

# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU

## SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA



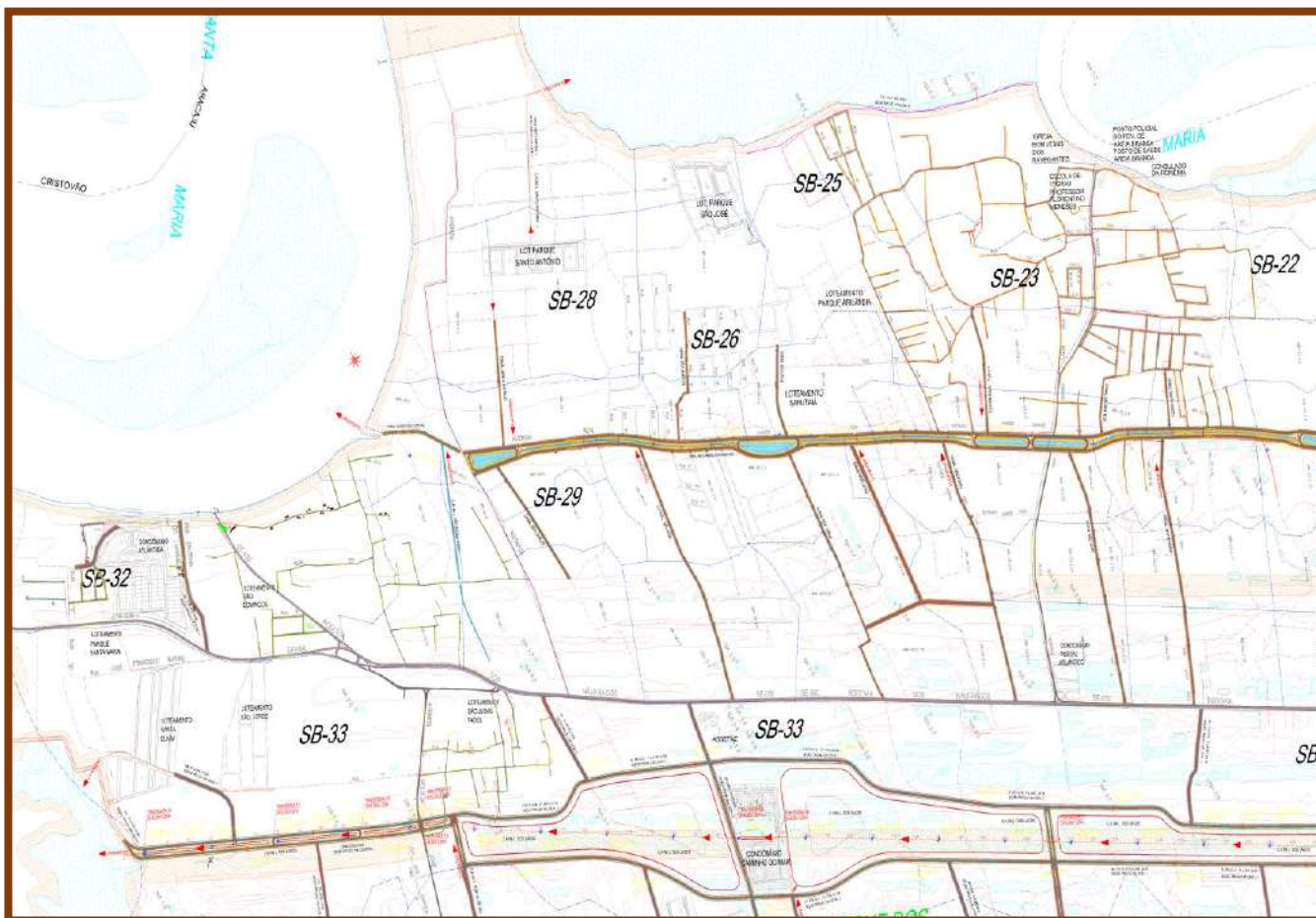
### PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

## REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

### BAIRRO AREIA BRANCA

#### ZONA DE EXPANSÃO, ARACAJU/SE

CONTRATO Nº 023/2023



**VOLUME “1-A**  
**ESTUDOS GEOTÉCNICOS**  
**OUTUBRO/2023**



**CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA**

Rua Wilson Barbosa de Melo, 23 - andar superior. Anexo ao Top Class- Fone (79)3211-5969 – Atalaia - Aracaju/SE  
CEP 49037-590 – Site: [www.cteng.com.br](http://www.cteng.com.br) - E-mail: [engenharia@cteng.com.br](mailto:engenharia@cteng.com.br) - CNPJ. 01.253.052/0 001-32

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU**

## **SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA**



### **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA**

## **REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA**

### **BAIRRO AREIA BRANCA**

#### **ZONA DE EXPANSÃO, ARACAJU/SE**

**CONTRATO Nº 023/2023**

**VOLUME “1A**  
**ESTUDOS GEOTÉCNICOS**  
**OUTUBRO/2023**

  
José Manoel de Macêdo Santos  
Eng. Civil - CREA 2701702960

# CAPÍTULO 1.0

## ÍNDICE

  
José Marcos de Mendoza Santos  
Eng. Civil DREA 2781702160

**1.0. ÍNDICE****CAPÍTULO 1**

ÍNDICE .....	1.0
--------------	-----

**CAPÍTULO 2**

APRESENTAÇÃO .....	2.0
--------------------	-----

**CAPÍTULO 3**

MAPA DE SITUAÇÃO .....	3.0
------------------------	-----

**CAPÍTULO 4**

ESTUDOS.....	4.0
--------------	-----

ESTUDOS GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO.....	4.1
-------------------------------------	-----

MEMORIAL E REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	4.1.0
--	-------





<b>ESTUDOS DO SUBLEITO.....</b>	<b>4.1.1</b>
LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGENS.....	4.1.1.1
BOLETIM DE SONDAGEM.....	4.1.1.2.1_8
RESUMO DE ENSAIOS.....	4.1.1.3.1_2
<b>ESTUDO DE JAZIDA.....</b>	<b>4.1.2</b>
BOLETIM DE SONDAGEM DA JAZ JABOTIANA.....	4.1.2.1
RESUMO DE ENSAIOS DA JAZIDA JABOTIANA.....	4.1.2.2.1
RESUMO DE ENSAIOS DE SOLO X BRITA.....	4.1.2.2.2
GRANULOMETRIA DA BRITA CORRIDA.....	4.1.2.2.3
RESUMO DE ENSAIOS DE BRITA CORRIDA.....	4.1.2.2.4
<b>ESTUDO DE AREAL SÃO CARLOS.....</b>	<b>4.1.3</b>
GRANULOMETRIA DA AREIA MÉDIA.....	4.1.3.1
GRANULOMETRIA DA AREIA GROSSA.....	4.1.3.2
EQUIVALENTE DE AREIA.....	4.1.3.3
RESUMO DE ENSAIOS.....	4.1.3.4
<b>CROQUIS DE LOCALIZAÇÕES.....</b>	<b>4.1.4</b>
AREAL SÃO CARLOS.....	4.1.4.1
JAZIDA JABOTIANA.....	4.1.4.2
PEDREIRA MM.....	4.1.4.3
USINA DE RECICLAGEM.....	4.1.4.4
USINA DE ASFALTO.....	4.1.4.5
USINA DA EMURB.....	4.1.4.6
<b>GRÁFICO LINEAR DAS OCORRÊNCIAS.....</b>	<b>4.1.5</b>
<b>TRAÇO DE CAUQ.....</b>	<b>4.1.6</b>



José Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil CREA 78/1702160

## **CAPÍTULO 2.0**

### **APRESENTAÇÃO**

  
José Marcelo de Macêdo Santos  
Eng. Civil CREA 7011702160



## 2.0. APRESENTAÇÃO

### 2.1. Introdução

A CTENG – Corpo Técnico de Engenharia Ltda., em cumprimento do que consta nos termos do **Contrato nº 023/2023 e Ordem de Serviço com data de vigência de 01.06.2023**, que tem como objetivo a **“ELABORAÇÃO DE REVISÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE INFRAESTRUTURA PARA O BAIRRO AREIA BRANCA, ZONA DE EXPANSÃO, ARACAJU/SE”** - apresenta o **Volume “1A” – Estudos Geotécnicos do Relatório Final**, de acordo com Termo de Referência.

### 2.2. Objetivo

O objetivo principal deste trabalho é o Projeto de Infraestrutura Urbana de 93 vias com cerca de 21.941 m no total, contempladas pela Prefeitura para o Bairro Areia Branca no extremo sul da Zona de Expansão de Aracaju, consistindo de Sistema de Micro e Macro Drenagem, Pavimentação, Sistema Público Coletor de Esgoto e Rede de Distribuição de Águas, além da dotação de equipamentos de acessibilidade e arborização quando possível.

Este projeto complementa o projeto de Macrodrenagem da Região com a construção do Canal Areia Branca/Mosqueiro e futuro Canal dos Lagos que permitirão o desague dos deflúvios que tanto atormenta a população local nos períodos de intensas chuvas com grandes alagamentos represados. Além desses dois grandes canais artificiais, será incorporado ao Sistema, a calha do Rio Santa Maria na foz do Rio Vaza-Barris.

## 2.3. Identificação da Área

### 2.3.1 Situação

A área contemplada pelo projeto situa-se na Zona de Expansão de Aracaju.

As áreas das sub-bacias dessa Infraestrutura, objeto deste projeto, são circunscritas pelo polígono compreendido pelas seguintes coordenadas geográficas:

01	37° 8' 1.81" O 11° 3' 30.10" S	08	37° 8' 4.88" O 11° 4' 27.65" S
02	37° 7' 46.00" O 11° 3' 40.29" S	09	37° 8' 48.66" O 11° 4' 21.40" S
03	37° 7' 35.85" O 11° 3' 49.55" S	10	37° 8' 46.65" O 11° 4' 12.48" S
04	37° 7' 50.36" O 11° 4' 10.40" S	11	37° 8' 42.87" O 11° 4' 12.13" S
05	37° 7' 22.99" O 11° 4' 29.62" S	12	37° 8' 32.25" O 11° 3' 52.56" S
06	37° 7' 26.05" O 11° 4' 34.72" S	13	37° 8' 26.35" O 11° 3' 52.91" S
07	37° 7' 57.44" O 11° 4' 18.50" S		



### 2.3.2 Limites

O projeto objetiva a infraestrutura da área limitada conforme descrito:

- Ao Norte: com terrenos não edificadas
- Ao Sul: com Rua do Cemitério;
- Ao Leste: pelo futuro canal dos Lagos; e,
- Ao Oeste: pelo Rio Santa Maria.

### 2.3.3 Ocupação

A área encontra-se, nas vias contempladas, com adensamento de ocupação, enquanto a região do Bairro Areia Branca pode ser considerada incipiente na maioria das áreas, com presença de glebas reservadas para futuros condomínios, afinal de contas é a área de expansão da Capital Sergipana.

### 2.3.4 Relevo

A área é caracterizada como plana, com baixas declividades, ocorrendo a alternância de pequenas elevações e depressões, onde se observa o represamento das águas durante o período chuvoso. O escoamento tende do norte para o sul com alguma dificuldade, haja vista o reduzido gradiente hidráulico da região.

## 2.4. Justificativa do Projeto

O objetivo principal da Prefeitura Municipal de Aracaju através deste trabalho é a implantação de infraestrutura das vias urbanas já com adensamento imobiliário, principalmente de um sistema de Micro drenagem consistente, lançando na recente projetada Macro Drenagem da região resolvendo os problemas de inundações em período de invernos, provocado por construções irregulares no fluxo dos deflúvios.

A região é localizada na zona de expansão da cidade Aracaju, sem disposição de sistema viário planejado ou infraestrutura básica, embora dotada de vários adensamentos urbanos sujeitos a extensos alagamentos, razão pela qual a Prefeitura de Aracaju planejou, no ano de 2007, o sistema de Macrodrenagem e agora, neste trabalho, o sistema da Micro Drenagem. O canal Areia Branca/Mosqueiro, acompanhado de vias laterais foi resultado desse planejamento complementando com a infraestrutura, objeto deste trabalho, alcançando a plenitude da infraestrutura da única área com predisposição a ser ocupada para a expansão imobiliária organizada dentro da Capital Sergipana.

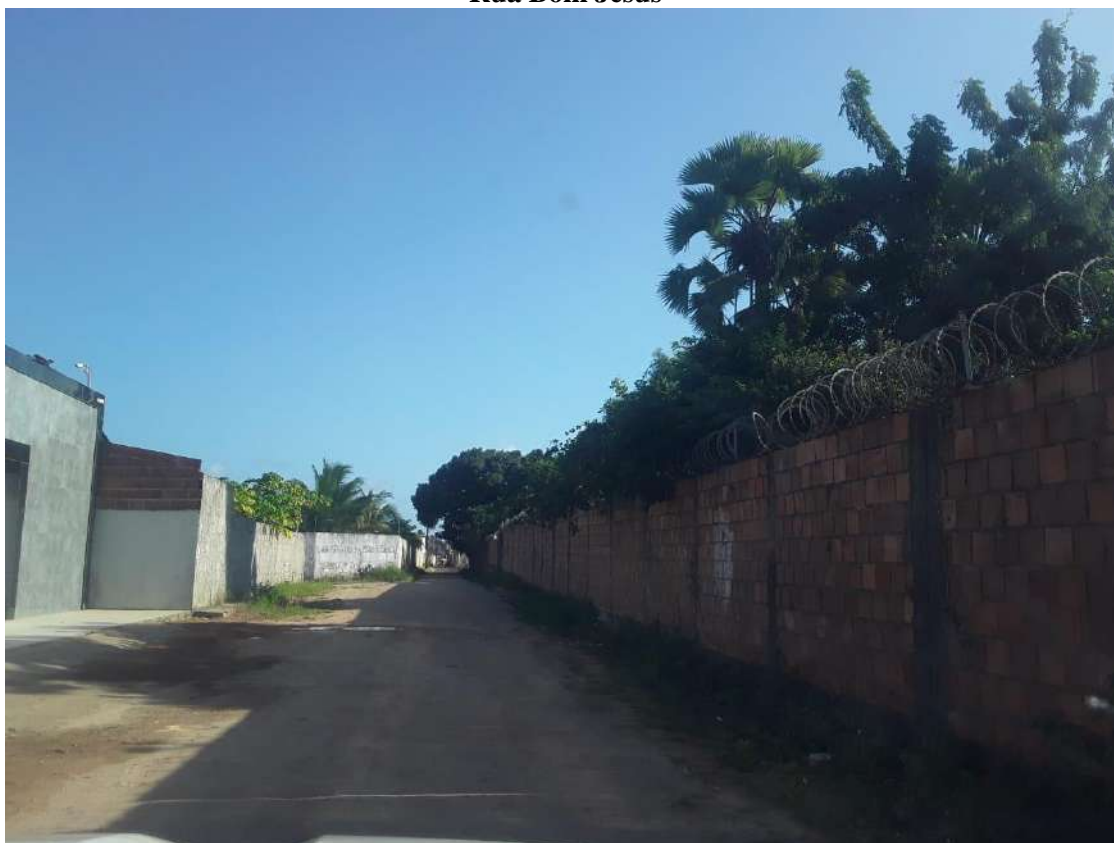


São 93 vias com cerca de 21.941,00 m no total, contempladas pela Prefeitura, consistindo de Sistema de Micro e Macro Drenagem, Pavimentação, Sistema Público Coletor de Esgoto e Rede de Distribuição de Águas, além da dotação de equipamentos de acessibilidade e arborização quando possível.

**Av. Rosa Mística**



**Rua Bom Jesus**



**Rua Cantinho da Vovó****Rua das Mangabeiras**



### Rua do Cemitério





**Rua José Correia**



### Rua Recanto Evangélico



## 2.5 Concepção do projeto

O projeto consiste em:

- ✓ Construção de pavimentação viária
- ✓ Construção de sistema de coleta de esgoto com estação de tratamento
- ✓ Construção de sistema de abastecimento de água potável; e,
- ✓ Construção da Micro e Macrodrenagem das vias.

Todo o sistema de coleta de esgoto será direcionado a uma área na região do Bairro Areia Branca, previamente demarcada pela Companhia de Saneamento de Sergipe, DESO, concessionária na cidade de Aracaju, onde será projetado uma Estação de Tratamento que deverá atender aos dois Bairros quando implantada. A Estação de Tratamento será projetada de forma a permitir sua expansão futura.

O abastecimento de água terá sua captação das adutoras da DESO presentes a região.

O sistema de drenagem pluvial terá seu desague nos canais Areia Branca / Mosqueiro, já projetado por esta consultora no ano de 2021, e no leito do Rio Santa Maria.

## 2.6 Organização do Relatório

A apresentação do Relatório é constituída dos seguintes volumes:

**Volume 1 – Memória Justificativa;**

**Volume 1-A – Estudos Geotécnicos;**

**Volume 1-B – PGRSCC;**

**Volume 2 – Projeto de Execução;**

**Volume 3 – Acessibilidade;**

**Volume 4 – Plano de Execução e Critério de Medição;**

**Volume 5 – Orçamento; e,**

**Volume 6 – Especificações.**



## **EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Razão Social: CTENG – Corpo Técnico de Engenharia

Sócio Gerente: José Marcos de Macedo Santos

Endereço: Rua Wilson Barbosa de Melo, 23

CEP. 49.037-590

Anexo ao TOP CLASS”

Aracaju –Sergipe – Brasil

Telefone: (79) 3211-5969

Site: [www.cteng.com.br](http://www.cteng.com.br)

E-mail: [engenharia@cteng.com.br](mailto:engenharia@cteng.com.br)

CNPJ.: 01253.052/0001-32

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 533517

Registro no CREA: 1590-EM-SE de 15/08/96

### **Responsável Técnico:**

Eng. José Marcos de Macedo Santos – CREA 2701702160

### **Consultores Técnicos:**

Eng. Mateus de Santana Barbosa

Eng<sup>a</sup> Daniela Alves Neri

Eng. Frederico César de Santana Ferreira

Eng. Antônio Macedo Santos

Eng<sup>a</sup>: Shêissica Bezerra de Macedo

## CAPÍTULO 3.0

### MAPA DE SITUAÇÃO

  
José Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil CREA 2781732/RS








## **CAPÍTULO 4.0**

### **ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

  
José Manuel de Macedo Santos  
Eng. Civil CREA 287102160

## **4.0. ESTUDOS GEOLÓGICOS/GEOTÉCNICOS**

### **4.1 Geologia**

A área em estudo, localizada na Província estrutural costeira e Margem Continental, é constituída pelas bacias sedimentares cenozóicas, com suas extensões submersas, na margem continental, tendo sido desenvolvidos a partir do Jurássico.

