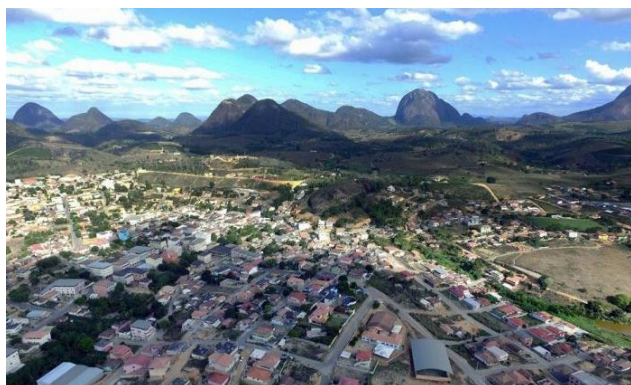




CONTRATO 174/2015
AS Nº042/2019

**MUNICÍPIO DE VILA PAVÃO
DISTRITO SEDE**

**MELHORIA NO SAA DE VILA PAVÃO
RELOCAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA
DA SEDE**

VOLUME III – SONDAGEM

RELATÓRIO TÉCNICO

C-017-000-10-3-SD-0001

GANEM
Engenharia Ltda

DEZEMBRO/2019
REVISÃO 0

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do contrato nº 174/2015, celebrado entre a **GANEM Engenharia EPP Ltda.** e a **Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)**, em 20 de dezembro de 2015.

Este contrato visa atender as demandas de análise operacional e projetos da **Gerência do Interior (O-GIN)**, da **Diretoria Operacional (D-OP)**, e está sendo acompanhado pela **Divisão de Projetos Operacionais (E-DPO)**, da **Gerência de Projetos (E-GPJ)**, da **Diretoria de Engenharia e Meio Ambiente (D-EM)**.

Quanto a operação do sistema a Gerência do Interior está dividida em quatro divisões, nomeadamente a **Divisão de Operação e Manutenção Noroeste (O-DNO)**, **Divisão de Operação e Manutenção Centro Norte (O-DCN)**, **Divisão de Operação e Manutenção Serrana (O-DSE)**, e **Divisão de Operação e Manutenção Sul (O-DSU)**. As divisões encontram-se ainda subdivididas em 9 polos de operação, conforme segue: Divisão Noroeste (Polo Barra de São Francisco e Polo São Gabriel da Palha); Divisão Centro Norte (Polo Nova Venécia, Polo Montanha e Polo Conceição da Barra); Divisão Serrana (Polo Santa Teresa e Polo Venda Nova do Imigrante); e Divisão Sul (Polo Muquí e Polo Castelo).

A **GANEM Engenharia EPP Ltda.** apresenta a seguir o relatório da sondagem a percussão realizada na área da captação emergencial. Esse relatório visa dar suporte ao projeto da relocação da captação de água bruta da sede do município de Vila Pavão, uma vez que, com o início da operação da nova barragem de água do município, a atual captação estará comprometida, ou seja, dentro da área de inundação da barragem.

O projeto completo da melhoria do SAA de Vila Pavão com a elaboração da relocação da atual captação de água bruta está apresentado conforme descrito abaixo:

- Volume I – Estudo de Concepção: Relatório Técnico (C-017-000-00-5-ES-0001).
- Volume II – Topografia:
 - Tomo A: Caderneta Topográfica (C-017-000-10-1-CT-0001);
 - Tomo B: Desenhos.
- Volume III – Sondagem: Relatório Técnico (C-017-000-10-3-SD-0001).
- Volume IV – Projeto Hidráulico:
 - Tomo A: Memorial Descritivo e de Cálculo (C-017-000-10-5-MD-0001);
 - Tomo B: Desenhos.

- Volume V – Projeto Estrutural:
 - Tomo A: Memorial de Cálculo (C-017-000-10-4-MC-0001);
 - Tomo B: Desenhos.
- Volume VI – Projeto Elétrico:
 - Tomo A: Memorial de Cálculo (C-017-000-10-6-MC-0001);
 - Tomo B: Desenhos.
- Volume VII – Orçamento (C-017-000-10-0-OR-0001):
 - Planilha Orçamentária (C-017-000-10-0-OR-0001).

SUMÁRIO

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES.....	IV
ÍNDICE DE TABELAS	V
1 INTRODUÇÃO	7
2 SONDAGEM A PERCUSSÃO	9
2.1 METODOLOGIA TÉCNICA.....	9
2.2 EQUIPAMENTOS	9
2.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	10
3 NORMAS APLICÁVEIS	11
ANEXO 01 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	13
ANEXO 02 – BOLETINS DE SONDAGEM.....	28
ANEXO 03 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS.....	44

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização da captação emergencial do município de Vila Pavão.	7
---	---

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Coordenada dos furos de sondagem a percussão.....	8
Tabela 2 – Furos de sondagem à percussão realizados em Vila Pavão.....	10

RELATÓRIO TÉCNICO

1 INTRODUÇÃO

O objetivo desse relatório é descrever os serviços de geotécnica relativos à sondagem a percussão, realizada na área da captação de água bruta emergencial do município de Vila Pavão.

A Figura 1 apresenta a área onde foi realizada a sondagem.



Figura 1 – Localização da captação emergencial do município de Vila Pavão.

A sondagem a percussão foi realizada na área da captação emergencial. A coordenada dos pontos pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 – Coordenada dos furos de sondagem a percussão.

ID DO FURO	LONGITUDE UTM	LATITUDE UTM	COTA (m)
SP-01	324764.1260	7937365.6180	135.00
SP-01A	324764.2940	7937366.6040	135.00
SP-01B	324763.9160	7937364.6400	135.00
SP-01C	324763.1350	7937365.7470	133.90
SP-01D	324765.1180	7937365.4890	135.10
SP-02	324754.2100	7937366.9100	133.20
SP-02A	324754.3780	7937367.8960	133.15
SP-02B	324754.0000	7937365.9320	133.25
SP-02C	324753.2180	7937367.0390	133.15
SP-02D	324755.2020	7937366.7810	133.30
SP-03	324744.2940	7937368.2020	132.40
SP-03A	324744.4620	7937369.1880	132.45
SP-03B	324744.0840	7937367.2240	132.35
SP-03C	324743.3020	7937368.3310	132.25
SP-03D	324745.2850	7937368.0730	132.50

Para a sondagem a percussão, o projeto de estrutura determinou a profundidade mínima de perfuração, de 15 metros.

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

2 SONDAGEM A PERCUSSÃO

2.1 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.

Foram executados 15 (quinze) furos, totalizando 63.56 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.

2.2 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.

2.3 Descrição dos serviços

A localização dos furos foi representada na planta de programação apresentada em anexo. A sondagem à percussão foi realizada no dia 03 de dezembro de 2019. A Tabela 2 mostra as profundidades dos furos realizados, que juntos totalizam 63.56 m.

Tabela 2 – Furos de sondagem à percussão realizados em Vila Pavão.

