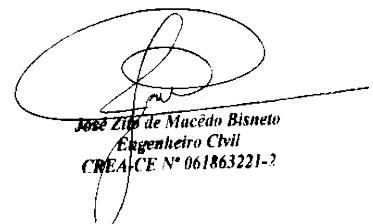


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.  
1ª ETAPA

## **PROJETO BÁSICO**

### **VOLUME I - MEMORIAL DESCRITIVO**



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

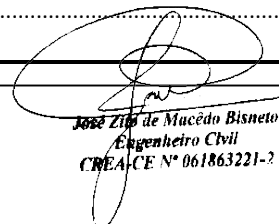


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**Sumário**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO</b>	<b>9</b>
3.1	ESTUDO TOPOGRÁFICO	9
3.1.1	Levantamento Topográficos	9
3.1.2	Processamento dos Vetores	10
3.2	ESTUDO HIDROLÓGICO	10
3.2.1	Dados Utilizados	10
3.2.2	Dimensionamento das Vazões Pelo Método Racional	11
3.3	ESTUDOS DE TRÁFEGO	13
3.3.1	Rampas Máximas	15
3.3.2	Velocidade de Projeto	16
<b>4</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b>	<b>17</b>
4.1	CARACTERÍSTICAS PLANIMÉTRICAS	17
4.2	CARACTERÍSTICAS ALTIMÉTRICAS	17
<b>5</b>	<b>PROJETO DE TERRAPLANAGEM</b>	<b>17</b>
5.1	METODOLOGIA	18
5.2	GABARITAGEM E OTIMIZAÇÃO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS	18
5.3	CÁLCULO DOS VOLUMES	18
<b>6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>	<b>19</b>
6.1	PROJETO DRENAGEM SUPERFICIAL	19
6.1.1	Dimensionamento	20
6.1.2	Descida D'água	22
6.1.3	Entrada Para Descidas D'água	24
6.1.4	Saída D'água	25
6.1.5	Caixa Coletora	27
6.1.6	Bueiro de Greide	32
6.1.7	Boca de Bueiro	33

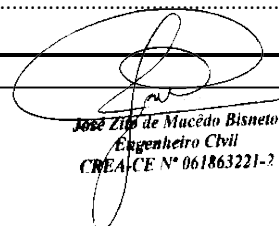
  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

6.1.8 Berço Para Assentamento de Bueiros.....	34
6.2 DRENAGEM PLUVIAL URBANA.....	35
6.2.1 Sarjeta Para Passagem e Veículos (Sarjetão) e Dimensionamento.....	35
6.3 QUANTITATIVO DA DRENAGEM SUPERFICIAL E URBANA.....	37
<b>7 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>38</b>
7.1. ESTUDO DE TRÁFEGO - DETERMINAÇÃO DO NÚMERO EQUIVALENTE DE SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO - NÚMERO "N" .....	38
7.1.1 Estudo de Tráfego.....	38
7.1.2 Dados de Estudo de Tráfego.....	38
7.1.3 Determinação do Volume Médio Diário Anual de Tráfego (VMDAT).....	40
7.1.4 Determinação do Fator Climático Regional (FR) .....	41
7.1.5 Determinação do Fator de Pista (FP) .....	41
7.1.6 Determinação do Fator de Veículo (FV) .....	42
7.1.7 Determinação do Número "N" .....	45
7.2 DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS .....	46
7.3 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS.....	54
7.3.1 Remoção de Material Inadequado, Escavação, Carga e Transporte .....	54
7.3.2 Corte, Escavação e Transporte.....	54
7.3.3 Aterro e Compactação .....	54
7.3.4 Regularização e Compactação do Subleito .....	55
7.3.5 Subleito.....	55
7.3.6 Sub-base.....	55
7.3.7 Base .....	56
7.3.8 Imprimação.....	57
7.3.9 Pintura de Ligação.....	58
7.3.10 Capa de Concreto Usinado à Quente (CBUQ).....	59
<b>8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....</b>	<b>59</b>
8.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	59
8.1.1 Sinalização de Regulamentação .....	60
8.1.2 Sinalização de Advertência.....	62

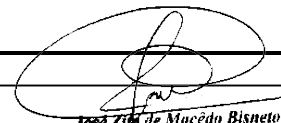
  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

8.1.3 Sinalização de Indicação .....	66
8.1.4 Sinalização Temporária .....	69
8.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	71
8.2.1 Características .....	71
8.3 DISPOSITIVOS AUXILIARES.....	75
8.4. DISPOSITIVOS DE CONTENÇÃO VIÁRIA.....	76
8.4.1 Comprimento Mínimo Necessário .....	77
8.5 RESULTADOS QUANTITATIVOS.....	78



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

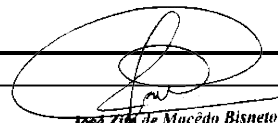


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planta de Localização da Rodovia. ....	9
Figura 2 – Plúvio 2.1.....	12
Figura 3 - Classe e Critérios de Classificação Técnica.....	14
Figura 4 - Classes de Rodovia e seus Dimensionamentos. ....	15
Figura 5 – Rampas Máximas. ....	16
Figura 6 - Velocidade de Projeto.....	16
Figura 7 – Sarjeta de Corte e Aterro 80/17.....	20
Figura 8 - Quadro do Coeficiente de Rugosidade.....	21
Figura 9 – DAR-3.....	23
Figura 10 – DAR-3 ( Corte Transversal AA).....	23
Figura 11 – EDA-01 (Planta e Corte CC').....	24
Figura 12 – EDA-02 (Planta e Corte CC').....	25
Figura 13 – DEB-01 (Planta e Corte AA' e BB') .....	26
Figura 14 – DEB-02 (Planta e Corte CC' e DD'').....	26
Figura 15 – Caixa Coletora de Sajeta / CCS-01 (Perspectiva).....	27
Figura 16 – Caixa Coletora de Sajeta / CCS-01 ( em planta e corte B-B). ....	28
Figura 17 – Caixa Coletora de Sajeta / CCS-01 (corte A-A).....	28
Figura 18 – Equações Para Verificar a Capacidade dos Tubos. ....	30
Figura 19 – BSTC.....	33
Figura 20 – BSTC (Planta Normal, Vista Lateral, Vista Frontal e Planta Esconso).....	33
Figura 21 – Berço Para Assentamento de Bueiros.....	34
Figura 22 – Sarjeta Para Passagem de Veículos (Sarjetão).....	36
Figura 23 – Seção Transversal Típica de Sarjetão.....	36
Figura 24 – Demonstração de um Sarjetão.....	37
Figura 25 – Sarjeta.....	37
Figura 26 – Quadro de Fatores de Equivalência de Carga do USACE de Tráfego.....	42
Figura 27 – Quadro de Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso.....	47

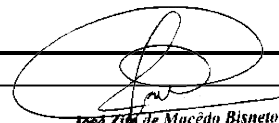
  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

<b>Figura 28</b> – Perfil do Pavimento.....	48
<b>Figura 29</b> – Quadro do Coeficiente de Equivalência Estrutural.....	50
<b>Figura 30</b> – Ábaco para Determinação de Espessura do Pavimento.....	51
<b>Figura 31</b> – Corte Transversal da Estrutura do Pavimento.....	52
<b>Figura 32</b> – Dimensionamento do Pavimento.....	53
<b>Figura 33</b> – Características dos Sinais de Regulamentação.....	60
<b>Figura 34</b> – Características dos Sinais R-1.....	61
<b>Figura 35</b> – Posicionamento dos Sinais de Regulamentação, Pista sem acostamento.....	61
<b>Figura 36</b> – Quadro de Distâncias de Visibilidade para as Velocidades de Operação.....	62
<b>Figura 37</b> - Características Sinais de Advertência.....	64
<b>Figura 38</b> - Características das informações complementares.....	64
<b>Figura 39</b> - Posicionamento Transversal – Pista sem Acostamento.....	65
<b>Figura 40</b> - Quadro de Velocidade de Operação x Distância Mínima de Visibilidade.....	65
<b>Figura 41</b> - Quadro de Cor e Respectivo Código.....	67
<b>Figura 42</b> - Posicionamento Transversal da Placa de Indicação.....	68
<b>Figura 43</b> - Defesa Semimaleável Simples.....	76
<b>Figura 44</b> - Comprimento Mínimo Necessário em Tráfego Unidirecional.....	77
<b>Figura 45</b> - Comprimento Mínimo Necessário em Tráfego Bidirecional.....	77

  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

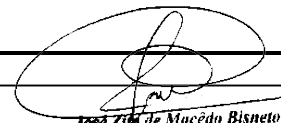


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Quadro do Coeficiente de escoamento Superficial / Run-Off. ....	13
<b>Tabela 2</b> - Tabela de Volume. ....	19
<b>Tabela 3</b> - Tipos e Quantidades dos Dispositivos. ....	37
<b>Tabela 4</b> - Classes de Veículos. ....	39
<b>Tabela 5</b> - Tabela de VDM. ....	41
<b>Tabela 6</b> - Fator de Carga ....	44
<b>Tabela 7</b> - Fator de Veículo. ....	44
<b>Tabela 8</b> - Volume Diário Médio (VDMi) x Fator de Veículo (FVi).....	46
<b>Tabela 9</b> - Número de N .....	46
<b>Tabela 10</b> – Ensaio de Campo. ....	47
<b>Tabela 11</b> – Dimensionamento das Camadas do Pavimento. ....	49
<b>Tabela 12</b> - Quantitativos das Placas no Projeto.....	78

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**1 INTRODUÇÃO**

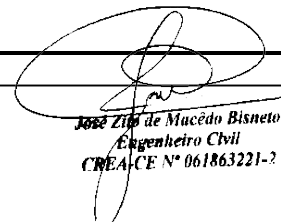
A Prefeitura Municipal Lavras da Mangabeira/CE, vem por meio deste encaminhar o Projeto Básico de Pavimentação e Drenagem da Estrada de Prisco Bezerra, com extensão de 4,7km, da estaca 67+0,00 até a 302+0,00, contendo os seguintes itens:

- Estudos Hidrológicos;
- Estudos Topográfico;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de Ocorrência;
- Orçamento.

O Projeto Executivo é constituído pelo seguinte volume:

- VOLUME ÚNICO – RELATÓRIO DO PROJETO, PROJETO DE EXECUÇÃO E

ORÇAMENTO DA OBRA: contendo as metodologias, critérios e normas utilizados na elaboração dos estudos e projetos, os desenhos relativos ao projeto, detalhes e informações necessárias à execução da obra e o orçamento da obra.



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2





PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

2 LOCALIZAÇÃO

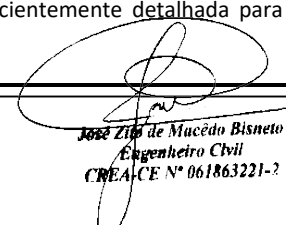
Figura 1 - Planta de Localização da Rodovia.



Fonte: Imagem de Satélite.

O projeto compreende o levantamento topográfico desde o cruzamento da Estrada Rodovia Raul Barbosa, que se encontra pavimentada (TSD com capa selante) com a via férrea, onde a partir da Estaca EST. 0; sendo da até a Estaca EST. 66 pavimentada em calçamento paralelepípedo (conjugada com a CE 284); e iniciando-se o projeto de terraplenagem, contudo a ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA inicia-se na EST. 97 ATÉ EST. 302, sendo nessa 1ª etapa contemplado o trecho entre as Estacas EST. 97 até a Est. 222; com os devidos processos de dimensionamento e cálculos de memorial, como se segue no Layout Gerral do projeto em anexo.

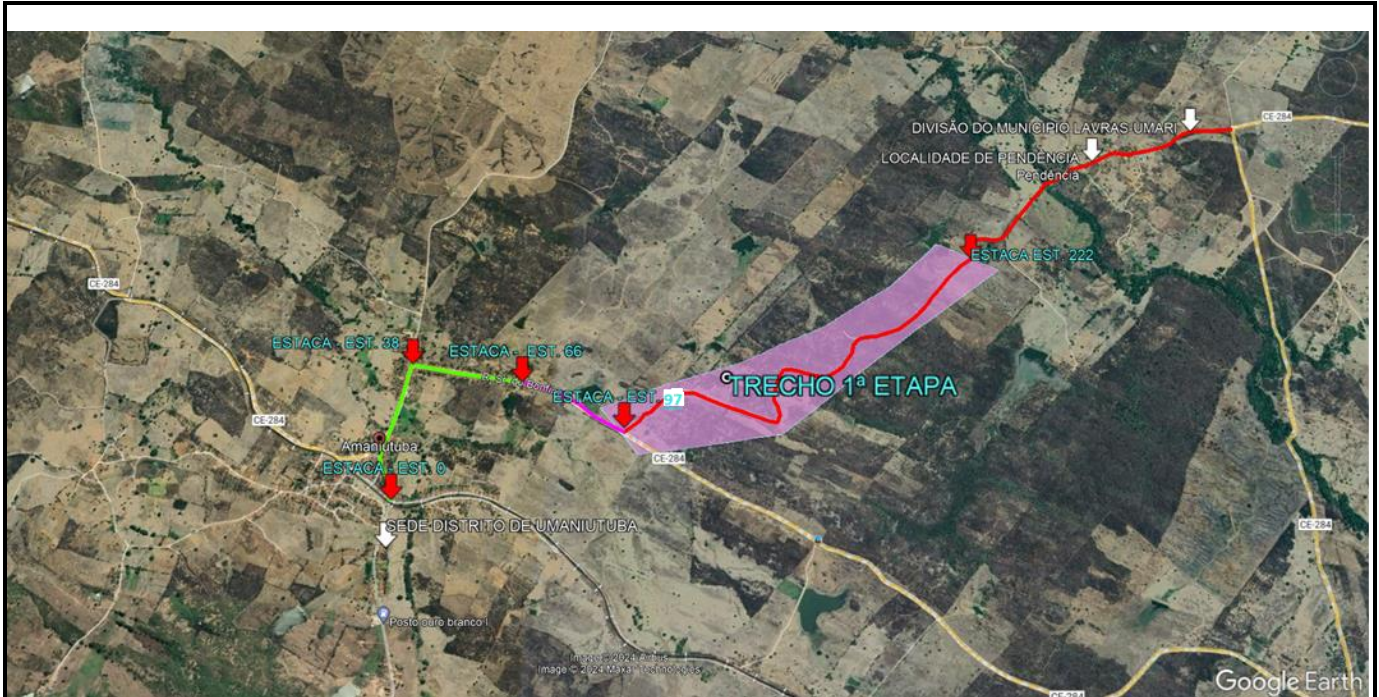
O estudo topográfico objetivou a preparação da base planialtimétrica cadastral suficientemente detalhada para permitir o desenvolvimento do projeto geométrico e demais projetos correlatos.

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA



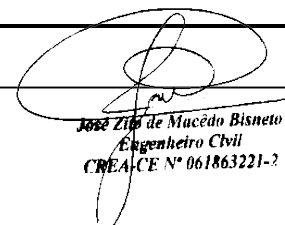
### 3 ESTUDO

#### 3.1 ESTUDO TOPOGRÁFICO

O estudo topográfico objetivou a preparação da base planialtimétrica cadastral suficientemente detalhada para permitir o desenvolvimento do projeto geométrico e demais projetos correlatos.

##### 3.1.1 Levantamento Topográficos

O levantamento topográfico da área foi realizado com a utilização do aparelho receptor GNSS RTK CHC i50 e i73 na configuração Base-Rover, sendo coletados os pontos notáveis do terreno, sarjetas, cercas, pontes, elementos de drenagem, árvores e demais pontos que julgamos necessários a

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

boa caracterização da área em estudo. Os dados coletados em campo foram transferidos para o computador através do software que se comunica com a coletora de dados dos receptores GNSS (Windows Mobile Device Center).

### 3.1.2 Processamento dos Vetores

O processamento dos dados foi realizado através no site do IBGE, que utiliza modo de Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), que faz uso do programa CSRS-PPP (GPS Precise Point Positioning) desenvolvido pelo NRCan (Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada), permitindo a obtenção de coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) e ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame) através de um processamento preciso. O IBGE-PPP processa dados GNSS (GPS e GLONASS) coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático. Os serviços foram distribuídos internamente para o processamento (cálculo) e desenho em meio digital, de acordo com a capacidade técnica do profissional necessária à melhor execução dos trabalhos.

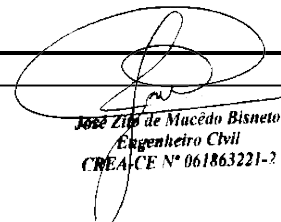
## 3.2 ESTUDO HIDROLÓGICO

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos objetivando determinar os parâmetros necessários para a determinação das vazões a serem comportadas pelos dispositivos de drenagem projetados ao longo da Rodovia, em estudo. Tais determinações deverão permitir o dimensionamento seguro dos dispositivos, eliminando o perigo de futuras inundações. Perseguindo tal intento, os estudos a desenvolver devem abordar alguns parâmetros descritos a seguir.

### 3.2.1 Dados Utilizados

Em apoio aos Estudos Hidrológicos foram também utilizados os dados fornecidos pela consulta a cartas topográficas (esc. 1:250.000 –IBGE), bibliografia existente e também as informações obtidas diretamente de levantamentos topográficos.

A carta topográfica serve de apoio para o entendimento do histórico da região, apresentando as principais características no que diz respeito aos estudos hidrológicos. Com base nos estudos foi



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

utilizado no projeto as microbacias no decorrer da Rodovia. As microbacias utilizarão o **Método Racional** que de acordo com SMEDEMA e RYCROFT (1983), foi originalmente desenvolvido para estimar vazões máximas de escoamento em pequenas bacias urbanas, cuja proporção de área impermeável é grande. O método racional é amplamente difundido e de fácil aplicação, porém apresenta limitações por não ser adequado para bacias maiores que 2 km<sup>2</sup>.

### 3.2.2 Dimensionamento das Vazões Pelo Método Racional

#### 3.2.2.1 Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência é o período de tempo médio em que um determinado evento hidrológico é igualado ou superado pelo menos uma vez. Os tempos de recorrência adotados para os cálculos das descargas são descritos abaixo conforme estudos hidrológicos.

TR = 25 anos, para o estudo da drenagem profunda; TR = 10 anos,

para a drenagem superficial;

TR = 15 anos, para os bueiros tubulares operando como canal aberto de seção livre;

#### 3.2.2.2 Tempo de Concentração

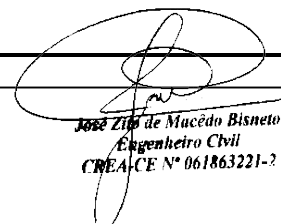
O tempo de concentração da bacia hidrográfica de contribuição foi estimado, para cálculo das chuvas de projeto, com base na Fórmula do California Culverts Practice, California Highways and Public Works, ou Fórmula de KIRPICH, citada em SOUSA PINTO et. al. (1976) e PFAFSTETTER (1976) apud GENOVEZ (1991), dada por:

$$tc = 57 \left( \frac{L^3}{\Delta h} \right)^{0,385} \quad (1.0)$$

Onde:

$\Delta h$  = cota de crista – cota de base, em metros;

L = comprimento do talvegue, em metros.