A região em análise se localiza num relevo que está caracterizado pelos domínios das unidades geomorfológicas: Planície Litorânea, Planície Marinha, Planície Fluviomarina e fluvial e os Tabuleiros Costeiros que apresentam relevos dissecados em forma de colinas e interflúvios tabulares, com presença de superfície tabular erosiva.

#### **4.1.1 Unidades Litológicas**

A geologia da área em análise abrange sedimentos cenozóicos dos períodos terciário e quaternário correspondente ao Grupo Barreiras onde predominam as areias finas e grossas intercaladas com níveis argilosos e conglomeráticos.

#### **4.1.2 Solos**

Os solos da região em estudo apresentam-se em Associação de Areias quartzosas marinhas fase relevo suave ondulado e podzol de textura arenosa fase relevo plano, ambas as fases floresta perenifólia de restinga.



De acordo com a geomorfologia por meio do mapa morfopedológico, as classes de solos e suas respectivas unidades são descritas a seguir:

Planície Litorânea – nesta unidade, de forma geral, predominam as areias quartzosas marinhas nas áreas próximas ao mar e podzol nas zonas de drenagem imperfeita.

Planície Marinha - dois tipos de solos dominam, areias quartzosas marinhas e o podzol, o primeiro junto à costa e o segundo logo após esse.

Planície Fluviomarinha e Fluvial – nas desembocaduras dos rios têm-se solos de mangues e podzol. Nas demais áreas, ocorrem solos “gley” e aluviais.

Tabuleiros Costeiros – Na zona de contato entre o pré-cambriano e os sedimentos cenozóicos, ocorrem solos litólicos, regossolos, podzólico vermelho amarelo. Nos vales dos rios, têm-se solos aluviais e solos hidromórficos gleyzados.

#### **4.1.3 Vegetação**

A vegetação presente na área em estudo está completamente antropizada, restando somente árvores frutíferas como coqueiros, mangueiras etc.

#### **4.1.4 Geologia Regional**

A geomorfologia do Estado é relativamente plana, uma vez que predominam altitudes modestas, onde grande parte foram aplainados pelos agentes modificadores do relevo. Para o oeste dos tabuleiros arenosos, a planície se estende para o interior, ora sobre o cretáceo (calcários), ora sobre o cristalino de idades arqueanas e paleoproterozóicas, seguindo o curso dos rios, como do São Francisco e do Real.

### **4.2 Geotecnia**

#### **4.2.1 Introdução**

Os Estudos estão sendo elaborados de acordo com as orientações emanadas do Termo de Referência, com os seguintes objetivos:

- ❑ Determinação dos horizontes geológicos constituintes do subleito;
- ❑ Estudo do Material do subleito para dimensionamento do pavimento;
- ❑ Estudo de material para construção de novos pavimentos; e,
- ❑ Determinação dos níveis dos lençóis freáticos.

#### 4.2.2 Metodologia

Foram executadas sondagens a pá e picareta, determinando a profundidade do lençol freático no furo, caso ocorra. As amostras coletadas nas amostragens, são levadas ao laboratório para submeterem-se aos ensaios correspondentes.

Nas ocorrências de solos em jazidas, lança-se um reticulado com malha de 30 metros de lado, dentro dos limites da ocorrência selecionada, em cujos vértices numerados são feitos os furos de sondagens a pá e picareta.

Cada amostra coletada no campo é colocada em um saco, com o respectivo número de registro, localização da prospecção em relação ao estaqueamento do eixo da obra, informação da profundidade do horizonte que constitui a amostragem e enviada ao laboratório.

Os materiais são condicionados em recipientes adequados no laboratório para elaboração dos ensaios de acordo com a metodologia normatizada pelos métodos de ensaios do DNER/DNIT de acordo com a pretensa utilização do material.

Nos quadros de RESUMOS DE ENSAIOS provenientes do laboratório, estão tabeladas as seguintes informações:

- Número do registro da amostra;
- Estaca onde foi executada a sondagem;
- Posição do furo com relação às estacas da linha base;
- Profundidade da camada;
- Ensaio de granulometria;
- Limites de Atterberg;
- Índice de grupo;
- Classificação H.R.B.;
- Massa específica aparente seca máxima;
- Umidade ótima;
- Índice de Suporte Califórnia (I.S.C.); e,
- Expansão.

Com os resultados dos ensaios são determinados os índices de grupo e classificação do solo de acordo com a H.R.B.

São, também, tratados estatisticamente para obtenção da compactação e umidade ótima a ser adotada na execução de camadas.

No tratamento estatístico são determinados os seguintes parâmetros:

i - Média aritmética ( $\bar{X}$ );

ii - Desvio padrão ( $\delta$ );

iii - ISC mínimo;  $X_{\min} = \bar{X} - \frac{(1,290 * \delta)}{\sqrt{N}} - 0,68 * \delta$

iv- ISC máximo;  $X_{\max} = \bar{X} + \frac{(1,290 * \delta)}{\sqrt{N}} + 0,68 * \delta$

#### 4.2.3. Estudo do Subleito

Foram efetuados 80 furos de sondagem a trado, na profundidade de 1,50 m abaixo das atuais plataformas das vias para estudo do subleito analisando sua estratificação e os níveis de lençol d'água. Também foram estudadas jazidas para fornecimento de materiais na execução do Pavimento.

São mostrados a seguir, alguns registros fotográficos dos furos de sondagem a trado. Todos georreferenciados e mostrado na planta de localização de sondagem.

Furo de sondagem 01.





Furo de sondagem 05

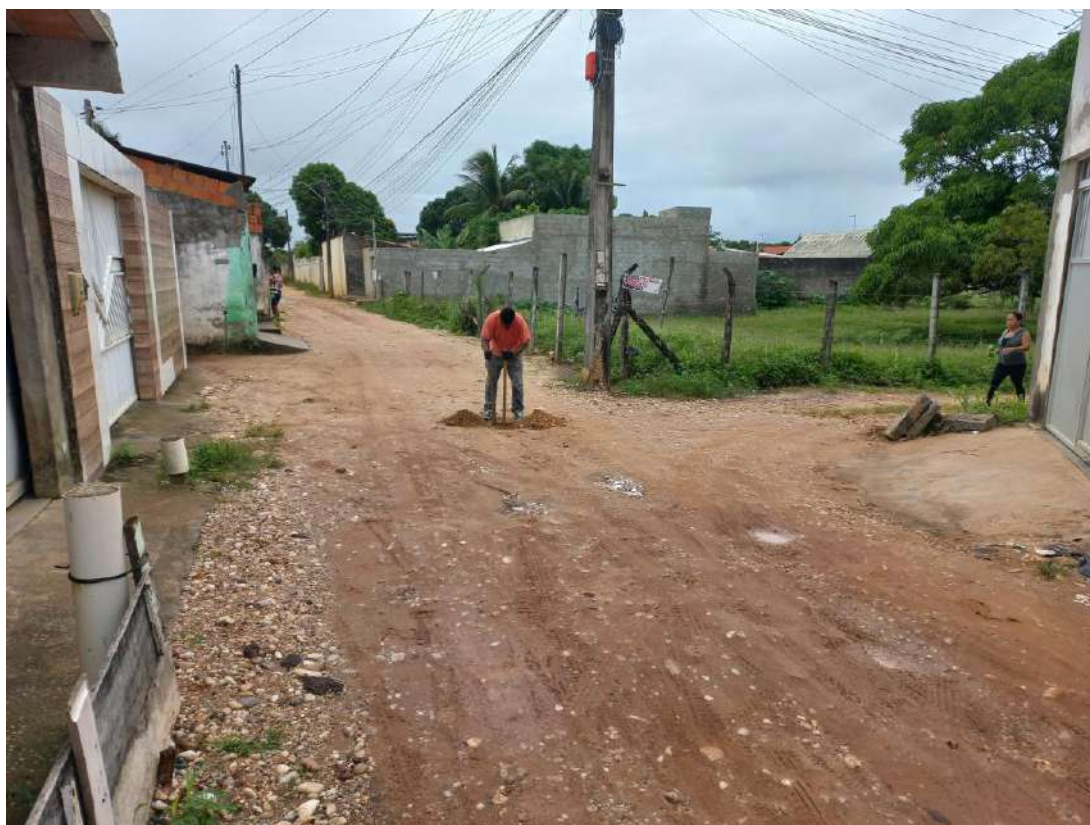


Furo de sondagem 10.





Furo de sondagem 15.



Furo de sondagem 20.





Furo de sondagem 25.

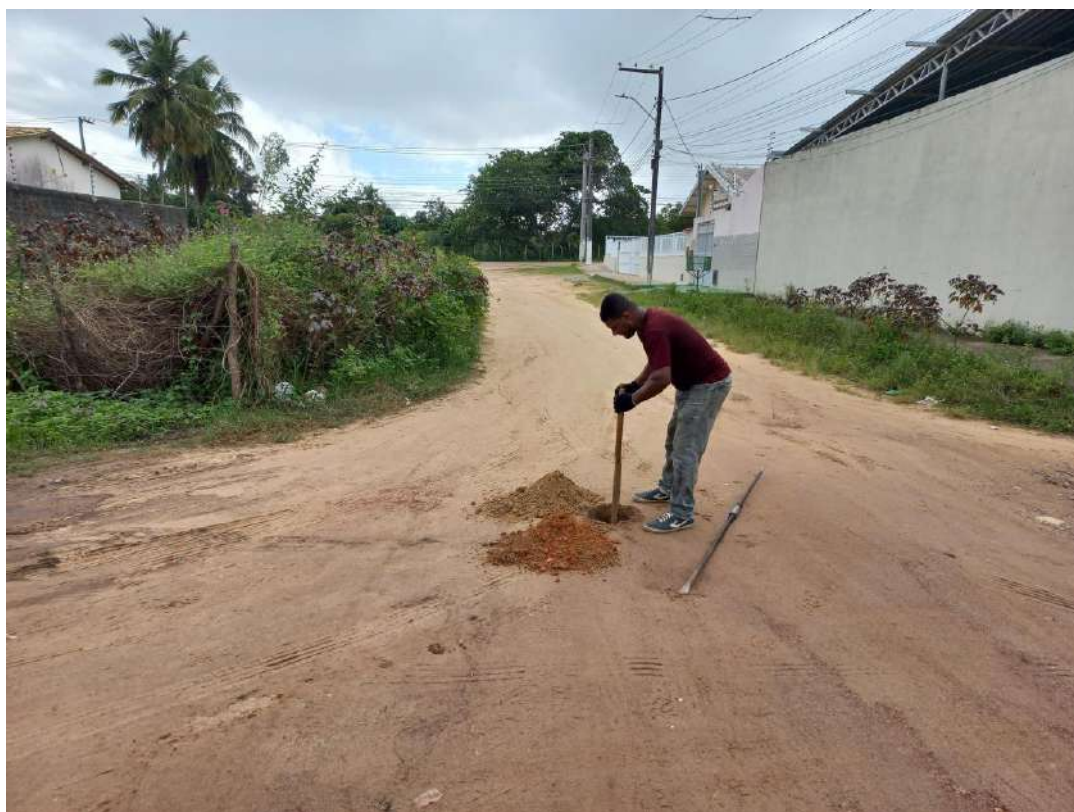


Furo de sondagem 30.





Furo de sondagem 35.



Furo de sondagem 40.

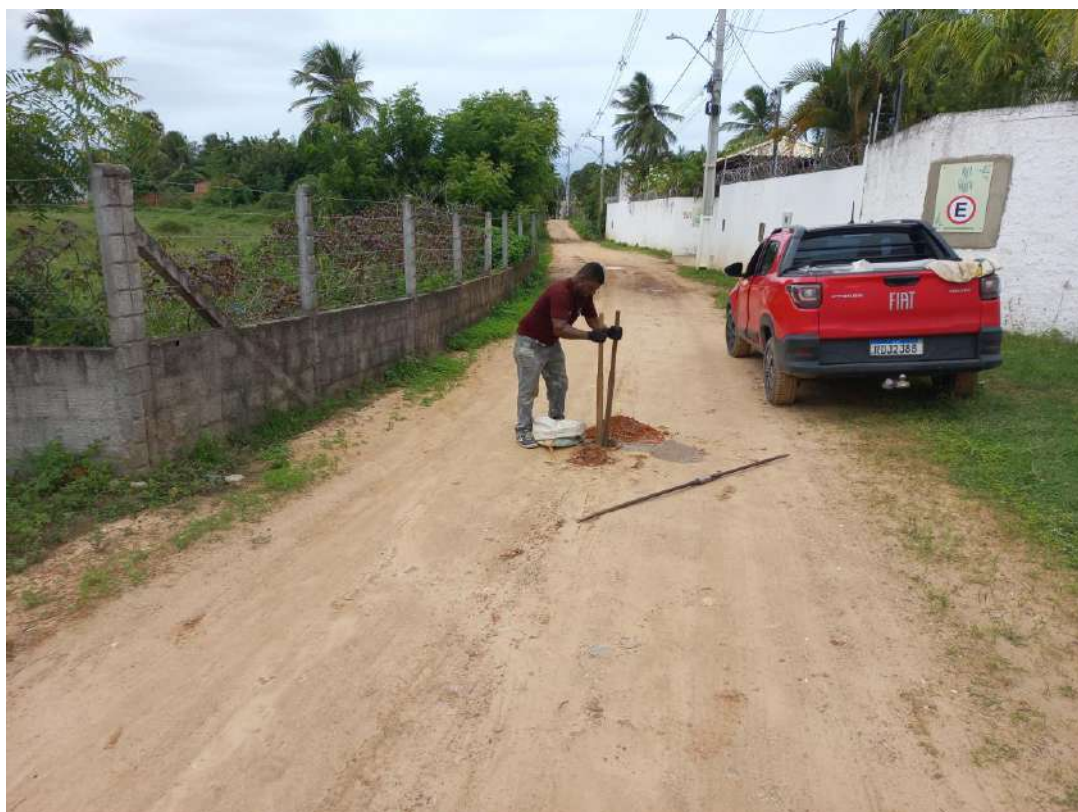




Furo de sondagem 45

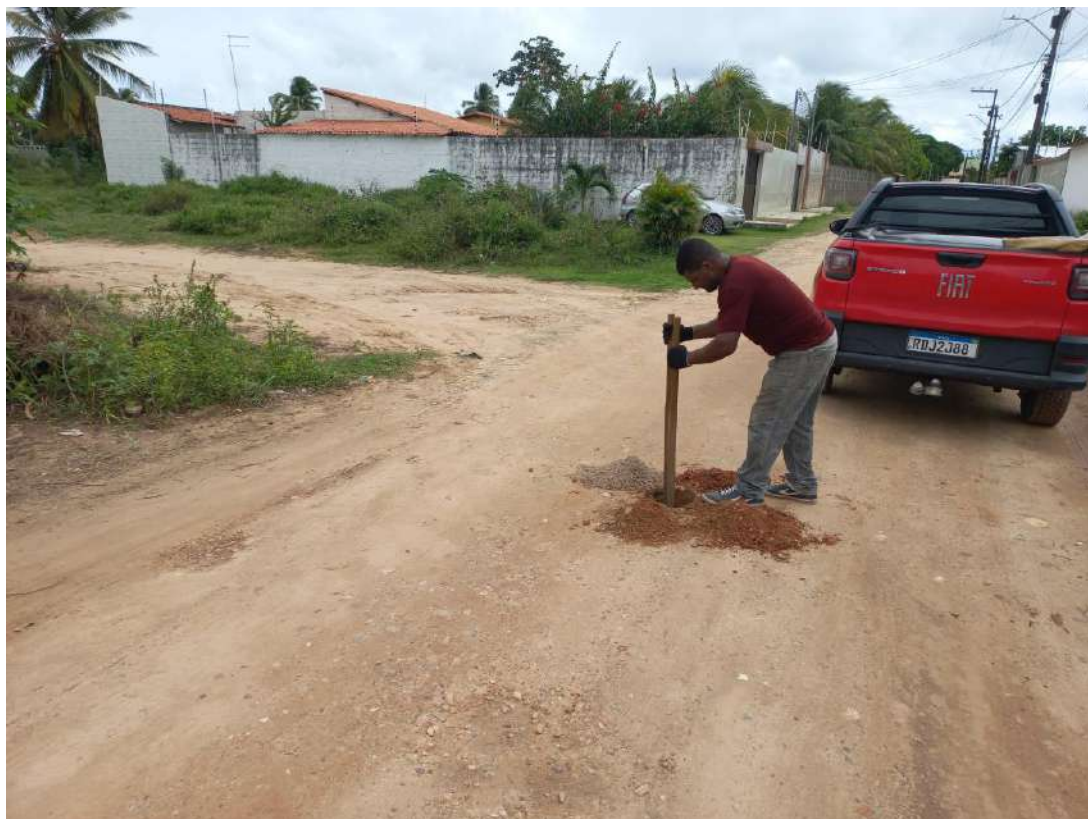


Furo de sondagem 50.





Furo de sondagem 55.



Furo de sondagem 60





Furo de sondagem 65.



Furo de sondagem 70





Furo de sondagem 75



Furo de sondagem 80



#### 4.2.4. Estudos de ocorrência de materiais para Pavimentação

Foi estudada uma nova área da saibreira, denominada de Jazida Jabotiana, com características geotécnicas compatíveis para utilização na composição da camada de sub-base. Foram executados 8 furos com profundidade de 8,50 m.

















Para a camada de Base será utilizada essa mesma Jazida Jabotiana com mistura de brita corrida da Pedreira MM.







#### 4.2.5 Estudos de Fundação de aterro

Não foram verificados solos moles na área objeto deste projeto.

#### 4.2.6 Estudo de Areal

Foi indicado um areal Fazenda São Carlos para concreto de cimento portland.

Os estudos do areal consistiram na avaliação das áreas e volumes úteis a explorar e coleta de amostras para os seguintes ensaios:

- i – Granulometria –DNIT-ME 083/98;
- ii - Teor de matéria orgânica;
- iii - Equivalente de areia.





#### 4.2.7 Ocorrência de Materiais Pétreos

Foi indicada a Pedreira MM, localizada na Fazenda São João em Itaporanga D'Ájuda, para aplicação na mistura com solo da Jazida de Jabotiana na construção da base viária, e para o concreto de cimento portland.