Nome do Furo	Profundidade (m)
SP – 01	4.65
SP – 01A	4.58
SP – 01B	4.65
SP – 01C	4.52
SP – 01D	4.48
SP – 02	4.40
SP – 02A	4.55
SP – 02B	4.60
SP – 02C	4.48
SP – 02D	4.40
SP – 03	3.50
SP – 03A	3.62
SP – 03B	3.68
SP – 03C	3.80
SP – 03D	3.65
Total	63.56

3 NORMAS APLICÁVEIS

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

- 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



SP-01



SP-01A



SP-01B



SP-01C



SP-01D



SP-02



SP-02A



SP-02B



SP-02C



SP-02D



SP-03



SP-03A



SP-03B



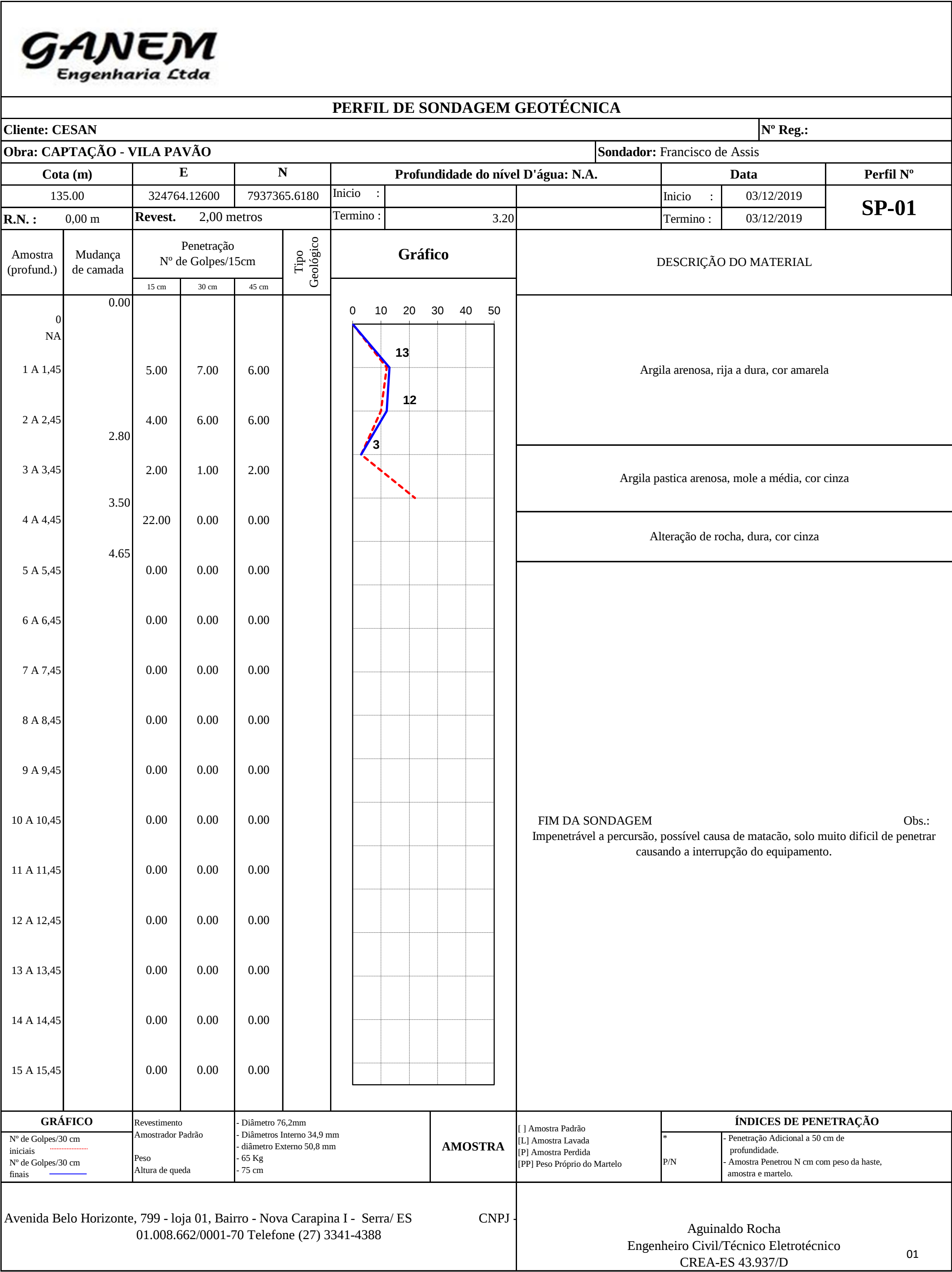
SP-03C

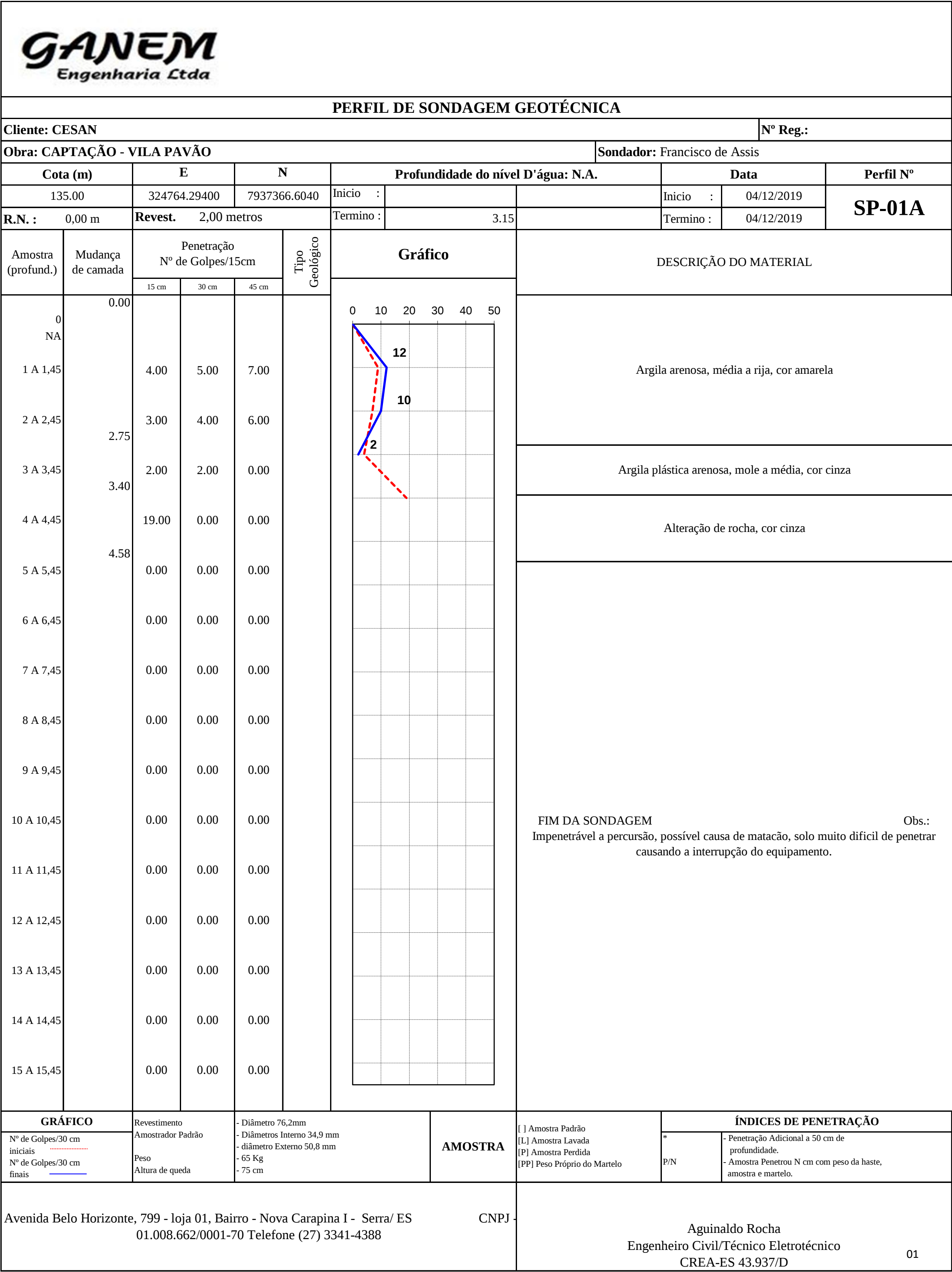


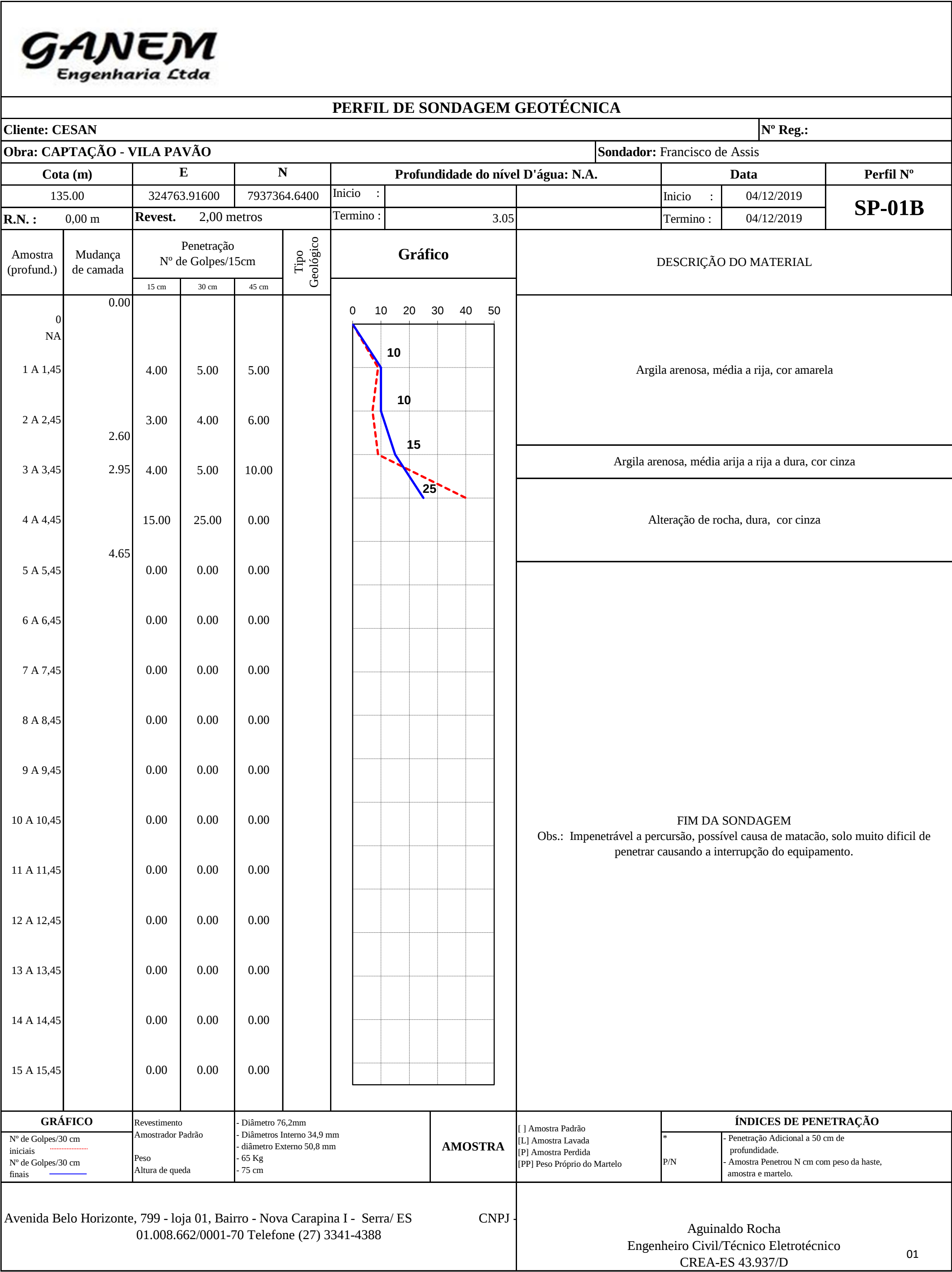
SP-03D

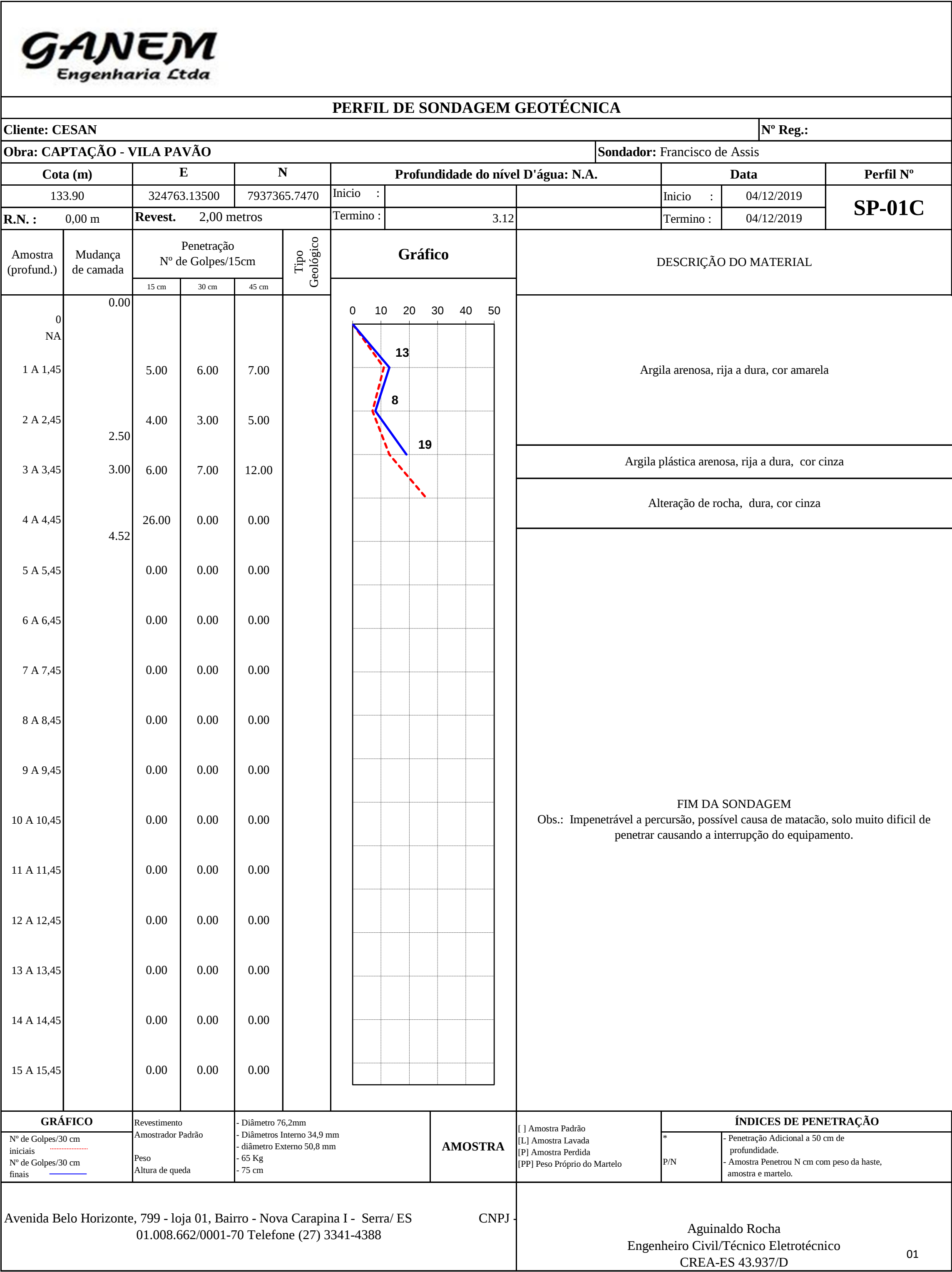
ANEXO 02 – BOLETINS DE SONDAGEM

Seguem os perfis de sondagem a percussão dos pontos perfurados.