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

3.2.2.3 Intensidade de Chuva

A intensidade pluviométrica é a altura pluviométrica por unidade de tempo (mm/H). De acordo com o aplicativo Plúvio 2.1 (desenvolvido para verificar a quantidade de chuva em um local de determinado) foi constatado os seguintes valores.

Figura 2 – Plúvio 2.1.

---

**RELATÓRIO**

**Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação**

---

**LOCALIZAÇÃO:**

**Localidade:** Lavras da Mangabeira    **Estado:** Ceará

**Latitude:** 6°39'22.36"S

**Longitude:** 38°50'51.48"O

**PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:**

**k:** 4741,82

**a:** 0,202

**b:** 42,383

**c:** 0,993

em que:

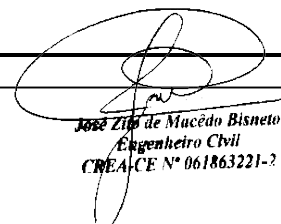
$i_m$ : intensidade da precipitação (mm h<sup>-1</sup>);

$t$ : duração do evento chuvoso (min);

$T_r$ : tempo de retorno (anos);

$K, a, b$  e  $c$ : parâmetros empíricos de ajuste.

$$i_m = \frac{K * T_r^a}{(t + b)^c}$$



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

3.2.2.4 Coeficiente de Runoff (C)

**Tabela 1**– Quadro do Coeficiente de escoamento Superficial / Run-Off.

Características da superfície	Coeficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,70-0,90
Revestimento betuminoso	0,80-0,95
Revestimento primário	0,40-0,60
Solos sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40-0,65
Solos sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10-0,30
Prados e campinas	0,10-0,40
Áreas florestais	0,10-0,25
Terrenos cultivados em zonas altas	0,15-0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10-0,30
Fonte: DNIT, 2005 (adaptada).	

3.2.2.5 Vazão de Projeto

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6} \quad (3.0)$$

Sendo assim:

**Q** = Vazão (m<sup>3</sup>/s)

**C** = Coeficiente de Runoff (adm)

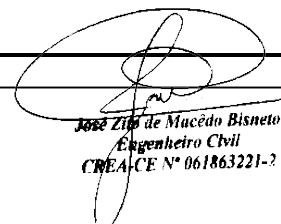
**A** = Área da Bacia (km<sup>2</sup>)

**I** = Intensidade de Chuva (mm/h)

Os resultados obtidos se encontram na tabela de dimensionamento de caixas e tubos no **ANEXO**

3.3 ESTUDOS DE TRÁFEGO

A finalidade principal dos Estudos de Tráfego é de avaliar os volumes, composição da frota e previsão do comportamento futuro do tráfego. Em estudo (Anexo II) tendo como base os dados atuais



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

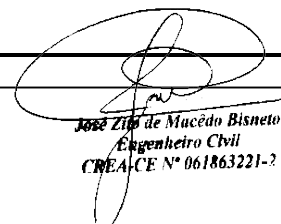
1ª ETAPA

e em conjunto com pesquisas e por meio da geração e distribuição do tráfego, obtém-se o prognóstico das necessidades da rodovia no futuro, isto é, definição das características técnicas operacionais, além de permitir a determinação em função do peso próprio, da carga transportada e número de eixos dos veículos. Seus valores anuais e acumulados durante o período são determinados com base nas projeções de tráfego, sendo necessário para isto, o conhecimento da composição presente e futura da frota. No presente estudo, o volume médio (VDM) foi o primeiro passo a se usar para determinar a quantidade de carros, em média, que passaria em um corte transversal da estrada após 10 anos. O VDM considerado para o projeto foi maior que 50 veículos e menor que 300 veículos, o que classifica a classe de projeto da estrada a ser criada na classe IV-A, conforme as Figuras abaixo.

**Figura 3 - Classe e Critérios de Classificação Técnica.**

CLASSE		CARACTERÍSTICAS	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA
O		Via expressa Controle total de acessos	Decisão Administrativa
I	A	Pista Dupla Controle Parcial de acessos	Os volumes de tráfego previstos ocasionarem níveis de serviço em rodovia de pista simples inferiores aos níveis C ou D.
	B	Pista Simples Controle parcial de acesso	Volume horário de projeto (VMH) > 200. Volume Médio Diário (VMD) > 1400.
II		Pista Simples	V M D – 700 a 1400 veículos
III		Pista Simples	V M D – 300 a 700 veículos
IV	A	Pista Simples	V M D – 50 a 300 veículos
	B	Pista Simples	V M D < 50 veículos

Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais/ DNER.



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Figura 4 - Classes de Rodovia e seus Dimensionamentos.

Classe de Rodovias	Pista (m)	Acostamento (m)	Dispositivo de Drenagem (m)	Plataforma Total (m)
Classe I A	3,60	3,00	1,00	15,20
Classe I B	3,50	2,50	1,00	14,00
Classe II	3,50	2,00	0,90	12,80
Classe III	3,50	1,50	0,80	11,60
Classe IV A	3,30	0,80	0,80	9,80
Classe IV B	3,30	0,50	0,80	9,20

Fonte: Departamento de Estrada e Rodagem do Estado de Ceará (DER/CE).

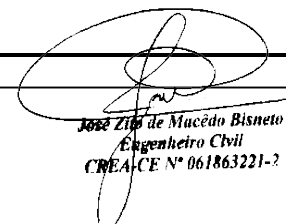
Projeto da estrada estabelecida, foi definido o tipo de relevo da estrada de acordo com a análise do projeto planialtimétrico, que no caso resultou na classificação de **MONTANHOSO**. E com isso foi definido a largura das pistas de rolamento que é de 3,30 metros em ambos os lados somando assim as duas mãos da via 6,60 metros de largura e com 0,8 de drenagem e 0,8 de acostamento.

### 3.3.1 Rampas Máximas

As características de cada Classe de via devem proporcionar um padrão global físico e operacional uniforme à via. Entre essas, os valores das rampas desempenham um papel primordial.

O estabelecimento de rampas máximas objetiva estabelecer um equilíbrio entre esse fator e os desempenhos operacionais dos veículos, principalmente no que tange ao consumo e desgaste, e também quanto ao aumento do tempo de viagem, procurando-se ainda homogeneizar as características e o padrão das rodovias. As rampas tem ainda grande influência sobre a capacidade das rodovias, especialmente naquelas de duas faixas e mão dupla. Os valores das rampas devem ser coerentes com as demais características técnicas e operacionais da rodovia.

A foto da tabela a seguir resume os valores máximos recomendados para as rampas das diferentes classes de rodovias. Entretanto, é desejável evitar, na medida do possível o emprego desses valores máximos. O valor de rampa máxima estabelecida no projeto foi de 10,94% no trecho com rocha.

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Figura 5 – Rampas Máximas.

Rodovias	Classes do Projeto	Região		
		Plana	Ondulada	Montanhosa
Estadual	0	3%	4,0%	5%
	I	3%	4,5%	6%
	II	3%	5,0%	7%
	III	4%	6,0%	8%
	IV	5%	7,0%	9%
Vicinal	A	4%	6%	8%
	B	4%	6%	8%
	C	5%	7%	9%
	D	6%	8%	10%

Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais/ DNER.

3.3.2 Velocidade de Projeto

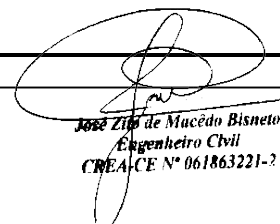
A velocidade de projeto de **40 km/h** foi estabelecida de acordo com a Figura 6.

Figura 6 - Velocidade de Projeto.

Classe de projeto	Velocidade de projeto (km/h)		
	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	120	100	80
Classe I	100	80	60
Classe II	100	70	50
Classe III	80	60	40
Classe IV	80-60	60-40	40-30

Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais<sup>(1)</sup>

Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais/ DNER.



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

#### 4 PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico tem por objetivo a definição geométrica do segmento em estudo em seus aspectos ligados ao comportamento horizontal, vertical longitudinal e vertical transversal. Este item foi desenvolvido sempre que possível em estreita consonância com as disposições normativas contidas no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNIT. O projeto geométrico foi desenvolvido através das informações topográficas fornecidas. A elaboração deste item foi executada a partir dos seguintes itens: Características planimétricas e Características altimétricas.

##### 4.1 CARACTERÍSTICAS PLANIMÉTRICAS

O projeto geométrico em planta constou do processamento eletrônico dos dados da topografia e lançamento do projeto em ambiente computacional. Esta rotina resultou nos seguintes elementos:

- Desenho da faixa de levantamento com curvas de nível espaçadas de 1,00 metro e curvas mestras espaçadas de 5,00 metros.
- Estaqueamento do eixo a cada 20,00m, com indicação dos pontos notáveis de interceção (PI's").

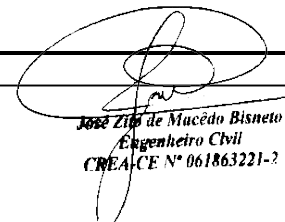
##### 4.2 CARACTERÍSTICAS ALTIMÉTRICAS

As características altimétricas constam do desenho do perfil do terreno, onde são representados os seguintes elementos:

- Linha de greide de terraplenagem projetada;
- Elementos de concordância vertical.

#### 5 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado após definição do alinhamento horizontal e vertical a partir do projeto geométrico para o cálculo de movimentação de terra, e com os elementos fornecidos pelos estudos topográficos. O projeto consiste:



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

- Cálculo dos Volumes de cortes e aterros;
- Análise visando a classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Cálculo das DMT's, objetivando minimizar as distâncias de transporte em função do equipamento.

### 5.1 METODOLOGIA

O Projeto de Terraplenagem foi norteado pelo Projeto topográfico que se responsabilizou pela definição da cota do pavimento acabado, seções transversais e características gerais do projeto em questão. Em termos gerais, a total efetivação deste item de estudo constituiu-se do desenvolvimento dos seguintes tópicos:

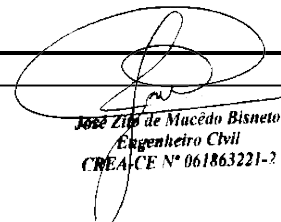
- Gabaritagem;
- Otimização das Seções Transversais.

### 5.2 GABARITAGEM E OTIMIZAÇÃO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

O volume de terraplenagem, estaca por estaca, em cortes e em aterros, foi calculado a partir do processamento do perfil longitudinal do terreno, da cota do pavimento projetado acabado e das cadernetas de seções transversais. Ao desenho das seções efetivou-se a gabaritagem da plataforma de terraplenagem obedecendo as informações concernentes às seções transversais típicas.

### 5.3 CÁLCULO DOS VOLUMES

O cálculo dos volumes de terraplenagem foi também realizado por meio do software Auto Cad Civil 3D. As planilhas de cubação indicam as áreas de corte e aterro das seções da via, bem como os volumes parciais e acumulados dos materiais escavados e dos aterros. O resumo dos volumes de terraplenagem para via deste projeto está anexo as plantas do projeto de terraplenagem, segue tabela com o resultado total da movimentação de terra.



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Tabela 2- Tabela de Volume.

Vol. Corte Acum. (m³)	Vol. Atero Acum. (m³)	Vol. Líquido (m³)
19.304,66	33.244,32	-13.939,66

Fonte: Autocad Civil 3D.

## 6 PROJETO DE DRENAGEM

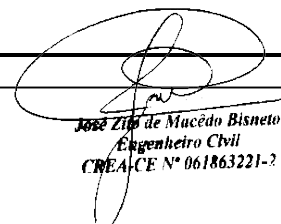
O projeto de drenagem tem por objetivo dimensionar os dispositivos que irão resguardar todas as estruturas da obra das descargas líquidas que venham a incidir sobre a área. Basicamente os dispositivos são dimensionados de forma a proporcionar a coleta e condução das águas, até local seguro de deságue e seu dimensionamento consiste em compatibilizar-se a capacidade hidráulica de cada dispositivo às vazões de demanda. Os dispositivos utilizados no projeto são aqueles padronizados pelos Órgãos, visando-se tanto o aspecto técnico quanto de quantificação dos mesmos.

Para o projeto foram utilizados dispositivos de drenagem superficial e urbana. Os de drenagem superficial são: **SARJETA DE ATERRO, SARJETA DE CORTE E CAIXA COLETORA DE SARJETA**. E os de drenagem pluvial urbana o **SARJETÃO**.

É importante lembrar que o projeto de drenagem foi desenvolvido com base no greide previsto no projeto geométrico. Foram considerados os aspectos ambientais para que o mesmo venha preservar o entorno do empreendimento e seus corpos hídricos.

### 6.1 PROJETO DRENAGEM SUPERFICIAL

A drenagem superficial de uma rodovia tem como objetivo interceptar e captar, conduzindo ao deságue seguro, as águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitam sobre o corpo estradal, resguardando sua segurança e estabilidade. Para a drenagem superficial foram indicados dispositivos de **sarjetas, caixas coletoras, entrada d'água, descidas d'água e saída d'água**, sendo estes dispositivos suficientes e eficazes para a condução da água até o seu ponto de deságue. Os tipos de sarjeta escolhido para o projeto foi **SARJETA DE CONCRETO EM ATERRO E SARJETA DE CONCRETO EM CORTE (STC 80/17)**. Esses dispositivos são um tipo bem aceito, pois, além de

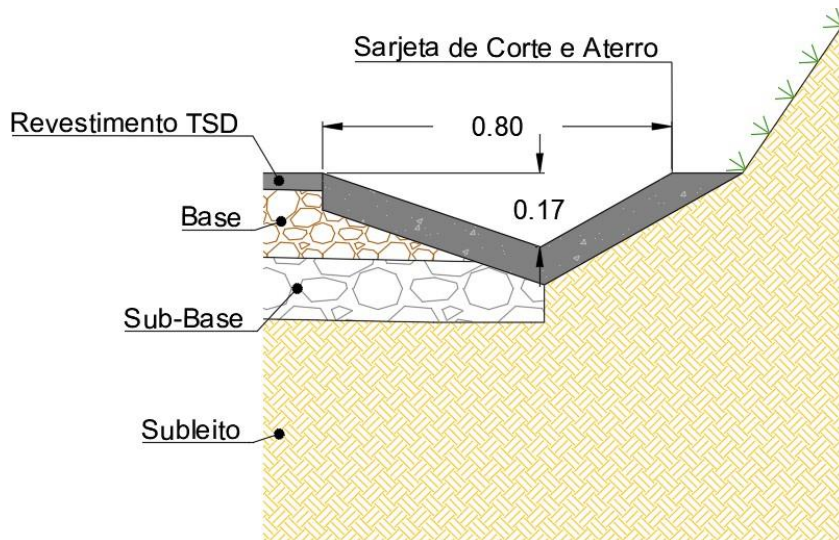
  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

apresentar uma razoável capacidade de vazão, conta a seu favor com o importante fato da redução do risco de acidentes.

Figura 7 – Sarjeta de Corte e Aterro 80/17.



Fonte: DNIT,2010 (adaptada).

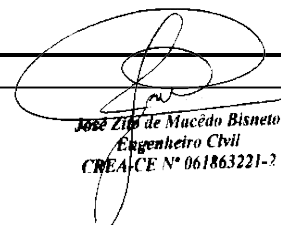
### 6.1.1 Dimensionamento

Segue abaixo o passo a passo para o dimensionamento das Sarjetas: STC-80/17.

#### 6.1.1.1 Comprimento Crítico (m)

$$d = \frac{36 \times 10^4 * A * R^{\frac{2}{3}} * I^{0.5}}{C * i * L * n} \quad (4.0)$$

Onde:




José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**A**= área molhada da sarjeta, em m<sup>2</sup>;

 =  $B \times h \times 2$

**L**= Largura de implúvio

 contribuição da pista de rolamento + acostamento

**C**= Coeficiente de Escoamento (Tabela 1);

- Para as Sarjetas foram utilizados 0,8 (marcação vermelha);

**i** = intensidade de precipitação, em mm/h para a chuva de projeto conforme a fórmula e dados no item 3.2.2.2. (TR = 10 anos e Tc = 10 min).

**I** = Declividade da rua;


**n** = Coeficiente de Rugosidade de Manning, adimensional, de acordo com a Figura 8.

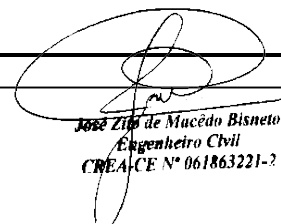
**Figura 8** - Quadro do Coeficiente de Rugosidade.

tipo de superfície	<i>n</i>
sarjeta de concreto, bom acabamento	0,012
pavimento de asfalto	
textura lisa	0,013
textura áspera	0,016
sarjeta de concreto com pavimento de asfalto	
textura lisa	0,013
textura áspera	0,015
pavimento de concreto	
acabamento com espalhadeira	0,014
acabamento manual alisado	0,016
acabamento manual áspero	0,020

Fonte: WILKEN, 1978.

**Rh** = Raio hidráulico

  $Rh = A/P$        $P = \text{perímetro molhado} = X+Y$  (calculado pelo teorema de Pitágoras)

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

6.1.1.2 Vazão de Entrada (m<sup>3</sup>/s/m)

$$Q_e = \frac{c * i * A}{360} \quad (5.0)$$

6.1.1.3 Velocidade de Escoamento (m/s)

$$V = \frac{Rh^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}}{n} \quad (6.0)$$

6.1.1.4 Vazão de Saída (m<sup>3</sup>/s/m)

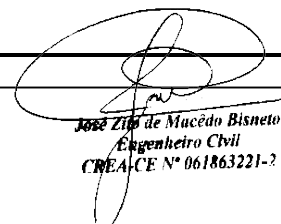
$$Q_s = V * A \quad (7.0)$$

6.1.1.5 Resultados Obtidos

Conforme as fórmulas apresentadas, a Sarjeta STC 80/17 poderá ser utilizada, pois atende o comprimento crítico. Resultados obtidos no ANEXO I.

6.1.2 Descida D'água

Descidas d'água em taludes de aterros: são dispositivos em concreto simples ou armado, moldados "in loco", destinados a conduzir através dos taludes de aterros as águas de plataforma coletadas por meios-fios de aterros e/ou os fluxos de bueiros tubulares que descarregam no talude de aterro. As descidas d'água em taludes de aterros pode ser do tipo rápido, com seção retangular ou trapezoidal ou em degraus, com seção retangular. Em qualquer caso, a deposição das águas se faz em caixas dissipadoras de energia. Foi utilizado escada de descida d'água de aterro tipo rápido (DAR-3).



