

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Horizonte, Pacajus e Chorozinho - CE

Projeto Básico Hidráulico-Sanitário para Ampliação do
Sistema Integrado de Abastecimento de Água Tratada
das Cidades de Horizonte, Pacajus e Chorozinho

VOLUME VII - TOMO III
Relatório de Sondagem

Cagece

OUTUBRO/2018



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto Básico para Ampliação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Tratada das Cidades de Horizonte, Pacajus e Chorozinho.

Gerente de Projetos

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº. Bruno Cavalcante de Queiroz

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Engº. Ernandes Freire Alves

Engenheiros Projetistas

Engº. Antônio Praxedes Berto

Engª. Ana Maria Roberto Moreira

Engº. Wellington Santiago Lopes

Desenhos

Paulo Helano Pinheiro Veras

Sebastião Barroso Lima

Helder Moreira Moura Júnior

Kaio Bevilaqua Carneiro

João Maurício e Silva Neto

Roberto Pinheiro Sampaio

Francisco Arquimedes da Silva

Francisco Carlos da Silva Ferreira

Edição Final

Sibelle Mendes Lima

Colaboração

Felipe de Freitas Linard

Mário Milton de Moraes Mamede Neto

Ana Beatriz Caetano de Oliveira

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I – APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem o objetivo apresentar o memorial descritivo do Projeto Básico Hidráulico-Sanitário para Ampliação do “Sistema Integrado de Abastecimento de Água Tratada das cidades de Horizonte, Pacajus e Chorozinho, incluindo também os distritos de Queimadas (Horizonte) e Triângulo (Chorozinho) – SAA HOR–PAC–CHO”, no estado do Ceará.

Este trabalho se pautou no Anteprojeto de Engenharia de mesmo teor, selecionado pelo Ministério das Cidades, em maio/2013, para fazer parte do elenco de obras a serem financiadas pelo Governo Federal do Brasil, dentro da linha de financiamento prevista no Programa de Aceleração do Crescimento.

O Plano de concepção da “Ampliação Geral do Sistema Integrado” se compõe da execução das obras do Projeto ora apresentado, que se define como Meta 01, das obras previstas no “Projeto de Melhorias do Sistema Existente”, em execução pela CAGECE, e ainda, de uma futura etapa que prevê a elaboração de projeto e a execução de obras de subadução e de distribuição de água para Pacajus, Chorozinho e Triângulo, que se define como “META 02” do plano de ampliação do sistema.

O escopo da “Meta 01”, conforme os memoriais com informações básicas, elementos de planejamento, diagnóstico do sistema existente, concepção do sistema proposto, dimensionamentos, orçamentos, plantas e desenhos dos projetos, contemplam as unidades de captação, adução e tratamento, que abrangem todas as localidades cobertas pelo “sistema integrado”, e mais especificamente, obras de distribuição para atender de imediato a cidade de Horizonte.

Na “Meta 02”, se incluirão os descritivos técnicos, as plantas e os desenhos, e as obras referentes à expansão complementar de reservatórios e das redes de distribuição para todas as localidades do sistema integrado, e as unidades de subadução de Chorozinho e distrito de Triângulo.

O quadro atual da situação operacional do Sistema do Existente, quando comparado com o diagnóstico que se apresentou à época do Anteprojeto, em maio de 2013, permanece inalterado, apresentando ainda uma situação “de abastecimento populacional considerado crítico, uma vez que se registram índices de abastecimento à população com per capita da ordem de 60,0L/hab./dia (Julho de 2012), o que representa cerca de 40,0% do valor comumente aceito para sistemas de porte médio a grande”, como é o caso ora estudado, uma vez que se trata de cidades situadas na região metropolitana de Fortaleza, numa condição de polo econômico-industrial em franca expansão, o que justifica e exige a inserção do poder

público, na promoção da implantação das obras previstas no Projeto ora apresentado.

O alcance final do Plano de Ampliação, num horizonte aproximado de 20 anos, é o ano de 2040.

Este documento é parte integrante do seguinte conjunto:

- Volume I – Memorial Descritivo;
- Volume II – Anexos;
- Volume III – Peças Gráficas:
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
 - Tomo IV;
 - Tomo V;
 - Tomo VI;
 - Tomo VII;
 - Tomo VIII;
 - Tomo IX;
 - Tomo X.
- Volume IV – Especificações Técnicas:
 - Tomo I;
 - Tomo II.
- Volume V – Projeto Elétrico;
- Volume VI – Projeto de Automação;
- **Volume VII – Sondagem:**
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - **Tomo III.**
- Volume VIII – Projeto Estrutural:
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
 - Tomo IV;
 - Tomo V;
 - Tomo VI;
 - Tomo VII.



Relatório de Sondagem



**DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERENCIA DE PROJETOS**

ASSUNTO:

Sondagem a Percussão para reconhecimento do subsolo e fixação da taxa admissível das fundações das estruturas dos reservatórios elevados e apoiados integrantes do sistema de abastecimento de água dos municípios Horizonte, Pacajus e Chorozinho-Ce.

**Local:
Horizonte -CE**

ELABORAÇÃO:



SANEBRÁS – PROJETOS, CONSTRUÇÕES E CONSULTORIA LTDA.

NOVEMBRO/ 2014



APRESENTAÇÃO

A SANEBRÁS – PROJETOS CONSTRUÇÕES E CONSULTORIA apresenta o Relatório Técnico dos serviços de sondagem a percussão e a trado realizados no município de Horizonte – CE.

Para execução dos serviços de sondagem acima mencionados foram obedecidas as normas referentes a tais serviços, como a NBR 6484/01, que preconiza a metodologia para execução de sondagens a percussão. Para cálculo das porcentagens e classificação dos materiais sondados foi utilizada, a título de subsídio, a SPO-011 com os itens referentes a tais serviços.