O Estudo da ocorrência pétreo consistiu nos ensaios de caracterização e CBR da Brita corrida que será incorporado ao solo, do volume de expurgo e volume útil.





#### 4.2.8 Apresentação dos Resultados dos Estudos

Os resultados dos estudos são apresentados, através de:

- ☐ Tabelas contendo Resumo de ensaios de laboratório;
- ☐ Tabelas com tratamento estatísticos dos resultados dos ensaios; e,
- ☐ Planta de localização de furos de sondagem do subleito.



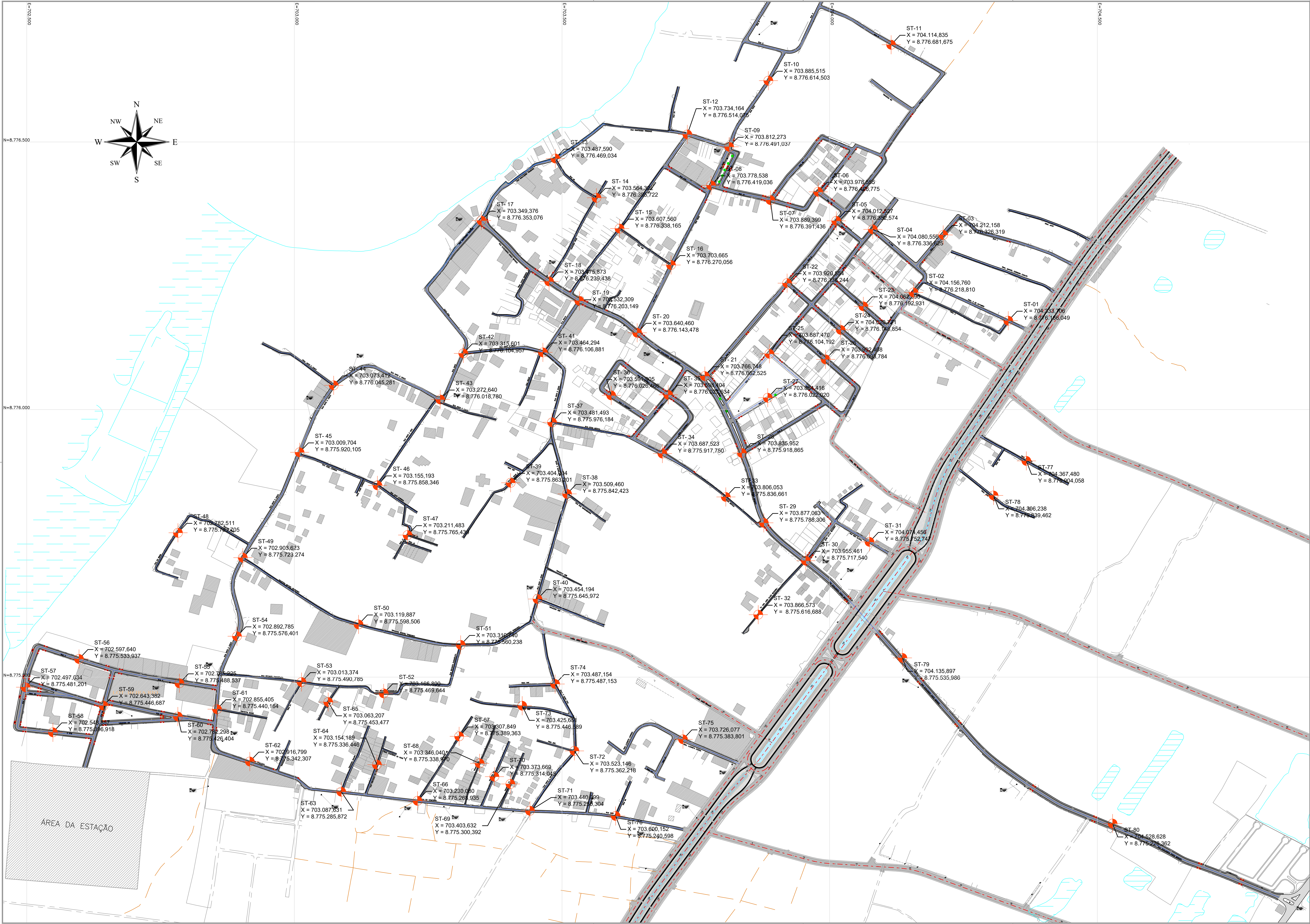
#### 4.1.1- ESTUDO DO SUBLEITO

  
José Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil CREA 278702/RS

#### **4.1.1.1 LOCALIZAÇÃO DE FURO DE SONDAÇÃO DO SUBLEITO**

  
José Manoel de Macário Santos  
Eng. Civil CREA 2781702/MS





ANOTAÇÕES GERAIS

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- MEIO-FIO PROJETADO
- PAVIM. DE PARALELEPÍEDO PROJETADO
- CAMINHO EXISTENTE
- MURO EXISTENTE
- CERCA EXISTENTE
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE
- POSTE EXISTENTE
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- FURO DE SONDAGEM A TRADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO  
EMURB



CTENG - CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA.  
Rua Wilson Barbosa de Melo, 23 - Andar superior - Anexo e TOP CLASS  
Bairro Atalaia - Aracaju - Se FONE: (79) 3211-5969 - CEP: 49037-590  
Site: <http://www.cteng.com.br> / e-mail: [cteng@cteng.com.br](mailto:cteng@cteng.com.br)  
CNPJ: 01.253.052/0001-32

Eng. José Marcos de Macedo Santos – CREA 2701702160  
RESPONSÁVEL TÉCNICO DATA CREA VISTO SE

Engª Daniela Alves Neri  
DIGITALIZAÇÃO DATA CREA VISTO SE

PROJETO: EXECUTIVO DE ENGENHARIA

OBRA: REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

LOCAL: BAIRRO AREIA BRANCA – ARACAJU/SE

DATA:	07/2023	PROJETO	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	ARQUIVO ELETRÔNICO	003-4.1.1.1-PE-EGET-R00
ESCALA	1/3000	PLANTAS	FURO DE SONDAGEM	COD. PROJ.	BLOCO
				003	FOLHA
					4.1.1.1



#### **4.1.1.2- BOLETIM DE SONDAGEM DO SUBLEITO**

  
José Marcelo de Macosho Santos  
Eng. Civil CREA 2701702160

FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
ST 01	0,00	0,08	0,08		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,08	1,50	1,42		AREIA FINA	AMARELADA
ST 02	0,00	0,27	0,27		CASCALHO ARGILOSO C/ RESTOS DE MAT. DE CONST.	AVERMELHADO
	0,27	1,56	1,29	COLETADO	AREIA FINA	MARROM
ST 03	0,00	0,21	0,21		SOLO ARENO SILTOSO	MARROM AVERMELHADO
	0,21	1,60	1,39		AREIA FINA	MARROM AVERMELHADA
ST 04	0,00	0,18	0,18		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	CINZA
	0,18	0,36	0,18		SOLO ARENO SILTOSO	MARROM AVERMELHADO
	0,36	1,62	1,26		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 05	0,00	0,16	0,16		CASCALHO ARGILOSO	MARROM
	0,16	1,55	1,39		AREIA FINA	MARROM AMARELADA
ST 06	0,00	0,19	0,19		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	CINZA
	0,19	0,34	0,15		SOLO ARENO SILTOSO	MARROM AVERMELHADO
	0,34	1,50	1,16		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 07	0,00	0,15	0,15		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,15	1,58	1,43		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 08	0,00	0,13	0,13		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,13	0,29	0,16		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	CINZA
	0,29	0,43	0,14		SOLO ARENO SILTOSO	MARROM AVERMELHADO
	0,43	1,50	1,07		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 09	0,00	0,12	0,12		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM ESCURO
	0,12	1,50	1,38	COLETADO	AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 10	0,00	0,13	0,13		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM ESCURO
	0,13	0,24	0,11		SOLO ARENO SILTOSO	MARROM
	0,24	1,56	1,32		AREIA FINA	CINZA ESCURO
ST 11	0,00	0,15	0,15		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	CINZA
	0,15	1,62	1,47		AREIA FINA	CINZA
ST 12	0,00	0,05	0,05		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	CINZA
	0,05	1,50	1,45		AREIA FINA	MARROM
ST 13	0,00	0,02	0,02		C.A.U.Q.	PRETO
	0,02	0,14	0,12		CASCALHO ARGILLO ARENOSO	MARROM AVERMELHADO
DENOMINAÇÃO: FUROS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
				CTENG		QD.: 4.1.1.2.1

FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
	0,14	1,55	1,41		AREIA FINA	AMARELADA
ST 14	0,00	0,13	0,13		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	CINZA ESCURO
	0,13	1,50	1,37		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 15	0,00	0,20	0,20		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	AVERMELHADO
	0,20	1,59	1,39		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 16	0,00	0,21	0,21		CASCALHO ARENOSIO	CINZA AMARELADO
	0,21	1,50	1,29		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 17	0,00	0,04	0,04		C.A.U.Q.	PRETO
	0,04	0,30	0,26		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,30	1,50	1,20		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 18	0,00	0,05	0,05		C.A.U.Q.	PRETO
	0,05	0,28	0,23	COLETADO	SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,28	0,43	0,15		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM AVERMELHADO
	0,43	1,50	1,07		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 19	0,00	0,06	0,06		C.A.U.Q.	PRETO
	0,06	0,26	0,20		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,26	0,38	0,12		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM AVERMELHADO
	0,38	1,48	1,10		AREIA FINA	AMARELADA
ST 20	0,00	0,05	0,05		C.A.U.Q.	PRETO
	0,05	0,24	0,19		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,24	0,36	0,12		SOLO ARENO ARGILOSO	ALARANJADO
	0,36	1,52	1,16		AREIA FINA	AMARELADA
ST 21	0,00	0,05	0,05		C.A.U.Q.	PRETO
	5,00	0,25	-4,75		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,25	0,38	0,13		SOLO ARENO ARGILOSO	ALARANJADO
	0,38	1,52	1,14		AREIA FINA	AMARELADA
ST 22	0,00	0,16	0,16		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,16	1,50	1,34		AREIA FINA	AMARELADA
ST 23	0,00	0,04	0,04		SOLO ARENOSO COM PRESENÇA DE PEDRAS	CINZA
	0,04	1,50	1,46		AREIA FINA	CINZA CLARO
DENOMINAÇÃO: FUROS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
				CTENG		QD.: 4.1.1.2.2

  
 José Marcos de Macedo Santos  
 Eng. Civil (CREA 2761702/RS)



FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESSURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
ST 24	0,00	0,17	0,17		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	CINZA ESCURO
	0,17	0,25	0,08		ARGILA SILTE ARENOSA	AMARELADA
	0,25	1,54	1,29		AREIA FINA	CINZA
ST 25	0,00	0,11	0,11		PARALELEPÍPEDO	CINZA
	0,11	0,27	0,16		PÓ DE PEDRA	ESVERDEADO
	0,27	0,39	0,12		SOLO ARENO SILTOSO	ALARANJADO
	0,39	1,50	1,11		AREIA FINA	AMARELADA
ST 26	0,00	0,13	0,13		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,13	0,22	0,09		SOLO ARENO SILTOSO COM PEDRISCOS	ALARANJADO
	0,22	1,50	1,28		AREIA FINA	AMARELADA
ST 27	0,00	0,12	0,12		PARALELEPÍPEDO	CINZA
	0,12	0,21	0,09		AREIA FINA	BRANCA
	0,21	0,41	0,20		SOLO ARENO SILTOSO COM PEDRISCOS	ALARANJADO
	0,41	1,53	1,12		AREIA FINA	AMARELADA
ST 28	0,00	0,05	0,05		C.A.U.Q.	PRETO
	0,05	0,29	0,24		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,29	0,43	0,14		SOLO ARGILLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	ALARANJADO
	0,43	1,50	1,07		AREIA FINA	AMARELADA
ST 29	0,00	0,06	0,06		C.A.U.Q.	PRETO
	0,06	0,28	0,22		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,22	0,30	0,08		SOLO ARGILLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	ALARANJADO
	0,30	1,50	1,20		AREIA FINA	AMARELADA
ST 30	0,00	0,04	0,04		C.A.U.Q.	PRETO
	0,04	0,26	0,22		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,26	0,41	0,15		SOLO ARGILLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	ALARANJADO
	0,40	1,48	1,08		AREIA FINA	AMARELADA
ST 31	0,00	0,19	0,19		SOLO ARENOSO COM PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM
	0,19	0,33	0,14		SOLO ARGILLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	ALARANJADO
	0,33	1,51	1,18		AREIA FINA	AMARELADA
ST 32	0,00	0,07	0,07		CASCALHO ARGILLO ARENOSO	MARROM AVERMELHADO
	0,07	1,59	1,52	COLETADO	AREIA FINA SILTOSA	AMARELADA
DENOMINAÇÃO: FUIOS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
				CTENG		QD.: 4.1.1.2.3

  
 José Manoel de Macêdo Santos  
 Eng. Civil - CREA 271175215/0

FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
ST 33	0,00	0,09	0,09		ASFALTO RECICLADO	PRETO
	0,09	0,12	0,03		SOLO ARENOSO COM PRESENÇA DE PERAS	CINZA ESCURO
	0,12	0,23	0,11		SOLO ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AVERMELHADO
	0,23	1,54	1,31		AREIA FINA	AMARELADA
ST 34	0,00	0,10	0,10		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,10	0,27	0,17		SOLO ARENO SILTOSO COM PEDRISCOS	ALARANJADO
	0,27	1,62	1,35		AREIA FINA	AMARELADA
ST 35	0,00	0,03	0,03		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,03	0,20	0,17		SOLO ARENO SILTOSO COM PEDRISCOS	ALARANJADO
	0,20	1,60	1,40		AREIA FINA	AMARELADA
ST 36	0,00	0,09	0,09		AREIA FINA	CINZA ESCURO
	0,09	0,20	0,11		SOLO ARGILOSO COM PRESENÇA DE PESRAS	VERMELHO
	0,20	1,60	1,40		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 37	0,00	0,03	0,03		ASFALTO RECICLADO	PRETO
	0,03	0,08	0,05		SOLO ARGILOSO COM PRESENÇA DE PESRAS	MARROM
	0,08	0,20	0,12		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	AMARELADO
	0,20	1,55	1,35		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 38	0,00	0,09	0,09		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,09	1,50	1,41		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 39	0,00	0,21	0,21		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,21	0,37	0,16		SOLO ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AVERMELHADO
	0,37	1,52	1,15		AREIA FINA	AMARELADA
ST 40	0,00	0,11	0,11		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	CINZA ESCURO
	0,11	0,21	0,10		SOLO ARENO ARGILOSO	AVERMELHADO
	0,21	1,50	1,29		AREIA FINA	AMARELADA
ST 41	0,00	0,18	0,18		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	PRETO
	0,18	0,41	0,23		SOLO ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AVERMELHADO
	0,41	1,50	1,09		AREIA FINA	AMARELADA
ST 42	0,00	0,04	0,04		C.A.U.Q.	PRETO
	0,04	0,23	0,19		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
DENOMINAÇÃO: FUROS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
				CTENG		QD.: 4.1.1.2.4



FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
	0,23	0,38	0,15		SOLO ARGILO ARENOSO COM PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM CLARO
	0,38	1,50	1,12		AREIA FINA	AMARELADA
ST 43	0,00	0,05	0,05		C.A.U.Q.	PRETO
	0,05	0,16	0,11		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,16	0,33	0,17		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM AVERMELHADO
	0,33	1,47	1,14		AREIA FINA	AMARELADA
ST 44	0,00	0,05	0,05		C.A.U.Q.	PRETO
	0,05	0,20	0,15		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,20	0,39	0,19		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM AVERMELHADO
	0,39	1,48	1,09		AREIA FINA	AMARELADA
ST 45	0,00	0,04	0,04		C.A.U.Q.	PRETO
	0,04	0,19	0,15		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,19	0,22	0,03		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM AVERMELHADO
	0,22	1,50	1,28		AREIA FINA	AMARELADA
ST 46	0,00	0,21	0,21		CASCALHO ARENOSO CONT. C/ REST. MAT. CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,21	0,00	-0,21		AREIA FINA	MARROM CLARO
ST 47	0,00	0,04	0,04		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	PRETO
	0,04	1,60	1,56		AREIA FINA	AMARELADA
ST 48	0,00	0,07	0,07		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM ESCURO
	0,07	1,49	1,42	COLETADO	AREIA FINA SILTOSA	CINZA CLARO
ST 49	0,00	0,05	0,05		C.A.U.Q.	PRETO
	0,05	0,17	0,12		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,17	0,23	0,06		SOLO ARENO SILTOSO	AVERMELHADO
	0,23	1,50	1,27		AREIA FINA	MARROM
ST 50	0,00	0,06	0,06		SOLO ARENOSO	MARROM CLARO
	0,06	0,27	0,21		SOLO ARGILO ARENOSO COM PRESENÇA DE PEDRAS	AVERMELHADO
	0,27	1,65	1,38		AREIA FINA SILTOSA	CINZA CLARO
ST 51	0,00	0,12	0,12		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,12	1,60	1,48		AREIA FINA SILTOSA	CINZA CLARO
ST 52	0,00	0,09	0,09		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,09	1,50	1,41		AREIA FINA	MARROM
DENOMINAÇÃO: FUROS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
				CTENG	QD.: 4.1.1.2.5	

  
 José Márcio de Macêdo Santos  
 Eng. Civil - CREA 27/110216/0

FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
ST 53	0,00	0,16	0,16		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,16	1,46	1,30		AREIA FINA	AMARELADA
ST 54	0,00	0,06	0,06		C.A.U.Q.	PRETO
	0,06	0,13	0,07		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,13	0,23	0,10		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM AVERMELHADO
	0,23	1,50	1,27		AREIA FINA	AMARELADA
ST 55	0,00	0,07	0,07		SOLO ARENOSO	MARROM CLARO
	0,07	0,24	0,17		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,24	0,37	0,13		SOLO ARGILO ARENOSO	MARROM AVERMELHADO
	0,37	1,50	1,13		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 56	0,00	0,14	0,14		SOLO ARENOSO	MARROM CLARO
	0,14	0,22	0,08		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,22	1,50	1,28		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 57	0,00	0,07	0,07		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,07	0,27	0,20		SOLO SILTE ARENOSO	AVERMALHADO
	0,27	1,65	1,38		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 58	0,00	0,06	0,06		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,06	0,26	0,20		SOLO SILTE ARENO ARGILOSO	MARROM
	0,26	1,50	1,24		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 59	0,00	0,07	0,07		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,07	0,13	0,06		SOLO SILTE ARENO ARGILOSO	MARROM
	0,13	1,55	1,42		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 60	0,00	0,08	0,08		SOLO ARENOSO	MARROM CLARO
	0,08	0,20	0,12		SOLO SILTE ARENO ARGILOSO	MARROM
	0,20	1,50	1,30		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 61	0,00	0,13	0,13		SOLO ARENOSO COM PEDRAS E RESTOS DE ASFÁLTO	MAROM
	0,13	1,50	1,37		AREIA FINA	CINZA
ST 62	0,00	0,03	0,03		C.A.U.Q. (DETERIORADO)	PRETO
	0,03	0,14	0,11		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,14	0,31	0,17		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PESDRAS	VERMELHO
DENOMINAÇÃO: FUROS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
				CTENG		QD.: 4.1.1.2.6