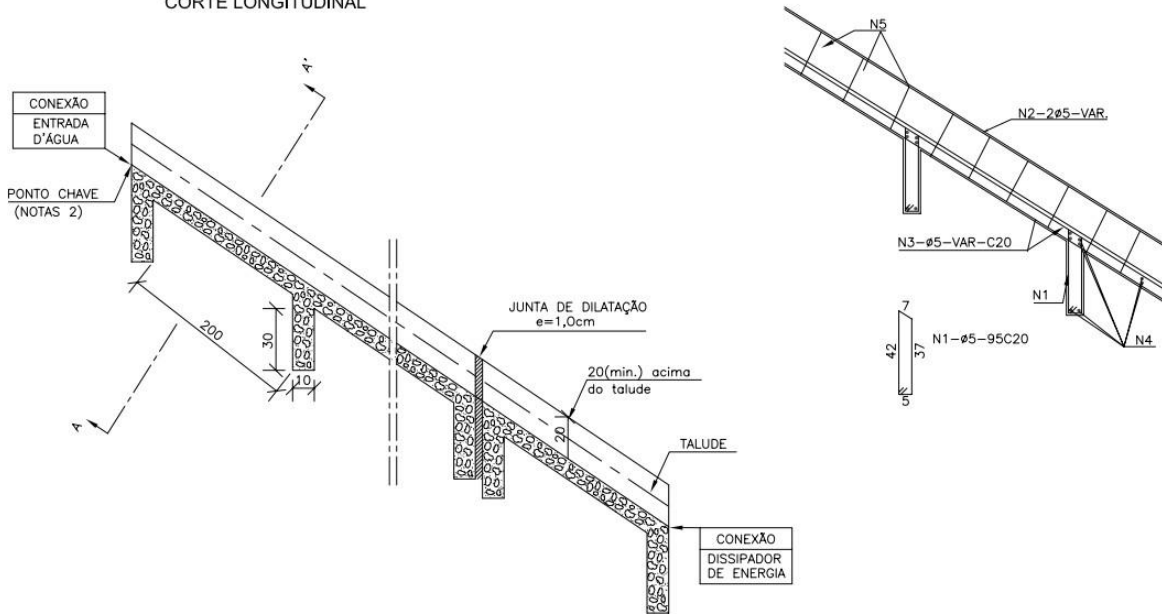
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.**

**1ª ETAPA**

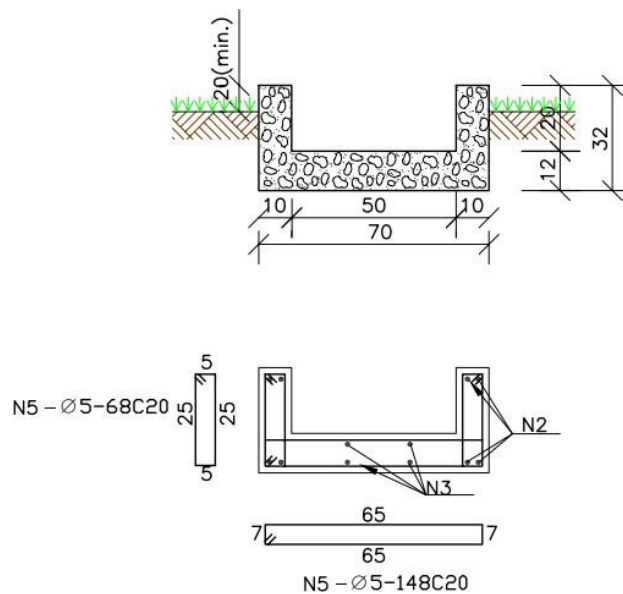
**Figura 9 – DAR-3.**

DAR - 03 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO ARMADO  
 CORTE LONGITUDINAL

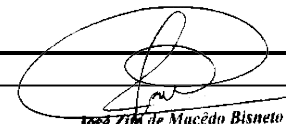


Fonte: DNIT, 2010.

**Figura 10 – DAR-3 ( Corte Transversal AA).**



Fonte: DNIT, 2010.

  
**Jose Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2



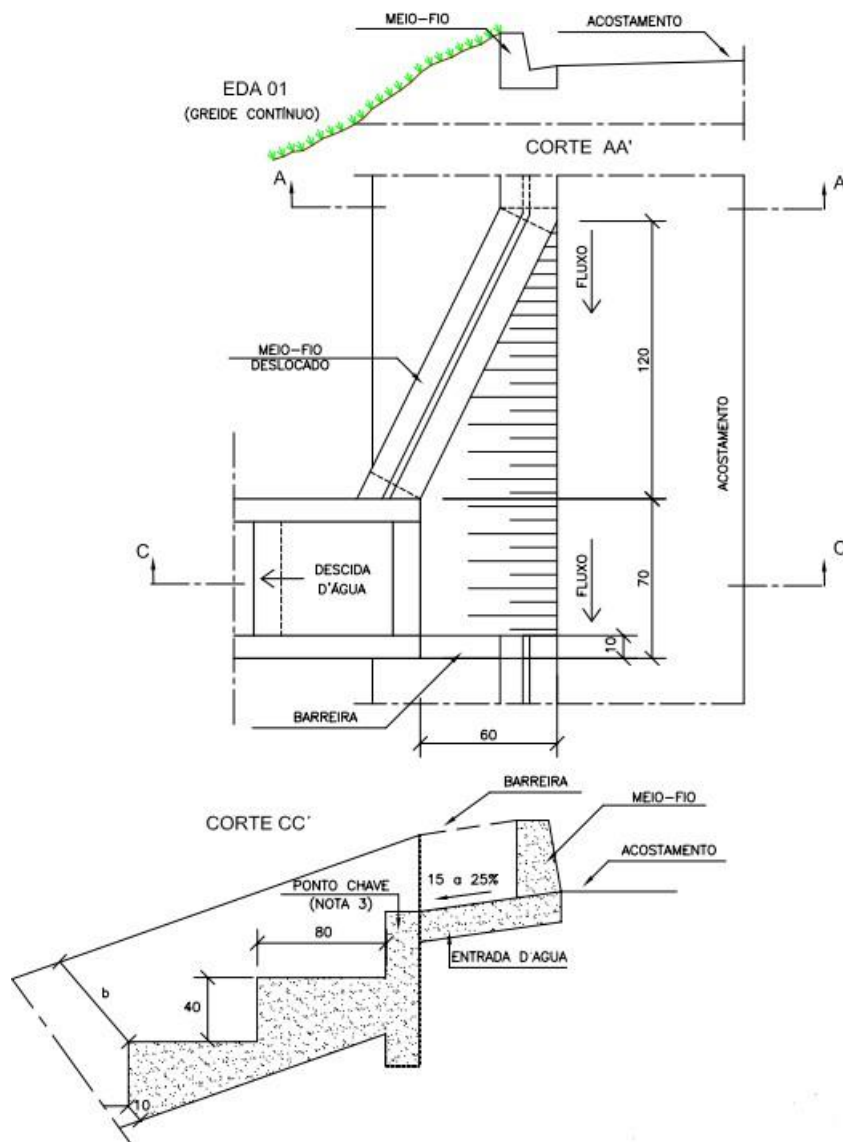
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

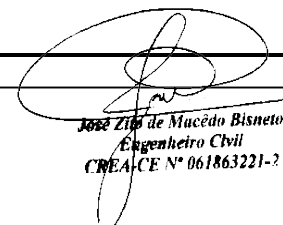
6.1.3 Entrada Para Descidas D'água

Entradas para descidas d'água: são dispositivos em concreto simples, moldados "in loco", destinados a receber as águas da plataforma coletadas pelos meios-fios de aterros, conduzindo-as às descidas d'água em taludes de aterros, sem quebrar a continuidade do fluxo d'água. Foram utilizados entrada para descida d'água (EDA -01 e 02).

Figura 11 – EDA-01 (Planta e Corte CC').



Fonte: DNIT, 2010.

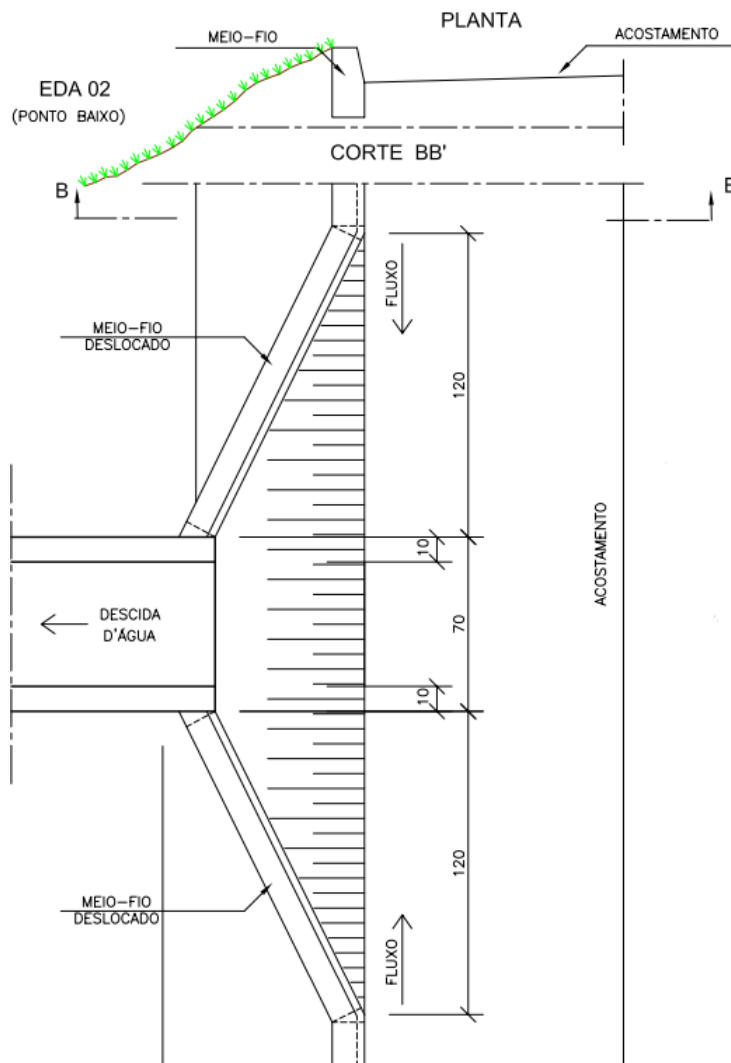


José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

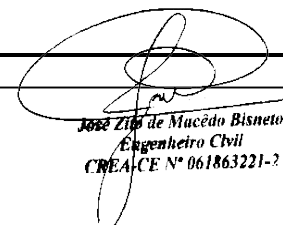
Figura 12 – EDA-02 (Planta e Corte CC').



Fonte: DNIT, 2010.

#### 6.1.4 Saída D'água

Saída d'água é o dispositivo que capta as águas da sarjeta de aterro, desaguando-as no terreno natural ou conduzindo-as para as descidas d'água. Conforme o dimensionamento da sarjeta (em anexo 1), foi estipulado para o projeto que até 100m (pois depende do trecho) utilizaria uma saída de água. Foi utilizado dissipadores de energia (DEB-01/03 e DES-01).

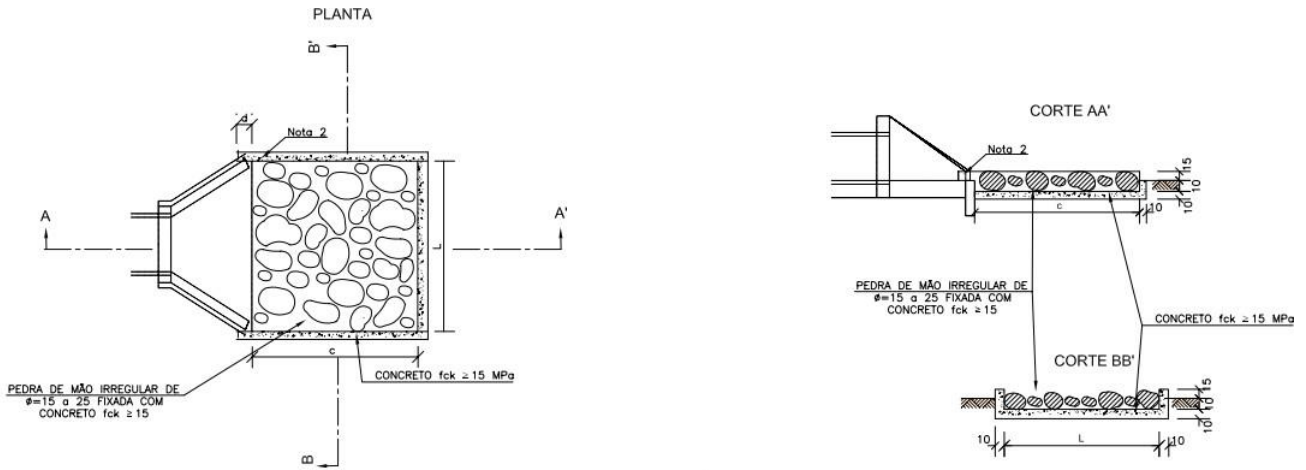
  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

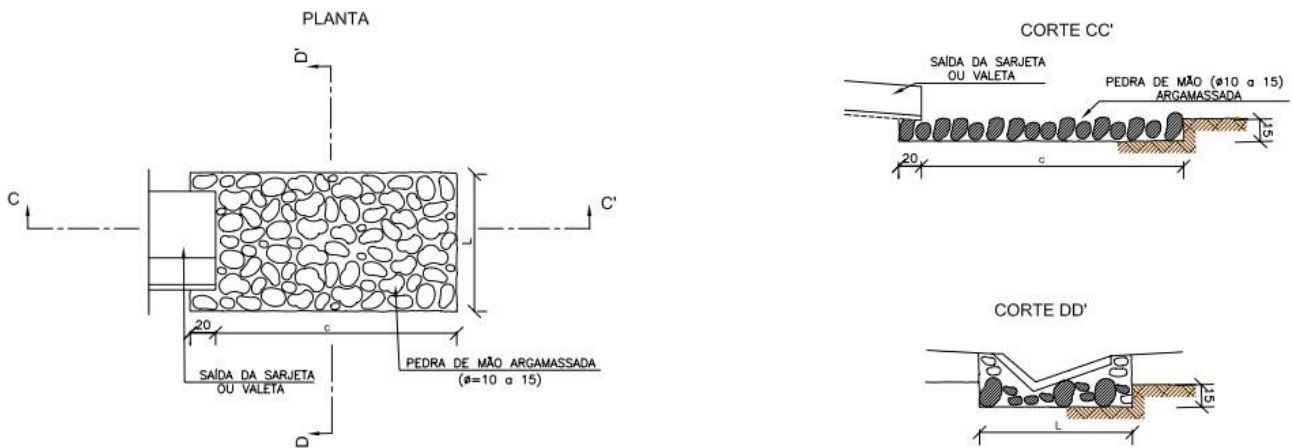
1ª ETAPA

Figura 13 – DEB-01 (Planta e Corte AA' e BB').



Fonte: DNIT, 2010.

Figura 14 – DEB-02 (Planta e Corte CC' e DD').



Fonte: DNIT, 2010.

  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

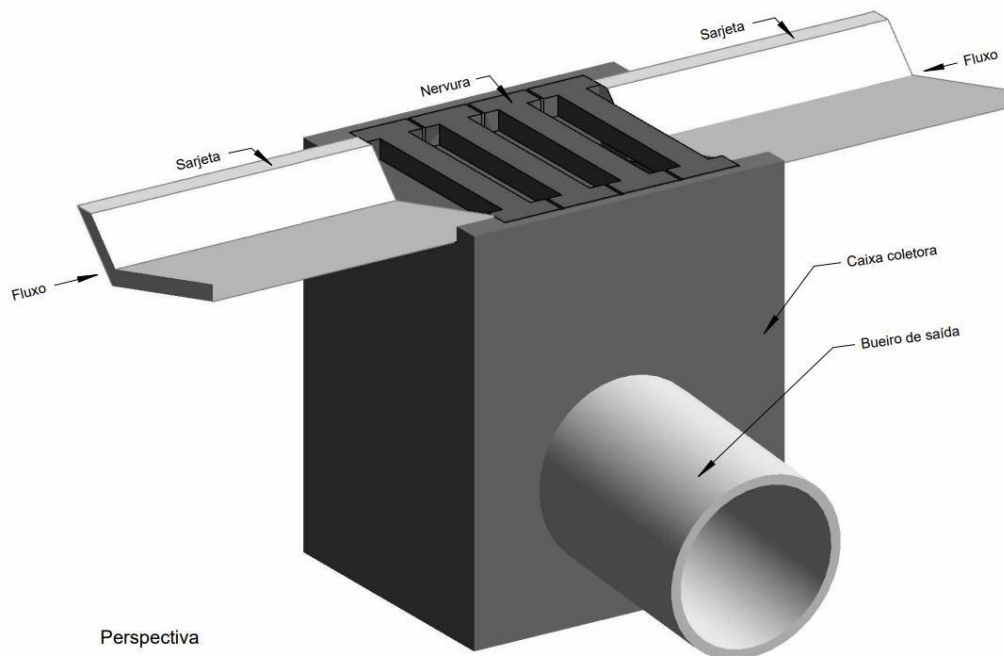
1ª ETAPA

6.1.5 Caixa Coletora

A caixa coletora é um dispositivo que abriga as águas resultantes das ações de outros dispositivos como descidas de água, sarjetas e áreas próximas da ferrovia/rodovia. A principal função desse equipamento é oferecer um ambiente temporário no qual a água será abrigada para que ela não fique em contato com a rodovia/ferrovia e seja destinada ao deságue no momento correto. A escolhida para o projeto foi a **CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO TIPO CCS**

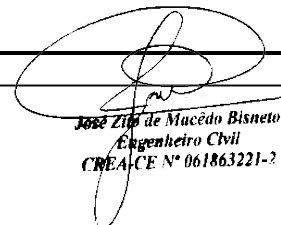
01. (Figura 15,16 e 17);

Figura 15 – Caixa Coletora de Sarjeta / CCS-01 (Perspectiva).



Perspectiva

Fonte: DNIT, edição 2018.