Francisco André Martins Pinto
Eng° Civil – CREA-CE 10.271D
Engenheiro Civil



Fortaleza, 19 de Novembro de 2014.

A
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – CAGECE
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERENCIA DE PROJETOS
Nesta

1) INTRODUÇÃO

Estamos apresentando os resultados dos serviços de sondagem a Percussão e a Trado realizados no município de Horizonte - CE.

2) SONDAGEM

Na referida investigação, foram executadas um total de 6 (seis) sondagens a Percussão cujas posições estão indicadas em planta, referente ao local onde foram realizadas as mesmas, totalizando 55,58 metros de sondagem.

Os resultados das sondagens executadas são apresentados através de desenhos sob a forma de perfil individual, com a descrição geológica no local do furo, representando o provável comportamento das camadas do subsolo.

Na execução das sondagens foi utilizado o trado concha de 3", até a profundidade impenetrável a esta ferramenta.

3.1) PARECER TÉCNICO COM A TAXA ADMISSÍVEL DAS ESTRUTURAS DOS RESERVATÓRIOS COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DE HORIZONTE, PACAJUS E CHOROZINHO.

A partir dos resultados das sondagens, e levando-se em conta o porte das obras, apresenta-se abaixo as alternativas para as fundações das mesmas:

- REL
 - 1ª Alternativa – Fundação direta em Radier, assente a 0,50 m de profundidade com uma taxa admissível não superior a 0,5 kg/cm².
 - 2ª Alternativa - Fundação profunda em estacas de concreto armado moldadas *in situ*, com comprimento entre 12,0 e 13,0 metros.



- Reservatório Apoiado

Com base nos resultados das sondagens a percussão, realizadas no local onde serão construídas as estruturas da estação de tratamento de água apresentamos, a seguir, o Quadro com as taxas admissíveis para o cálculo das fundações das estruturas.

QUADRO I					
ESTRUTURA	DADOS DE PROJETO E CAMPO				
	SONDAGEM	PROF. DE ASSENTAMENTO PREVISTA EM PROJETO (m)	TAXA ADMISSÍVEL (Kg/cm ²)	PROF. DE APOIO DA FUNDAÇÃO PROFUNDA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CATEGORIA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO
REL 500 m ³ Rua Joaquim D. Neto esquina com Rua Nazaré Domingos	SP-01 e SP-02	0,50 (RADIER)	0,5	12,0 – 13,0	1ª
REL 500 m ³ Av. Asa Branca	SP-01 e SP-02	0,50 (RADIER)	0,5	12,0 – 13,0	1ª
RAP 2500 m ³	SP 01 e SP - 02	1,00	1,5 (*)	-	1ª

(*) **OBS** : É recomendável, para esta estrutura, que a cava de fundação sejam abertas 0,40 m abaixo da profundidade recomendada para assentamento da fundação, e que sejam tomadas as seguintes providencias antes da execução da concretagem da mesma.

- Execução de um colchão de "areia grossa" com 0,40 (zero, quarenta)m de espessura, compactado em duas camadas com espessura de 0,20(zero, vinte)m.

- Determinação do Grau de Compacidade de cada camada compactada, com o equipamento denominado "BRUCUTU", com valor 85-100%.

A execução do colchão acima mencionado tem por finalidade a "uniformização" das pressões de contato e a "minimização dos efeitos dos recalques diferenciais da fundação".