  
 José Manoel de Macário Santos  
 Eng. Civil - CREA 27/1702465



FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
	0,31	1,46	1,15		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 63	0,00	0,04	0,04		C.A.U.Q. (DETERIORADO)	PRETO
	0,04	0,16	0,12		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,16	0,26	0,10		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	VERMELHO
	0,26	1,50	1,24		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 64	0,00	0,03	0,03		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,03	1,55	1,52		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 65	0,00	0,02	0,02		SEIXO ARENOSO	CINZA ESCURO
	0,02	1,51	1,49		AREIA FINA	CINZA ESCURO
ST 66	0,00	0,06	0,06		C.A.U.Q.	PRETO
	0,06	0,15	0,09		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,15	1,50	1,35		AREIA FINA	AMARELADA
ST 67	0,00	0,03	0,03		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,03	1,60	1,57	COLETADO	AREIA FINA	MARROM CLARO
ST 68	0,00	1,57	1,57		AREIA FINA	CINZA ESCURO
ST 69	0,00	0,04	0,04		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,04	1,50	1,46		AREIA FINA	MARROM CLARO
ST 70	0,00	0,07	0,07		CASCALHO ARENOSO	CINZA
	0,07	1,50	1,43		AREIA FINA	MARROM CLARO
ST 71	0,00	0,21	0,21		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,21	0,36	0,15		SEIXO ARENOSO	CINZA AMARELADO
	0,36	1,50	1,14		AREIA FINA	AMARELADA
ST 72	0,00	0,07	0,07		CASCALHO ARGILOSO	ROSA
	0,07	0,16	0,09		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,16	0,23	0,07		SOLO SILTE ARENOSO	ALARANJADO
	0,23	1,50	1,27		AREIA FINA	AMARELADA
ST 73	0,00	1,60	1,60		AREIA FINA	CINZA AMARELADA
ST 74	0,00	0,06	0,06		SOLO ARGILOSO COM PRESENÇA DE PEDRAS	VERMELHO
	0,06	1,50	1,44		AREIA FINA	AMARELADA
ST 75	0,00	0,08	0,08		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,08	1,50	1,42		AREIA FINA	AMARELADA
DENOMINAÇÃO: FUROS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA						
BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO						
ARACAJU - SERGIPE				CTENG		QD.: 4.1.1.2.7

FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
ST 76	0,00	0,05	0,05		ATERRO COM RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	MARROM
	0,05	1,48	1,43		AREIA FINA	MARROM CLARO
ST 77	0,00	0,24	0,24		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,24	1,50	1,26		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 78	0,00	0,07	0,07		SEIXO ARENOSO	CINZA
	0,07	1,50	1,43		AREIA FINA	CINZA CLARO
ST 79	0,00	0,03	0,03		C.A.U.Q.	PRETO
	0,03	0,16	0,13		SOLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM CLARO
	0,16	0,43	0,27		SOLO ARENO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	AVERMELHADO
	0,43	1,50	1,07		AREIA FINA	AMARELADA
ST 80	0,00	0,04	0,04		C.A.U.Q.	PRETO
	0,04	0,16	0,12		SOLO ARGILLO ARENOSO COM PEDREGULHOS	MARROM
	0,16	0,75	0,59		SOLO ARGILOSO C/ PRESENÇA DE PEDRAS	MARROM AVERMELHADO
	0,75	1,50	0,75		AREIA FINA	AMARELADA
DENOMINAÇÃO: FUROS DE SONDAGEM				LOCALIZAÇÃO: BAIRRO AREIA BRANCA		
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				BOLETIM DE SONDAGEM - SUBLEITO		
				<b>CTENG</b>		<b>QD.: 4.1.1.2.8</b>

  
 José Marcos de Macedo Santos  
 Eng. Civil CREA 2701702160



#### 4.1.1.3- RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO

  
José Manoel de Macêdo Santos  
Eng. Civil - CREA 271102160

DENOMINAÇÃO			PAVIMENTAÇÃO DO POVOADO AREIA BRANCA								
LOCALIZAÇÃO			RUAS DO POVOADO AREIA BRANCA								
AMOSTRA			01	02	03	04	05	06			
FURO Nº			02	09	32	48	67	18			
PROFUNDIDADE (m)		DE	0,27	0,12	0,07	0,07	0,03	0,05			
		A	1,56	1,50	1,59	1,49	1,60	0,28			
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (% PASSANDO)	CAMADA	SL	SL	SL	SL	SL	BASE			
		1"	100	100	100	100	100	98			
		3/8"	100	100	100	100	100	83			
		Nº 4	100	100	100	100	100	70			
		Nº 10	99	100	100	100	100	55			
		Nº 40	99	99	99	100	100	39			
		Nº 200	3	5	7	8	4	28			
FAIXA AASHO			<b>F. F.</b>	<b>F. F.</b>	<b>F. F.</b>	<b>F. F.</b>	<b>F. F.</b>	<b>F. F.</b>			
LIMITES FÍSICOS		LL	-	-	-	-	-	23			
		IP	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	3			
ÍNDICE DE GRUPO			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
CLASSF. H. R. B.			<b>A - 3</b>	<b>A - 3</b>	<b>A - 3</b>	<b>A - 3</b>	<b>A - 3</b>	<b>A-2-4</b>			
AASHO	NORMAL	12 GOLPES	DENS. MÁXIMA	1,618	1,609	1,563	1,579	1,631			
			UMIDIDADE ÓTIMA	5,7	6,3	6,2	6,1	5,7			
			I. S. C.	11	10	9	9	13			
			EXPANSÃO	0,04	0,04	0,07	0,05	0,02			
	INTERM.	26 GOLPES	DENS. MÁXIMA						1,969		
			UMIDIDADE ÓTIMA						7,9		
			I. S. C.						52		
			EXPANSÃO						0,18		
	MODIFICADO	56 GOLPES	DENS. MÁXIMA								
			UMIDIDADE ÓTIMA								
			I. S. C.								
			EXPANSÃO								
DADOS DE CAMPO	ME "IN SITU" (g/m)										
	UMIDADE NAT. (%)										
	GRAU DE COMP. (%)										
OBSERVAÇÕES:											
RESUMO DE ENSAIOS											
SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE						SUBLEITO		CTENG		QD.: 4.1.1.3.1	

  
 José Márcio de Macêdo Santos  
 Eng. Civil - CREA 271172160



CÁLCULO ESTATÍSTICO DOS RESULTADOS OBTIDOS			MÉDIA DOS VALORES	DESVIO PADRÃO	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (% PASSANDO)	2"					
		1"	100	0,8	100	99	
		3/8"	97	6,9	101	94	
		Nº 4	95	12,2	101	89	
		Nº 10	92	18,3	102	83	
		Nº 40	87	26,9	101	73	
		Nº 200	9	9,4	14	4	
FAIXA DNER			F.F	F.F	F.F	F.F	
LÍMITES FÍSICOS		LL	-	-	-	-	
		IP	N.P	N.P	N.P	N.P	
EQUIVALENTE DE AREIA							
ÍNDICE DE GRUPO			0	0,0	0	0	
CLASSF. H. R. B.			A-3	A-3	A-3	A-3	
AASHO	NORMAL	12 GOLPES	DENS. MÁXIMA	1,600	0,03	2	2
		UMIDIDADE ÓTIMA	6	0,28	6	6	
		I. S. C.	10	1,67	11	9	
		EXPANSÃO	0,04	0,02	0,05	0,03	
	INTERM.	26 GOLPES	DENS. MÁXIMA				
		UMIDIDADE ÓTIMA					
		I. S. C.					
		EXPANSÃO					
	MODIFICADO	56 GOLPES	DENS. MÁXIMA				
		UMIDIDADE ÓTIMA					
		I. S. C.					
		EXPANSÃO					
DADOS DE CAMPO	ME "IN SITU"(g/m)						
	UMIDADE NAT. (%)						
	GRAU DE COMP. (%)						
OBSERVAÇÕES:							
RESUMO ESTATÍSTICO							
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINFRA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE				SUBLEITO	CTENG	Q.D.: 4.1.1.3.2	

  
 José Manoel de Macêdo Santos  
 Eng. Civil - CREA 071102/MS

#### 4.1.2 – ESTUDO DE JAZIDA

  
José Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil CREA 281702160

#### **4.1.2.1- BOLETIM DE SONDAGEM DE JAZIDA**

  
José Marcos de Macário Santos  
Eng. Civil CREA 27611702160



FURO	PROFUNDIDADE (m)		ESPESURA (m)	ENSAIOS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COLORAÇÃO
	DE	ATE				
01	0,00	7,50	7,50	COLETADO	SOLO ARENO SILTE ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AMARELADO
02	0,00	8,00	8,00		SOLO ARENO SILTE ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AMARELADO
03	0,00	7,60	7,60	COLETADO	SOLO ARGILO ARENO SILTOSO C/ PRES. DE PEDRAS	MARROM CLARO
04	0,00	8,00	8,00		SOLO ARENO SILTE ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AMARELADO
05	0,00	7,00	7,00	COLETADO	SOLO ARENO SILTE ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AMARELADO
06	0,00	7,50	7,50		SOLO ARENO SILTE ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AMARELADO
07	0,00	7,90	7,90		SOLO ARGILO ARENO SILTOSO C/ PRES. DE PEDRAS	MARROM CLARO
08	0,00	8,50	8,50		SOLO ARENO SILTE ARGILOSO COM PEDREGULHOS	MARROM AMARELADO

  
 José Marcos de Macedo Santos  
 Eng. Civil CREA 2701702160

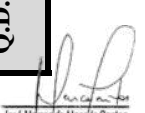
#### 4.1.2.2.0- RESUMO DE ENSAIOS DE JAZIDA

  
José Marcelo de Macorín Santos  
Eng. Civil CREA 2711702160

JAZIDA:		JABOTIANA							
TRECHO:		RUAS DA REGIÃO DE AREIA BRANCA							
AMOSTRA:		01	02	03					
FURO:		01	03	05					
PROFUNDIDADE (m)		DE	0,00	0,00	0,00				
		ATÉ	6,00	8,00	5,00				
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (% PASSANDO)	2"							
		1"	94	100	99				
		3/8"	88	99	94				
		Nº 4	82	99	90				
		Nº 10	74	98	87				
		Nº 40	48	71	54				
		Nº 200	26	30	19				
FAIXA AASHO		F. F.	F. F.	F					
LIMITES FÍSICOS		LL	23	28	21				
		IP	5	7	4				
ÍNDICE DE GRUPO		0	0	0					
CLASSF. H. R. B.		A-2-4	A-2-4	A-2-4					
AASHO	NORMAL	12 GOLPES	DENS. MÁXIMA						
			UMIDIDADE ÓTIMA						
			I. S. C.						
			EXPANSÃO						
	INTERMEDIÁRIO	26 GOLPES	DENS. MÁXIMA	1,948	1,902	1,982			
			UMIDIDADE ÓTIMA	9,2	11,3	8,7			
			I. S. C.	32	27	34			
			EXPANSÃO	0,37	0,45	0,15			
	MODIFICADO	56 GOLPES	DENS. MÁXIMA						
			UMIDIDADE ÓTIMA						
			I. S. C.						
			EXPANSÃO						
DADOS DE CAMPO	ME "IN SITU"(g/m)								
	UMIDADE NAT. (%)								
	GRAU DE COMP. (%)								
OBSERVAÇÕES:									
RESUMO DE ENSAIOS									
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINFRA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE					SUB-BASE	CTENG	QD.: 4.1.2.2.1		

  
 José Marcos de Macedo Santos  
 Eng. Civil CREA 270712/RS



ESTUDO:			MISURA DE SOLO X BRITA CORRIDA						
TRECHO:			RUAS DA REGIÃO DO BAIRRO AREIA BRANCA						
AMOSTRA:			04		05				
FURO:			-		-				
MISTURA (%)		SOLO	60		60				
		BRITA	40		40				
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (% PASSANDO)	2"							
		1"	100		100				
		3/8"	80		75				
		Nº 4	73		68				
		Nº 10	61		58				
		Nº 40	44		44				
		Nº 200	20		17				
FAIXA AASHO		D		D					
LIMITES FÍSICOS		LL	23		19				
		IP	6		4				
ÍNDICE DE GRUPO		0		0					
CLASSF. H. R. B.		A-1-b		A-1-b					
AASHO	NORMAL	12 GOLPES	DENS. MÁXIMA						
			UMIDIDADE ÓTIMA						
			I. S. C.						
			EXPANSÃO						
	INTERMEDIÁRIO	26 GOLPES	DENS. MÁXIMA	2,022		2,041			
			UMIDIDADE ÓTIMA	8,3		6,5			
			I. S. C.	63		67			
			EXPANSÃO	0,18		0,09			
	MODIFICADO	55 GOLPES	DENS. MÁXIMA	2,060		2,081			
			UMIDIDADE ÓTIMA	8,1		6,7			
			I. S. C.	82		88			
			EXPANSÃO	0,17		0,07			
DADOS DE CAMPO	ME "IN SITU" (g/m)								
	UMIDADE NAT. (%)								
	GRAU DE COMP. (%)								
OBSERVAÇÕES: AMOSTRA 04: MISTURA COM SOLO DA AMOSTRA 02 DA JAZIDA JABOTIANA; AMOSTRA 05: MISTURA COM SOLO DA AMOSTRA 01 DA JAZIDA JABOTIANA. AGREGADO UTILIZADO PARA MISTURA: BRITA CORRIDA DA PEDRTEIRA MM.									
RESUMO DE ENSAIOS									
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINFRA					BASE	CTENG	Q.D.: 4.1.2.2.2	 José Marcos de Macêdo Santos Eng. Civil - CREA 7101702160	
REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA									
BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO									
ARACAJU - SERGIPE									



DENOMINAÇÃO			PEDREIRA MM						
FURO Nº			ESTOQUE		ESTOQUE				
AMOSTRA Nº			1		2				
PROFUNDIDADE (m)		DE	-		-				
		A	-		-				
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (% PASSANDO)	2"							
		1"	93		95				
		3/8"	61		66				
		Nº 4	49		58				
		Nº 10	35		41				
		Nº 40	27		29				
		Nº 200	14		15				
FAIXA DNER			<b>B</b>		<b>B</b>				
LIMITES FÍSICOS		LL	-		-				
		IP	N. P.		N. P.				
ÍNDICE DE GRUPO			<b>0</b>		<b>0</b>				
CLASSF. H. R. B.			<b>A-1a</b>		<b>A-1a</b>				
AASHO	NORMAL	12 GOLPES	DENS. MÁXIMA						
		UMIDIDADE ÓTIMA							
		I. S. C.							
		EXPANSÃO							
	INTERM.	26 GOLPES	DENS. MÁXIMA	2,124		2,112			
		UMIDIDADE ÓTIMA	6,8		7,0				
		I. S. C.	96		93				
		EXPANSÃO	0,00		0,01				
	MODIFICADO	56 GOLPES	DENS. MÁXIMA						
		UMIDIDADE ÓTIMA							
		I. S. C.							
		EXPANSÃO							
DADOS DE CAMPO	ME "IN SITU"(g/m)								
	UMIDADE NAT. (%)								
	GRAU DE COMP. (%)								
OBSERVAÇÕES: ESTUDO DA BRITA CORRIDA PARA EXECUÇÃO DA BASE									
RESUMO DE ENSAIOS									
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINFRA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE					BRITA CORRIDA		CTENG		Q.D.: 4.1.2.2.4