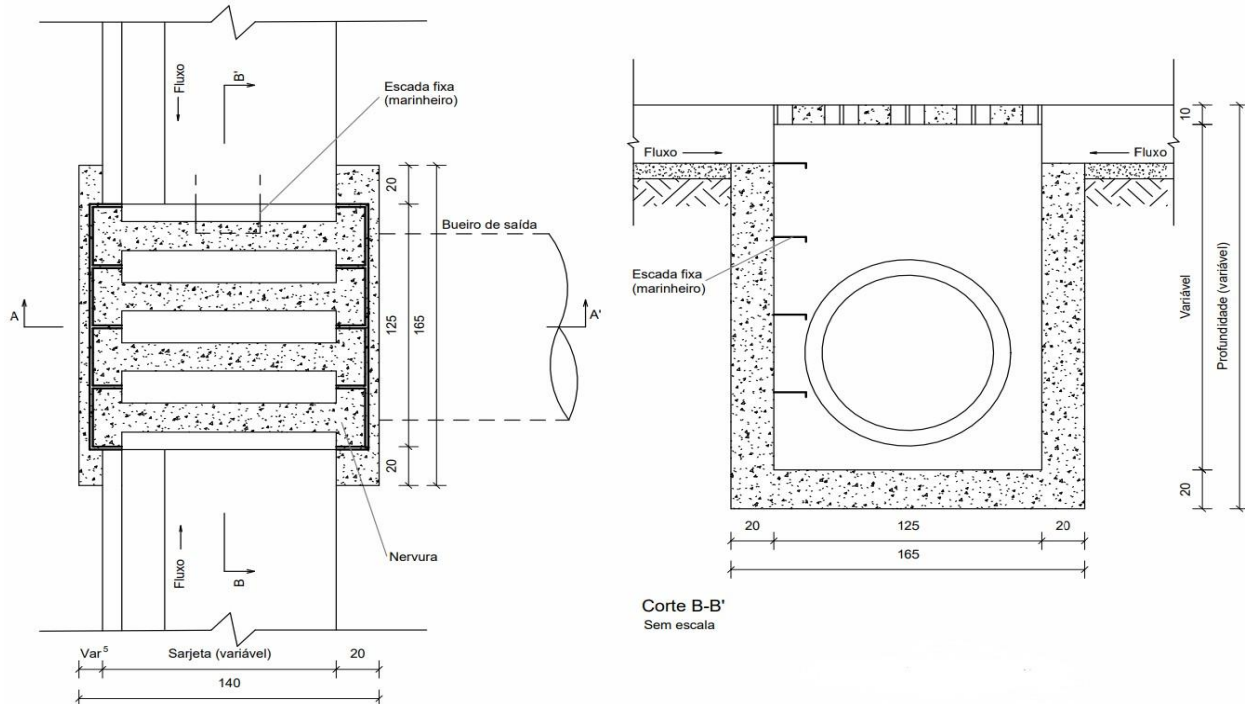
  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

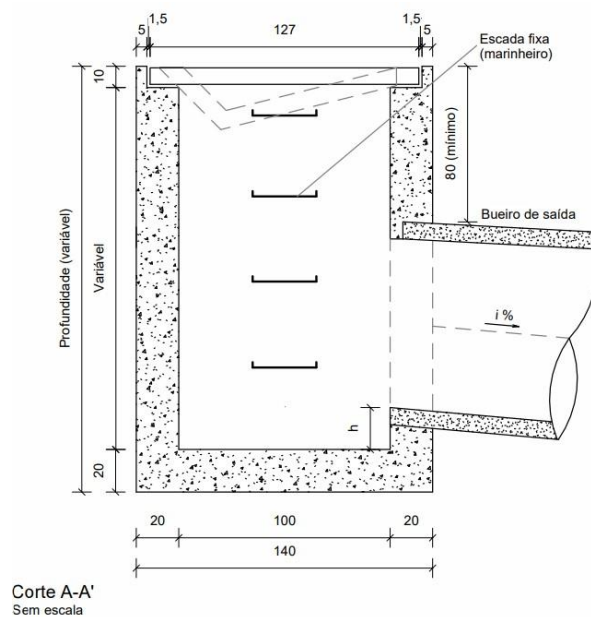
1ª ETAPA

Figura 16 – Caixa Coletora de Sajeta / CCS-01 ( em planta e corte B-B).

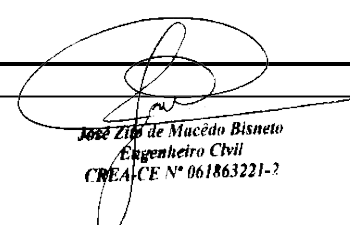


Fonte: DNIT, edição 2018.

Figura 17 – Caixa Coletora de Sajeta / CCS-01 (corte A-A).



Fonte: DNIT, edição 2018.

  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

6.1.5.1 Capacidade de Engolimento

O dimensionamento desse tipo de dispositivo levará em consideração a velocidade média de escoamento e a lâmina d'água, pois nesse projeto foi de suma importância. A equação 16 a seguir considera que o PV irá esgotar toda a água, tanto longitudinalmente como lateralmente. (DAEE/CETESB, 1986)

Os resultados obtidos referente aos cálculos em pontos intermediários em diferentes trechos da avenida se encontram na tabela em anexo. Segue abaixo os passos a passo do dimensionamento.

➤ **Lâmina D'água**

$$L' = 1,2 \times V \times \text{tg} \theta \times \frac{\overline{Y_m}}{g} \quad (8.0)$$

Onde:

**L'** = Menor extensão que coleta toda a lâmina d'água;

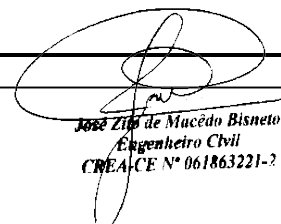
**V** = Velocidade média do afluente (m/s);

**Y<sub>m</sub>** = altura da lâmina d'água, (m);

**g** = Gravidade;

As capacidades de esgotamento das caixas coletoras podem sofrer redução devido à possibilidade de obstruções causadas por intermédio de detritos carreados, irregularidades nos pavimentos das ruas juntos às sarjetas e hipóteses de cálculo que não correspondem à realidade. Para calcular o comprimento crítico da sarjeta, a equação resultante disso é:

$$d = \frac{36 \times 10^4 * A * R^{\frac{2}{3}} * I^{0.5}}{C * i * L * n} \quad (9.0)$$

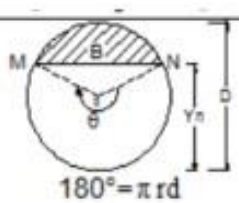


**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Figura 18 – Equações Para Verificar a Capacidade dos Tubos.


Seção	Área (A)	Perímetro Molhado(P)	Raio Hidráulico (R)	Largura Superficial (B)	Profundidade Média (y <sub>n</sub> )
	$\frac{D^2}{8} (\theta - \text{sen}\theta)$ $\theta = rd$	$\frac{\theta D}{2}$ $\theta = rd$	$\frac{D}{4} \left(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right)$ $\theta = rd$	$D \left(\frac{\text{sen}\theta}{2}\right)$ $\theta = rd$	$\frac{D}{8} \left(\frac{\theta - \text{sen}\theta}{\frac{\text{sen}\theta}{2}}\right)$ $\theta = rd$
$\theta = 2 \arccos\left(1 - 2 \frac{y_n}{D}\right)$					

Fonte: Material didático Rafael Soares (C3D do Zero).

Onde:

A= Área molhada em m<sup>2</sup>;

L= Largura de implúvio;

 contribuição da pista de rolamento + acostamento

C= Coeficiente de Escoamento, de acordo com a Tabela 1.

i = intensidade de precipitação, em mm/h para a chuva de projeto, conforme a fórmula e dados no item 3.2.2.2.

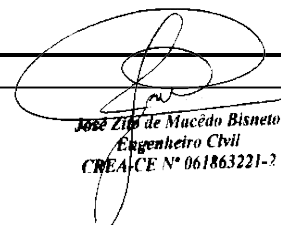
l = Declividade do tubo;

n = Coeficiente de Rugosidade de Manning, adimensional, de acordo com a Figura 8.

Rh = Raio hidráulico.

➤ **Velocidade de Escoamento (m/s)**

Após ter calculado o valor da área da seção molhada, o valor da velocidade de escoamento pode ser definido a partir da equação 18. Recomenda-se que a velocidade não seja inferior a 0,75 m/s visando facilitar a autolimpeza e não ser superior a 5 m/s para evitar erosões no interior do tubo de concreto.



José Zito de Mucêdo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

$$V = \frac{Rh^3 \cdot I^2 \cdot Q}{n^2 \cdot A} \quad (10.0)$$

➤ **Vazões de Galerias Pluviais Em Áreas Urbanas**

O modelo adotado é o chamado Método Racional, dado pela expressão:

$$Q = 2,78 \cdot C \cdot I \cdot A \quad (11.0)$$

Onde:

**Q** = vazão, em l/s;

**C** = coeficiente de escoamento superficial (adimensional), coeficiente de Runoff; (Tabela 1)

**I** = intensidade de chuva (mm/h), conforme a fórmula e dados no item 3.2.2.2.

**A** = área da bacia, em ha.

A chuva de projeto deve ser adotada para um período de retorno ou de recorrência de 25 anos; a sua duração, que se confundirá com o tempo de concentração, deve ser fixado para as cabeceiras de rede em 12 minutos. O tempo de percurso em cada trecho é dado pela expressão:

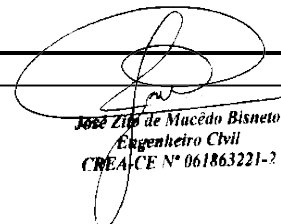
$$tp = \frac{L}{v \cdot 60} \quad (12.0)$$

Onde:

**tp** = tempo de percurso, em minutos; **L** =

comprimento do trecho, em m; **V** = velocidade

no trecho, em m/s.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2





PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

De uma curva Intensidade/Duração/Frequência, retira-se para 12 minutos e período de retorno de 25 anos, a intensidade da chuva de projeto, e com a definição do coeficiente de Runoff e da área de drenagem, calcula-se a vazão a ser drenada. À medida que se avança nos trechos, o tempo vem sendo acumulado (tempo de duração = tempo de concentração), de forma que a intensidade da chuva diminui (é uma exponencial inversa). Quando se encontra um PV que recebe concomitantemente vazões de vários trechos, não se somam esses tempos, mas adota-se àquele de maior valor; isso leva a uma chuva de menor intensidade, mas como as áreas drenadas vêm sendo acumuladas, a vazão cresce. Para bacias externas grandes, pode-se adotar como  $t_c = t_d$  inicial a: (Fórmula de Kirpich)

$$T_c = 57 * \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385} \quad (13.0)$$

Onde:

**T<sub>c</sub>** = tempo de concentração (min)

**L** = comprimento do talvegue, em km;

**H** = máximo desnível ao longo de L, em km

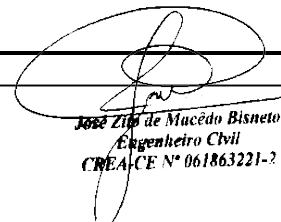
As chuvas de projeto podem ser obtidas das curvas constantes do Manual de Drenagem Urbana da CETESB, onde as mesmas constam em mm/min (basta transformá-las em mm/h).

#### 6.1.5.2 Resultados Obtidos

Os resultados se encontram na tabela de dimensionamento de caixas e tubos no **ANEXO I**.

#### 6.1.6 Bueiro de Greide

Dispositivo destinado a conduzir para local de deságue seguro, fora do corpo estradal, as águas coletadas por dispositivos de drenagem superficial.



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



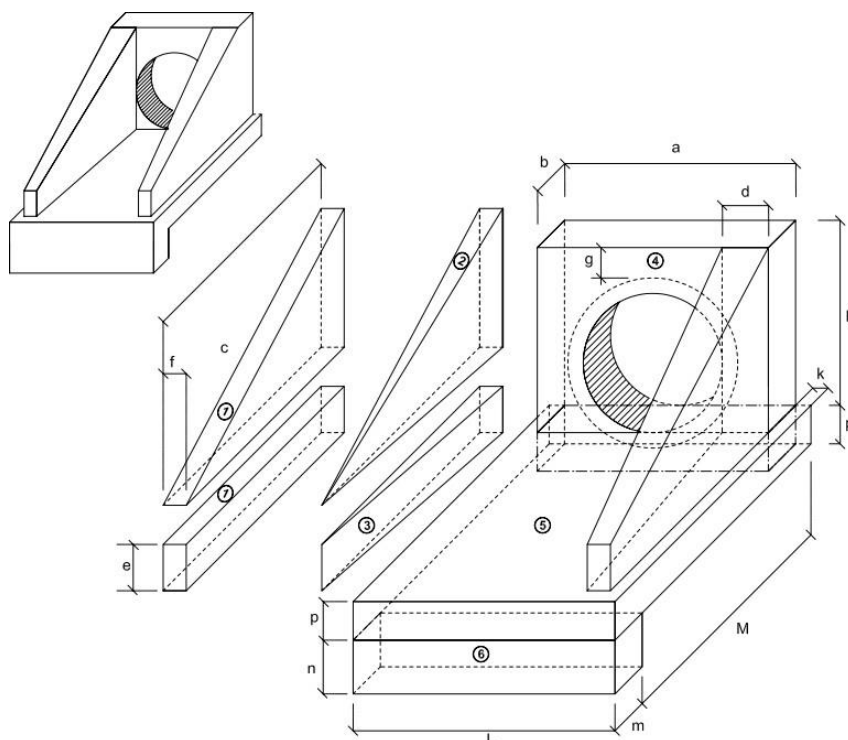
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

6.1.7 Boca de Bueiro

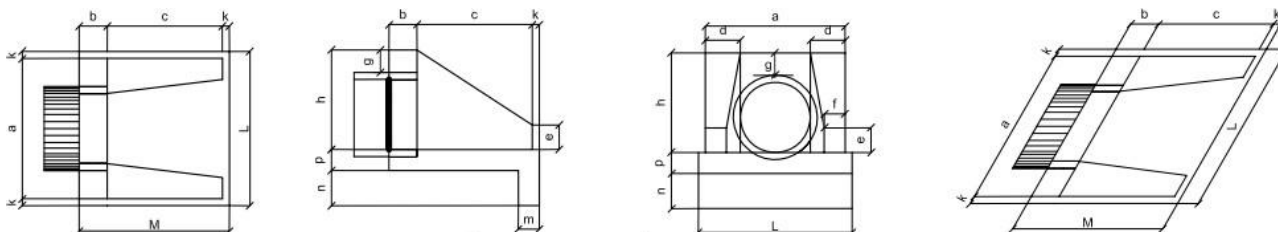
Abertura por onde entram ou saem as águas que atravessam um bueiro. A boca de bueiro utilizada no projeto foi BSTC (Boca Simples Para Rede Tubular de Concreto) com os diâmetros de 60.

Figura 19 – BSTC.

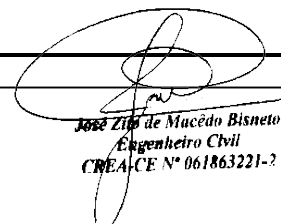


Fonte: DNIT, 2010.

Figura 20 – BSTC (Planta Normal, Vista Lateral, Vista Frontal e Planta Esconso).



Fonte: DNIT, 2010.

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

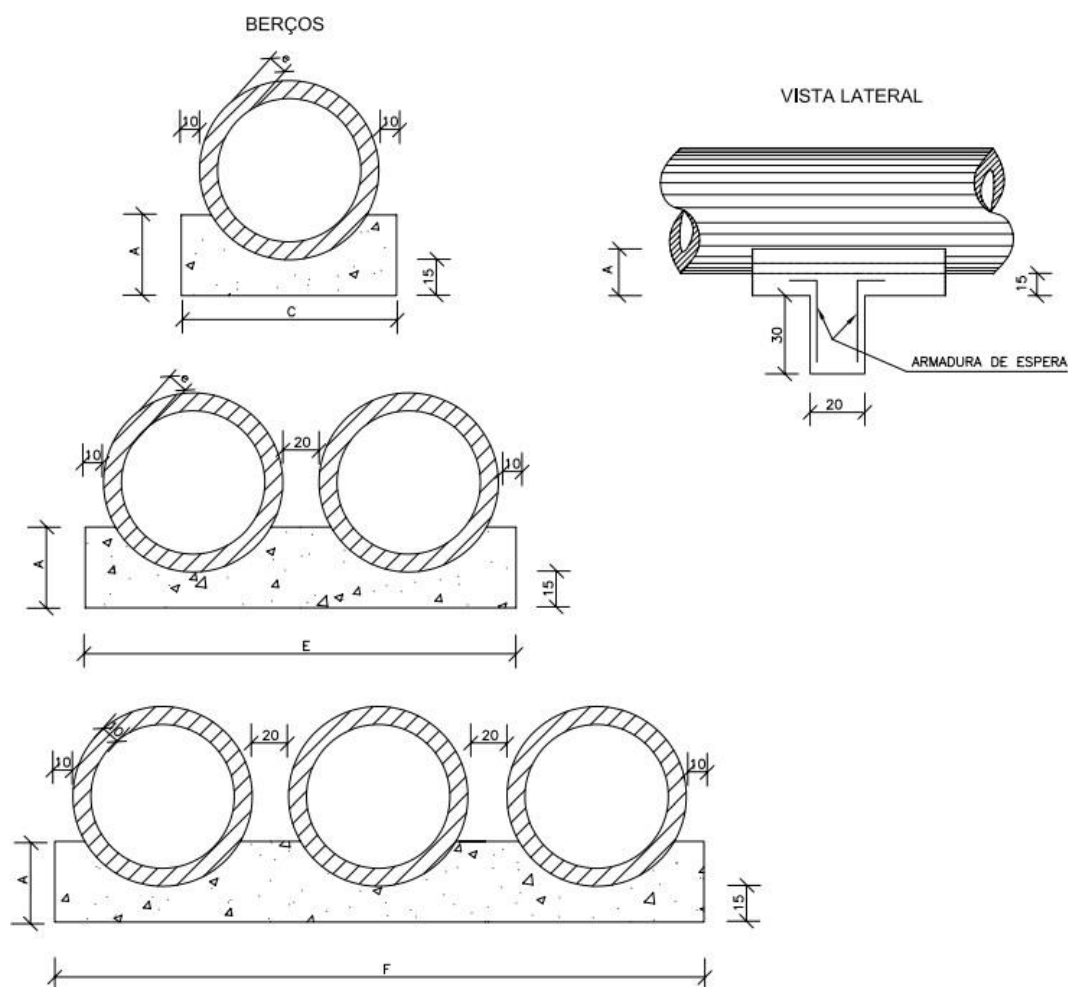
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

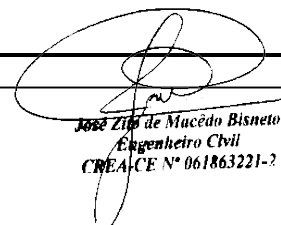
6.1.8 Berço Para Assentamento de Bueiros

As bases de tubos referem-se a berços de apoio sobre a qual os tubos são assentados. Os berços de apoio podem ser constituídos por material granular ou de concreto, conforme indicação de projeto. Os berços de material granular, concreto simples e armado devem seguir as dimensões especificadas nos projetos padrão PP-DE-H07-072 Berços e Detalhes de Bueiros Tubulares e PP-DE-H07-073 – Berços e Detalhes para Bueiros Ovóides.

Figura 21 – Berço Para Assentamento de Bueiros.



Fonte: DNIT, 2010.