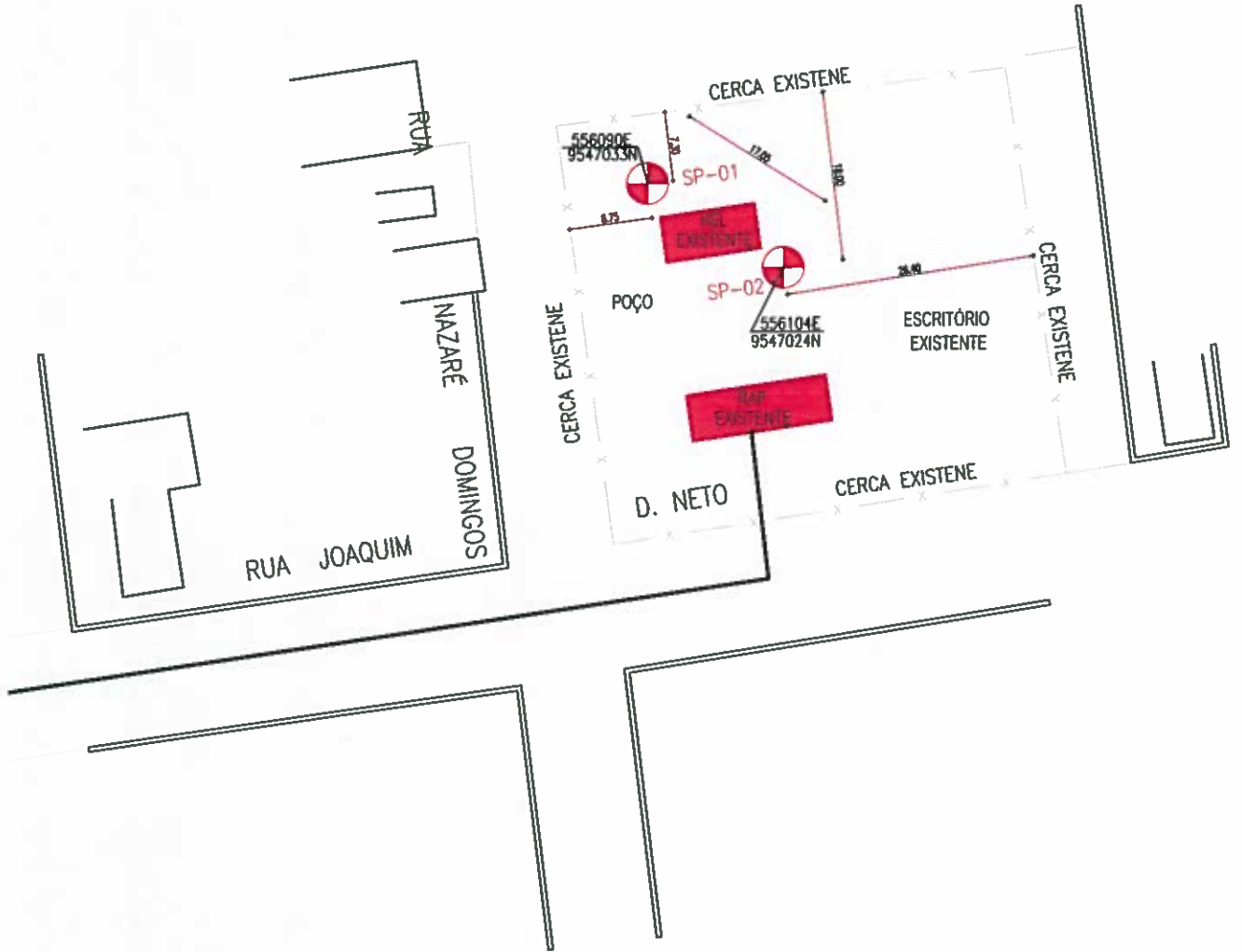


Plantas com a locação dos furos de sondagem a Percussão realizados nos locais dos reservatórios elevados e apoiado integrantes do sistema de abastecimento de água dos municípios de Horizonte, Pacajus e Chorozinho.

SANEBRÁS
Engenharia e Meio Ambiente

Rua dos Compadres, 501 - Mangabeira - Eusébio - CE
CEP: 61760-000 - Fone. 55-85-3261.5664
CNPJ: 23.726.367/0001-92 / CGF: 06.916.528-9

N.M.



ASSUNTO:

PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAÇÃO DO REL RUA JOAQUIM D. NETO

DATA:

NOVEMBRO DE 2014

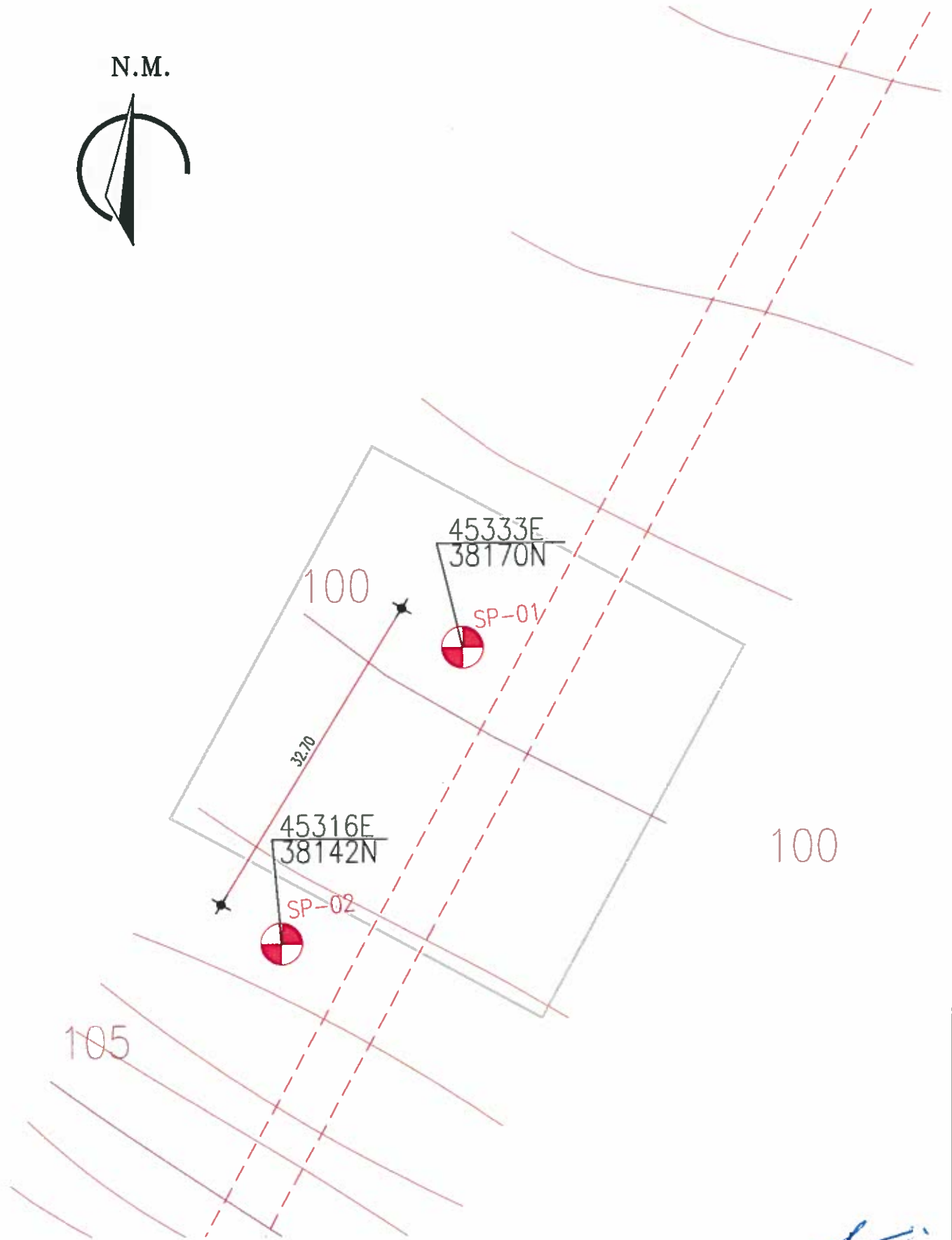
ESCALA:

1/750

VISTO:



N.M.