#### 4.1.3 – ESTUDO DE AREAL

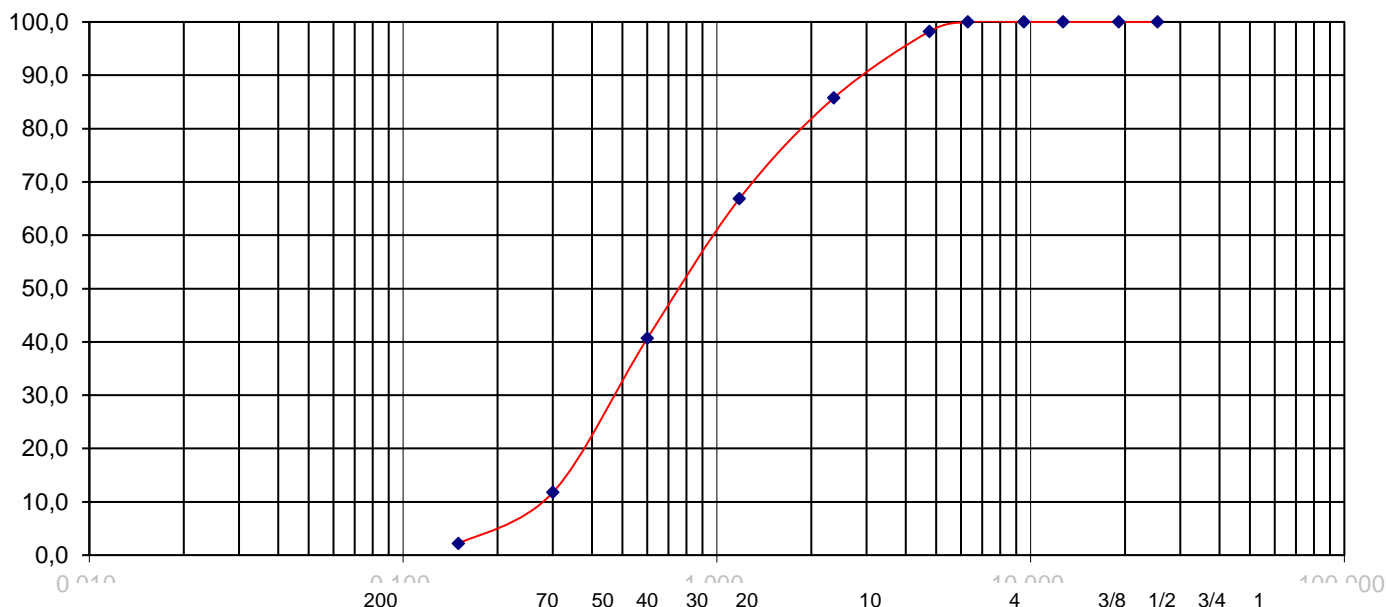
  
José Marcos de Magalhães Santos  
Eng. Civil CREA 2701702160



## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

MATERIAL: AREIA MÉDIA DE RIO			PROCEDÊNCIA: AREAL FAZENDA SÃO CARLOS		
LOCALIZAÇÃO: MUNICIPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA			PROPRIETÁRIO: SR. GUSTAVO		
OBSERVAÇÕES: AREIA PENEIRADA			RESUMO		
AMOSTRA QUE PASSA NA PENEIRA 1/4"			PEDREGULHO:	-	TOTAL DE AREIA 97,83
AMOSTRA Nº :	OPERADOR :	DATA :	AREIA GROSSA:	14,25	
2	WELLINGTON	19/05/2022	AREIA MÉDIA:	74,01	
AMOSTRA TOTAL SECA (g) :			AREIA FINA:	9,57	TOTAL GERAL 100,00
MÓDULO DE FINURA :			1560,61	2,17	
MÓDULO DE FINURA :			ARGILA E SILTE:	2,17	100,00
PENEIRAS		MATERIAL RETIDO			LIMITES ABNT AREIA MÉDIA
POLEGADA	mm	PESO - (g)	% DA AMOSTRA TOTAL SECA	% ACUMULADA DE MATERIAL SECO	
1'	25,400	-	-	-	-
3/4"	19,100	-	-	-	-
1/2"	12,700	-	-	-	-
3/8"	9,500	0,00	-	-	0
1/4"	6,300	0,00	-	-	0 - 7
Nº 4	4,750	28,11	1,80	1,80	0 - 11
Nº 8	2,360	194,29	12,45	14,25	0 - 25
Nº 16	1,180	295,06	18,91	33,16	10 - 45
Nº 30	0,600	409,15	26,22	59,37	41 - 65
Nº 50	0,300	450,74	28,88	88,26	70 - 92
Nº 100	0,150	149,38	9,57	97,83	90 - 100
FUNDO		33,88	2,17	100,00	-

### CURVA GRANULOMÉTRICA





## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

MATERIAL: AREIA GROSSA DE RIO

PROCEDÊNCIA: AREAL FAZENDA SÃO CARLOS

LOCALIZAÇÃO: MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA

PROPRIETÁRIO: SR. GUSTAVO

OBSERVAÇÕES:

**AMOSTRA "IN NATURA"**

AMOSTRA Nº :

1

OPERADOR :

WELLINGTON

DATA :

18/05/2022

AMOSTRA TOTAL SECA (g) :

1796,09

MÓDULO DE FINURA :

### RESUMO

PEDREGULHO:

13,76

AREIA GROSSA:

12,85

AREIA MÉDIA:

67,36

AREIA FINA:

4,12

ARGILA E SILTE:

1,91

TOTAL DE AREIA

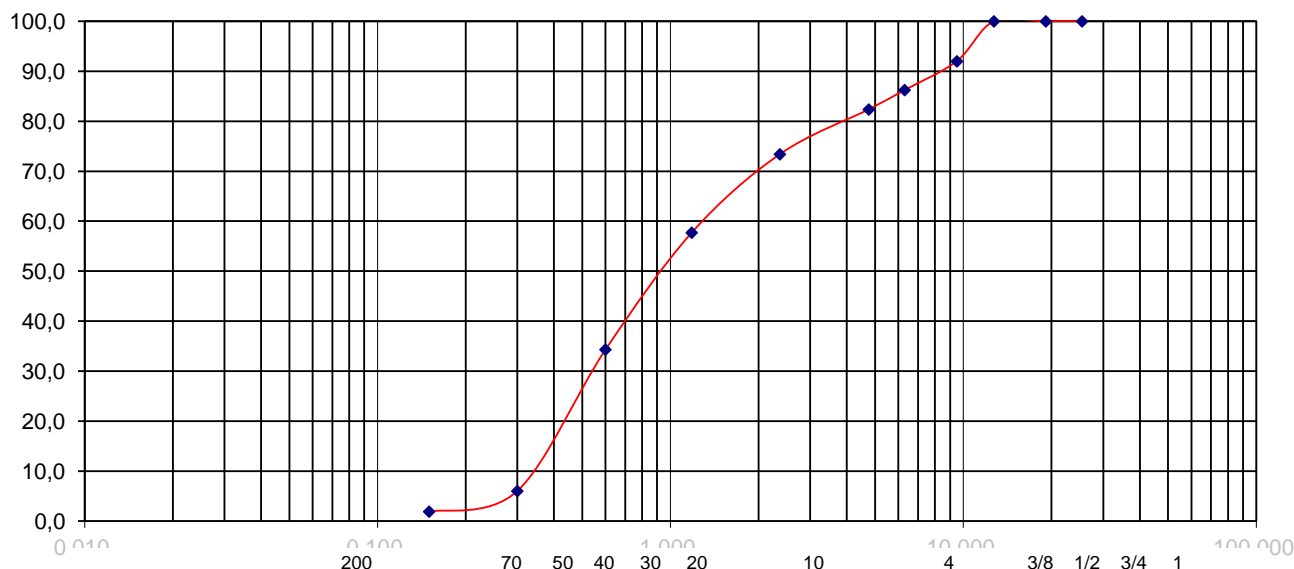
84,33

TOTAL GERAL

100,00

PENEIRAS		MATERIAL RETIDO			% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL SECA	LIMITES ABNT AREIA GROSSA
POLEGADA	mm	PESO - (g)	% DA AMOSTRA TOTAL SECA	% ACUMULADA DE MATERIAL SECO		
1'	25,400		-	-	100,00	-
3/4"	19,100		-	-	100,00	-
1/2"	12,700		-	-	100,00	-
3/8"	9,500	143,12	7,97	7,97	92,03	0
1/4"	6,300	104,00	5,79	13,76	86,24	0 - 7
Nº 4	4,750	69,32	3,86	17,62	82,38	0 - 12
Nº 8	2,360	161,40	8,99	26,60	73,40	5 - 40
Nº 16	1,180	282,30	15,72	42,32	57,68	30 - 70
Nº 30	0,600	419,50	23,36	65,68	34,32	66 - 85
Nº 50	0,300	508,12	28,29	93,97	6,03	80 - 95
Nº 100	0,150	74,03	4,12	98,09	1,91	90 - 100
FUNDO		34,30	1,91	100,00	-	-

### CURVA GRANULOMÉTRICA



  
José Manoel de Macêdo Santos  
Eng. Civil - CREA 2701702160



**CTENG - CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA****OBRA:****DATA:** 19/05/2022**MATERIAL UTILIZADO:** AREIA MÉDIA LAVADA**ORIGEM:** AREAL FAZENDA SÃO CARLOS (DRAGAGEM NO RIO VAZA BARRIS)**LOCALIZAÇÃO:** POVOADO CORUJA, MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA - SE**PROPRIETÁRIO:** SR. GUSTAVO**LABORATORISTA:** Wellington F. Santos Junior**EQUIVALENTE DE AREIA**

PROVETA Nº	TEMPO ( min.)	LEITURA ( cm )		E A %
		TOPO DA ARGILA ( H1 ) cm	TOPO DA AREIA ( H2 ) cm	
1	20 Minutos	11,00	8,90	80,91
2	20 Minutos	10,6	8,60	81,13
MÉDIA DOS RESULTADOS:				<b>81,02</b>
DNER-ME 054/94		E.A. ≥ 55%		

**DNER - ME 266/97 AGREGADOS - DETERMINAÇÃO DO TEOR DE MATERIAIS PULVERULENTOS****AMOSTRA 01:**PÊSO DA AMOSTRA INICIAL (M<sub>1</sub>):

500,00

PÊSO DA AMOSTRA FINAL (M<sub>1</sub>):

484,59

FÓRMULA:

**AMOSTRA 02:**PÊSO DA AMOSTRA INICIAL (M<sub>2</sub>):

500,00

PÊSO DA AMOSTRA INICIAL (M<sub>2</sub>):

484,73

$$\text{TEOR} = \frac{M_1 - M_F}{M_1} \times 100\%$$

**RESULTADOS:**

AMT. 01: 3,08%

AMT. 02: 3,05%

**MÉDIA: 3,07%**  
José Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil CREA 2761702/60

DENOMINAÇÃO		AREAL FAZENDA SÃO CARLOS					
LOCALIZAÇÃO		POVOADO CORUJA, MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA					
FURO Nº		-					
AMOSTRA Nº		2					
ESTUDO		-					
PROFUNDIDADE (cm)	DE	-					
	A	ESTOQUE					
GRANULOMETRIA	% ACUMULADO DE MATERIAL SECO	2"	-				
		1"	-				
		3/4"	-				
		1/2"	-				
		3/8"	0				
		1/4"	0				
		Nº 4	2				
		Nº 8	14				
		Nº 16	33				
		Nº 30	59				
		Nº 50	88				
		Nº 100	98				
EQUIVALENTE DE AREIA		81					
MASSA ESPECÍFICO REAL		2,628					
TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA		-					
MATERIAL PULVERULENTO		3,0%					
OBSERVAÇÕES: AMOSTRA DA AREIA PENEIRADA NA PENEIRA 1/4".							
RESUMO DE ENSAIOS							
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINFRA REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA BAIRRO AREIA BRANCA - ZONA DE EXPANSÃO ARACAJU - SERGIPE					CTENG		Q.D.: 4.1.3.4

  
 José Manoel de Macário Santos  
 Eng. Civil CREA 271702160

#### 4.1.5 – CROQUIS DE LOCALIZAÇÕES DE OCORRÊNCIAS

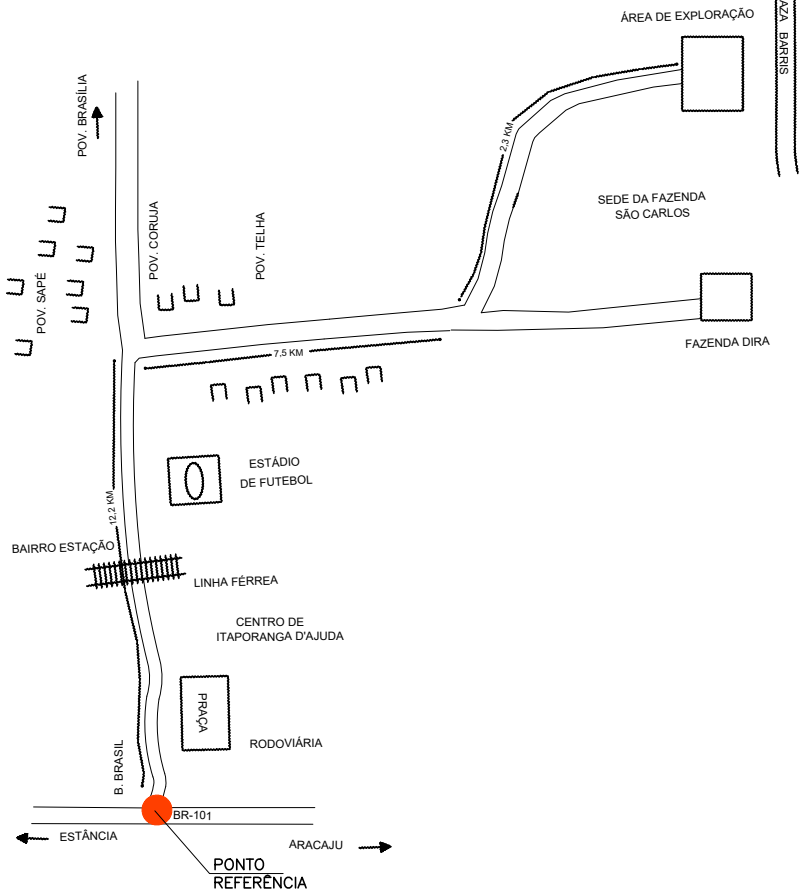
  
José Manoel de Macário Santos  
Eng. Civil CREA 2711762/RS



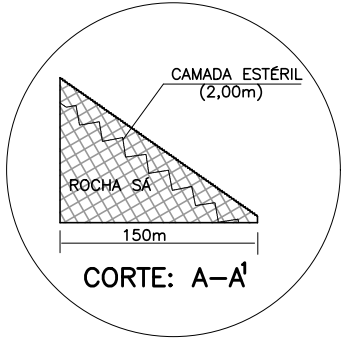
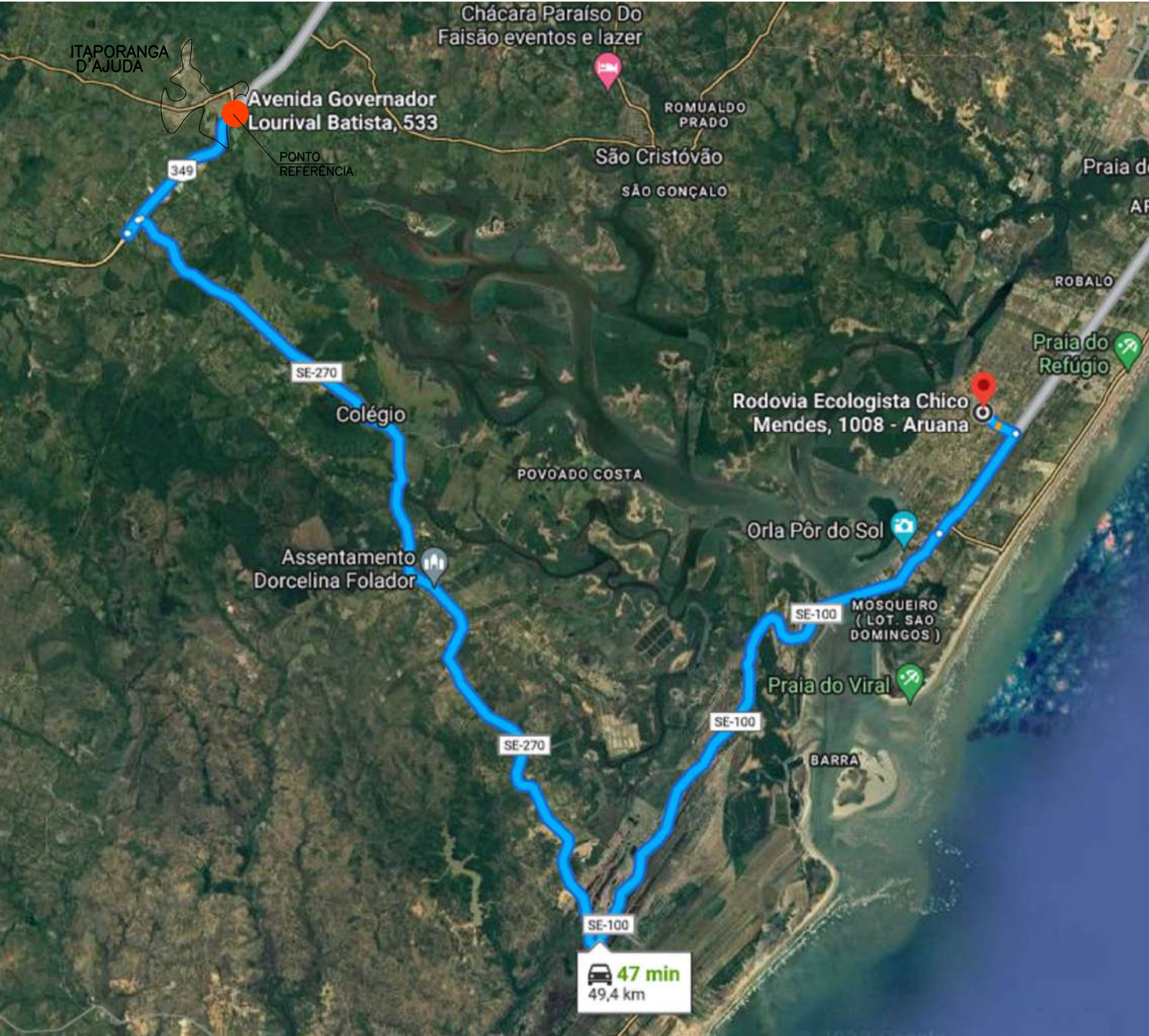
INDICAÇÕES GERAIS	
MATERIAL	Areia Lavada Média Grossa Amarelada Clara
LOCALIZAÇÃO	Município de Itaporanga – Povoado Coruja
DISTÂNCIA	59,20Km do Ponto de Referência
PROPRIETÁRIO	JORGE E GUSTAVO – TEL. (79) 9 9962-0323
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO	ITAPORANGA D'AJUDA
BENFEITORIAS	–
TIPO DE VEGETAÇÃO	–
ÁREA UTILIZÁVEL	–
VOLUME DO EXPURGO	–
VOLUME UTILIZÁVEL 100%	DRAGAGEM
PROF. MÉDIA	–
UTILIZAÇÃO	OBRAS D'ARTES E CONCRETO
MALHAS	–

