 A 1,45		1,00	1/30	1,00		1					
NA						4					
2 A 2,45		1,00	2,00	2,00		5					
3 A 3,45	3,00	2,00	3,00	2,00		8					
4 A 4,45		3,00	4,00	4,00		10					
5 A 5,45		4,00	5,00	5,00		8					
6 A 6,45	6,00	3,00	4,00	4,00		11					
7 A 7,45		5,00	5,00	6,00		12					
8 A 8,45		4,00	5,00	7,00		14					
9 A 9,45		6,00	7,00	7,00		14					
10 A 10,45	10,00	5,00	6,00	8,00		20					
11 A 11,45		7,00	9,00	11,00		15					
12 A 12,45		6,00	7,00	8,00		19					
13 A 13,45		7,00	9,00	10,00		21					
14 A 14,45		6,00	8,00	11,00		22					
15 A 15,45		7,00	9,00	12,00		25					
16 A 16,45		8,00	9,00	13,00		33					
17 A 17,45		7,00	11,00	14,00							
18 A 18,45	18,00	11,00	15,00	18,00							
19 A 19,45		16,00	25,00								
20 A 20,30	20,30	15,00	30,00								
						FIM DA SONDAGEM					
GRÁFICO		Revestimento		- Diâmetro 76,2mm		AMOSTRA		[] Amostra Padrão [L] Amostra Lavada [P] Amostra Perdida [PP] Peso Próprio do Martelo		ÍNDICES DE PENETRAÇÃO	
N° de Golpes/30 cm iniciais		Amostrador Padrão		- Diâmetros Interno 34,9 mm						* Penetração Adicional a 50 cm de profundidade.	
N° de Golpes/30 cm finais		Peso		- diâmetro Externo 50,8 mm						- Amostra Penetrou N cm com peso da haste, amostra e martelo.	
		Altura de queda		- 65 Kg - 75 cm						P/N	

Avenida Belo Horizonte, 799 - loja 01, Bairro - Nova Carapina I - Serra/ ES
- 01.008.662/0001-70 Telefone (27) 3341-4388

CNPJ

Aguinaldo Rocha
Engenheiro Civil/Técnico Eletrotécnico
CREA-ES 43.937/D

PERFIL DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

Cliente: CESAN

Nº Reg.:

Obra: Apiacá

Sondador: Francisco de Assis

Cota (m)		E		N		Profundidade do nível D'água: N.A.		Data		Perfil N°			
77,110		225598.489 m		7660147.855 m		Início :				Início : 11/02/2022			
R.N. : 0,00 m		Revest. 2,00 metros				Termino :		1,27		Termino : 12/02/2022			
Amostra (profund.)	Mudança de camada	Penetração N° de Golpes/15cm			Tipo Geológico	Gráfico	DESCRIÇÃO DO MATERIAL						
		15 cm	30 cm	45 cm									
0	0,00						Areia argilosa, fofa, cor cinza						
1 A 1,45		1,00	1,00	2,00									
NA													
2 A 2,45			1/30	1,00									
3 A 3,45	2,80	1,00	2,00	2,00									
4 A 4,45		2,00	3,00	3,00									
5 A 5,45		2,00	3,00	4,00		Argila arenosa, média, cor cinza							
6 A 6,45		3,00	4,00	3,00									
7 A 7,45	7,00	4,00	5,00	3,00									
8 A 8,45		5,00	6,00	7,00									
9 A 9,45		6,00	7,00	8,00		Argila arenosa siltosa, rija a dura, cor cinza variada							
10 A 10,45		5,00	6,00	10,00									
11 A 11,45	11,00	7,00	8,00	11,00									
12 A 12,45		8,00	10,00	13,00									
13 A 13,45		9,00	11,00	15,00									
14 A 14,45		7,00	9,00	13,00		Silte arenoso com micário, compacto, cor cinza							
15 A 15,45		8,00	11,00	14,00									
16 A 16,45		9,00	12,00	15,00									
17 A 17,45		11,00	13,00	17,00									
18 A 18,45	17,60	10,00	14,00	18,00									
19 A 19,45		12,00	15,00	20,00		Solo alterado, compacto, cor cinza variado							
20 A 20,45		13,00	17,00	22,00									
	20,45												
GRÁFICO		Revestimento		- Diâmetro 76,2mm		AMOSTRA		[] Amostra Padrão [L] Amostra Lavada [P] Amostra Perdida [PP] Peso Próprio do Martelo		ÍNDICES DE PENETRAÇÃO			
N° de Golpes/30 cm iniciais		Amostrador Padrão		- Diâmetros Interno 34,9 mm						P/N		- Penetração Adicional a 50 cm de profundidade. - Amostra Penetrou N cm com peso da haste, amostra e martelo.	
N° de Golpes/30 cm finais		Peso		- diâmetro Externo 50,8 mm									
		Altura de queda		- 65 Kg - 75 cm									