ASSUNTO:

PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM DO RAP- ESTRDA DE ACESSO A ETA MORRO DA EMBRATEL

DATA:

NOVEMBRO DE 2014

ESCALA:

1/500

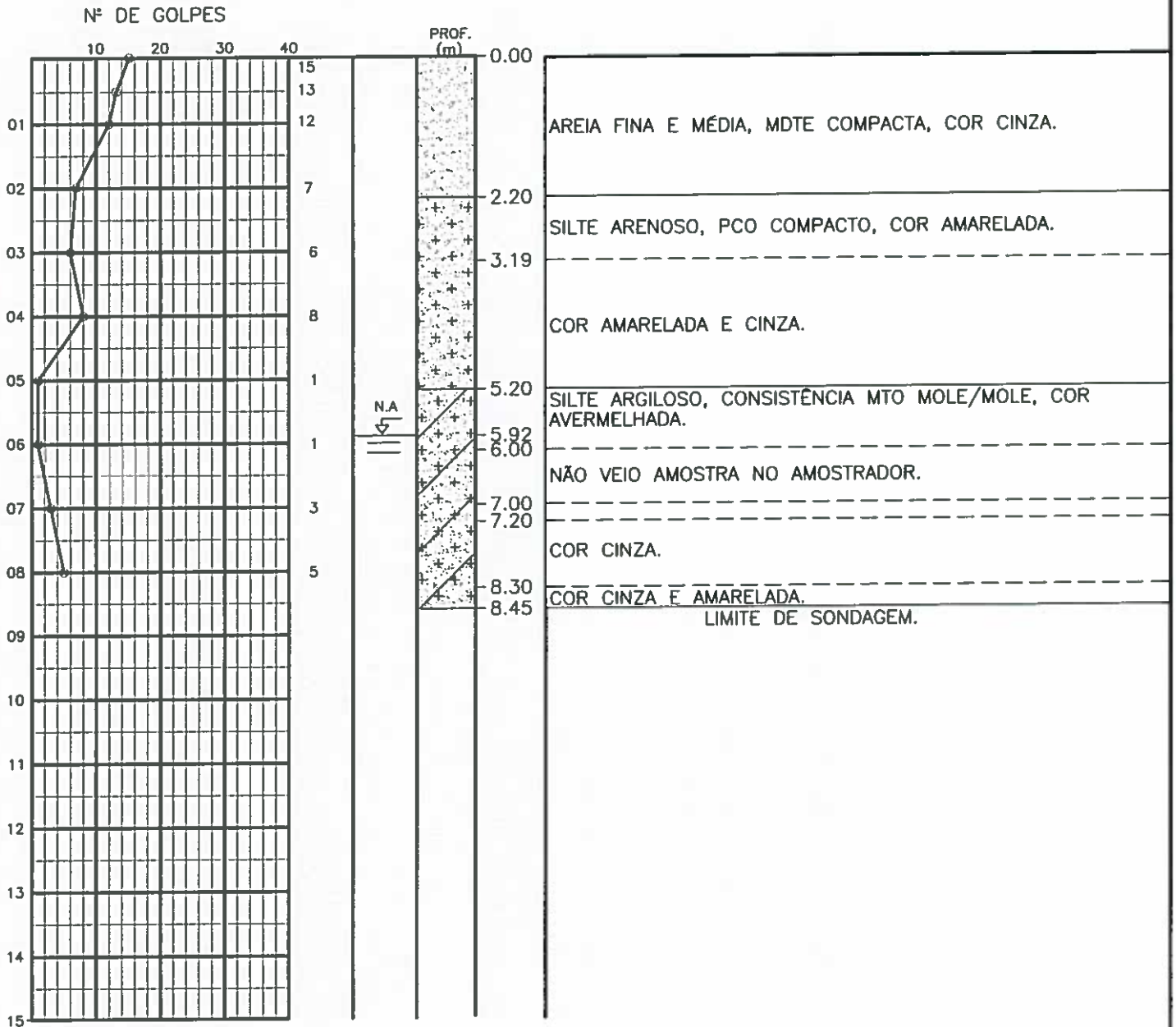
VISTO:






**Perfis de sondagem a percussão do REL Rua Joaquim D. Neto com a Rua
Nazaré Domingos**

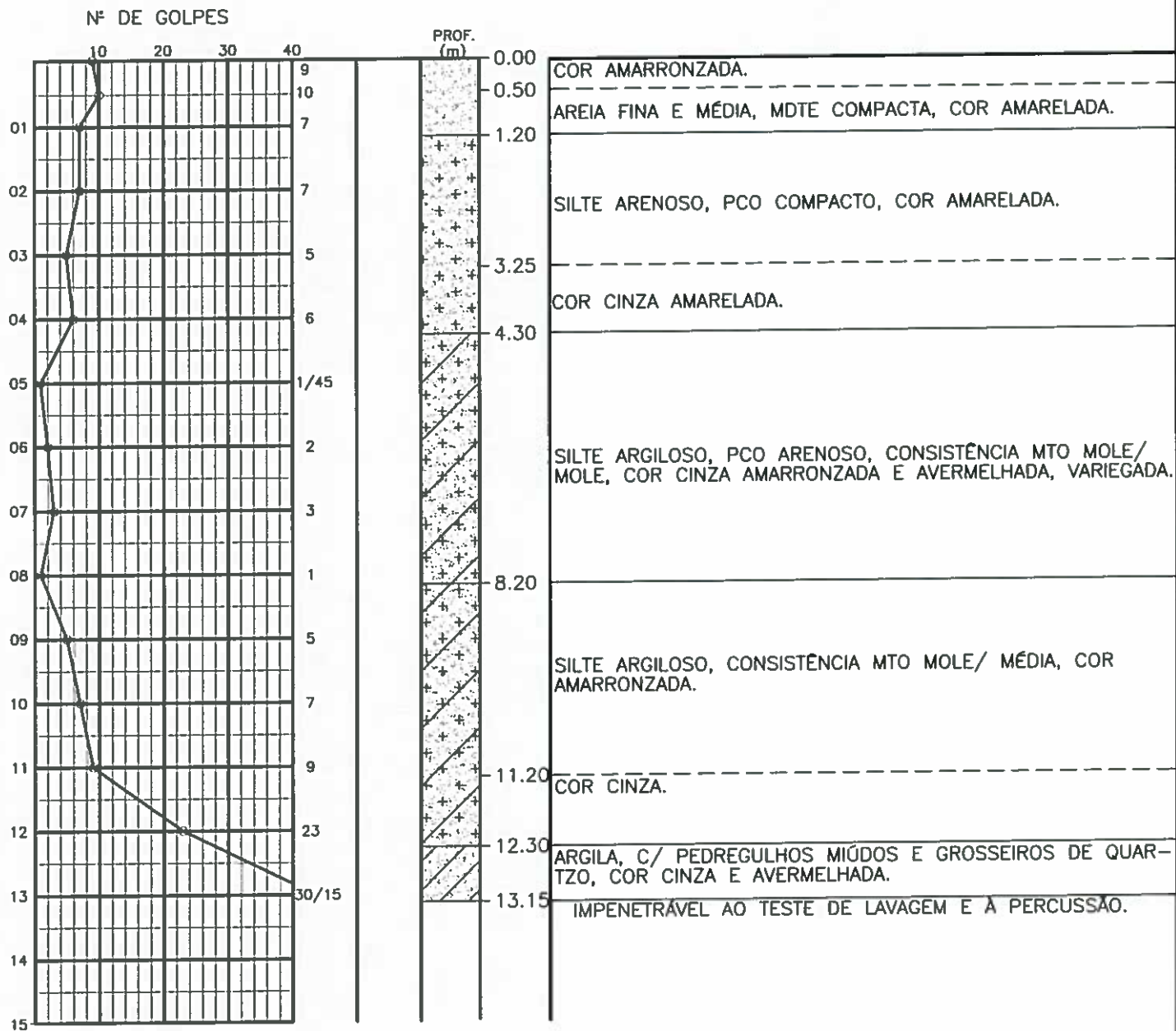
SONDAGEM ϕ 2.1/2"
 AMOSTRADOR - ϕ E = 2"; ϕ I = 1.3/8"
 MARTELO - 65 Kq QUEDA - 75cm



OBS: REL - RUA NAZARÉ DOMINGOS C/ A RUA JOAQUIM D. NETO

PROFUNDIDADE DO N.A. 5.92m	ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO:	CLIENTE: COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	 SANEBRÁS
LAMA DE ESTABILIZAÇÃO () SIM (X) NÃO	TEMPO (MIN) PENETRAÇÃO (CM)	DATA: 18/11/14 VISTO:	
AVANÇO A TRADO 1.00m	- -	ESCALA: 1/100 APROV:	DESENHO: DS - 02 SP - 01
REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	- -	LOCAL: HORIZONTE - CE	