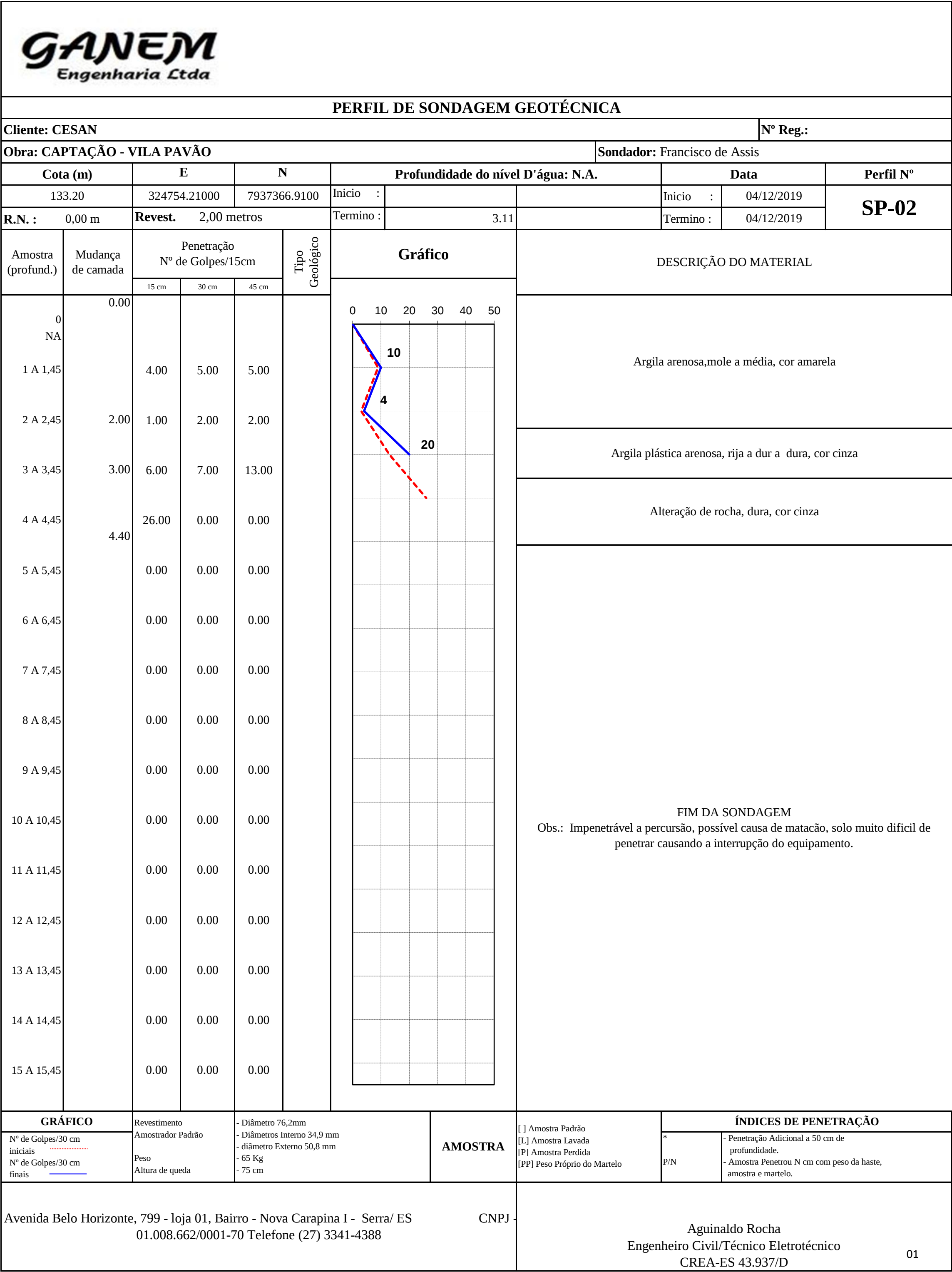


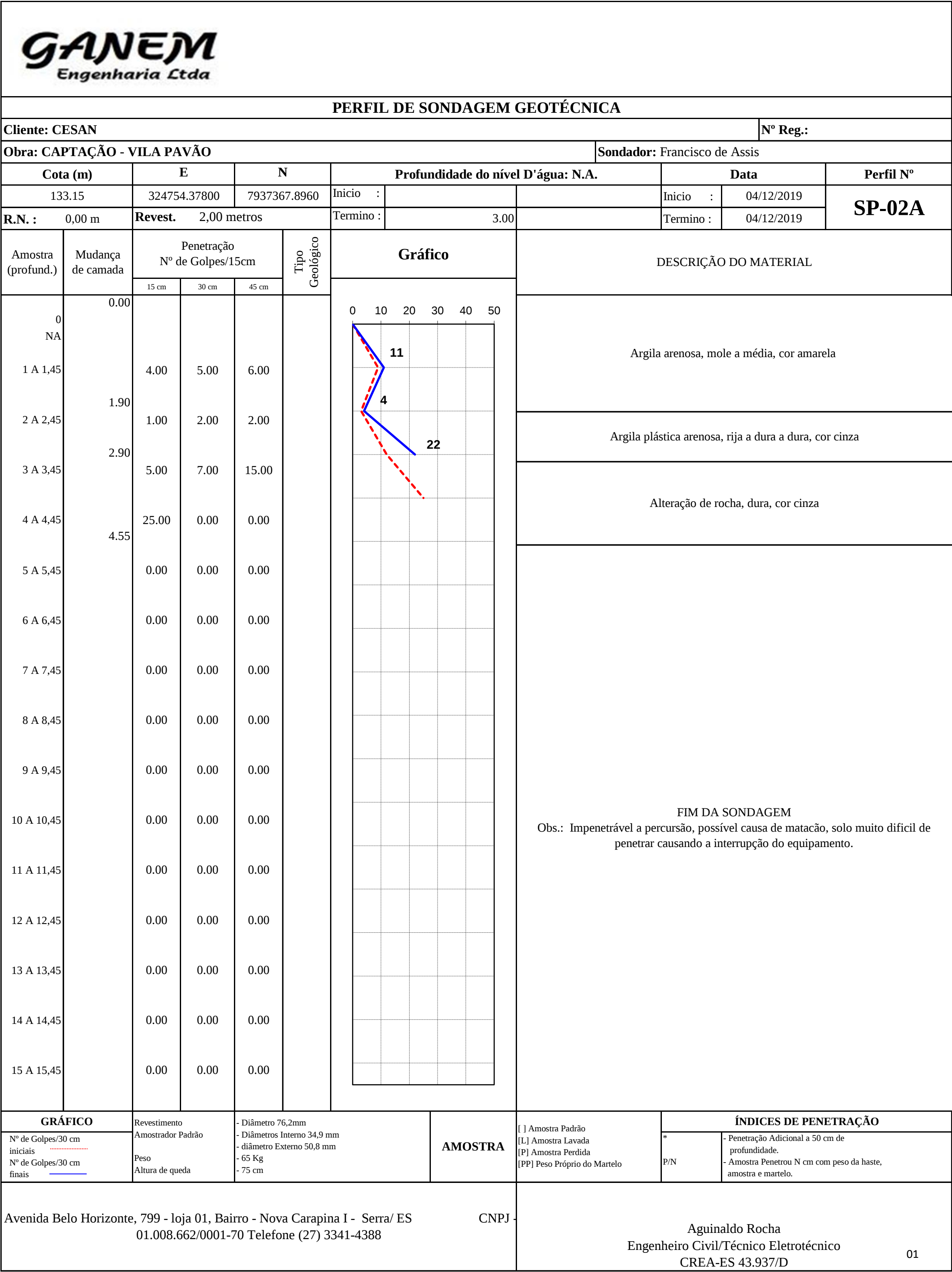




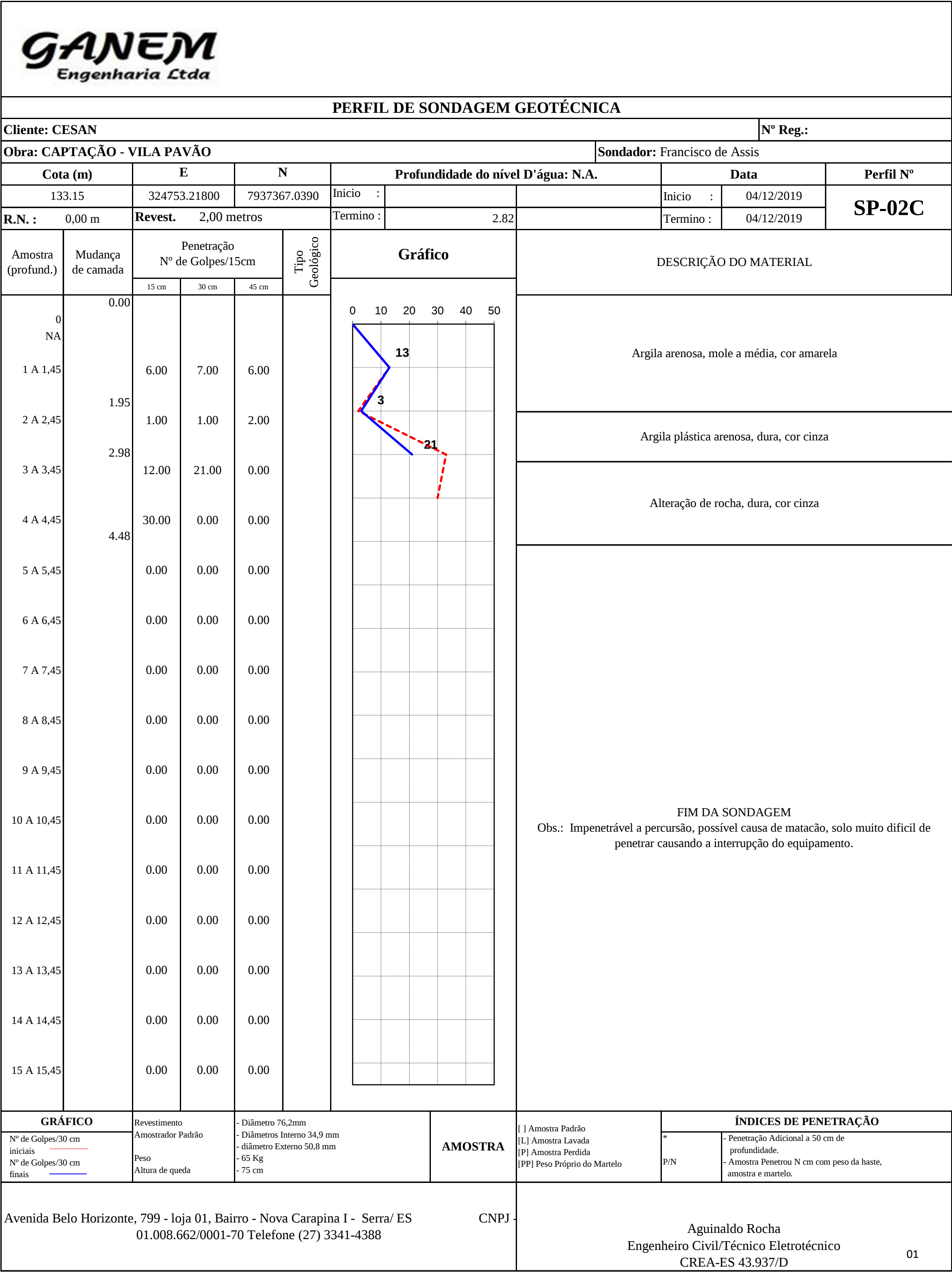


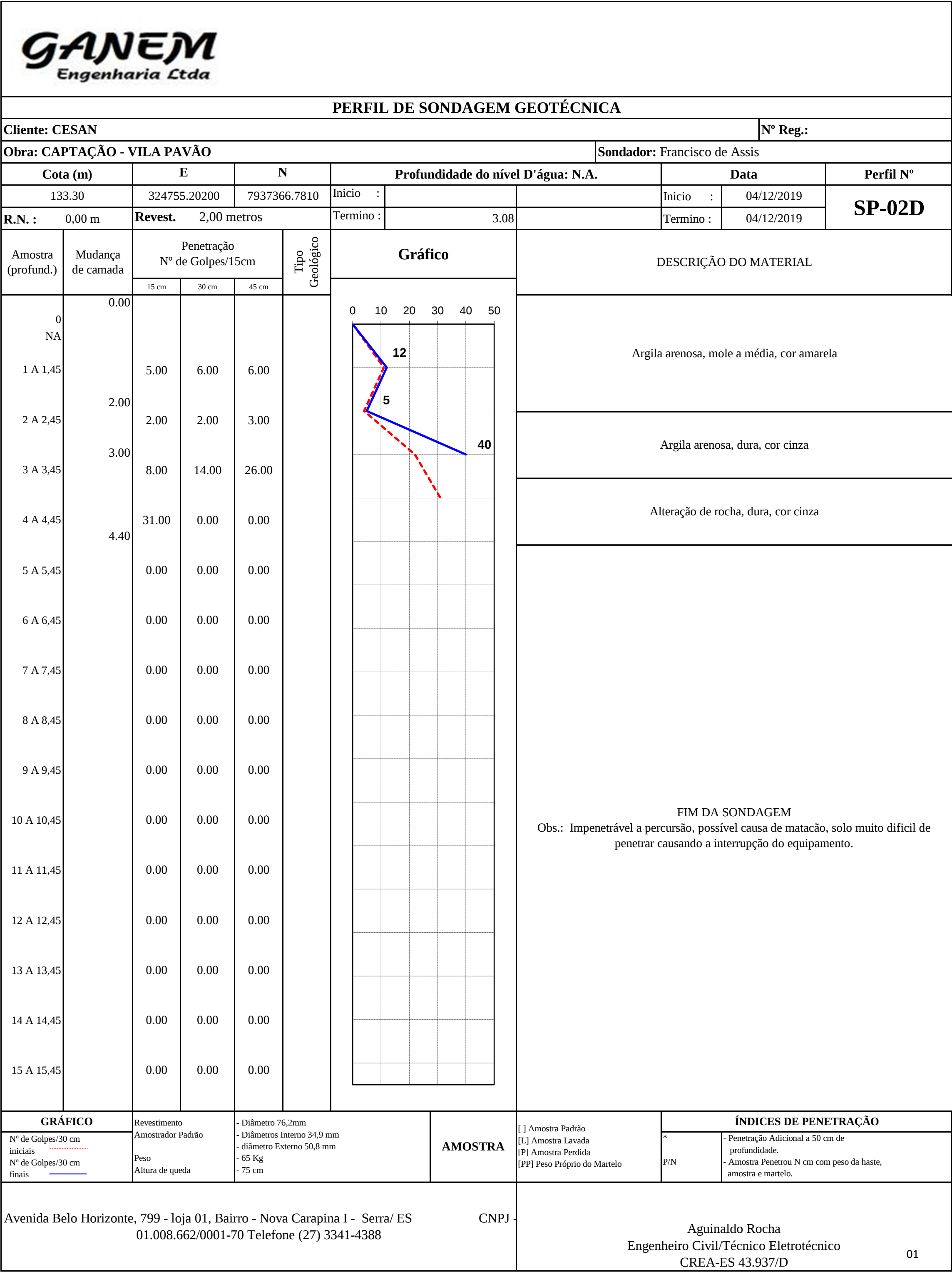
GANEM Engenharia Ltda												
PERFIL DE SONDAGEM GEOTÉCNICA												
Cliente: CESAN										Nº Reg.:		
Obra: CAPTAÇÃO - VILA PAVÃO								Sondador: Francisco de Assis				
Cota (m)		E		N		Profundidade do nível D'água: N.A.			Data		Perfil Nº	
135.10		324765.11800		7937365.4890		Início :			Início :		04/12/2019	SP-01D
R.N. : 0,00 m		Revest. 2,00 metros				Termino :		3.10	Termino :		04/12/2019	
Amostra (profund.)	Mudança de camada	Penetração Nº de Golpes/15cm			Tipo Geológico	Gráfico		DESCRIÇÃO DO MATERIAL				
		15 cm	30 cm	45 cm								
0 NA	0.00							argila arenosa, dura, cor amarela				
1 A 1,45		4.00	6.00	7.00								
2 A 2,45	2.60	5.00	4.00	6.00								
3 A 3,45	2.90	15.00	21.00	0.00				Argila arenosa, dura, cor cinza				