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

6.2 DRENAGEM PLUVIAL URBANA

O sistema de drenagem pluvial urbana é um sistema de gestão de responsabilidade do poder público (município) para coletar a água da chuva e drená-las em galerias pluviais e esgotos pluviais que a levam até um curso hídrico capaz de receber a água da chuva. Seu principal objetivo é minimizar os problemas que esse excesso de água pode causar, como os deslizamentos de encostas e enchentes. Com um conjunto de estruturas e instalações nas vias urbanas, esse sistema canaliza e direciona esse escoamento para canaletas, bueiros, galerias entre outros. Assim, é possível direcionar para tratamento da água e reaproveitamento.

Existem quatro pontos principais que devem ser observados e considerados ao planejar a drenagem: aspecto social, legal e institucional, aspecto tecnológico e, por fim, o aspecto ambiental.

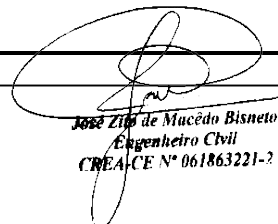
- **Aspecto Social:** controle das áreas com aglomeração populacional, para evitar qualquer tipo de acidente;
- **Aspecto Legal e Institucional:** cada prefeitura possui suas próprias drenagens ou terceirizam o serviço;
- **Aspecto Tecnológico:** ferramentas adequadas e instalações que sejam eficazes no escoamento;
- **Aspecto Ambiental:** a maneira como essas águas são direcionadas para mares, rios e bacias sem causar danos à natureza.

Tem vários elementos que compõem esse tipo de sistema para que ele seja eficaz, porém o utilizado no projeto foi:

- **Sarjetões:** São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas. Fonte: (Pompêo, 2001)

6.2.1 Sarjeta Para Passagem e Veículos (Sarjetão) e Dimensionamento.

De acordo com a Figura 22, segundo Leal (2011) os sarjetões são canais de seção triangular longitudinais executados geralmente nas cotas mais baixas das vias públicas e nos pontos de encontro dos leitos viários; são construídos de modo a coletar e conduzir as águas superficiais até elementos de drenagem,



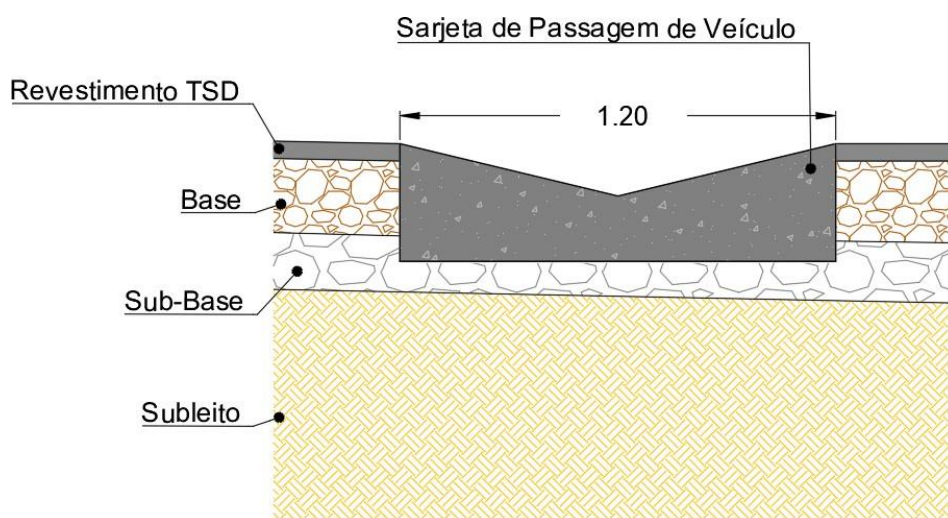
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

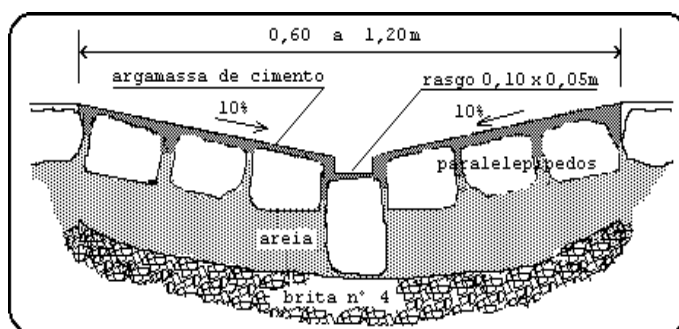
como bocas de lobo, além de conectar sarjetas ou encaminhar efluentes para o sistema de águas pluviais. Se sua execução não for realizada com eficiência - ou se for dispensada, as águas podem ficar mais tempo na superfície, causando erosão na terra ou mesmo pontos de alagamento.

Figura 22 – Sarjeta Para Passagem de Veículos (Sarjetão).

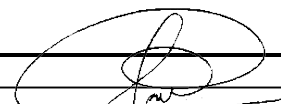


Fonte: DER/CE (adaptado).

Figura 23 – Seção Transversal Típica de Sarjetão.



Fonte: SB Pavimentos e Pisos (2018).

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.**

**1ª ETAPA**

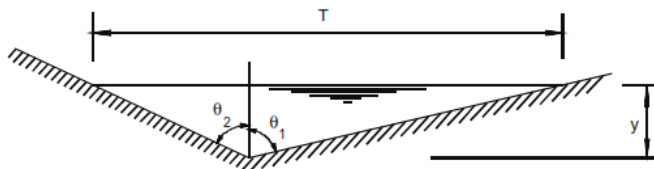
**Figura 24 – Demonstração de um Sarjetão.**



Fonte: Leal (2011).

O Sarjetão pode ser calculado da mesma maneira que duas sarjetas conforme Figura 25. Portanto o cálculo de dimensionamento é o mesmo que o item 6.1.1.

**Figura 25 – Sarjeta.**

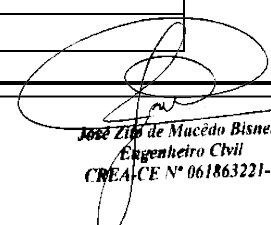


Fonte: SB Pavimentos e Pisos (2018).

**6.3 QUANTITATIVO DA DRENAGEM SUPERFICIAL E URBANA**

**Tabela 3 - Tipos e Quantidades dos Dispositivos.**

<b>QUANTITATIVOS</b>	
Saídas D'água	
DEB- 01	37 un.
DEB- 03	2 un.
DES- 01	31 un.
Boca de Bueiro	
BSTC Ø 60	2 un.
Sarjetas	
STC- 80/17	7.316,22

  
**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

SPV-02	31,32m
Caixa Coletora	
CCS - 01	3 un.
Descida D'água	
DAR - 3	93,35 m
Entrada D'água	
EDA - 01	19un.
EDA - 02	2 un.

## 7 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Em nosso projeto básico, foi utilizado o Método de Dimensionamento do DNIT. Em resumo, o método tem bases nos ensaios de CBR e Índice de Grupo do subleito, e nos estudos de tráfego e dados correspondentes aos coeficientes de equivalência estrutural.

### 7.1. ESTUDO DE TRÁFEGO - DETERMINAÇÃO DO NÚMERO EQUIVALENTE DE SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO - NÚMERO "N".

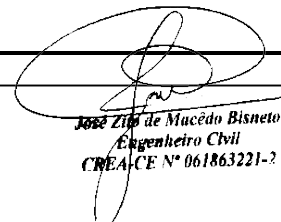
#### 7.1.1 Estudo de Tráfego

O objetivo final do estudo de tráfego visa determinar o Número N, que consiste na quantidade de solicitações do eixo padrão de 8,2T que o pavimento irá sofrer durante o período de projeto. Para se calcular o Número N, é necessário obter os fatores característicos do projeto, além da contagem dos veículos e tipos de veículos que irão utilizar a rodovia a ser implantada. Dados necessários para obter o número N:

- VMDAT (Volume Médio Anual de Tráfego)
- FP (Fator de Pista)
- FR (Fator Climático Regional)
- FV (Fator de Veículo)

#### 7.1.2 Dados de Estudo de Tráfego

O objetivo principal do estudo de tráfego é analisar os veículos que circulam, classificando-os em classes e porte. A grande variedade de veículos que encontramos, nos leva a escolha dos veículos de projeto, cuja suas dimensões, peso e características serão base para parâmetros utilizados no projeto de pavimento 14 flexível. (MANUAL DE ESTUDO DE TRÁFEGO, 2006). Segundo Goldner (2008), o

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

tráfego é formado por veículos como automóveis, caminhões, ônibus, motos, e outros modelos. A quantidade de veículos que passa em uma faixa da pista em um determinado tempo, variando de acordo com período do ano, do dia ou da semana é a determinante para se conhecer o volume de tráfego. Segue a tabela abaixo com os dados calculados de acordo com o projeto e a cidade do estudo de tráfego.

**Tabela 4** - Classes de Veículos.

CLASSIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS - DNIT		
Veículo		
Caminhão	2C	3,57
Caminhão Trucado	3C	8,83
Caminhão Trator + Semi-Reboque	2S1	6,86
Caminhão Simples	4C	9,58
Caminhão Duplo Direcional Trucado	4CD	18,84
Caminhão Trator + Semi-Reboque	2S2	12,12
Caminhão Trator + Semi-Reboque	2I2	10,15
Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	3S1	12,12
Caminhão + Reboque	2C2	10,15
Caminhão Trator + Semi-Reboque	2S3	12,87
Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	3S2	17,38
Caminhão Trator + Semi-Reboque	2I3	13,44
Caminhão Trator + Semi-Reboque	2J3	15,41
Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	3I2	15,41
Caminhão + Reboque	2C3	15,41
Caminhão Trucado + Reboque	3C2	15,41
Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	3S3	18,13
Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	3I3	18,70
Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	3J3	20,66
Caminhão Trucado + Reboque	3C3	20,66
Caminhão Trator	X	2,69





PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

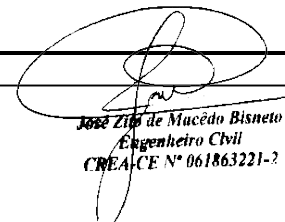
1ª ETAPA

ROMEU E JULIETA (Caminhão Trucado + Reboque)	<b>3D3</b>	20,66
ROMEU E JULIETA (Caminhão Trucado + Reboque)	<b>3D4</b>	25,92
BI-TREM ARTICULADO (Caminhão Trator Trucado + dois Semi- Reboque)	<b>3D4</b>	25,92
TREMINHÃO (Caminhão Trucado + dois Reboque)	<b>3Q4</b>	21,71
TRI-TREM (Caminhão Trator Trucado + três Semi-Reboque)	<b>3T6</b>	34,47
RODOTREM (caminhão trator trucado + dois semi reboques dom dolly)	<b>3T6</b>	34,47
Ônibus	<b>2CB</b>	3,57
Ônibus trucado	<b>3CB</b>	2,69
Ônibus Duplo Direcional Trucado	<b>4CB</b>	12,70
Ônibus Urbano Articulado	<b>2SB1</b>	6,86
Ônibus Urbano Bi-Articulado	<b>2IB2</b>	10,15

7.1.3 Determinação do Volume Médio Diário Anual de Tráfego (VMDAT)

A partir do estudo de contagem de tráfego realizada, foi obtido o perfil e quantidade de veículos de cada classe que utilizam o trecho, sendo acrescido o tráfego gerado e desviado após início das operações.

- Tráfego local, que é composto pela parcela de veículos que trafegam usualmente pela rodovia, considerando a divisão entre classes de veículos.
- Tráfego Desviado, que se refere aos veículos que utilizavam de outras vias próximas e que passarão a utilizar o novo trecho.
- Tráfego Gerado, que é composto pelo tráfego criado na região devido às melhorias e crescimento da região.

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Tabela 5 - Tabela de VDM.

Volume Diário Médio de Tráfego Projetado do VDM (3% ao ano)								
Ano	MOTO	Automóveis	Ônibus	Caminhão	Caminhão Trucado	Caminhão Trator + Semi-Reboque	Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	ROMEUE JULIETA (Caminhão Trucado + Reboque)
			2CB	2C	3C	2I2	3I3	3D4
2023	13	150	5	15	3	3	2	3
2024	13	155	5	15	3	3	2	3
2025	14	159	5	16	3	3	2	3
2026	14	164	5	16	3	3	2	3
2027	15	169	6	16	3	3	2	3
2028	15	174	6	16	3	3	2	3
2029	16	179	6	16	3	3	2	3
2030	16	184	6	16	3	3	2	3
2031	16	190	6	16	3	3	2	3
2032	17	196	7	16	3	3	2	3
2033	17	202	7	16	3	3	2	3

7.1.4 Determinação do Fator Climático Regional (FR)

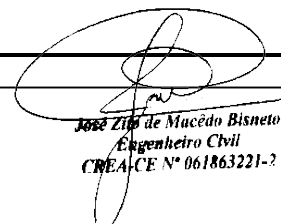
Conforme Manual de estudo de tráfego do DEER-CE, o Fator Climático Regional de Ceará será adotado igual a 1,0.

**FR = 1**

7.1.5 Determinação do Fator de Pista (FP)

Conforme o Manual de Procedimentos para elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária - Volume 1 - Estudos de Tráfego, Capacidades e Níveis de Serviços do DEER/CE (2013): Deve ser determinado o Fator de Pista "FP", para cada segmento homogêneo, levando-se em conta apenas o volume do tráfego comercial (caminhões e ônibus). Este fator deve ser utilizado na determinação do "Número Equivalente de Operações do Eixo-padrão de 8,2t" - Número "N". (DEER, 2013)

O DEER-CE (2013) adota por convenção de série histórica o valor de 1,000 para o FR, homogeneizando assim o cálculo. Desta forma, em rodovias de pista simples com movimento homogêneo, o FP deverá ser 50%.

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

7.1.6 Determinação do Fator de Veículo (FV)

Conforme dados, não se dispõe de pesquisas de pesagens que possam orientar o cálculo de fator de veículo, dispondo apenas das seguintes informações quanto ao carregamento:

- 38% Vazio;
- 52% com carga máxima legal;
- 10% com excesso de carga (até 15% de excesso em cada eixo).

$$FV = FE * FC \quad (14.0)$$

FE = fator de eixo. (Quantidade de ações destrutivas por veículo na frota total)

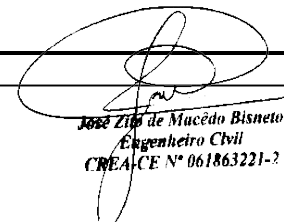
FC = fator de equivalência de carga. (Quantifica o efeito destrutivo médio da frota de veículos.)

É a média ponderada das equivalências de cargas em referência às cargas reais a serem aplicadas no pavimento. O fator de eixo é determinado conforme a configuração de cada veículo, que irá transmitir uma quantidade de ações destrutivas no pavimento. O fator de equivalência de cargas, conforme Manual de estudo de tráfego, DNIT 2006, se dá pela conversão de um tráfego misto em um número equivalente de operação conforme a sollicitação do eixo padrão de 8,2T, em que cada sollicitação causa uma deformação no pavimento, levando a um efeito destrutivo que reduz a vida remanescente do pavimento. Para a determinação do Fator de Equivalência de Carga, foi adotado o método de projeto USACE que fornece os dados necessários, conforme figura 26:

Figura 26 – Quadro de Fatores de Equivalência de Carga do USACE de Tráfego.

Tipos de eixo	Faixas de Cargas (t)	Equações (P em tf)
Dianteiro simples e traseiro simples	0 – 8	$FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$
	$\geq 8$	$FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$
Tandem duplo	0 – 11	$FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$
	$\geq 11$	$FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$
Tandem triplo	0 – 18	$FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$
	$\geq 18$	$FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$

Fonte: Manual de Estudo de Tráfego, DNIT (2006, p.244).



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Onde,

**P** = Peso bruto total sobre o eixo.

Os limites máximos de carregamento para cada eixo do veículo são determinados pela Resolução do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), **Art. 2º, Letra I, nº 6.**

Os limites máximos de peso bruto total e peso bruto transmitido por eixo de veículo, nas superfícies das vias públicas, são os seguintes:

6 – O acoplamento dos veículos articulados com pino-rei e quinta roda deverão obedecer ao disposto na NBR NM ISO337.

§ 2º peso bruto por eixo isolado de dois pneumáticos: **6 t;**

§ 3º peso bruto por eixo isolado de quatro pneumáticos: **10 t;**

§ 4º peso bruto por conjunto de dois eixos direcionais, com distância entre eixos de no mínimo 1,20 metros, dotados de dois pneumáticos cada: **12 t;**

§ 5º peso bruto por conjunto de dois eixos em tandem, quando à distância entre os dois planos verticais, que contenham os centros das rodas, for superior a 1,20m e inferior ou igual a 2,40m: **17 t;**

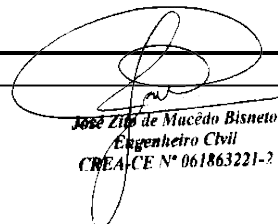
§ 6º peso bruto por conjunto de dois eixos não em tandem, quando a distância entre os dois planos verticais, que contenham os centros das rodas, for superior a 1,20m e inferior ou igual a 2,40m: **15 t;**

§ 7º peso bruto por conjunto de três eixos em tandem, aplicável somente a semirreboque, quando a distância entre os três planos verticais, que contenham os centros das rodas, for superior a 1,20m e inferior ou igual a 2,40m: **25,5t;**

§ 8º peso bruto por conjunto de dois eixos, sendo um dotado de quatro pneumáticos e outro de dois pneumáticos interligados por suspensão especial, quando a distância entre os dois planos verticais que contenham os centros das rodas for:

a) inferior ou igual a 1,20m: **9 t;**

b) superior a 1,20m e inferior ou igual a 2,40m: **13,5 t.**



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

De acordo com as informações acima, segue o resultado obtido de FC na Tabela 6.

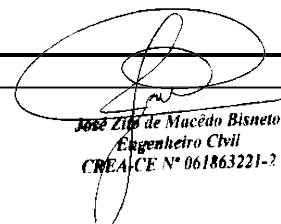
**Tabela 6 - Fator de Carga.**

<b>Fator de Carga (FC)</b>			
<b>Tipo de Eixo</b>	<b>Cargas (tf)</b>		<b>FC - USACE</b>
	<b>P (tf)</b>	<b>Limite máx. +7,5%</b>	
<b>Eixo Simples Roda Simples - ESRS</b>	6,00	6,45	0,28
<b>Eixo Simples Roda Dupla - ESRD</b>	10,00	10,75	3,29
<b>Eixo Tandem Duplo - ETD</b>	17,00	18,28	8,55
<b>Eixo Tandem Triplo - ETT</b>	25,50	27,41	9,30
<i>2 Eixos simples (direcional)</i>	12,00	12,90	10,29
<i>2 Eixos duplos</i>	15,00	16,13	4,30
<i>Eixo especial</i>	9,00	9,68	0,33
<i>Eixo especial (dist. Entre eixos até 2,4m)</i>	13,50	14,51	2,41
<i>2 Eixos simples (pneu extra-largos)</i>	17,00	18,28	8,55
<i>3 Eixos tandem (pneu extra-largos)</i>	25,50	27,41	9,30

Considerando cada classe de veículo e seu fator de eixo, foi encontrado o Fator de Veículo individual de cada classe, conforme Tabela 7.