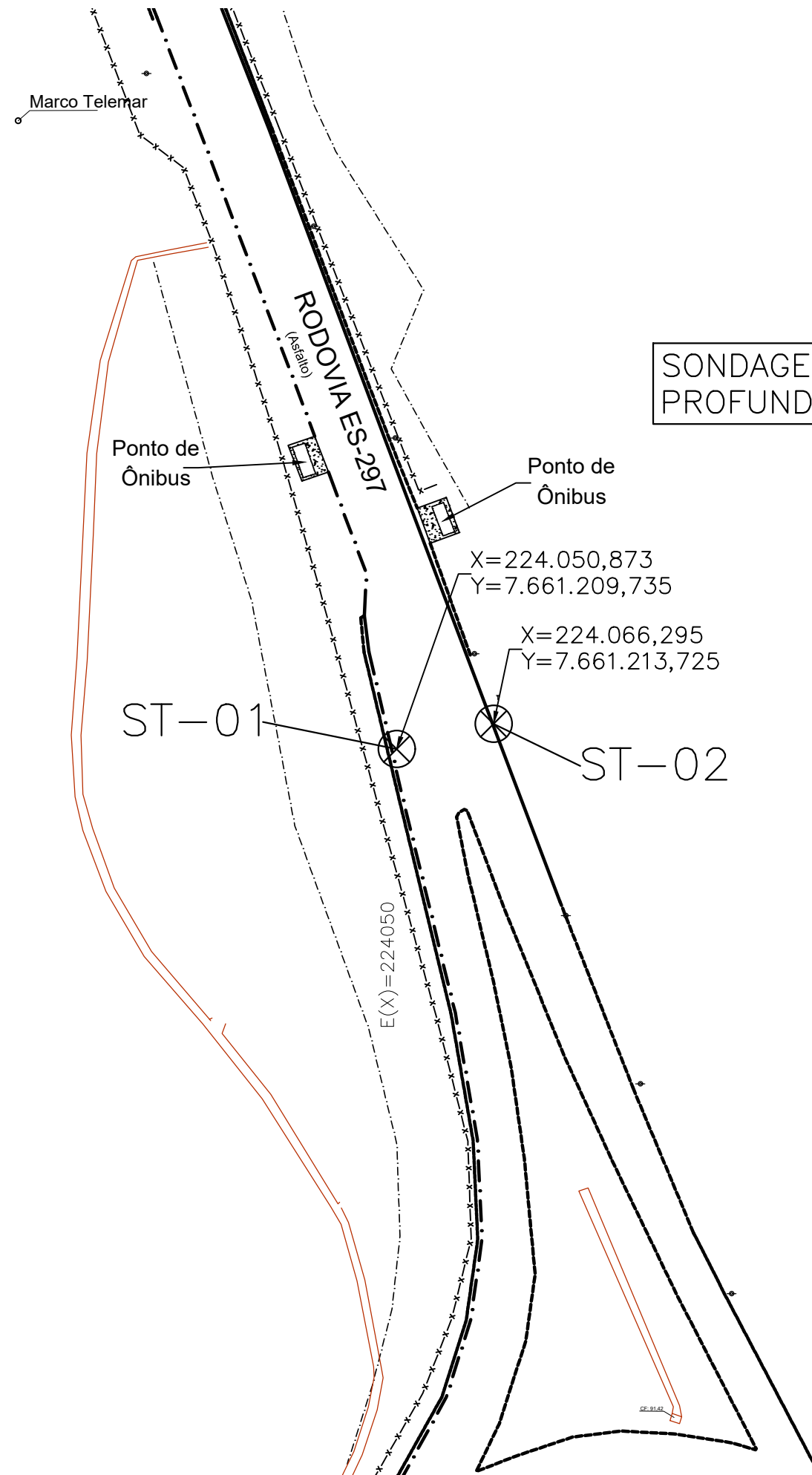
Avenida Belo Horizonte, 799 - loja 01, Bairro - Nova Carapina I - Serra/ ES
- 01.008.662/0001-70 Telefone (27) 3341-4388