4 A 4,45	4.48	30.00	0.00	0.00				Alteração de rocha, dura, cor cinza				
5 A 5,45		0.00	0.00	0.00								
6 A 6,45		0.00	0.00	0.00								
7 A 7,45		0.00	0.00	0.00								
8 A 8,45		0.00	0.00	0.00								
9 A 9,45		0.00	0.00	0.00								
10 A 10,45		0.00	0.00	0.00								
11 A 11,45		0.00	0.00	0.00								
12 A 12,45		0.00	0.00	0.00								
13 A 13,45		0.00	0.00	0.00								
14 A 14,45		0.00	0.00	0.00								
15 A 15,45		0.00	0.00	0.00								
GRÁFICO		Revestimento		- Diâmetro 76,2mm - Diâmetros Interno 34,9 mm - diâmetro Externo 50,8 mm - 65 Kg - 75 cm			AMOSTRA	[] Amostra Padrão		ÍNDICES DE PENETRAÇÃO		
Nº de Golpes/30 cm iniciais Nº de Golpes/30 cm finais _____		Amostrador Padrão						[L] Amostra Lavada [P] Amostra Perdida [PP] Peso Próprio do Martelo		**	- Penetração Adicional a 50 cm de profundidade. - Amostra Penetrou N cm com peso da haste, amostra e martelo.	
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				01