RESULTADO DOS ENSAIOS				
EQUIVALENTE DE AREIA				
DENSIDADE REAL				
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO		% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
Nº	mm	peso (g)	% AMOST. ACUMULADA	
3/4"	19,0			0,00
3/8"	9,50			1,00
4	4,80			2,00
8	2,40			20,00
30	0,60			91,00
50	0,30			100,00
100	0,15			
FUNDO				
TOTAL				

mm	% QUE PASSA
200	100
80	91
40	20
10	0
3/4	0



# CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO AREAL FAZENDA SÃO CARLOS



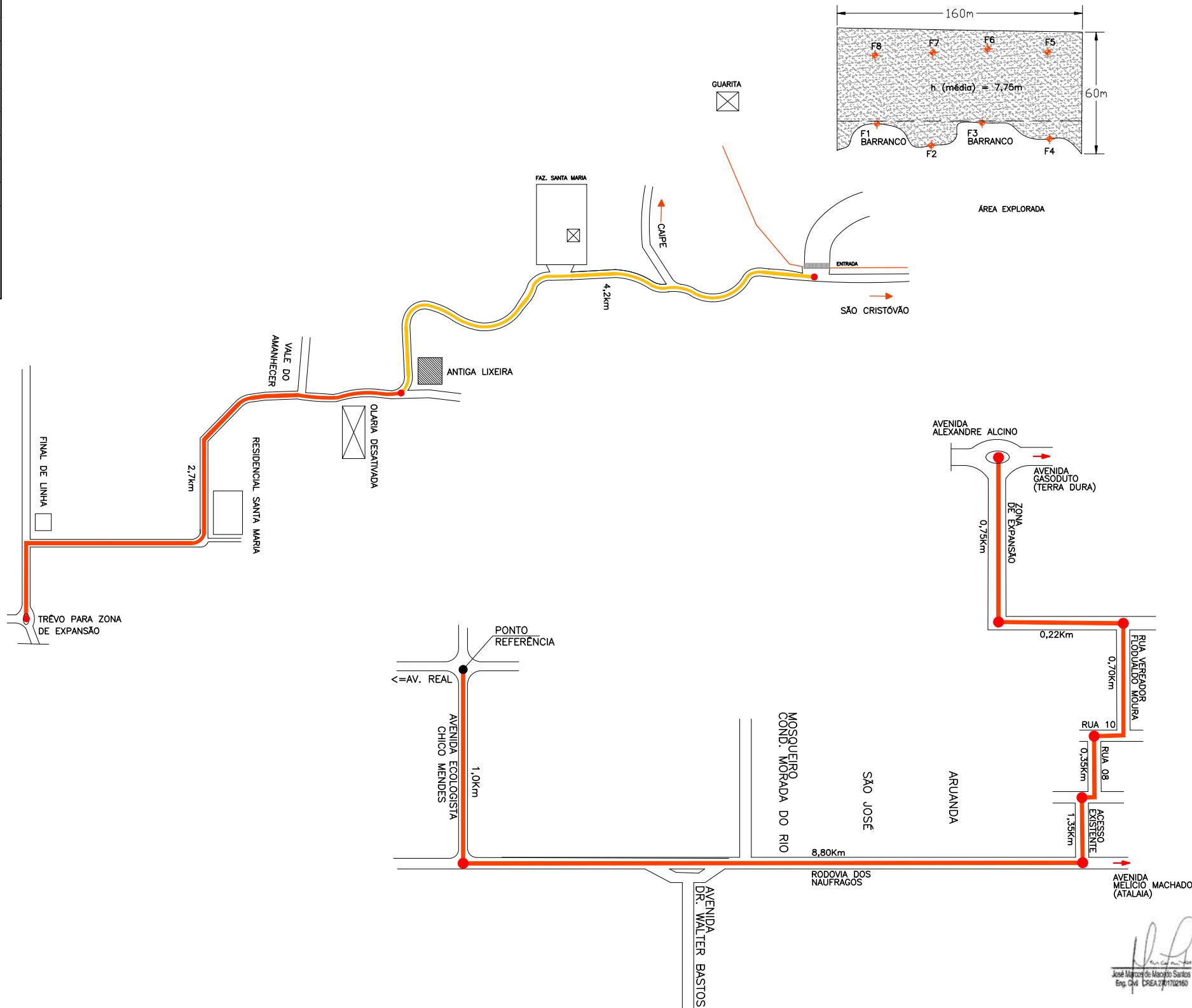
	CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA. RUA WILSON BARBOSA DE MELO, 23 (ANEXO AO TOP CLASS) PAVIMENTO SUPERIOR BAIRRO: ATALAJÁ – ARACAJU-SE FONE: (79)3211-5969 e-mail: engenharia@cteng.com.br Site: http://www.cteng.com.br	<b>CONVENÇÕES</b>  TRAJETO PARA JAZIDA PAVIMENTADO L:49,40km TRAJETO PARA JAZIDA NÃO PAVIMENTADO L:9,8km	<b>PROPRIETÁRIO</b>  PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO EMURB	DESENHO: Daniela Neri ESCALA: SEM ESCALA DATA: JULHO/2023 ARQUIVO ELETRÔNICO 003-4.1.4.1-PE-EGET-R00	PROJETO: EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA OBRA: REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA LOCAL: BAIRRO AREIA BRANCA – ARACAJU/SE TÍTULO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS CROQUIS DO AREAL SÃO CARLOS	PRANCHA: 4.1.4.1 REVISÃO: 00

José Manoel de Macêdo Santos  
Eng. Civil - CREA 781/102160

INDICAÇÕES GERAIS	
MATERIAL	Solo Areno Silteoso c/ Pedregulhos
LOCALIZAÇÃO	19,85km do ponto de referência
PROPRIETÁRIO	SR. ARIOSVALDO (NINHO)
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO	POV. JABOTIANA A 800m DA JAZIDA/ Cel.: 99987-0239
BENFEITORIAS	Não há
TIPO DE VEGETAÇÃO	Não há
ÁREA ESTUDADA	160m x 60m = 9.600 m2
VOLUME DO EXPURGO	—
VOLUME UTILIZÁVEL	74.400 m3
ESPESSURA MÉDIA UTILIZÁVEL	7,75m
UTILIZAÇÃO	Camada de Transição, Sub-base e Base c/ mistura
COORDENADAS	FURO 01: 702310.32175567 8784002.6725359 FURO 02: 702304.12631071 8784026.0533559 FURO 03: 702338.56189747 8784080.049036 FURO 04: 702403.93551845 8784134.8495591 FURO 05: 702431.17319985 8784102.8205182 FURO 06: 702373.80391573 8784105.2762951 FURO 07: 702306.56699816 8784102.8145187 FURO 08: 702355.91859977 8784005.488983

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS													
RESUMO ESTATÍSTICO													
GRANULOMETRIA: % PASSANDO	2"	100	AASHO NORMAL 12 GOLPES	Densidade Máxima									
	1"	100		Umidade Ótima									
	3/8"	100		C.B.R.									
	Nº4	98		Expansão									
	Nº10	95	AASHO INTERMEDIÁRIO 26 GOLPES	Densidade Máxima	1987								
	Nº40	57		Umidade Ótima	10,7								
	Nº200	20		C.B.R.	38								
	FAIXA			Expansão	0								
	LL	24,5	AASHO MODIFICADO 56 GOLPES	Densidade Máxima									
	IP	3,8		Umidade Ótima									
	IG			C.B.R.									
	EA			Expansão									
H.R.B.					Densidade "IN SITU"								
%200					UMIDADE NATURAL								
%40													

## CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO JAZIDA JABOTIANA



CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA.  
RUA WILSON BARBOSA DE MELO, 23  
(ANEXO AO TOP CLASS)  
PAVIMENTO SUPERIOR  
BAIRRO: ATALAIA - ARACAJU-SE  
FONE: (79)3211-5969  
e-mail: engenharia@cteng.com.br  
Site: http://www.cteng.com.br

### CONVENÇÕES

- TRAJETO PARA JAZIDA PAVIMENTADO L:15,65km
- TRAJETO PARA JAZIDA NÃO PAVIMENTADO L:4,2km

### PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO  
EMURB

DESENHO: Marcos Macedo

ESCALAS: SEM ESCALA  
DATA: JULHO/2023

ARQUIVO ELETRÔNICO  
003-4.1.4.2-PE-EGET-R00

PROJETO: EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA

OBRA: REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

LOCAL: BAIRRO AREIA BRANCA - ARACAJU/SE

TÍTULO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS  
CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA JABOTIANA

PRANCHA:

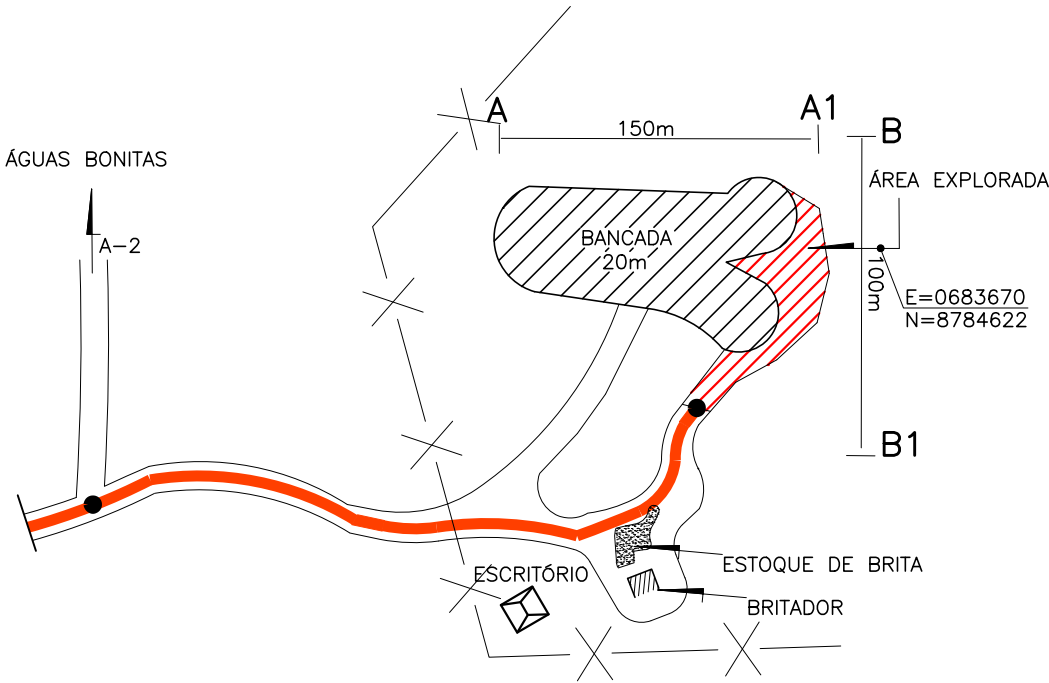
4.1.4.2

REVISÃO:

00

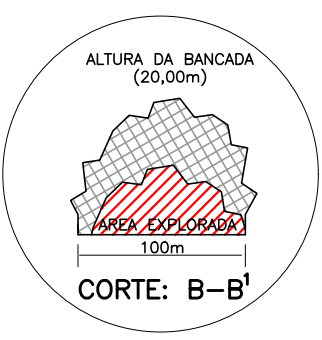
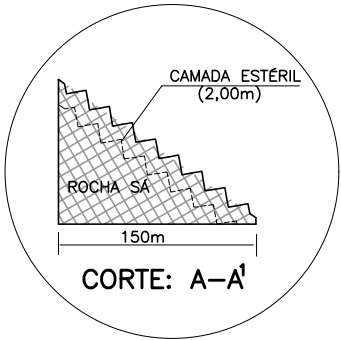
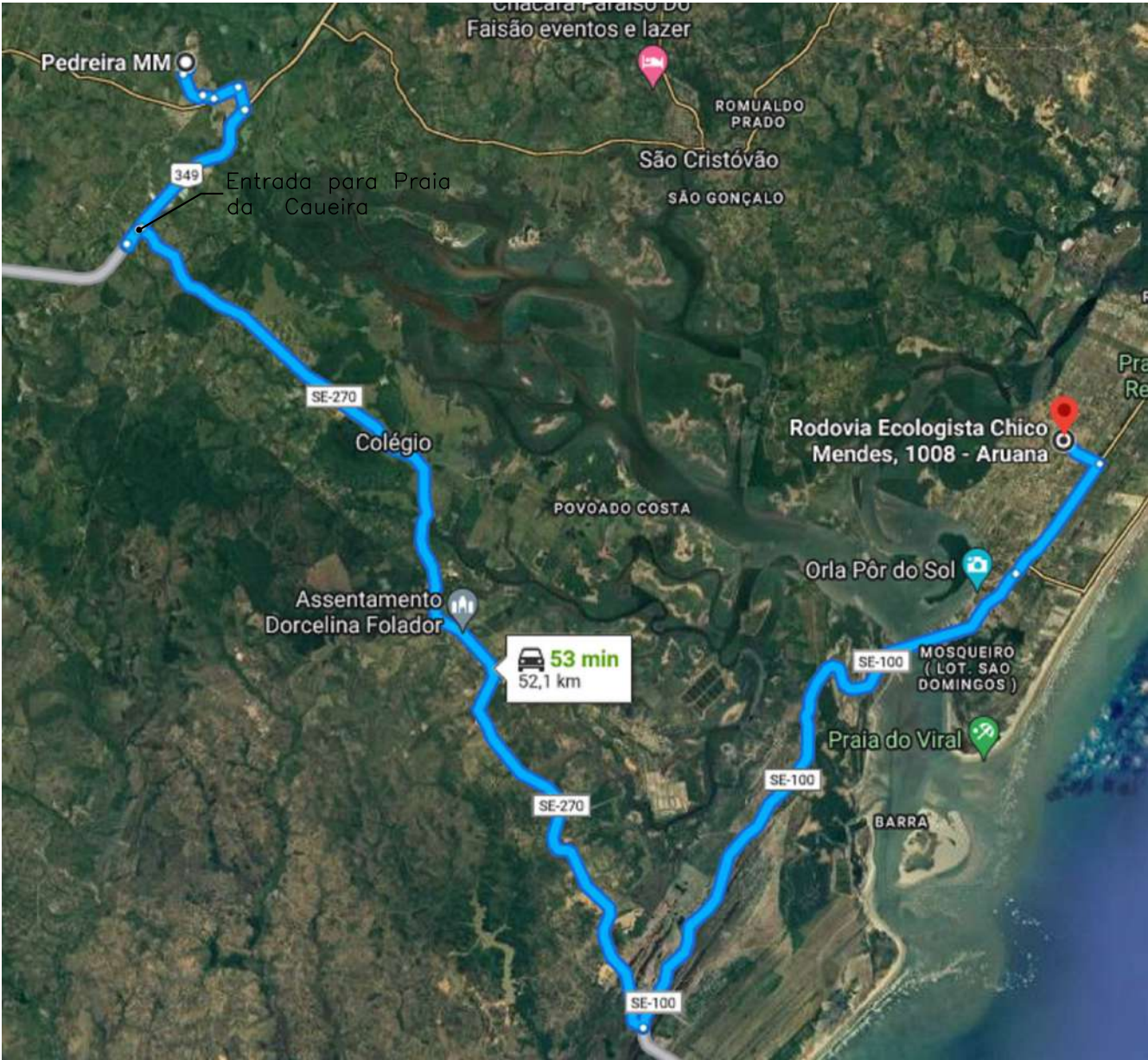


INDICAÇÕES GERAIS		
MATERIAL	ROCHA SÁ	
LOCALIZAÇÃO	A 52,10 Km DO PONTO DE REFERÊNCIA	
DISTÂNCIA AO EIXO	52,10 Km	
PROPRIETÁRIO	M.M. MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO	FAZENDA SÃO JOÃO (POVOADO NÓCEGO) ITAPORANGA D'AJUDA	
BENFEITORIAS	Não há	
TIPO DE VEGETAÇÃO	Não há	
ÁREA UTILIZÁVEL	15.000m2	
VOLUME DO EXPURGO	2,00m(30.000m3)	
VOLUME UTILIZÁVEL 80%	216.000m3	
PROF. MÉDIA	18,00m	
UTILIZAÇÃO	OBRAS D'ARTES	
MALHAS	100X150m	
ENSAIOS REALIZADOS		
ENSAIO	MÉTODO	RESULTADO
ABRASSÃO "LOS ANGELES"		
ADESIVIDADE		
ÍNDICE DE FORMA		
MASSA ESPECÍFICA REAL		
M. M. MATERIAL DE CONSTRUÇÃO LTDA. ENDEREÇO: FAZENDA SÃO JOÃO – POVOADO NOCEGO ITAPORANGA D'AJUDA – SERGIPE CEP: 49120-000 FONE: 3264-1169 / 3264-2032 9972-8649 / 9956-8647		



## CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO

PEDREIRA "MM"

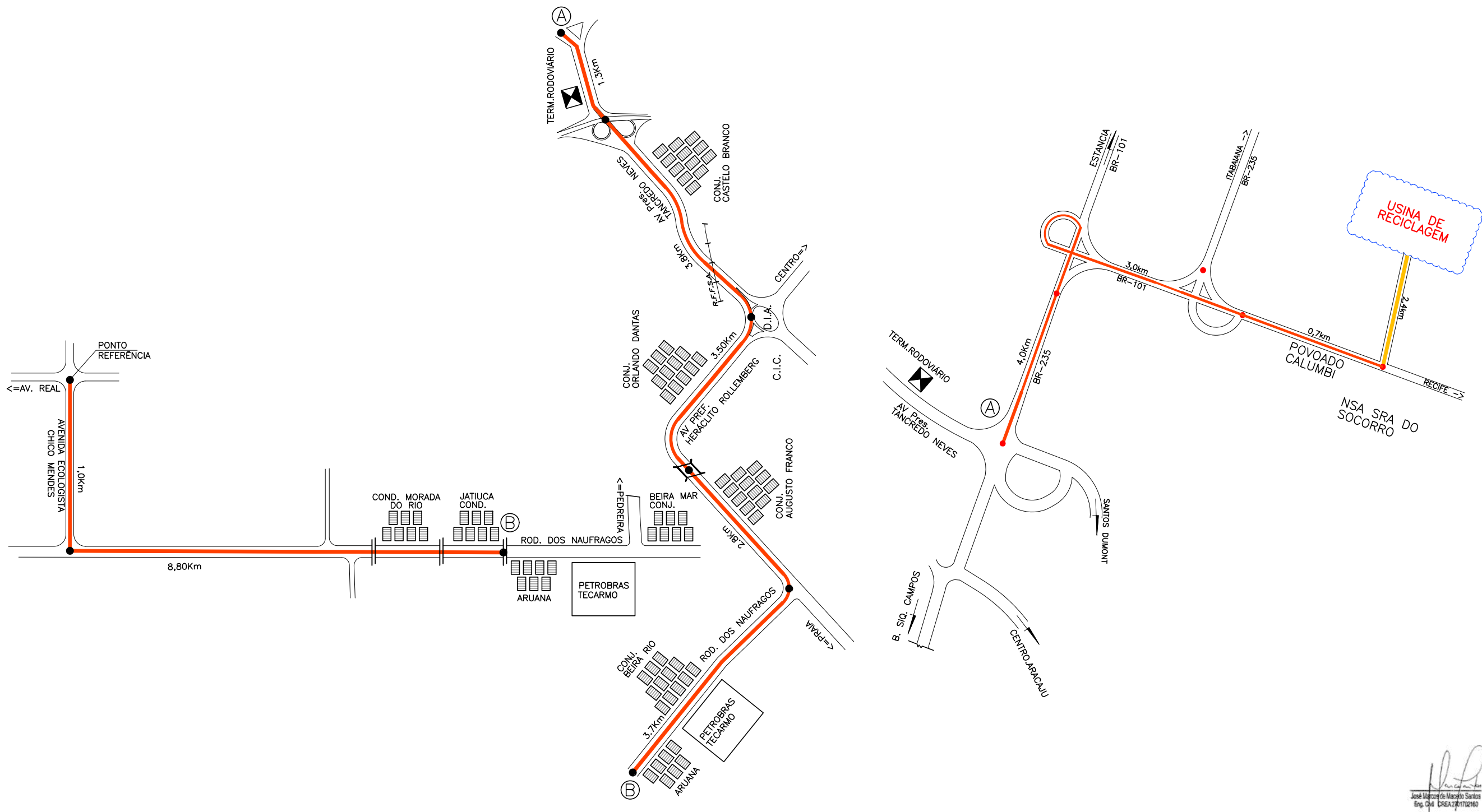


	CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA. RUA WILSON BARBOSA DE MELO, 23 (ANEXO AO TOP CLASS ESCRITÓRIO VIRTUAL) PAVIMENTO SUPERIOR BAIRRO: ATALAIA – ARACAJU-SE FONE: (79)3211-5969 e-mail: engenharia@cteng.com.br Site: http://www.cteng.com.br	<b>CONVENÇÕES</b>  TRAJETO PARA PEDREIRA PAVIMENTADO: 52,10 Km	<b>PROPRIETÁRIO</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO EMURB	DESENHO: Marcos Macedo	<b>PROJETO: EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA</b> OBRA: REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA LOCAL: BAIRRO AREIA BRANCA- ARACAJU/SE TÍTULO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS CROQUI DA PEDREIRA MM	<b>PRANCHA:</b> 4.1.4.3 <b>REVISÃO:</b> 00
				ESCALA: SEM ESCALA DATA: JULHO/2023 ARQUIVO ELETRÔNICO 003-4.1.4.3-PE-EGET-R00		