SONDAGEM ϕ 2.1/2"
AMOSTRADOR - ϕ E = 2"; ϕ I = 1.3/8"
MARTELO - 65 Kq QUEDA - 75cm



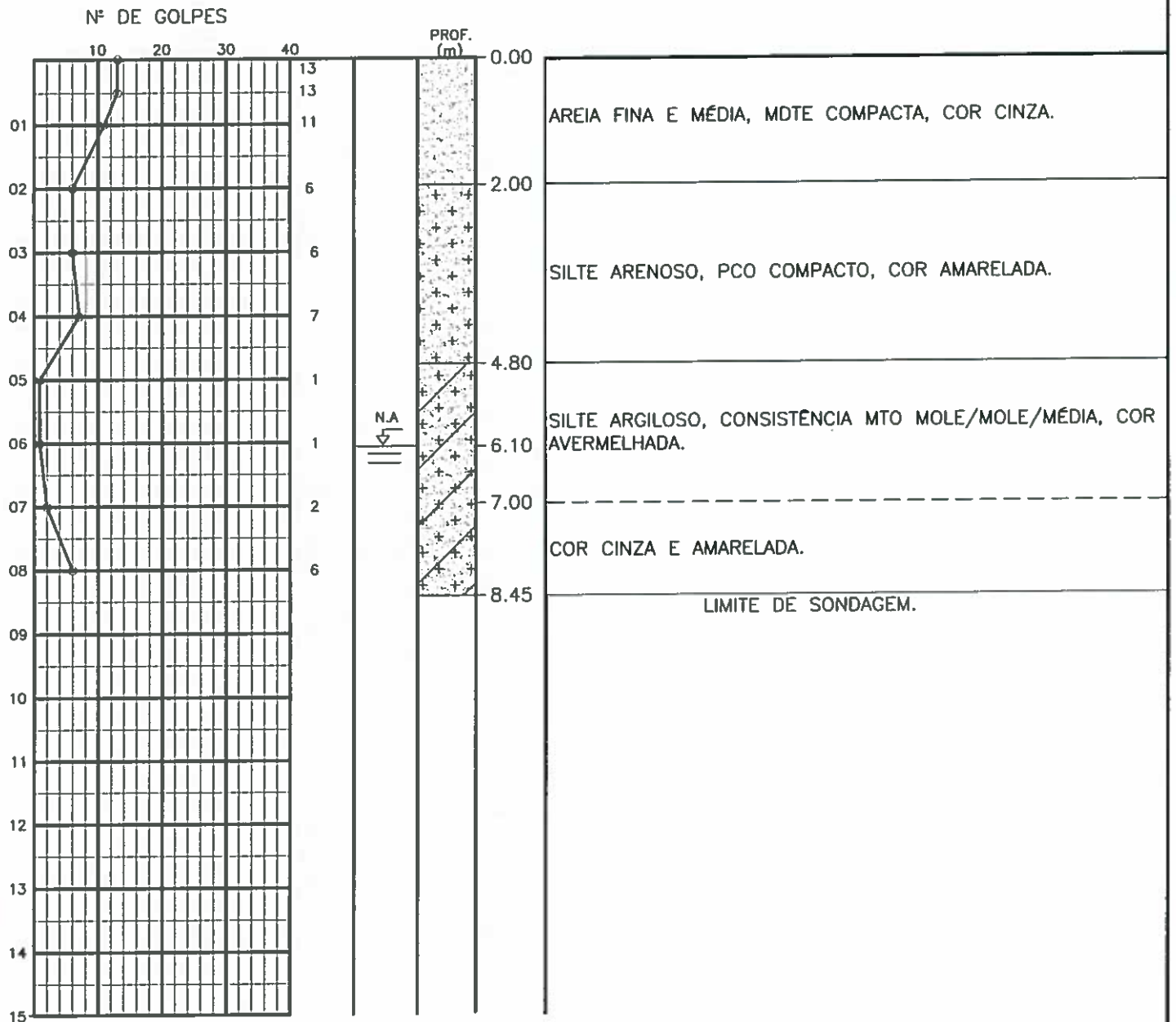
OBS: REL -- RUA NAZARÉ DOMINGOS C/ A RUA JOAQUIM D. NETO

PROFUNDIDADE DO N.A. 6.72m	ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO:	CLIENTE: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	
LAMA DE ESTABILIZAÇÃO () SIM (X) NÃO	TEMPO (MIN) PENETRAÇÃO (CM)	DATA: 19/11/14 VISTO:	SANEBRÁS
AVANÇO A TRADO 1.00m	10.00 3	ESCALA: 1/100 APROV:	
REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	10.00 2	LOCAL: HORIZONTE - CE	
	10.00 1		DESENHO: DS - 02 SP - 02



Perfis de sondagem a percussão do REL A. Asa Branca

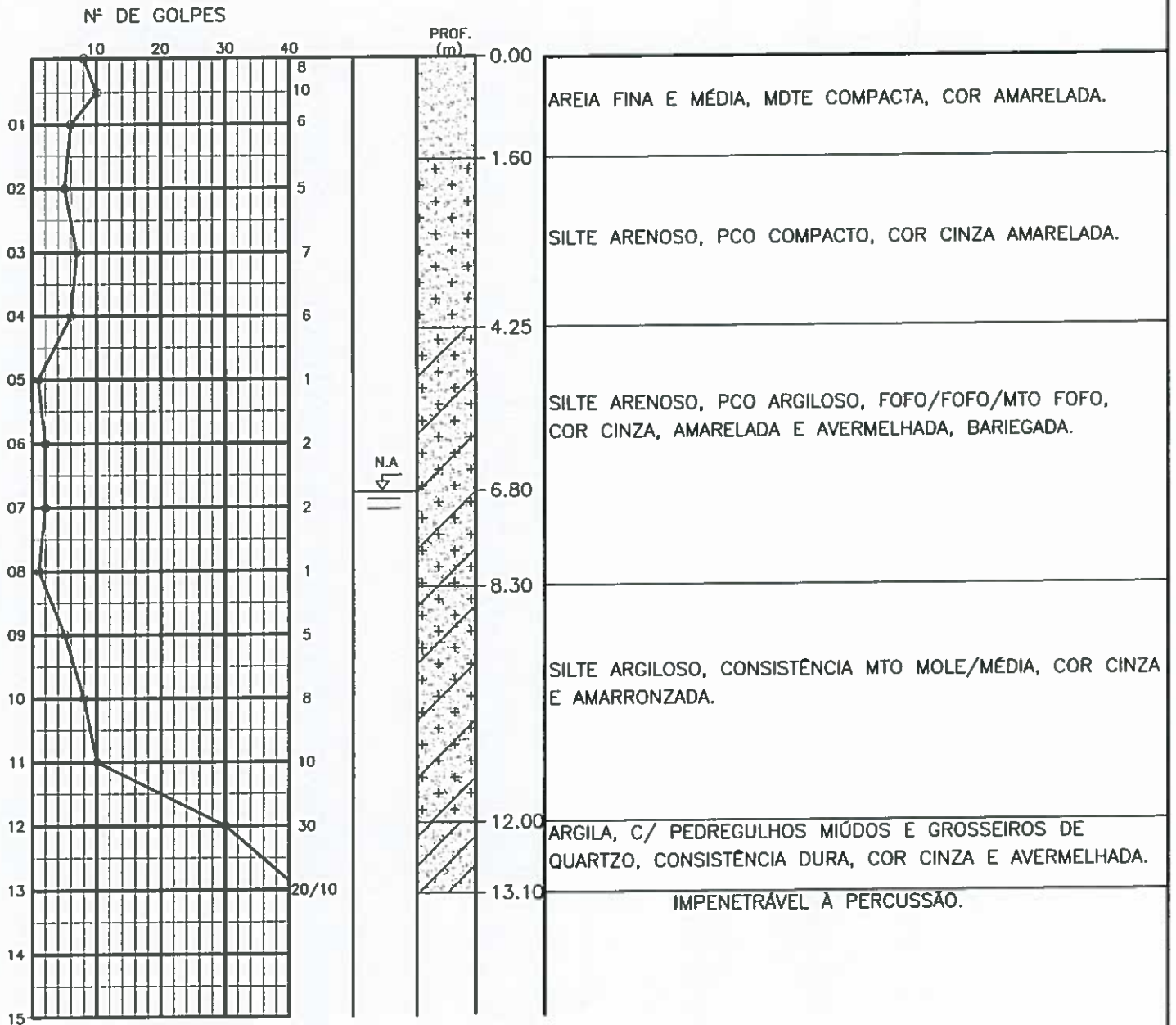
SONDAGEM ϕ 2.1/2"
 AMOSTRADOR - ϕ E = 2"; ϕ I = 1.3/8"
 MARTELO - 65 Kg QUEDA - 75cm