**Tabela 7 - Fator de Veículo.**

<b>Fatores de Veículos - FV</b>						
<b>Classe do Veículo</b>	<b>2CB</b>	<b>2C</b>	<b>3C</b>	<b>3I3</b>	<b>3D4</b>	<b>2I2</b>
USACE	3,57	3,57	8,83	18,70	25,92	10,15

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

7.1.7 Determinação do Número "N"

O Número "N" equivale ao número de solicitações equivalentes do eixo padrão de 8,2 toneladas. O valor encontrado para o Número "N" corresponderá a quantidade de solicitações que o pavimento receberá durante o período de projeto da rodovia, que no caso é 10 anos. Conforme o DNIT, podemos dizer que: o número "N", necessário ao dimensionamento do pavimento flexível de uma rodovia, é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil do projeto, que teria o mesmo efeito que o tráfego previsto sobre a estrutura do pavimento. Na determinação do número N são considerados fatores relacionados à composição do tráfego referentes a cada categoria de veículo, aos pesos das cargas transportadas e sua distribuição nos diversos tipos de eixos dos veículos. (ESTUDO DE TRÁFEGO DNIT, 2006)

A fórmula utilizada para encontrar o Número "N" é proposto pelo Método de Dimensionamento do DNIT:

$$N_i = 365 \times FP \times FR \times \Sigma (VDM_i \times FV_i) \quad (15.0)$$

Onde:

**N<sub>i</sub>** = número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 ton. para o ano "i";

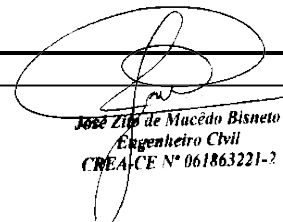
**ΣVDM<sub>i</sub>** = somatória do volume de tráfego comercial (ônibus + veículos de carga) ocorrente no trecho até o ano "i";

**FP** = Fator de Pista (por ser pista simples e de duas faixas é utilizado 0,5);

**FR** = Fator Climático Regional;

**FV** = Fator de Veículo

Com as fórmulas apresentada acima, obtivemos um resultado de **Σ(VDM<sub>i</sub>x FV<sub>i</sub>)** conforme a tabela 8.



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Tabela 8 - Volume Diário Médio (VDMi) x Fator de Veículo (FVi).

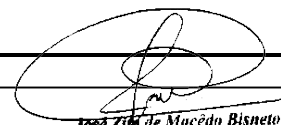
Volume Diário Médio (VDMi) x Fator de Veículo (FVi)							
Ano	Ônibus	Caminhão	Caminhão Trucado	Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	Caminhão Trator + Semi-Reboque	ROMEU E JULIETA (Caminhão Trucado + Reboque)	VDMi x FVi
	2CB	2C	3C	3I3	2I2	3D4	
2023	18	54	26	37	30	78	2,43E+02
2024	18	55	27	39	31	80	2,50E+02
2025	19	57	26	37	30	78	2,47E+02
2026	19	57	26	37	30	78	2,47E+02
2027	20	57	26	37	30	78	2,48E+02
2028	21	57	26	37	30	78	2,49E+02
2029	21	57	26	37	30	78	2,49E+02
2030	22	57	26	37	30	78	2,50E+02
2031	23	57	26	37	30	78	2,51E+02
2033	24	57	26	37	30	78	2,52E+02
						<b>Σ (VDMi x FVi) =</b>	<b>2,49E+03</b>

Tabela 9 - Número de N.

Cálculo do Número "N"			
$N = 365 \times FP \times FR \times \Sigma (VDMi \times FVi)$			
FP	FR	$\Sigma (VDMi \times FVi)$	N
0,50	1,00	2,49E+03	4,54E+05
			<b>N = 4,54E+05</b>

## 7.2 DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

O pavimento flexível é caracterizado por conter uma camada de revestimento asfáltico sobre uma camada de material granular ou mesmo sobre o próprio solo quando este possui estabilidade comprovada para resistir a determinados esforços. Quando comparado ao pavimento rígido, o pavimento flexível exibe uma melhor deformação elástica, conhecida também como deflexão. Os esforços aplicados neste pavimento são dispersos verticalmente em suas camadas inferiores, tendo assim aplicação de cargas entre suas camadas de forma porcionada (BALBO, 2017; SILVA, 2008). No pavimento flexível, cada camada tem uma ou mais função específica que precisa assegurar aos veículos condições apropriadas de apoio e rolamento em quaisquer que sejam as condições climáticas. As cargas

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

na superfície do pavimento geram tensões a estrutura, que por sua vez, depende da resistência mecânica de cada camada e da associação destas (BALBO, 2011).

Para elaboração do presente estudo foram feitos 6 ensaios de campo (Tabela 10) ao longo da pista para o dimensionamento do Pavimento. E para dimensionar o pavimento foi utilizado o método do DNIT, conforme Manual de Pavimentação do DNIT (2006). A partir da capacidade de suporte do subleito, o pavimento é dimensionado, levando em consideração primeiramente o Número 'N', obtido no estudo de tráfego. Sobre o pavimento flexível, podemos considerar que: Pavimentos flexíveis são aqueles em que o revestimento é constituído por ligantes betuminosos. O pavimento, do nosso estudo, é constituído de três partes principais: sub-base, base e revestimento. Estas partes repousam sobre o subleito, ou seja, a plataforma da estrada, terminada após a conclusão dos cortes e aterros. (BAPTISTA, 1978) Conforme diretriz do Manual, a espessura do revestimento, que no caso estudado será um pavimento flexível em CBUQ, é definida conforme a Figura 27.

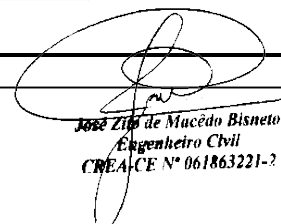
**Tabela 10** – Ensaio de Campo.

Ensaio de Campo			
Coleta	Estaca	ISCsub-leito	Expansão
P-7	173+11,66	7,41%	0,31%
P-8	136+17,63	12,64%	0,16%
P-9	102+17,38	15,39%	0,16%
P-10	68+17,00	11,50%	0,37%
P-11	48+3,66	10,07%	0,36%
P-12	17+6,81	11,02%	0,37%

**Figura 27** – Quadro de Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso.

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Fonte: Manual de Pavimentação do DNIT, 2006, p.147.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

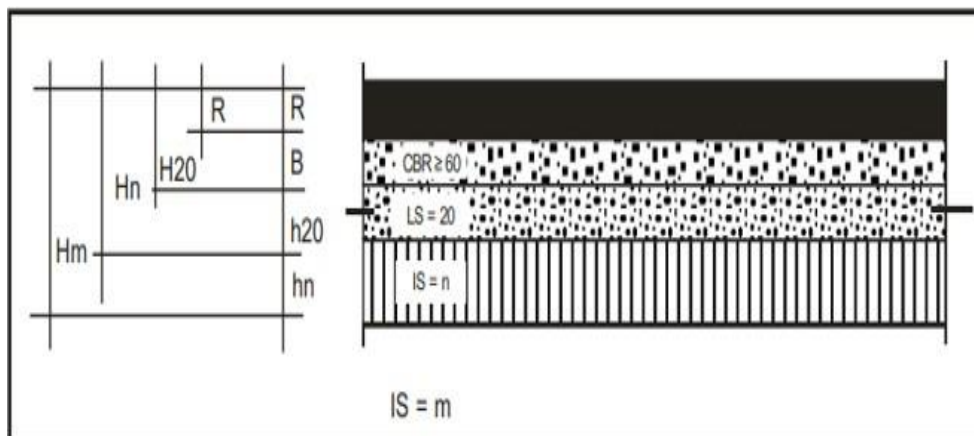


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Conforme Balbo (2007) a camada de revestimento tem a função de “receber as cargas, estáticas ou dinâmicas, sem sofrer grandes deformações elásticas ou plásticas, desagregação de componentes ou, ainda perda de compactação”. O passo seguinte é a determinação das espessuras do restante da estrutura do pavimento, que é composta por sub base e base, conforme Figura 28.

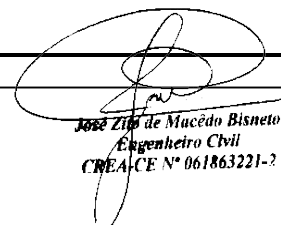
Figura 28 – Perfil do Pavimento.



Fonte: Manual de Pavimentação DNIT (2006).

Seguindo o Manual do DNIT, as espessuras podem ser obtidas, conforme as inequações abaixo. Segue abaixo a tabela 11 com o dimensionamento das camadas do pavimento.

$$\begin{aligned}
 RK_R + BK_B &\geq H_{20} && (16.0) \\
 RK_R + BK_b + h_{20}KS &\geq H_n \\
 RK_R + BK_b + h_{20}KS + h_n K_{Ref} &\geq H_m
 \end{aligned}$$



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



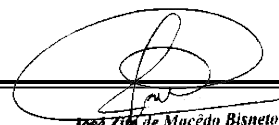
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Tabela 11 – Dimensionamento das Camadas do Pavimento.

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO									
Pavimento			Trecho Pavimentado (Estacas)	Base $RKR+BKB \geq H20$		Sub-base $RKR+BKB+h20$ $Ks \geq Hn$		Reforço do Sub- leito $RKR+BKB+h20$ $Ks +h_n KRef \geq Hm$	
Coleta	Hm (Sub-leito) (cm)	H20		hB-cal (cm)	hB-adot (cm)	h20-cal (cm)	h20-adot (cm)	hn-cal (cm)	hn-adot (cm)
P-7	45,00	22,00	138+0,18 até 174+1,72	19,60	19	23,00	23	0,00	0,00
P-8	30,00	22,00	103+10,26 até 138+0,18	19,60	19	8,00	15	-7,00	0,00
P-9	25,00	22,00	69+10,76 até 103+10,26	19,60	19	3,00	15	-12,00	0,00
P-10	32,00	22,00	48+10,10 até 69+10,76	19,60	19	10,00	15	-5,00	0,00
P-11	35,00	22,00	17+10,03 até 48+10,10	19,60	19	13,00	15	-2,00	0,00
P-12	32,00	22,00	0+00 até 17+10,03	19,60	19	10,00	15	-5,00	0,00

A camada de base vem logo abaixo do revestimento e é a responsável por resistir a grande parte da solicitação que o pavimento receberá, sendo necessário ser uma camada de boa resistência e resiliência, para que não ocorra uma deformação permanente no pavimento. Grande parte das patologias sofridas pelo pavimento flexível estão ligadas a problemas de base. Logo abaixo à base temos a camada de sub-base, que complementa a base, de forma que seu material, com características inferiores a base, irá proporcionar uma maior resistência em relação ao subleito, ou reforço de subleito, e ao mesmo tempo mais econômico que o material de base. O material constituinte da sub-base deverá ter características tecnológicas superiores às do material de reforço; por sua vez, o material da base deverá ser de melhor qualidade que o material da sub-base (BALBO, 2007).

  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Figura 29 – Quadro do Coeficiente de Equivalência Estrutural.

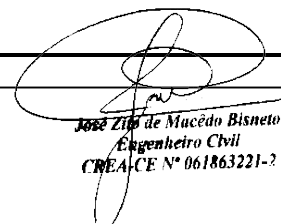
Coeficiente de Equivalência Estrutural	
Componentes do pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,0
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,7
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,4
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,2
<b>Camadas granulares</b>	<b>1,0</b>
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,7
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,4
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,2

Fonte: Autor (Adaptado do Manual de Pavimentação do DNIT, 2006, p. 146)

As espessuras do pavimento, de acordo com figura 28 (Perfil do pavimento), são denominadas da seguinte forma:

- H20 – espessura do revestimento + base sobre a camada de sub-base
- B – Espessura da base;
- R – Espessura de revestimento.

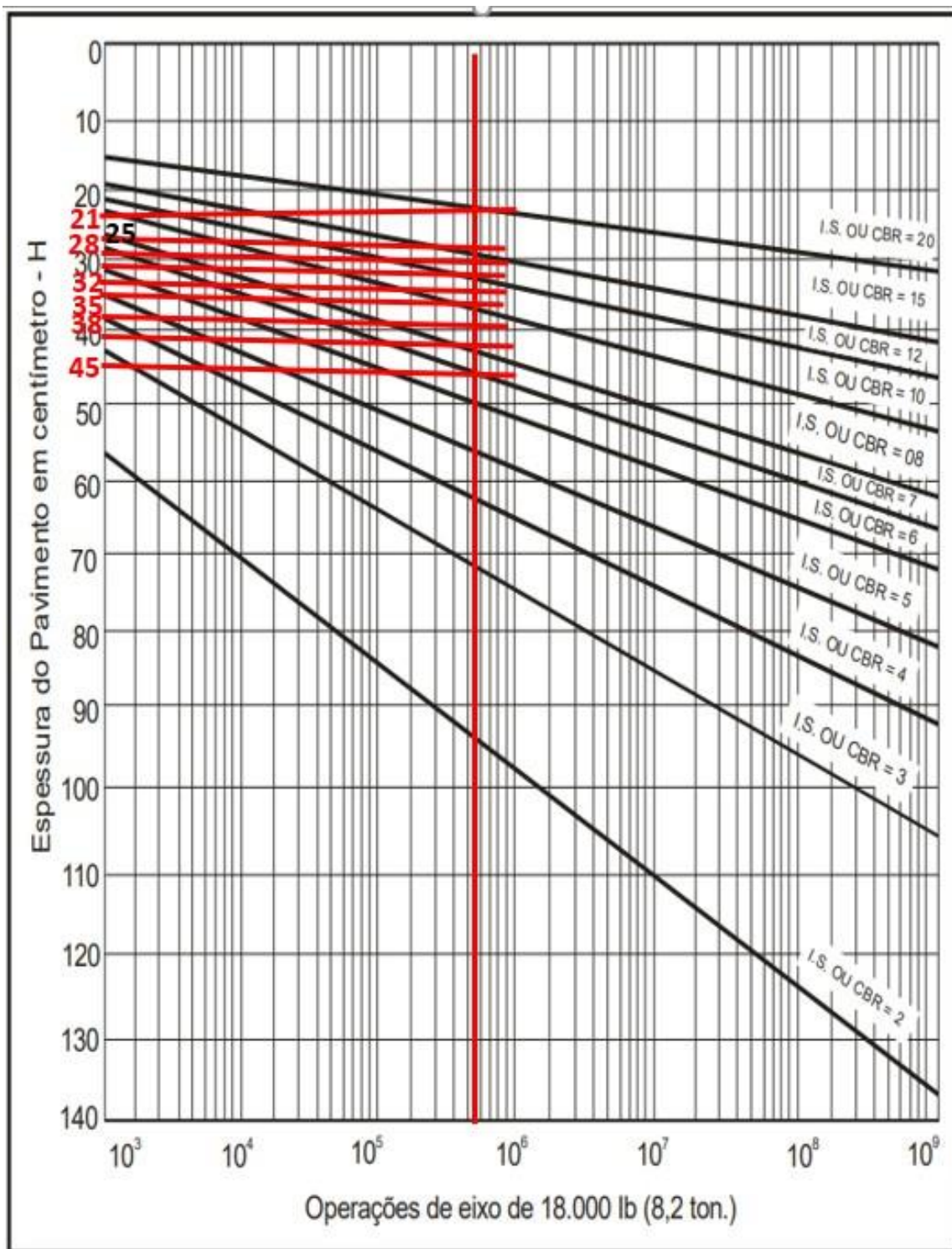
Para a determinação destas espessuras, conforme método do DNIT, utilizamos o ábaco de dimensionamento, conforme figura 40. Segundo Baptista (1978) a partir do gráfico da figura 40 tem-se a espessura total do pavimento em função do número N e do valor do IS ou CBR, onde na abscissa marcase o número N e na ordenada a espessura do pavimento em centímetros. Ao se entrar com o número N e levantando-se uma perpendicular até o IS correspondente ao subleito, posteriormente horizontalmente até o eixo das ordenadas, obtendo-se a espessura do pavimento.



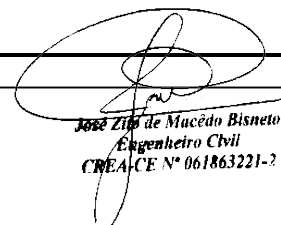
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.  
 1ª ETAPA

Figura 30 – Ábaco para Determinação de Espessura do Pavimento.



Fonte: Manual de Pavimentação do DNIT, 2006, p. 149.

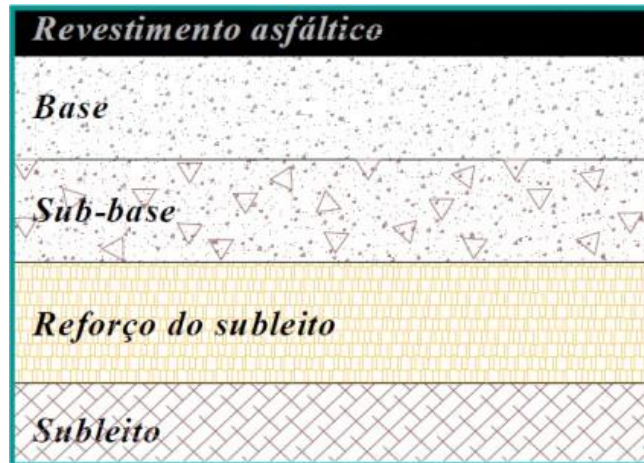
  
 José Zito de Mucêdo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

O dimensionamento de um pavimento se constitui na definição da espessura das camadas estruturais do pavimento que irão sobrepor o subleito e nas definições dos materiais que serão utilizados para sua construção.

**Figura 31** – Corte Transversal da Estrutura do Pavimento.



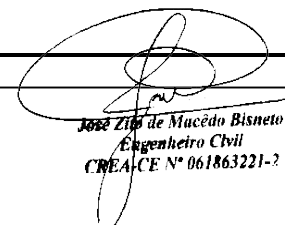
Fonte: Material didático Prof. José Flavio do Nascimento.

A estrutura do pavimento pode ser definida como a capacidade de cada uma de suas camadas resistirem às deformações elásticas e plásticas produzidas pelas cargas do tráfego (DNIT, 2006), podendo considerar que:

O pavimento deve ser dimensionado conforme o tráfego que o mesmo irá suportar em um determinado período de projeto, além das condições climáticas. Cada camada dimensionada do pavimento deverá resistir e transferir os esforços solicitantes às camadas inferiores, sem provocar rupturas e deformações excessivas. (Bernucci, 2008)

A partir do número N encontrado pelo estudo de tráfego e do ISC de projeto calculado nos tópicos anteriores, será realizado o dimensionamento das camadas do pavimento flexível em estudo, conforme método do DNIT.