José Manoel de Macêdo Santos  
Eng. Civil (CREA 731102160)



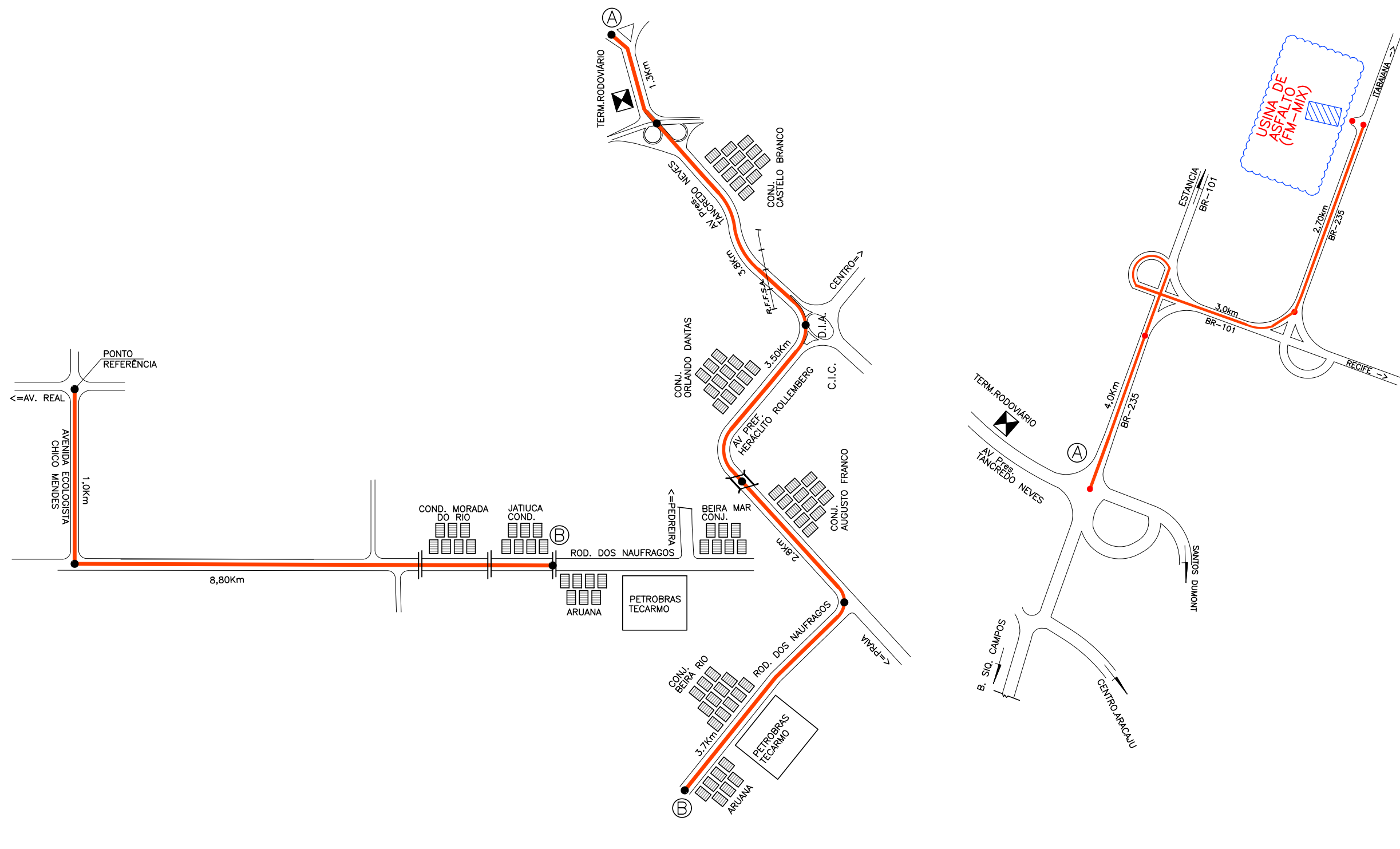
CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO  
USINA DE RECICLAGEM DA TORRE



Eng. Civil - CREA 27817/2010

	<p>CTENG - CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA. RUA WILSON BARBOSA DE MELO, 23 (ANEXO AO TOP CLASS ESCRITÓRIO VIRTUAL) PAVIMENTO SUPERIOR BAIRRO: ATALAIA - ARACAJU-SE FONE: (79)3211-5969 e-mail: engenharia@cteng.com.br Site: http://www.cteng.com.br</p>	<p><b>CONVENÇÕES</b></p> <p>TRAJETO PARA USINA - PAVIMENTADO L:32,60km TRAJETO PARA USINA - NÃO PAVIMENTADO L:2,4 Km</p>	<p><b>PROPRIETÁRIO</b></p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO EMURB</p>	<p>DESENHO: Marcos Macedo</p>	<p><b>PROJETO: EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA</b></p> <p>OBRA: REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA</p> <p>LOCAL: BAIRRO AREIA BRANCA - ARACAJU/SE</p> <p>TÍTULO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS CROQUI DE LOC. DE USINA DE RECICLAGEM</p>	<p><b>PRANCHA:</b> 4.1.4.4</p> <p><b>REVISÃO:</b> 00</p>
				<p>ESCALA: SEM ESCALA</p>		
				<p>DATA: JULHO/2023</p> <p>ARQUIVO ELETRÔNICO</p> <p>003-4.1.4.4-PE-EGET-R00</p>		

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO  
USINA FM MIX



Eng. Civil (CREA 271102/RS)  
José Marcos de Macedo Santos



CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA.  
RUA WILSON BARBOSA DE MELO, 23  
(ANEXO AO TOP CLASS ESCRITÓRIO VIRTUAL)  
PAVIMENTO SUPERIOR  
BAIRRO: ATALAIA - ARACAJU-SE  
FONE: (79)3211-5969  
e-mail: engenharia@cteng.com.br  
Site: http://www.cteng.com.br

CONVENÇÕES

- TRAJETO PARA USINA - PAVIMENTADO L: 34,60km
- TRAJETO PARA USINA - NÃO PAVIMENTADO L: 0,00 km

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO  
EMURB

DESENHO: Marcos Macedo

ESCALA: SEM ESCALA  
DATA: JULHO/2023  
ARQUIVO ELETRÔNICO  
003-4.1.4.5-PE-EGET-R00

PROJETO: EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA

OBRA: REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA  
LOCAL: BAIRRO AREIA BRANCA - ARACAJU/SE  
TÍTULO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS  
CROQUI DA USINA FM MIX

PRANCHA:

4.1.4.5

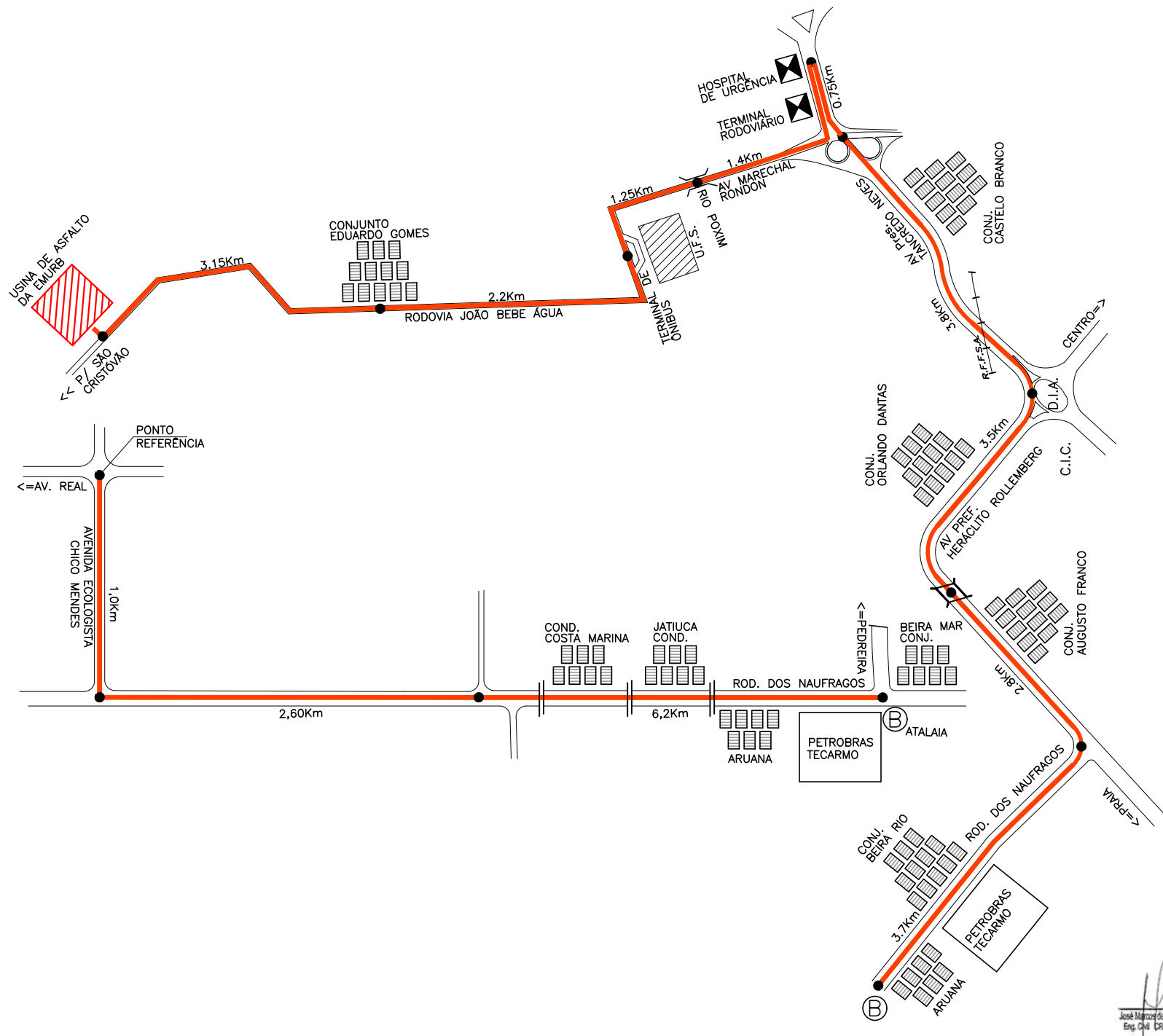
REVISÃO:

00

INDICAÇÕES GERAIS	
OCCORRÊNCIA	USINA DE ASFALTO
LOCALIZAÇÃO	À 3,15km DA ENTRADA DO CONJUNTO EDUARDO GOMES
DISTÂNCIA À OBRA	31,30 Km
PROPRIETÁRIO	EMURB
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO	—
BENFEITORIAS	—
TIPO DE VEGETAÇÃO	—
ÁREA UTILIZÁVEL	—
VOLUME DO EXPURGO	—
VOLUME UTILIZÁVEL 80%	—
PROF. MÉDIA	—
UTILIZAÇÃO	—
MALHAS	—

# CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO

## USINA DE ASFALTO DA EMURB



	CTENG—CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA. RUA WILSON BARBOSA DE MELO, 23 (ANEXO AO TOP CLASS ESCRITÓRIO VIRTUAL) PAVIMENTO SUPERIOR BAIRRO: ATALAIA — ARACAJU—SE FONE: (79)3211-5969 e-mail: engenharia@cteng.com.br Site: http://www.cteng.com.br	<b>CONVENÇÕES</b>  TRAJETO PARA USINA — PAVIMENTADO L: 32,35km TRAJETO PARA USINA — NÃO PAVIMENTADO L: 0,0km	<b>PROPRIETÁRIO</b>  PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO EMURB	DESENHO: Marcos Macedo	<b>PROJETO: EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA</b>  OBRA: REVISÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA  LOCAL: BAIRRO AREIA BRANCA — ARACAJU/SE  TÍTULO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS CROQUI DA USINA DE ASFALTO DA EMURB	<b>PRANCHA:</b> <b>4.1.4.6</b>  <b>REVISÃO:</b> <b>00</b>
				ESCALA: SEM ESCALA		
				DATA: JULHO/2023		
				ARQUIVO ELETRÔNICO 003—4.1.4.6—PE—EGET—R00		



#### **4.1.5 – GRÁFICO LINEAR DAS Ocorrências DE Ocorrências**

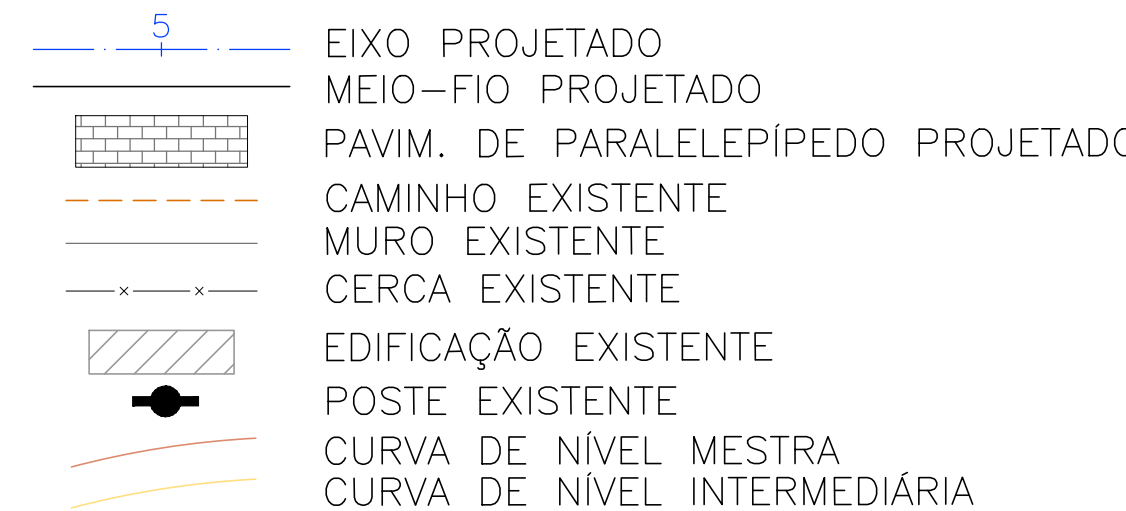
  
José Manoel de Macêdo Santos  
Eng. Civil CREA 27811/2102160



[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

## ANOTAÇÕES GERAIS

LEGENDA:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇAJU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO  
EMURB

Eng. José Marcos de Macedo Santos – CREA 270170216

Eng<sup>a</sup> Daniela Alves Ne

PROJETO: EXECUTIVO DE ENGENHARIA

OBRA: ADEQUAÇÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA  
PARA O BAIRRO MOSQUEIRO

DATA:	PROJETO	ARQUIVO ELETRÔNICO
09/2023	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	003-4.1.5.1-PE-EGET-

ESCALA 1/3000	PLANTAS GRÁFICO LINEAR OCORRÊNCIAS NA PAVIMENTAÇÃO	COD. PROJ. 003	BLOCO	FOLHA 4.1
------------------	--	-------------------	-------	--------------



#### 4.1.6 – TRAÇO DE CAUQ

  
José Manoel de Macário Santos  
Eng. Civil CREA 201102160





## **DOSAGEM DO CAUQ**

### **1-OBJETIVO**

O objetivo deste relatório é apresentar o resultado das dosagens de concreto asfáltico usinado à quente (Camada de Rolamento), pelo método Marshall.

### **2-INTRODUÇÃO**

O método Marshall é usado para a elaboração de projeto e de controle de qualidade de misturas betuminosas usinadas a frio ou a quente. A primeira fase do projeto consiste em estabelecer uma composição granulométrica de agregado que se enquadre numa faixa especificada. Em seguida, procura-se determinar a quantidade de cimento asfáltico, que misturado ao agregado, proporcione uma mistura que atenda os requisitos das especificações.