OBS: REL - AV. ASA BRANCA

PROFUNDIDADE DO N.A. NÃO ENCONTRADO	ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO:	CLIENTE: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	
LAMA DE ESTABILIZAÇÃO () SIM (X) NÃO	TEMPO (MIN) PENETRAÇÃO (CM)	DATA: 19/11/14 VISTO:	SANEBRÁS
AVANÇO A TRADO 1.00m	10.00 -	ESCALA: 1/100 APROV:	
REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	10.00 -	LOCAL: HORIZONTE - CE	
			DESENHO: DS - 02 SP - 01

SONDAGEM ϕ 2.1/2"
AMOSTRADOR - ϕ E = 2"; ϕ l = 1.3/8"
MARTELO - 65 Kg QUEDA - 75cm



OBS: REL - AV. ASA BRANCA

PROFUNDIDADE DO N.A. NÃO ENCONTRADO LAMA DE ESTABILIZAÇÃO () SIM (X) NÃO AVANÇO A TRADO 1.00m REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO: <table border="1"> <thead> <tr> <th>TEMPO (MIN)</th> <th>PENETRAÇÃO (CM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10.00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>10.00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>10.00</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	TEMPO (MIN)	PENETRAÇÃO (CM)	10.00	-	10.00	-	10.00	-	CLIENTE: COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS DATA: 19/11/14 VISTO: ESCALA: 1/100 APROV: LOCAL: HORIZONTE - CE	 SANEBRÁS DESENHO: DS - 02 SP - 02
TEMPO (MIN)	PENETRAÇÃO (CM)										
10.00	-										
10.00	-										
10.00	-										

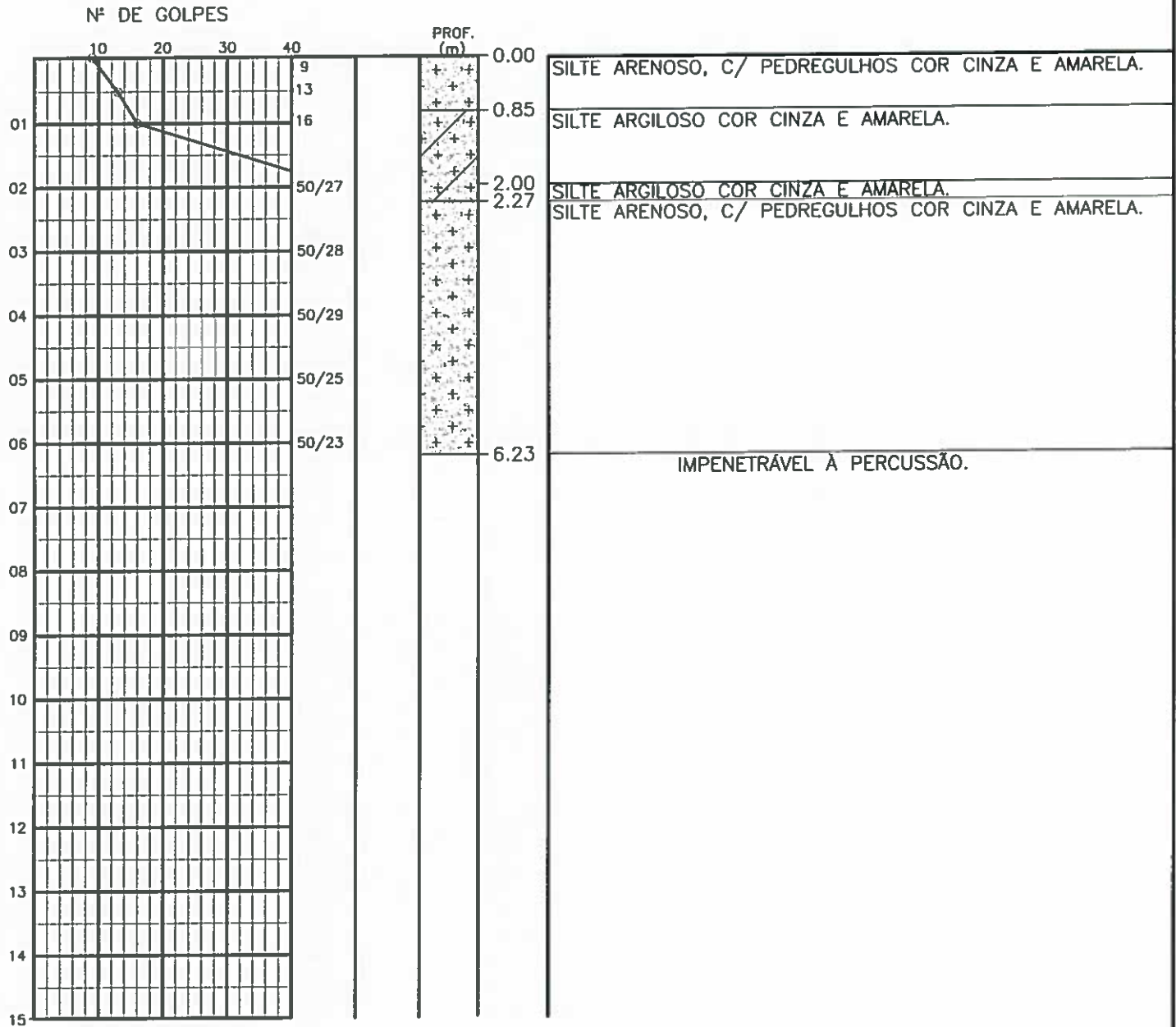


Perfis de sondagem a percussão do RAP Morro da Embratel

SANEBRÁS
Engenharia e Meio Ambiente

Rua dos Compadres, 501 - Mangabeira - Eusébio - CE
CEP: 61760-000 - Fone. 55-85-3261.5664
CNPJ: 23.726.367/0001-92 / CGF: 06.916.528-9