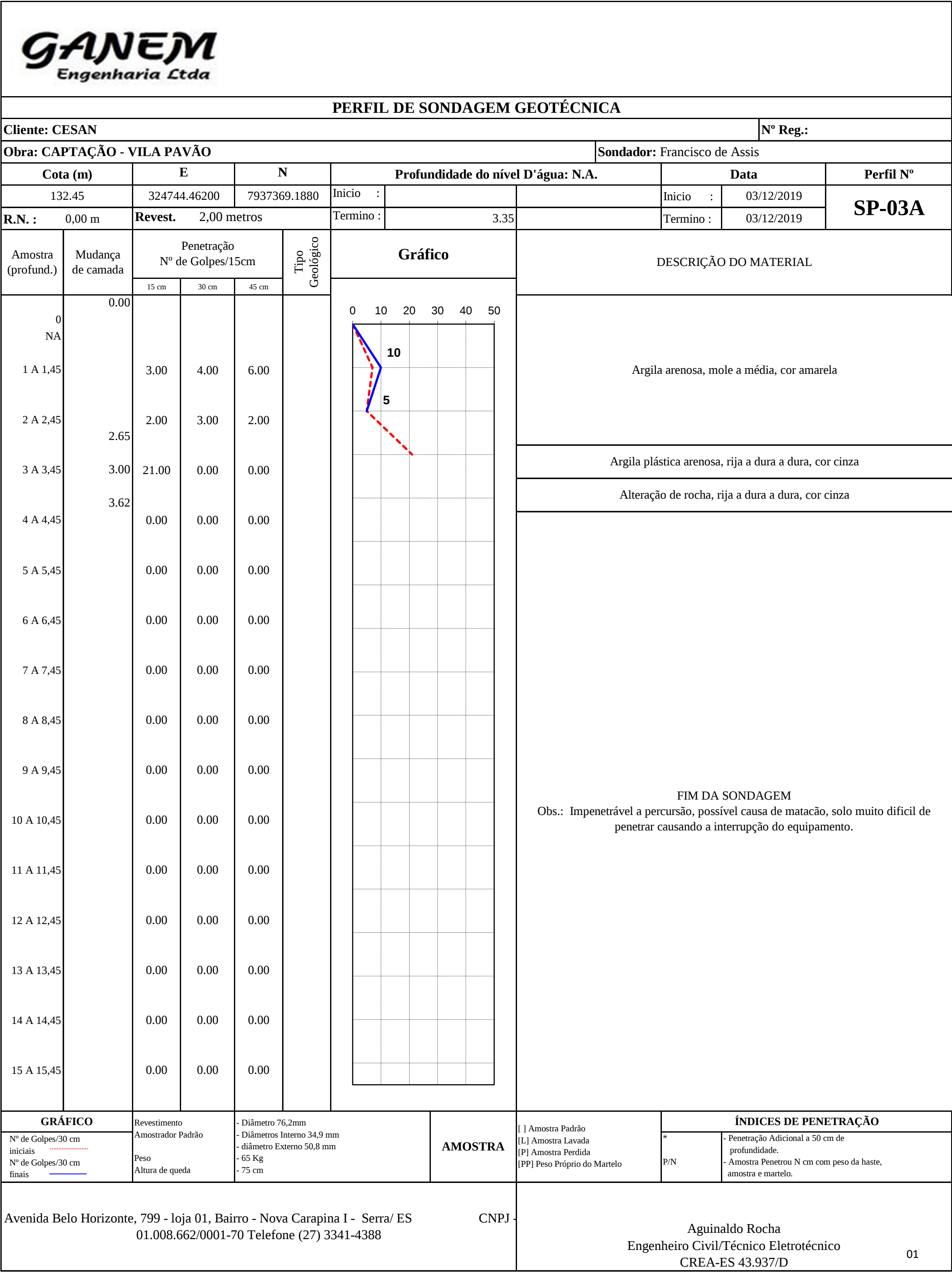


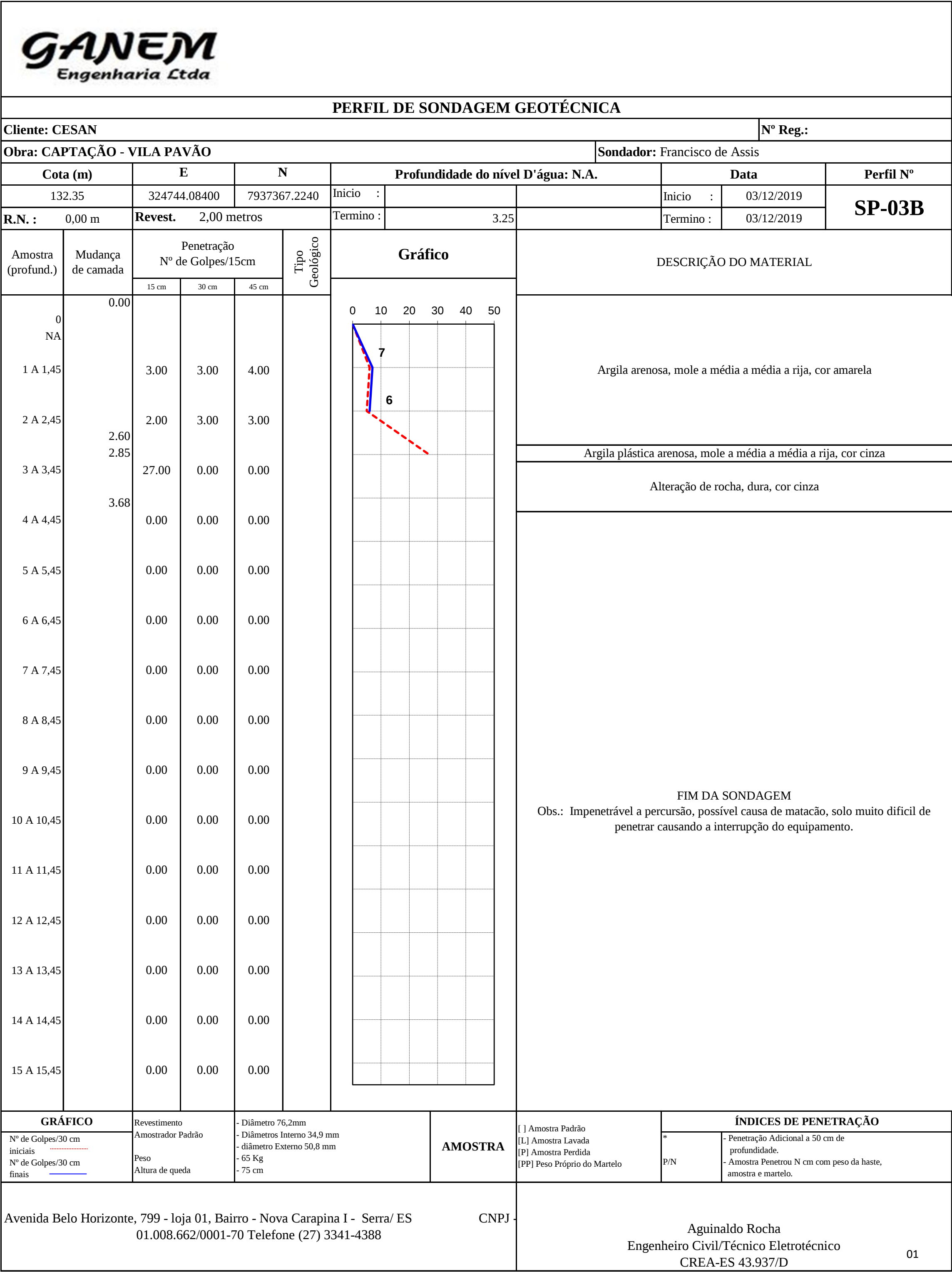
GANEM Engenharia Ltda														
PERFIL DE SONDAGEM GEOTÉCNICA														
Cliente: CESAN										Nº Reg.:				
Obra: CAPTAÇÃO - VILA PAVÃO								Sondador: Francisco de Assis						
Cota (m)		E		N		Profundidade do nível D'água: N.A.			Data		Perfil Nº			
133.25		324754.00000		7937365.9320		Início :				Início :	04/12/2019	SP-02B		
R.N. : 0,00 m		Revest. 2,00 metros				Termino :		2.85		Termino :	04/12/2019			
Amostra (profund.)	Mudança de camada	Penetração Nº de Golpes/15cm			Tipo Geológico	Gráfico			DESCRIÇÃO DO MATERIAL					
		15 cm	30 cm	45 cm										
0 NA	0.00								Argila arenosa, rija a dura, cor amarela					
1 A 1,45		5.00	6.00	7.00										
	2.00													
2 A 2,45		2.00	1.00	2.00								Argila plástica arenosa, rija a dura a dura, cor cinza		
	3.00													
3 A 3,45		6.00	7.00	17.00										
	4.60													
4 A 4,45		28.00	0.00	0.00								Alteração de rocha, dura, cor cinza		
5 A 5,45		0.00	0.00	0.00										
6 A 6,45		0.00	0.00	0.00										
7 A 7,45		0.00	0.00	0.00										
8 A 8,45		0.00	0.00	0.00										
9 A 9,45		0.00	0.00	0.00										
10 A 10,45		0.00	0.00	0.00										
11 A 11,45		0.00	0.00	0.00										
12 A 12,45		0.00	0.00	0.00										
13 A 13,45		0.00	0.00	0.00										
14 A 14,45		0.00	0.00	0.00										
15 A 15,45		0.00	0.00	0.00										
GRÁFICO		Revestimento		- Diâmetro 76,2mm - Diâmetros Interno 34,9 mm - diâmetro Externo 50,8 mm - 65 Kg - 75 cm			AMOSTRA		[] Amostra Padrão		ÍNDICES DE PENETRAÇÃO			
Nº de Golpes/30 cm iniciais Nº de Golpes/30 cm finais _____		Amostrador Padrão							[L] Amostra Lavada		**		- Penetração Adicional a 50 cm de profundidade.	
		Peso							[P] Amostra Perdida		P/N		- Amostra Penetrou N cm com peso da haste, amostra e martelo.	
		Altura de queda							[PP] Peso Próprio do Martelo					
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				01	