### **3-AGREGADOS**

#### **PROCEDÊNCIA E LOCAL DE COLETA DOS MATERIAIS**

ITEM	MATERIAL	PROCEDÊNCIA	LOCAL DE COLETA
1	BRITA 12,7MM	PEDREIRA RIO DAS PEDRAS	BRITADOR DA PEDREIRA – ITABAIANA/SE
2	PÓ DE PEDRA	PEDREIRA RIO DAS PEDRAS	BRITADOR DA PEDREIRA – ITABAIANA/SE
3	AREIA FINA	AREAL AREIA BRANCA	AREAL – AREIA BRANCA/SE

  
José Marcos de Macêdo Santos  
Eng. Civil CREA 201702460

**4-GRANULOMETRIAS (MÉDIAS DAS GRANULOMETRIAS)**

PENEIRAS Nº	ABERTURA (MM)	%, EM PESO PASSANDO			
		AGREGADOS			
		BRITA 12,7MM	PÓ DE PEDRA	AREIA FINA	
3/4”	19,1	100,00	100,00	100,00	
1/2”	12,5	100,00	100,00	100,00	
3/8”	9,5	43,66	100,00	100,00	
4	4,75	12,89	97,50	100,00	
10	2,00	1,24	64,92	99,51	
40	0,425	0,82	25,83	69,61	
80	0,180	0,63	13,61	18,22	
200	0,075	0,40	5,31	4,91	

**5- CARACTERÍSTICAS DOS INSUMOS****BRITA 12,7MM – PEDREIRA RIO DAS PEDRAS**

ENSAIO	NORMA	RESULTADO	LIMITES
ABRASÃO "LOS ANGELES"	DNER ME 035/98	23,5%	≤ 50%
DURABILIDADE (% PERDAS)	DNER ME 089/94	-	<12% SULFATO DE SÓDIO; <9% SULFATO DE MAGNÉSIO.
ADESIVIDADE COM 0,5% DE DOPE	DNER ME 078/94	SATISFATÓRIA	SATISFATÓRIA
ÍNDICE DE FORMA	DNER ME 086/94	0,57	≥ 0,50
DENSIDADE REAL	DNER ME 195/97	2,645g/cm <sup>3</sup>	-
DENSIDADE APARENTE	NBR 6458	1,381g/cm <sup>3</sup>	-

  
José Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil - CREA 278172/2010



Obs: A pedra britada deverá ser constituída de fragmentos são, duráveis, isento de torrões de argila e de substâncias nocivas.

#### PÓ DE PEDRA

ENSAIO	NORMA	RESULTADO	LIMITES
EQUIVALENTE DE AREIA	DNER ME 054/97	74,76,0%	$\geq 55\%$
DENSIDADE REAL	DNER ME 084/95	2,684g/cm <sup>3</sup>	-
DENSIDADE APARENTE	-	1,491g/cm <sup>3</sup>	-

Obs: O pó-de-pedra deverá ter suas partículas individuais resistentes, apresentar moderada angulosidade, ser isentas de torrões de argila e de substâncias nocivas.

#### AREIA FINA BRANCA

ENSAIO	NORMA	RESULTADO	LIMITES
EQUIVALENTE DE AREIA	DNER ME 054/97	80,81%	$\geq 55\%$
DENSIDADE REAL	DNER ME 084/95	2,660g/cm <sup>3</sup>	-
DENSIDADE APARENTE	-	1,539g/cm <sup>3</sup>	-

Obs: A areia deverá ser isenta de torrões de argila e de substâncias nocivas.

#### MELHORADOR DE ADESIVIDADE

CARACTERÍSTICAS DO MELHORADOR DE ADESIVIDADE – PETRODOPE	
Aspecto	Líquido escuro
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> , 25°C)	0,930
Viscosidade SSF (25%)	> 20 segundos
Cheiro	Amônia
Embalagem	Tambor 200 litros

  
José Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil CREA 2261702160



**LIGANTE – CAP 50/70**

ENSAIO	UNIDADE	NORMA	RESULTADO	LIMITES
PENETRAÇÃO (100g, 5s, 25°C)	0,1mm	DNIT 155/2014 – ME	54	50-70
VISCOSIDADE SAYBOLT FUROL	-			
A 135°C, MÍN	s	DNER – EM 363/97	205	mín 141
A 150°C, MÍN			98	mín 50
A 177°C, MÍN			42	30 - 150
ESPUMA (AQUECIMENTO A 177°C)	-	-	NESP	NESP
PONTO DE FULGOR	°C	DNER ME 148/94	298	> 235°C
ÍNDICE DE SUSCEPTIBILIDADE TÉRMICA	-	-	- 0,33	(-1,5) a (+0,7)
DENSIDADE REAL	g/cm <sup>3</sup>	NBR MB 387/65	1,027	-

**6-METODOLOGIA DOS ENSAIOS E DOSAGEM**

DNER ME 035/98 – Agregados – Determinação da Abrasão “Los Angeles”;

DNER ME 086/94 – Agregado – determinação do índice de forma;

DNER ME 054/97 – Equivalente de areia;

DNER ME 078/94 – Agregado graúdo – adesividade a ligante betuminoso;

DNER ME 083/98 – Agregados – análise granulométrica;

DNER ME 084/95 – Agregado miúdo – determinação de densidade real;

DNER ME 195/97 – Agregados – determinação da absorção e da massa específica de agregado graúdo;

DNER ME 148/94 – Material betuminoso – determinação dos pontos de fulgor e de combustão (vaso aberto Cleveland);

DNIT 155/2014 – ME – Material betuminoso – determinação da penetração;

DNER – EM 363/97 – Material betuminoso – determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura;

NBR 12891 – Dosagem de misturas betuminosas pelo método Marshall;

DNER 043/95 – Misturas betuminosas a quente – ensaio Marshall;



## 7-PROJETO DA MISTURA PELO MÉTODO MARSHALL

O método Marshall é usado para a elaboração do projeto e do controle de qualidade de misturas betuminosas. A primeira fase do projeto é o estabelecimento de uma mistura de agregados que atenda condições de distribuição de tamanho de grãos (Faixa “C” DNIT).

O cálculo da contribuição de cada agregado na mistura final é usualmente feito pelo método das tentativas, sendo obtidos os seguintes percentuais:

Brita 12,7mm	→ 40,00 %
Pó de pedra	→ 46,00 %
Areia fina branca	→ 14,00 %

A partir daí foram moldados 6 corpos-de-prova para cada dosagem ( 4,0% , 4,5%, 5,0%, 5,5% e 6,0%).

Em análise dos resultados obtidos das moldagens a diferentes teores de CAP, obtemos o teor de 5,3%, correspondente ao teor ótimo para a mistura em questão.

CAP 50/70	→ 5,30 %
Brita 12,7mm	→ 37,88 %
<b>Pó de pedra</b>	<b>→ 43,56 %</b>
Areia fina	→ <u>13,26 %</u>
	100,00 %

Foram moldados seis corpos de prova, no teor 5,3% em nível de confirmação dos valores obtidos no gráfico. Abaixo segue os resultados alcançados:

Estabilidade: 808,00kgf;  
Índice de vazios: 3,4%;  
Densidade aparente: 2,374g/cm<sup>3</sup>;  
Compressão Diametral: 0,73 Mpa;  
Relação Betume Vazios: 78,3%  
Vazios Agregado Mineral: 15,65%;



## 8-CONCLUSÃO

Os ensaios realizados nos materiais isoladamente atenderam às especificações. Pela observação dos parâmetros obtidos e nos resultados de ensaios (estabilidade, índice de vazios, RBV, VAM e Resistência à Tração Diametral ) realizados nos corpos de prova da mistura, podemos concluir que o teor de **5,3%** de CAP e **0,5%** de DOPE (melhora dor de adesividade, atende plenamente as especificações do DNIT. Vale ressaltar, que ensaios complementares poderão ser realizados de maneira a garantir a qualidade do CAUQ utilizado na obra.



# CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 01.253.052/0001-32.



## EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLOS COM SPT

CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME

### RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM

CLIENTE:	CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 01.253.052/0001-32
ENDEREÇO:	R WILSON BARBOSA DE MELO, 23 (PAVMTOSUPERIOR) – ATALAIA – ARACAJU/SE – CEP: 49.037-590.
OBRA:	INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA
LOCAL DA OBRA:	BAIRRO AREIA BRANCA - ARACAJU/SE – CEP: 49.300-000.
PROPRIETÁRIO DA OBRA:	SEMINFRA SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - CNPJ: 13.128.780/0100-83
END. PROPRIETÁRIO DA OBRA:	AV AUGUSTO FRANCO, 3340 –PONTO NOVO – ARACAJU/SE – CEP: 49.047-040.
ATT.:	SR. JOSE MARCOS DE MACEDO SANTOS

DATA DA REV.:	-	REVISÃO:	00
---------------	---	----------	----

SETEMBRO/2023

  
Jose Marcos de Macedo Santos  
Eng. Civil - CREA 00111111-0

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO  
DE SOLOS COM SPT**

**CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA – ME**

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM**

<b>CLIENTE:</b>	CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 01.253.052/0001-32
<b>ENDEREÇO:</b>	R WILSON BARBOSA DE MELO, 23 (PAVMTOSUPERIOR) – ATALAIA – ARACAJU/SE – CEP: 49.037-590.
<b>OBRA:</b>	INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA
<b>LOCAL DA OBRA:</b>	BAIRRO AREIA BRANCA - ARACAJU/SE – CEP: 49.300-000.
<b>PROPRIETÁRIO DA OBRA:</b>	SEMINFRA SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - CNPJ: 13.128.780/0100-83
<b>END. PROPRIETÁRIO DA OBRA:</b>	AV AUGUSTO FRANCO, 3340 –PONTO NOVO – ARACAJU/SE – CEP: 49.047-040.
<b>ATT.:</b>	SR. JOSE MARCOS DE MACEDO SANTOS

<b>DATA DA REV.:</b>	-	<b>REVISÃO:</b>	00
----------------------	---	-----------------	----

**SETEMBRO/2023**

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM**  
**OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>03</b>
<b>2.</b>	<b>MÉTODO UTILIZADO .....</b>	<b>04</b>
<b>3.</b>	<b>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS .....</b>	<b>04</b>
<b>4.</b>	<b>EXECUÇÃO DO ENSAIO SPT .....</b>	<b>05</b>
4.1.	Perfuração .....	05
4.2.	Amostragem .....	05
4.3.	Ensaio de Penetração .....	05
<b>5.</b>	<b>VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ÁGUA DO TERRENO .....</b>	<b>05</b>
<b>6.</b>	<b>PROFUNDIDADE DOS FUROS DE SONDAGEM EXECUTADOS .....</b>	<b>05</b>
<b>7.</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>05</b>
7.1.	Locação e número de Furos .....	05
7.2.	Croqui de Locação .....	05
7.3.	Perfis Individuais dos Furos de Sondagem .....	06
<b>8.</b>	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>07</b>
<b>ANEXO 01(PERFIS GEOTÉCNICOS - SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT)) .....</b>		<b>10</b>
<b>ANEXO 02(CROQUI DE LOCAÇÃO SONDAGEM - SPT) .....</b>		<b>15</b>
<b>ANEXO 03(ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) .....</b>		<b>17</b>



**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM**  
**OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

**1. APRESENTAÇÃO**

A CONSISTENT ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA - ME, localizada à Praça Jackson de Figueiredo, nº 462 (SALA) – Bairro Centro – ESTÂNCIA/SE, apresenta a **CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 01.253.052/0001-32**, o RELATÓRIO TÉCNICO FINAL - corresponde a SERVIÇOS DE SONDAGEM À PERCUSSÃO - SPT, desempenhadas pela equipe técnica da CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA – ME no período de **15/09/2023 a 15/09/2023**.

Aracaju/SE, 18 de SETEMBRO de 2023.



**MANOEL MESSIAS TORRES DO COUTO**  
CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME  
ENG. CIVIL - CREA: 270034797-8

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM**  
**OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA****2. MÉTODO UTILIZADO**

Os procedimentos adotados na execução dos serviços seguiram o método de ensaio apresentado na NBR-6484/OUT 2020 "SOLO - SONDAGENS DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT - MÉTODO DE ENSAIO".

**3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS**

Os equipamentos utilizados na execução dos serviços de sondagem à percussão – SPT – foram os listados para tal procedimento no item 5.1 e descritos no item a seguir, 5.2, da referida NBR, que seguem:

- Torre com roldana;
- Martelo padronizado;
- Tubos de revestimento em aço;
- Hastes de perfuração ou penetração em aço;
- Amostrador-padrão de diâmetro externo de 50,8 mm e diâmetro interno de 34,9 mm;
- Cabeça de bater em aço;
- Trépano de lavagem;
- Trado concha ou cavadeira manual;
- Trado helicoidal;
- Baldinho para esgotar o furo;
- Medidores de nível d'água;
- Metro de balcão ou trena;
- Recipientes para amostras;
- Bomba d'água centrífuga motorizada;
- Ferramentas gerais necessárias à operação da aparelhagem;

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA****4. EXECUÇÃO DO ENSAIO SPT****4.1. Perfuração:**

O processo de perfuração foi iniciado com o uso do trado até o nível de água encontrado no terreno ou até a inviabilidade de avanço com sua utilização: avanços de perfuração inferiores a 50 mm após 10 min de operação. A partir dessa profundidade, a perfuração prosseguiu por lavagem com emprego do “trépano de lavagem”.

**4.2. Amostragem:**

As amostras foram coletadas a cada metro de profundidade através do amostrador-padrão, acondicionadas em sacos plásticos fechados e encaminhadas para identificação tátil-visual no escritório da CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME.

**4.3. Ensaio de Penetração:**

Os resultados de penetração no solo foram obtidos pela cravação do amostrador-padrão através de seguidas quedas do “martelo padronizado para cravação do amostrador” com massa de ferro de 65 kg, com quedas da altura de 0,75 m, até atingir-se a penetração de 0,45 m. Foram anotados o número de golpes necessários à cravação de cada 0,15 m do amostrador-padrão, ou conforme orientações da Norma Brasileira NBR-6484/OUT 2020.

**5. VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ÁGUA NO TERRENO**

Foram realizadas determinações do nível d'água encontrado no terreno conforme indicado no método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/OUT 2020. Os resultados obtidos nessas determinações estão apresentados nos perfis dos furos de sondagem anexos ao presente relatório.

**6. PROFUNDIDADE DOS FUROS DE SONDAGEM EXECUTADOS**

- A profundidade dos furos de sondagem a percussão (SPT) executados foi limitada pelo contratante em todos os furos realizados.

**7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

**7.1. Localização e número de Furos:** A quantidade de furos executados e sua localização foram definidas pelo contratante a **CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 01.253.052/0001-32.**

**7.2. Croqui de Localização:** Um croqui com a localização dos furos acompanha o presente relatório (no Item 9. Anexos) e foi fornecida pelo contratante que locou e nivelou os furos em campo, sendo o responsável por todo o levantamento topográfico da obra.



**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM**

**OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

**7.3. Perfis individuais dos Furos de Sondagem:** Os perfis individuais dos furos de sondagem estão apresentados anexos a este relatório e contêm todas as informações exigidas no item 7.2 do método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/OUT 2020.

Observa-se nos perfis individuais dos furos de sondagem executados a quantidade total de **04 (quatro) furos**, total de **26.06 metros** perfurados.

**NOTA 01:** As amostras coletadas ficarão a disposição do cliente durante o período de 180 dias após a execução dos furos.

**NOTA 02:** As cotas e coordenadas são de responsabilidades da Contratante. Neste empreendimento as coordenadas foram obtidas com o uso de GPS GARMIN ETREX 10.

**NOTA 03:** Condição do tempo predominante no período de realização dos serviços: **SOL**.

**NOTA 04:** O nível d'água no local do empreendimento sofre alteração em função de influências dos movimentos de cheia/seca (maré).

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

**8. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**



Foto 01  
EXECUÇÃO DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 02  
EXECUÇÃO DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 03  
EXECUÇÃO DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 04  
EXECUÇÃO DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 05  
EXECUÇÃO DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 06  
EXECUÇÃO DE SONDAAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**



Foto 07  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 08  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 09  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 10  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 11  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 12  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**



Foto 13  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 14  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 15  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 16  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 17  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).



Foto 18  
EXECUÇÃO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT).

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

## **ANEXOS 01 (PERFIS GEOTÉCNICOS - SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT))**

---

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

---

## **ANEXOS 02 (CROQUI DE LOCAÇÃO SONDAGEM - SPT)**



**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**



**Figura 01: Localização da Sondagem**

---

**RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM  
OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA**

---

## **ANEXOS 03 (ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)**







PERFIL INDIVIDUAL DE FURO DE SONDAGEM A  
PERCUSSÃO - SPT - NBR 6484/OUT2020

OBRA: 00126/23  
DATA: 14/09/23  
REVISÃO: 0

CONTRATANTE: CTENG-CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 01.253.052/0001-32

DATA INÍCIO: 15/09/2023

OBRA: INFRAESTRUTURA DO BAIRRO AREIA BRANCA

DATA FIM: 15/09/2023

LOCAL: B. AREIA BRANCA - ARACAJU/SE

FURO: SP - 02

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)				NÍVEL DE	COTA DA BOCA DO FURO	PROFUND. DA	REPRES. DO PERFIL	COORDENADAS: E = 702.570,000 / N = 8.775.284,000	
Nº GOLPES		GRÁFICO		ÁGUA	(m)	CAMADA	E	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
Ni	Nf	10	20	30	40	(m)	Nº DE AMOSTRAS		
2	3						TC 1	Areia fina com pouca matéria orgânica (raiz), fofa, marrom.	
5	7						R 1	Areia fina com pouco pedregulho quartzoso, pouco compacta à medianamente compacta, amarela clara.	
7	9						2,00 2	Areia fina com pouco pedregulho quartzoso, compacta, amarela.	
19	22					3,17	3	Areia fina com pouco pedregulho quartzoso, compacta, amarela.	
38	32 / 25					15/09/23	3,93 4	Areia fina com pedregulho quartzoso, compacta à muito compacta, variegada (cor de cinza clara/amarela clara).	
50							5,69 CA 6	Areia fina com pedregulho quartzoso, muito compacta, variegada (amarela escura/cor de cinza escura).	
50							6,30 7	Areia fina com pedregulho quartzoso, muito compacta, variegada (amarela escura/cor de cinza escura).	
							8	<b>Limite de sondagem</b> <b>Solicitado pelo cliente - 6,30 m</b>	
							9		
							10		
							11		
							12		
							13		
							14		
							15		
							16		
							17		
							18		
							19		
							20		
AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)				TC = Trado Concha R = Revestimento CA = Circulação de Água		LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA		INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO	
-	-	-	-			DATA	15/09/23	15/09/23	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm
-	-	-	-			HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.: 34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.						PROF. (m)	4,80	3,17	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.						REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO AREIA SILTE ARGILA			

ENGº. RESPONSÁVEL: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

José Manoel de Macedo Santos  
Eng. Civil - CREA 770702010









## **CORPO TÉCNICO DE ENGENHARIA LTDA**

Rua Wilson Barbosa de Melo, 23 - andar superior. Anexo ao Top Class- Fone (79)3211-5969 – Atalaia - Aracaju/SE  
CEP 49037-590 – Site: [www.cteng.com.br](http://www.cteng.com.br) - E-mail: [engenharia@cteng.com.br](mailto:engenharia@cteng.com.br) - CNPJ. 01.253.052/0 001-32