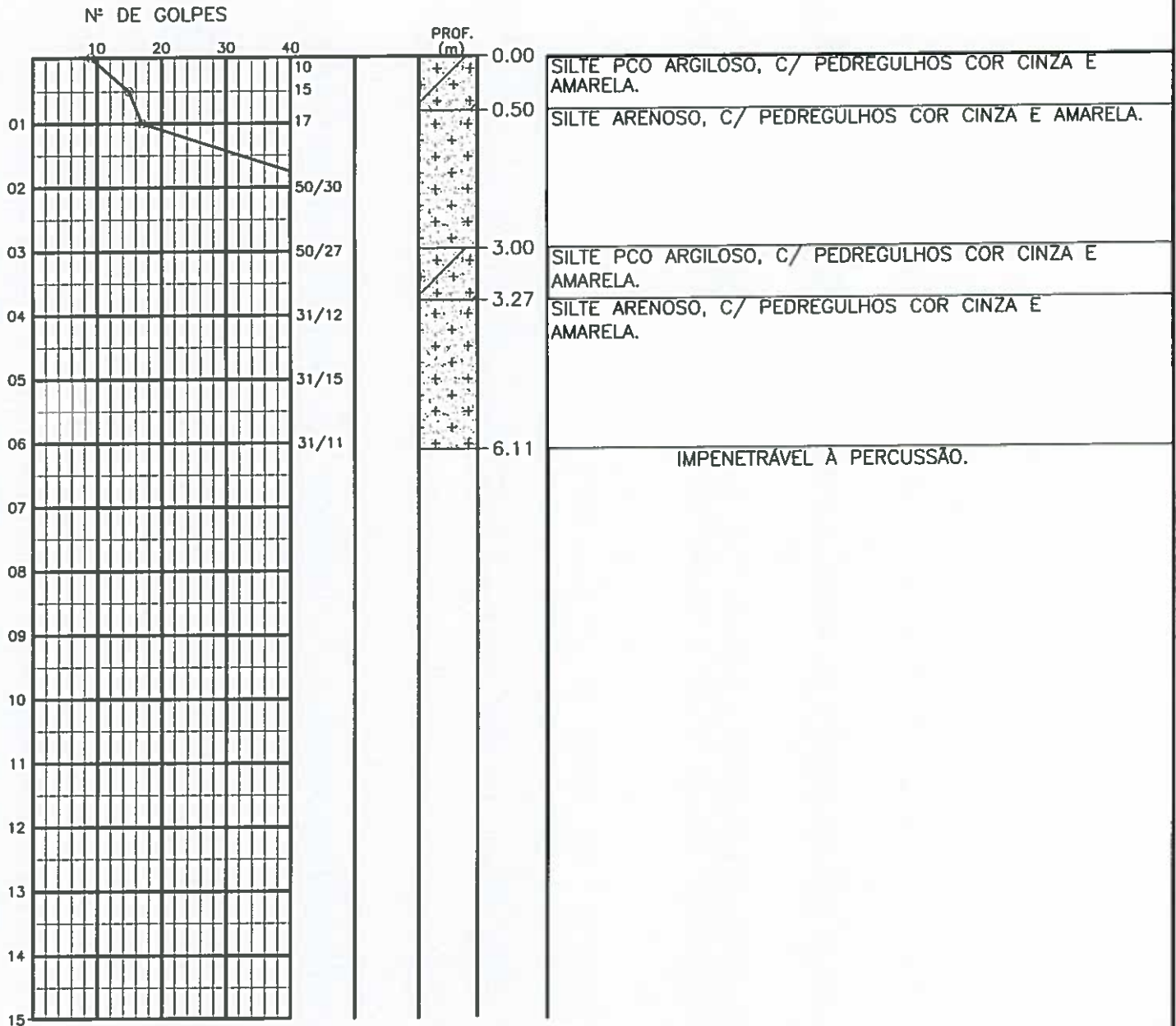
SONDAGEM \varnothing 2.1/2"
 AMOSTRADOR - \varnothing E = 2"; \varnothing I = 1.3/8"
 MARTELO - 65 Kg QUEDA - 75cm



OBS: RAP - ESTRADA DE ACESSO A ETA MORRO DA EMBRATEL

PROFUNDIDADE DO N.A NÃO ENCONTRADO	ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO:	CLIENTE: COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	
LAMA DE ESTABILIZAÇÃO () SIM (X) NÃO	TEMPO (MIN) PENETRAÇÃO (CM)	DATA: 25/07/14 VISTO:	SANEBRÁS
AVANÇO A TRADO 1.00m	10.00 -	ESCALA: 1/100 APROV:	
REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	10.00 -	LOCAL: HORIZONTE - CE	
			DESENHO: DS - 02 SP - 01

SONDAGEM ϕ 2.1/2"
 AMOSTRADOR - ϕ E = 2"; ϕ I = 1.3/8"
 MARTELO - 65 Kq QUEDA - 75cm



OBS: RAP - ESTRADA DE ACESSO A ETA MORRO DA EMBRATTEL

[Handwritten signature]

PROFUNDIDADE DO N.A NÃO ENCONTRADO	ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO:		CLIENTE: COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		
LAMA DE ESTABILIZAÇÃO () SIM (X) NÃO	TEMPO (MIN)	PENETRAÇÃO (CM)	DATA: 24/07/14	VISTO:	
AVANÇO A TRADO 1.00m	10.00	-	ESCALA: 1/100	APROV:	SANEBRÁS
REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	10.00	-	LOCAL: HORIZONTE - CE	DESENHO: DS - 02 SP - 02	