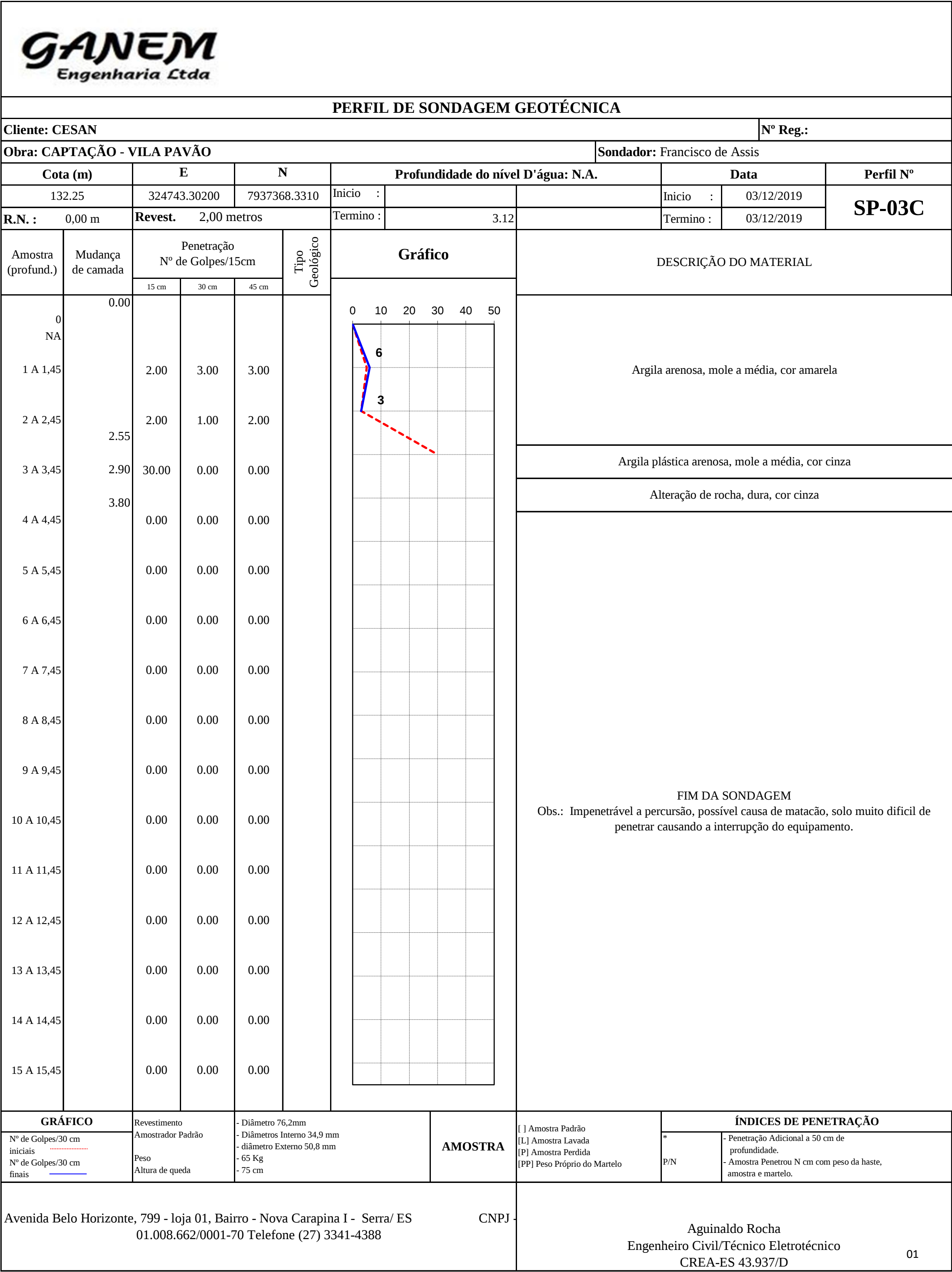


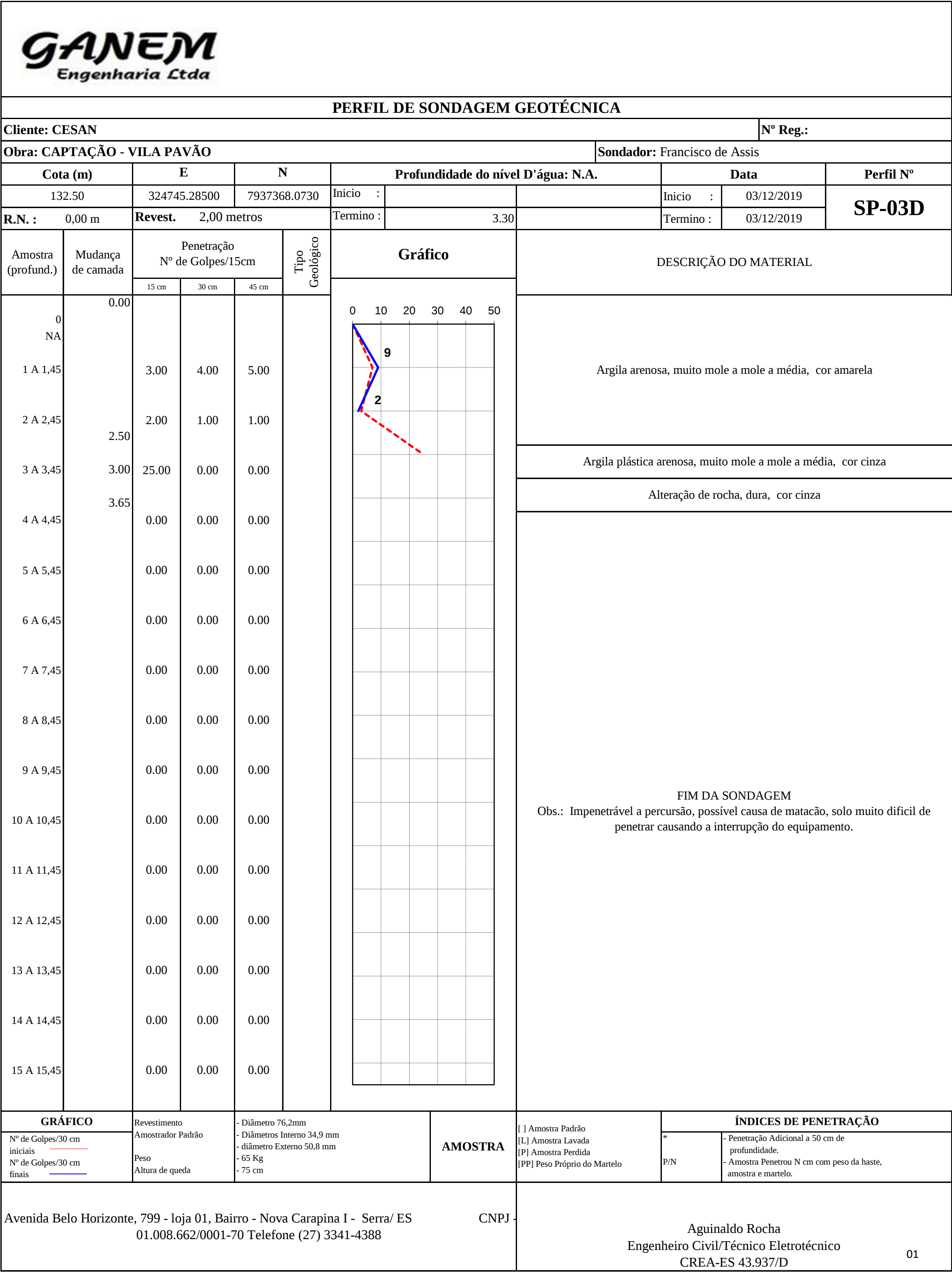


GANEM Engenharia Ltda													
PERFIL DE SONDAGEM GEOTÉCNICA													
Cliente: CESAN										Nº Reg.:			
Obra: CAPTAÇÃO - VILA PAVÃO								Sondador: Francisco de Assis					
Cota (m)		E		N		Profundidade do nível D'água: N.A.			Data		Perfil Nº		
132.40		324744.29400		7937368.2020		Início :				Início :	03/12/2019	SP-03	
R.N. : 0,00 m		Revest. 2,00 metros				Termino :		2.95		Termino :	03/12/2019		
Amostra (profund.)	Mudança de camada	Penetração Nº de Golpes/15cm			Tipo Geológico	Gráfico			DESCRIÇÃO DO MATERIAL				
		15 cm	30 cm	45 cm									
0 NA	0.00								Argila arenosa, mole a médiacor amarela				
1 A 1,45		3.00	4.00	5.00	argila arenosa, mole a média cor cinza								
2 A 2,45	2.60	2.00	2.00	1.00									
3 A 3,45	2.90	25.00	0.00	0.00					Alteração de rocha, dura, cor cinza				
4 A 4,45	3.50	0.00	0.00	0.00									
5 A 5,45		0.00	0.00	0.00									
6 A 6,45		0.00	0.00	0.00	FIM DA SONDAGEM Obs.: Impenetrável a percursão, possível causa de matacão, solo muito difícil de penetrar causando a interrupção do equipamento.								
7 A 7,45		0.00	0.00	0.00									
8 A 8,45		0.00	0.00	0.00									
9 A 9,45		0.00	0.00	0.00									
10 A 10,45		0.00	0.00	0.00									
11 A 11,45		0.00	0.00	0.00									
12 A 12,45		0.00	0.00	0.00									
13 A 13,45		0.00	0.00	0.00									
14 A 14,45		0.00	0.00	0.00									
15 A 15,45		0.00	0.00	0.00									
GRÁFICO		Revestimento		- Diâmetro 76,2mm - Diâmetros Interno 34,9 mm - diâmetro Externo 50,8 mm - 65 Kg - 75 cm			AMOSTRA		ÍNDICES DE PENETRAÇÃO				
Nº de Golpes/30 cm iniciais Nº de Golpes/30 cm finais -----		Amostrador Padrão Peso Altura de queda							[] Amostra Padrão [L] Amostra Lavada [P] Amostra Perdida [PP] Peso Próprio do Martelo	** P/N	- Penetração Adicional a 50 cm de profundidade. - Amostra Penetrou N cm com peso da haste, amostra e martelo.		
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		01	









ANEXO 03 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS

Segue planta que identifica a localização dos pontos sondados.