Aplicando nas inequações anteriormente, especifica-se os seguintes materiais e espessuras:

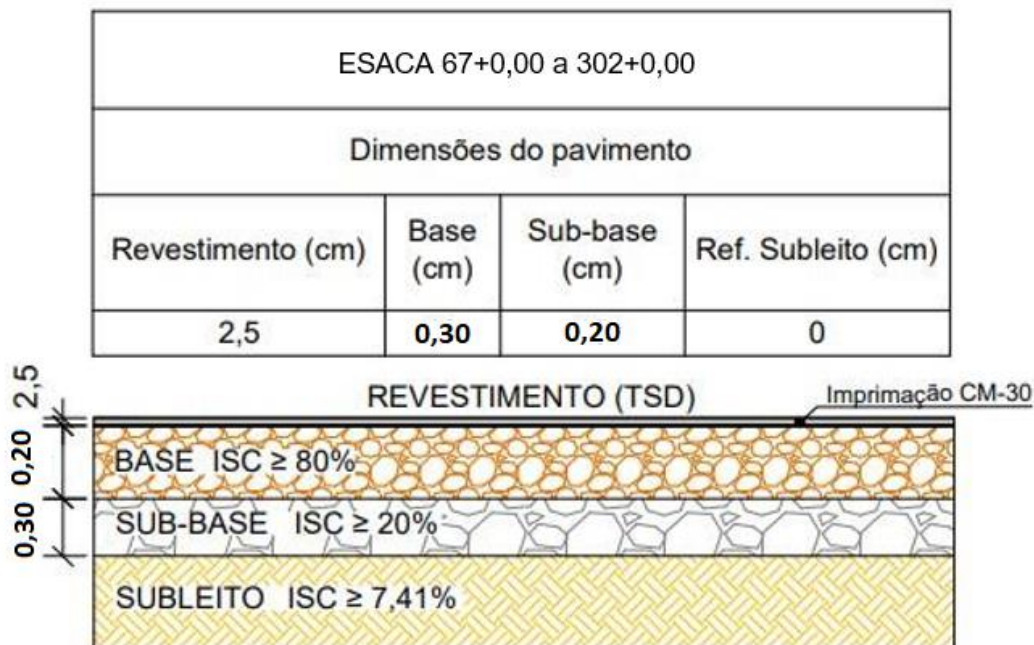


Jose Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

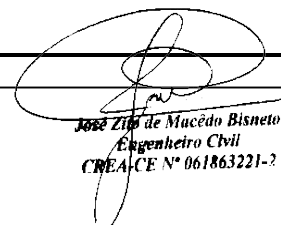
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Figura 32 – Dimensionamento do Pavimento



Fonte: Autoria Própria.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

7.3 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

7.3.1 Remoção de Material Inadequado, Escavação, Carga e Transporte

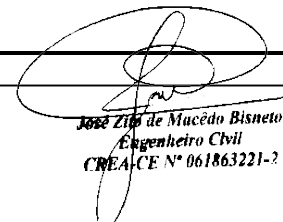
Este tipo de serviço é realizado pela escavação de materiais nitidamente instáveis sob o pavimento, tais instabilidades do solo podem ser identificadas pela presença excessiva de umidade e/ou por características intrínsecas de baixo poder de suporte do solo. Detectando essas áreas, deve-se providenciar a operação de remoção que compreende o corte e retirada do material inadequado (solos de alta expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos). Serão empregados: retroescavadeira, ou escavadeira hidráulica e transportadores diversos.

7.3.2 Corte, Escavação e Transporte

As operações de corte compreendem: escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem; carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras; Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

7.3.3 Aterro e Compactação

Aterros de pista são segmentos de ruas, cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de jazidas, no interior dos limites das seções especificados no projeto. Após a locação, demarcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem: escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto. A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc. O processo de compactação deverá ser executado em camadas de no máximo 20,00 cm, compactadas progressivamente das bordas para o centro, até atingir o grau de compactação de 95% do Proctor Modificado. Deverá ser realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

#### 7.3.4 Regularização e Compactação do Subleito

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída. Regularização é a operação que é executada com o objetivo de conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora com escarificador; carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-decarneiro, liso vibratório, grade de discos, etc. Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela fiscalização.

#### 7.3.5 Subleito

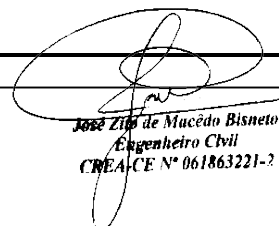
Para se preparar o subleito, determina-se a primeira fase pela terraplenagem. No entanto, “[...] mesmo após a terraplenagem ser executada o subleito ainda poderá apresentar imperfeições que dependem de regularização e tratamento (DINIZ, 2016 p.31).

Iniciando por esse cenário, é primordial a qualidade da superfície do solo durante a regularização, conforme a Norma do DNIT, ES-137 (2010), regularizações essas alcançaram cortes ou aterros com até 20 cm de espessura. Outro importante aspecto na execução da camada, é a determinação dos ensaios de Compactação e ISC, durante a regularização. A norma ES-137 determina que toda a vegetação ou todo material orgânico devem ser removidos do local, seguido da realização dos cortes e aterros para atingir o greide de projeto.

#### 7.3.6 Sub-base

A camada designada sub-base é “[...] complementar à base, quando, por condições econômicas e técnicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito.” (SENÇO, 2007, p. 19).

EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO (PREDOMINANTEMENTE ARENOSO) COM CIMENTO (TEOR DE 3%) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. Seguir rigorosamente a norma NORMA DNIT 422/2019 – ES Pavimentação – Solo-Cal – Adição de cal para Melhoria de Subleito – Especificação de Serviço, da camada de solo cal, deverá ser determinado em um estudo de dosagem, de forma que o material apresente as resistências à compressão aos 7 dias entre 28,0 e 45,0 kg/cm<sup>2</sup>.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



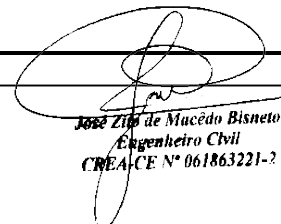


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

7.3.7 Base

Após o local ter sido nivelado deverá ser colocada a base de 20 cm de espessura (em toda a pista) de material natural corrigido granulometricamente onde apresenta uma granulometria fixada pelas especificações (normas). As bases de material natural corrigido granulometricamente são formadas de material natural oriundo de jazida que é, previamente, britado e peneirado. E eles costumam ser designados de cascalhos e saibros. No projeto será utilizado o cascalho que é um material de granulometria grossa, ou com grande porcentagem de pedregulho, o cascalho é resultante da desintegração natural da rocha, e seus grãos oscilam entre 2 mm e 76,2 mm.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

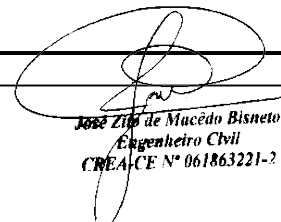
O uso do cascalho para execução de bases e sub-bases sempre foi viável por se ter em várias regiões, com custo baixo ou até mesmo sem custo de extração ou exploração e também por se obter um bom resultado final. Com a otimização e aumento de peso dos meios de carga, tem-se uma necessidade de pavimentos de maior resistência. Com essa grande demanda, tem sido cada vez mais difícil encontrar cascalho que atenda as especificações básicas (OLIVEIRA, 2012).

Após a sub-base existente e/ou executada, inicia-se a execução da base com o espalhamento do material cascalho estabilizada granulometricamente, indicado, distribuído de forma homogênea. O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado com utilização de equipamentos adequados.

#### 7.3.8 Imprimação

Imprimação consiste na aplicação de película de material betuminoso, sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado. Esta atividade deverá ser executada de acordo com as Normas Técnicas: NBR-9686/93, NBR-12950/93 E EB-1686/93. Os materiais betuminosos para imprimação impermeabilizante podem ser de dois tipos: asfaltos diluídos ou alcatrão para pavimentação rodoviária. Os tipos de asfalto diluído podem ser de cura média, CM- 30 ou CM- 70. Já o alcatrão pode ser dos tipos AP-2 ou AP-6. A escolha do tipo de asfalto diluído deve ser realizada em função da textura do material da base. O material betuminoso a ser utilizado para execução da imprimação será o asfalto diluído de cura média CM-30. A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade, escolhendo-se para isto uma faixa de 20 a 80 segundos SAYBOLT-FUROL para asfaltos diluídos.

Deveram ser aplicados sobre a base imprimação com CM-30 com taxa de 1,0L/m<sup>2</sup>. Quando a superfície do pavimento apresentar sulcos, panelas ou desagregações, a causa dessas irregularidades



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

deve ser investigada por meio de estudo de infra-estrutura do pavimento existente e as reparações devem ser procedidas antes da regularização das ondulações ou desníveis verificados.

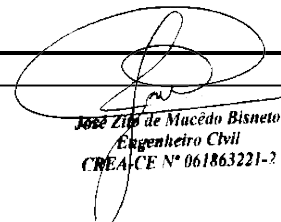
Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície de modo a eliminar o pó e o material solto existente. Na sequência aplica-se o material betuminoso. O material não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo dos 10°C, ou em dias chuvosos, ou quando esta estiver eminente. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida, e na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

### 7.3.9 Pintura de Ligação

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação (DNIT 031/2006 – ES).

O Ligante Asfáltico indicado, de um modo geral, para a Pintura de Ligação é a Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, tipo RR-1C ou RR-2C, sendo o RR-2C (Pintura de ligação, tratamentos superficiais, macadames betuminosos) o utilizado na execução do projeto.

As emulsões asfálticas RR-2C são constituídos por uma fase asfáltica dispersa em uma fase aquosa composta por tensoativos químicos e outros aditivos, resultando em um ligante asfáltico que pode ser utilizado a frio para diversos tipos de aplicação. Estas emulsões RR-2C são empregadas e normalmente empregada nos seguintes tipos de serviço: tratamento superficial simples, tratamento superficial múltiplo, capa selante/banho diluído, pintura de ligação e macadame betuminoso. Deverá ser sempre observada a temperatura ideal de aplicação em função de sua viscosidade, entretanto é empregada geralmente a temperatura ambiente podendo variar entre 10 e 40°C. Nunca deve ser aquecida acima de 70°C. Em caso de estocagem por longos períodos recomenda-se a recirculação do produto uma vez por semana. Evitar recirculação e bombeamento sucessivos para não ocorrer diminuição de viscosidade e ruptura por ar incluso. Na operação de diluição, adicionar água na emulsão e nunca o inverso. Não



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

estocar emulsões diluídas. As cargas dos carros tanques deverão ser completas a fim de evitar que a agitação altere as características da emulsão.

#### 7.3.10 Capa de Concreto Usinado à Quente (CBUQ)

O concreto betuminoso é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso. Os serviços de reperfilamento serão executados nos seguimentos indicados no projeto, sendo a camada constante com 4 cm (quatro centímetros). O procedimento executivo consiste na descarga de C.B.U.Q., sobre pintura de ligação já pronta, executada diretamente com vibro-acabadora e, posteriormente a sua compactação com rolo de pneus de pressão variável e rolo tandem. Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos: Composição da Mistura do C.B.U.Q: A mistura da massa asfáltica do tipo CBUQ deverá constituir-se em uma mistura uniforme de agregados e cimento asfáltico do tipo CAP- 50/70, no teor de 5,6% de CAP-50/70.

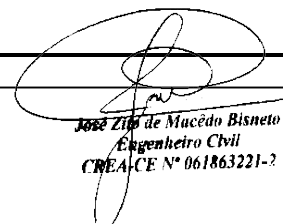
## 8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi elaborado segundo as modernas técnicas de Engenharia de Tráfego, objetivando basicamente: regulamentar o uso da Rodovia; advertir o usuário sobre a ocorrência e natureza de situações potencialmente perigosas e informar eficientemente.

### 8.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A Sinalização Vertical projetada abrange placas de advertências, regulamentação, indicativas, educativas, delineadoras e marcos quilométricos. Porém, foram utilizadas as placas de advertência e regulamentação em nossa Rodovia, segue abaixo a descrição delas. A posição e o dimensionamento das placas foram estabelecidos em função da velocidade de operação considerada inferior a 60Km/h.

- Placa de regulamentação – têm por objetivo notificar os usuários sobre as restrições, proibições, e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no Código Brasileiro de Trânsito.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

- Placa de advertência – são utilizados sempre que se julga necessário chamar a atenção dos usuários para situações permanentes ou eventuais de perigo, na via ou em suas adjacências.
- Placa de Indicação – são utilizadas para indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços, e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

### 8.1.1 Sinalização de Regulamentação

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

#### 8.1.1.1 Formas e Cores

De acordo com o CONTRAN (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) a forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” e R-2 – “Dê a Preferência”.

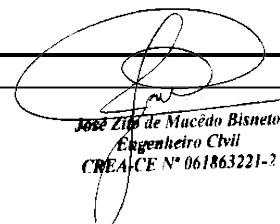
#### I. Características dos Sinais de Regulamentação

**Figura 33** – Características dos Sinais de Regulamentação.

Forma		Cor	
 <p>OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO</p> <p>PROIBIÇÃO</p>	Fundo	Branca	
	Símbolo	Preta	
	Tarja	Vermelha	
	Orla	Vermelha	
	Letras	Preta	

Fonte: CONTRAN, Vol. I (2007).

#### II. Características dos Sinais R-1.




**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Figura 34 – Características dos Sinais R-1.

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca

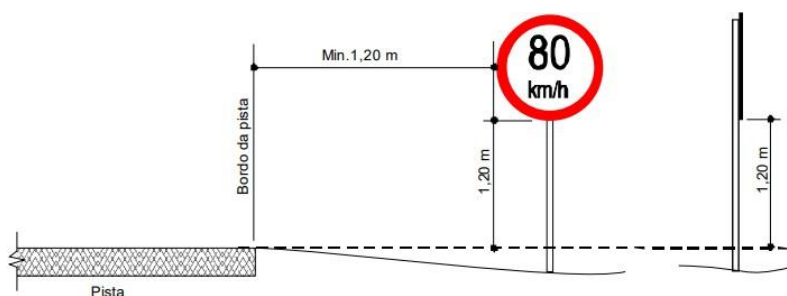
Fonte: CONTRAN, Vol. I (2007).

8.1.1.2 Posicionamento na Via

a) *Posicionamento transversal*

De acordo com o DNIT – Manual de Sinalização Rodoviária, os sinais de regulamentação são colocados normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista, e voltados para o fluxo de tráfego, conforme mostrado na Figura 35.

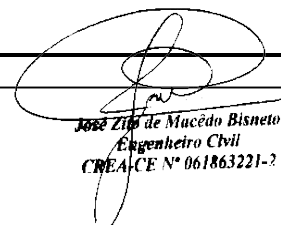
Figura 35 – Posicionamento dos Sinais de Regulamentação, Pista sem acostamento.



Fonte: DNIT – Manual de Sinalização Rodoviária, 2010.

b) *Posicionamento longitudinal*

A distância de visibilidade necessária para a visualização do sinal é composta pela distância de percurso na velocidade de operação da via, correspondente ao tempo de percepção e reação, acrescida da distância que vai desde o ponto limite do campo visual do motorista até o sinal. A Figura 36 a seguir

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

relaciona distâncias de visibilidade para as velocidades de operação comumente consideradas, para um tempo de percepção e reação de 3 segundos.

**Figura 36** – Quadro de Distâncias de Visibilidade para as Velocidades de Operação.

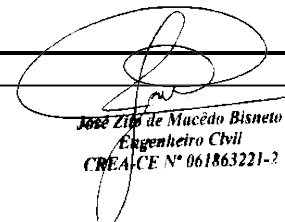
VELOCIDADE REGULAMENTADA (km/h)	DISTÂNCIA MÍNIMA DE VISIBILIDADE (m)
40	140
50	160
60	180
70	210
80	245
90	280
100	320
110	355

Fonte: MUTCD – 2003.

A fim de facilitar sua indicação em projetos, os sinais de regulamentação são reunidos em ordem sequencial, segundo os correspondentes números de código oficial da Resolução N°. 180, de 26 de agosto de 2005 do CONTRAN, conforme se apresenta na tabela 13, indicando-se expressamente o nome e logo abaixo o detalhamento e as condições de aplicação de cada placa utilizadas no projeto.

#### 8.1.2 Sinalização de Advertência

Os sinais de Advertência têm a função de advertir o usuário da via, da existência adiante, de um perigo ou situação inesperada à frente, na via ou adjacente a ela bem como de sua natureza. Essa espécie de sinalização exige geralmente de o condutor reduzir a velocidade e aumentar a atenção na direção do veículo, com o objetivo de aumentar a segurança. As condições típicas que justificam a sinalização de advertência são:

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

- Situações potencialmente perigosas de alinhamento vertical e horizontal;
- Existência de dispositivo de controle de tráfego (quando inesperado);
- Interseções;
- Estreitamentos de pista;
- Ocorrência de condições perigosas (desmoronamentos, ventos laterais fortes, irregularidades na superfície da pista);
- Mudanças na configuração da pista;
- Obras;
- Alterações bruscas de circulação;
- Travessia de pedestres e ciclistas;
- Passagem de nível (cruzamento rodoferroviário);
- Restrições de circulação veicular;
- Condições especiais de pedestres e ciclistas.

A maioria dos sinais de advertência é de uso predominantemente rural, uma vez que determinadas situações só são possíveis em rodovias ou estradas.

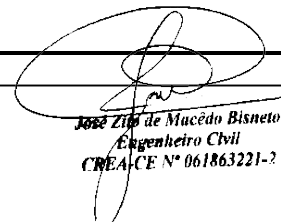
#### 8.1.2.1 Informações Complementares

Os Sinais de Advertência Complementares são empregados para destacar a mensagem de um sinal, reforçando-a, e para fornecer ao usuário informações adicionais sobre a advertência que lhe está sendo transmitida por aquela mensagem. Existem 3 tipos de advertência complementares:

- Sinal com informações adicionais;
- Sinal de advertência por legendas;
- Sinais de advertência compostos.

#### 8.1.2.2 Formas e Cores

A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, e as cores são: amarela e preta.



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**Figura 37-** Características Sinais de Advertência.

Forma	Cor	
		Fundo
Símbolo		Preta
Orla interna		Preta
Orla externa		Amarela
Legenda		Preta

Fonte: CONTRAN, Vol. II (2007).

**Figura 38 -** Características das informações complementares.

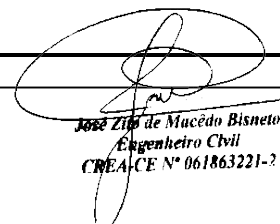
Cor	
Fundo	Amarela
Orla interna (opcional)	Preta
Orla externa	Amarela
Tarja	Preta
Legenda	Preta

Fonte: CONTRAN, Vol. II (2007).