CNPJ

Aguinaldo Rocha
Engenheiro Civil/Técnico Eletrotécnico
CREA-ES 43.937/D

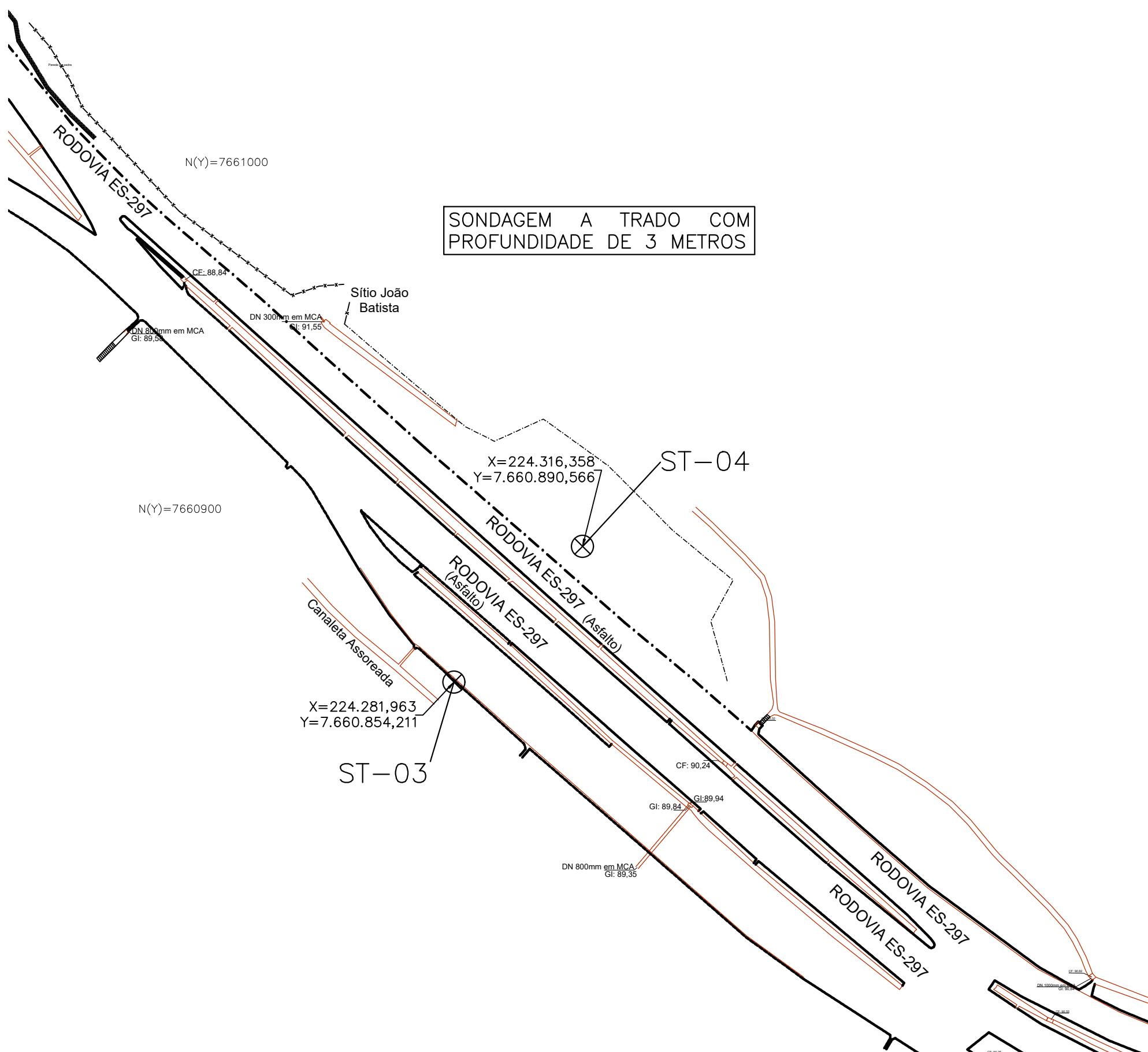
ANEXO 03 – LOCALIZAÇÃO DOS FUROS

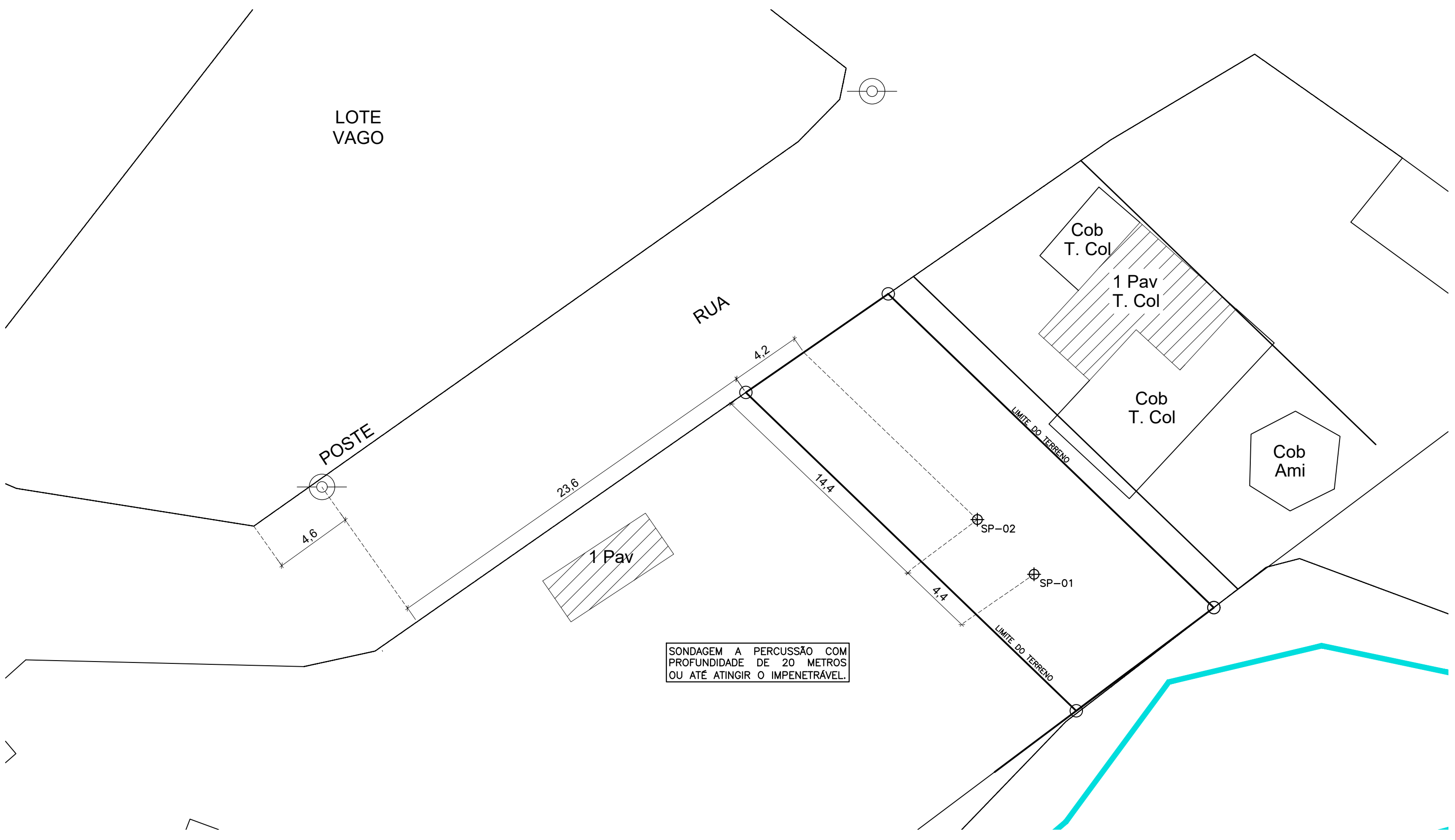
Seguem as plantas que identificam as localizações dos pontos sondados.



SONDAGEM A TRADO COM PROFUNDIDADE DE 3 METROS

E(X)=224100 E(Y)=224100





SONDAGEM A PERCUSSÃO COM
PROFUNDIDADE DE 20 METROS
OU ATÉ ATINGIR O IMPENETRÁVEL.