### 8.1.2.3 Posicionamento dos Sinais de Advertência

#### a) Posicionamento transversal

No tocante ao seu posicionamento transversal, os sinais de advertência são colocados normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista, e frontais ao fluxo de tráfego, conforme ilustram a figura 39 que está de acordo com o projeto.

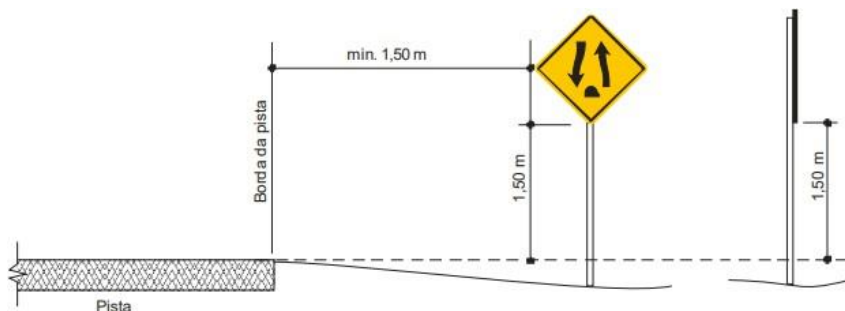


**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.**

**1ª ETAPA**

**Figura 39 -** Posicionamento Transversal – Pista sem Acostamento.



Fonte: DNIT – Manual de Sinalização Rodoviária, 2010.

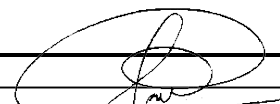
*b) Posicionamento longitudinal*

Os sinais de advertência têm seu posicionamento ao longo da via condicionado pela distância de visibilidade necessária para sua visualização e pelo tipo de situação para o qual se está chamando a atenção. A distância de visibilidade necessária para a visualização do sinal é composta pela distância de percurso na velocidade de operação da via, correspondente ao tempo de percepção e reação, acrescida da distância que vai desde o ponto limite do campo visual do motorista, até o sinal. A figura a seguir relaciona distâncias mínimas de visibilidade para as velocidades de operação comumente consideradas, para um tempo de percepção e reação de 2,5 segundos.

**Figura 40 -** Quadro de Velocidade de Operação x Distância Mínima de Visibilidade.

Velocidade de Operação (km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	60
50	70
60	80
70	85
80	95
90	105
100	115
110	125
120	135

Fonte: DNIT – Manual de Sinalização Rodoviária, 2010.

  
**Jose Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

A fim de facilitar a indicação em projetos, os sinais de advertência são reunidos em ordem sequencial, segundo os correspondentes números de código oficiais da Resolução 243/2005 do CONTRAN, conforme se apresenta na Tabela 12.

8.1.3 Sinalização de Indicação

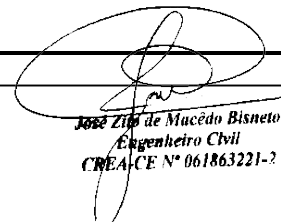
A sinalização de indicação tem por finalidade fornecer aos usuários das rodovias informações e orientações úteis ao seu deslocamento. Entre tais informações estão as que permitem:

- identificar locais e rodovias;
- conhecer as distâncias de localidades e identificar seus acessos;
- orientar os usuários quanto aos seus destinos;
- dar informações sobre as condições operacionais das rodovias ou em trechos específicos delas;
- posicionar o veículo na faixa de trânsito correta para determinados destinos;
- educar os usuários quanto ao seu comportamento no trânsito;
- identificar a existência de serviços e pontos turísticos junto às rodovias.

A quantidade de informações contidas em cada sinal deve ser compatível com a capacidade de leitura e assimilação dos usuários, bem como a distância entre as placas. Os sinais de indicação devem localizar-se de forma a possibilitar a execução segura dos movimentos necessários para responder às mensagens transmitidas. Os detalhes e dimensões dos elementos das placas, tais como: Legenda, orlas, tarjas, setas, pictogramas, símbolos e diagramas, são objeto do Volume II – Confecção dos Sinais.

Os sinais são apresentados nos seguintes grupos:

- Identificação
- Localização
- Orientação
- Apoio Operacional
- Serviços Auxiliares
- Educativos
- Atrativos Turísticos



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

8.1.3.1 Formas, cores e dimensões

As placas de sinalização vertical de indicação são compostas por elementos que apresentam forma e cor preestabelecidas, definindo padrões específicos. Os padrões relativos à forma e cores das placas de sinalização vertical de indicação estão apresentados no Contram, Vol.III (Sinalização vertical de indicação) a fim de facilitar o detalhamento das placas, na fase da diagramação. Segue tabela referente ao padrão e respectivo código de cada cor.

**Figura 41** - Quadro de Cor e Respectivo Código.

<b>Cor</b>	<b>Padrão</b>	<b>Código</b>
Branca	Munsell	N 9,5
Preta	Munsell	N 0,5
Verde	Munsell	10 G 3/8
Azul	Munsell	5 PB 2/8
Amarela	Munsell	10 YR 7,5/14
Marrom	Munsell	5 YR 6/14

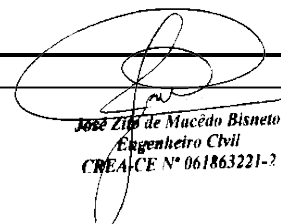
Fonte: Contram, Vol.III.

As dimensões das placas de indicação devem ser calculadas em função da velocidade regulamentada na via, do tipo de placa, do número de informações e da maior legenda nelas contida, assim como dos demais elementos que as compõem (setas, orlas, tarjas, pictogramas, símbolos e diagramas), conforme critérios apresentados no Contram, Vol. III.

8.1.3.2 Posicionamento dos Sinais de Indicação

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização de indicação consiste em colocá-las do lado direito da via ou suspensa sobre a pista, exceto nos casos previstos no Contram, Vol. III. ou quando as características da via interferem na sua visualização ou impedem a sua colocação no local mais indicado, tais como:

- Calçada estreita ou inexistente;



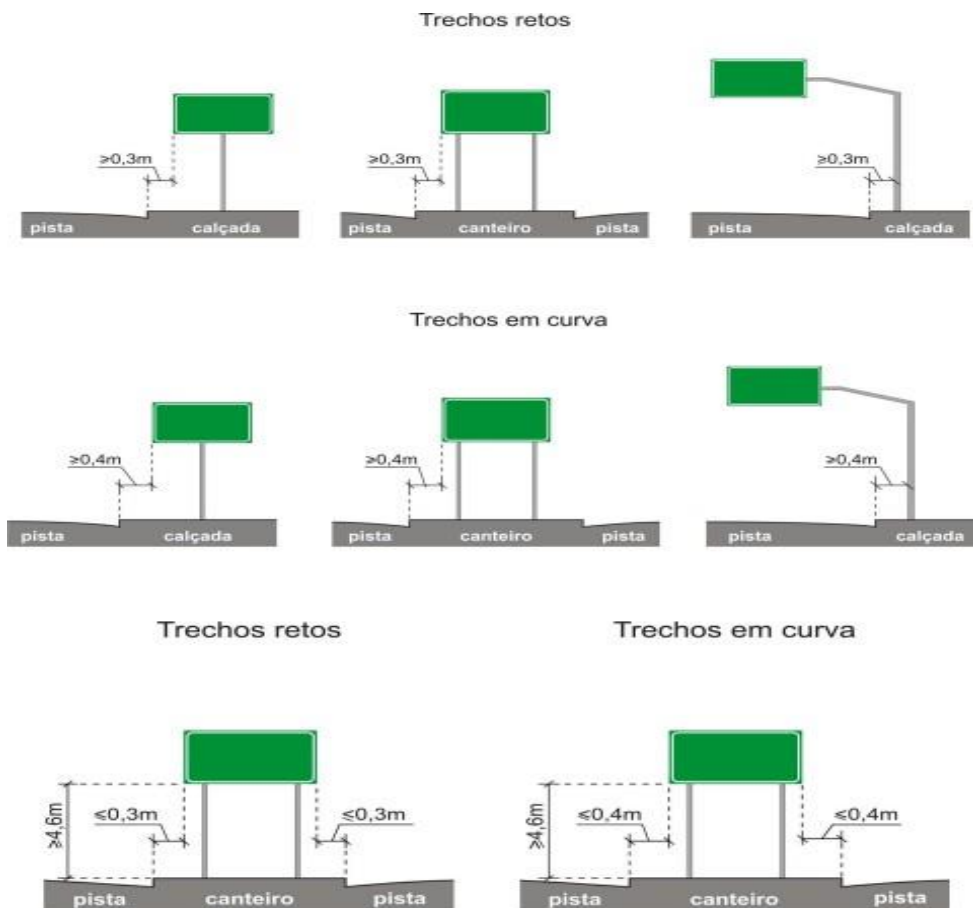
**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

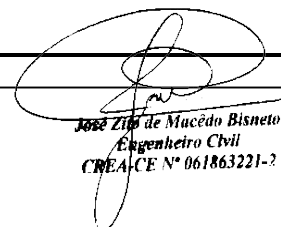
1ª ETAPA

- Talude íngreme;
- Interferências visuais (árvores, painéis, abrigos de ônibus, etc);
- Vias com duas faixas de rolamento por sentido de circulação, com alta incidência de veículos pesados;
- Vias com três ou mais faixas de rolamento por sentido de circulação. As placas devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93º a 95º em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via, conforme mostrado na figura 42. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e legibilidade das mensagens, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.

Figura 42 - Posicionamento Transversal da Placa de Indicação.



Fonte: DNIT – Manual de Sinalização Rodoviária, 2010.



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

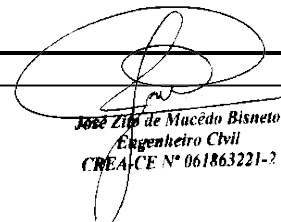
6.1.4 Sinalização Temporária

A sinalização temporária consiste num conjunto de sinais e dispositivos com características visuais próprias, tendo como objetivo principal garantir a segurança dos usuários e dos trabalhadores da obra ou serviço, bem como a fluidez do tráfego nas áreas afetadas por intervenções temporárias na via. Essa sinalização tem por finalidade:

- Proteger os trabalhadores e os usuários da via em geral;
- Advertir os usuários da via sobre o caráter temporário da intervenção;
- Canalizar o usuário da via, estabelecendo os limites destinados ao tráfego e à intervenção;
- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas;
- Regular a circulação e outros movimentos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Assegurar a continuidade dos caminhos e os acessos às edificações lindeiras;  Orientar os usuários sobre caminhos alternativos;
- Diminuir o desconforto causado à população da área afetada pela intervenção.

A sinalização temporária destina-se a sinalizar situações de caráter temporário e inesperado, abrangendo entre outros casos:

- Obras na via pública, tais como: construção de nova pista, alteração da geometria da via, construção de obras de arte, canalização de córregos, implantação de redes subterrâneas e aéreas, restauração de pavimento e recapeamentos;
- Serviços de manutenção em redes de energia elétrica, de água e esgotos, de gás combustível canalizado e de comunicação;
- Serviços de pavimentação, sinalização, topografia, remoção de interferências, varredura da pista, poda de árvore, limpeza de bueiros;
- Eventos, tais como: passeio ciclístico, maratona, filmagem, festa junina;
- Situações de emergência, tais como: rompimento de dutos, recuperação de pavimentos, acidente, desmoronamento, alagamento, pane de veículos na pista;
- Situações operacionais e de fiscalização, tais como: blitz, faixas reversíveis, bloqueios e desvios operacionais.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

A sinalização temporária destinada a intervenções na via pública deve apresentar estrutura e materiais que não coloquem em risco a segurança viária.

A sinalização vertical temporária utiliza elementos que regulamentam as obrigações, limitações, proibições ou restrições para a área, via ou trecho da via em intervenção, adverte os usuários sobre a mudança nas condições da via, as restrições de acessibilidade e da intervenção em curso naqueles aspectos em que a segurança e o desempenho podem ser afetados e indicam caminhos alternativos para a transposição do trecho com obra, serviço ou evento, durante o seu tempo de duração.

#### 8.1.4.1 Classificação

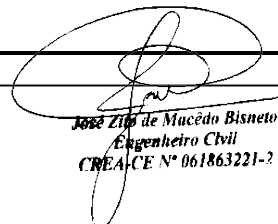
Os sinais mais utilizados em sinalização vertical temporária são:

- Sinais de advertência: para alertar os usuários sobre a intervenção e identificar seu caráter temporário;
- Sinais especiais de advertência: sinais que contêm informações que advertem sobre situações específicas de obra ou serviço;
- Sinais de regulamentação: contêm mensagens imperativas, cujo desrespeito constitui infração de trânsito;
- Sinais de orientação de destino: contêm mensagens informativas de trajetos para motoristas ou pedestres;
- Sinais de orientação para pedestres: contêm mensagens informativas de localização, de equipamentos, de restrições de percurso ou de novos trajetos para pedestres;
- Sinais de orientação para ciclistas: contêm mensagens informativas de localização, de restrições de percurso ou de novos trajetos para ciclistas.

#### 8.1.4.2 Cores

A sinalização vertical temporária utilizada em obra ou serviço apresenta as seguintes cores:

- Sinais de regulamentação: fundo na cor branca; orla e tarjas na cor vermelha e símbolos na cor preta, exceto o sinal R-1 – “Parada obrigatória”, com fundo e orla externa na cor vermelha, legenda e orla interna na cor branca;



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

- Sinais de advertência: fundo e orla externa na cor laranja; orla interna, legendas e símbolos na cor preta;
- Sinais especiais de advertência: orla externa e fundo na cor laranja; orla interna, tarja, legendas e símbolos na cor preta;
- Sinais de indicação de orientação de destino: fundo e orla externa na cor laranja; orla interna, tarja legendas e símbolos na cor preta;
- Sinais de indicação para pedestres ou ciclistas: fundo na cor laranja; tarjas, legendas, orla externa e símbolos na cor preta.

Todos os sinais de advertência podem ser inseridos em um retângulo de cor laranja, quando utilizados com mensagem complementar.

## 8.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal compreende todas as linhas, marcas e dizeres pintados no pavimento, e caracteriza-se por sua eficiência em organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

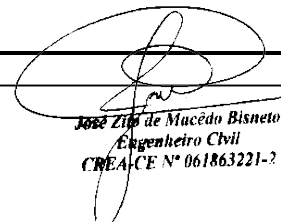
A fim de garantir perfeito alinhamento e excelente configuração geométrica na demarcação das faixas, deverá ser executada a pré-demarkação da pintura a ser executada.

### 8.2.1 Características

#### 1. Formas

O padrão de traçado pode ser: Contínua, Tracejada e Símbolos e Legendas. No projeto utilizamos a contínua que são as linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via. E tracejada ou seccionada que são linhas seccionadas com espaçamentos de extensão igual ou maior que o traço.

#### 2. Cor



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

A sinalização horizontal apresenta cinco cores: Amarela, branca, vermelha, azul e preta. No projeto foi utilizado a **cor amarela e branca** que é utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na marcação de obstáculos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento ou parada e nos pontos de parada de transporte coletivo. A tonalidade das cores está indicada a seguir com base no padrão Munsell, conforme Norma da ABNT.

### 3. Classificação

A sinalização horizontal é classificada em: Marcas longitudinais, Marcas transversais, Marcas de canalização e Inscrições no pavimento. Foram utilizadas no projeto as marcas longitudinais.

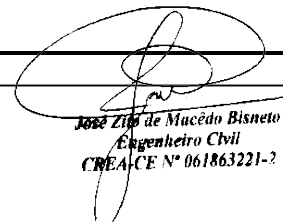
#### 3.1. Marcas longitudinais

As marcas longitudinais mais comumente encontradas nas rodovias têm a função de definir os limites da pista de rolamento, de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, de regulamentar as possíveis manobras de mudança de faixa ou de ultrapassagem. De acordo com sua função, as Marcas Longitudinais classificam-se em: Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO), Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS), Linhas de borda (LBO), Linhas de continuidade (LCO) e Marcas longitudinais específicas.

##### ➤ *Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO)*

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida. Apresentam-se nas seguintes formas:

- Linha Simples Contínua (LFO-1);
- Linha Simples Seccionada (LFO-2);
- Linha Dupla Contínua (LFO-3);
- Linha Contínua / Seccionada (LFO-4);
- Linha Dupla Seccionada (MFR).



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

➤ *Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS)*

Separam os movimentos veiculares de mesmo sentido e regulamentam a ultrapassagem e a transposição. Apresentam-se nas seguintes formas:

- Linha Simples Contínua (LMS-1)
- Linha Simples Seccionada (LMS-2)

➤ *Linhas de continuidade (LCO)*

A LCO dá continuidade visual às marcações longitudinais principalmente quando há quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas.

➤ *Linhas de borda (LBO)*

A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais.

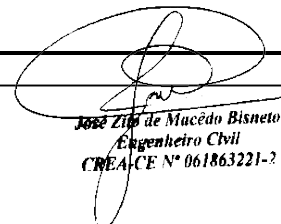
➤ *Marcas longitudinais específicas*

As Marcas Longitudinais Específicas visam a segregação do tráfego e o reconhecimento imediato do usuário. Apresentam-se nos seguintes tipos:

- Marcação de faixa exclusiva (MFE);
- Marcação de faixa preferencial (MFP);
- Marcação de faixa reversível no contra fluxo (MFR);
- Marcação de ciclofaixa ao longo da via (MCI).

3.2. Marcas Transversais

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada. De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

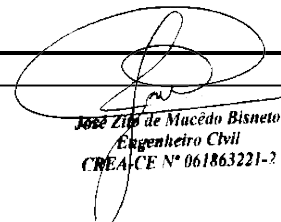
- Linha de Retenção (LRE);
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (LRV);
- Linha de “Dê a preferência” (LDP);
- Faixa de Travessia de Pedestres (FTP);
- Marcação de Cruzamentos Rodocicloviários (MCC);
- Marcação de Área de Conflito (MAC);
- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

3.3. Marcas de Canalização

As Marcas de Canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminamento natural. Possuem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido, tais como:

- Quando houver obstáculos à circulação;
- Interseções de vias quando varia a largura das pistas;
- Mudanças de alinhamento;
- Acessos;
- Pistas de transferências e entroncamentos;
- Interseções em rotatórias.

As Marcas de Canalização são constituídas pela Linha de Canalização (LCA) e pelo Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável (ZPA), sendo este aplicado sempre em conjunto com a linha.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

3.4. Inscrições no Pavimento

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via. As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

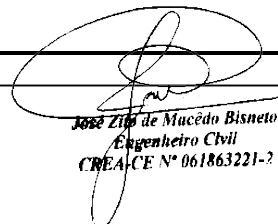
- Setas direcionais;
- Símbolos;
- Legendas.

8.3 DISPOSITIVOS AUXILIARES

Dispositivos auxiliares são elementos aplicados ao pavimento da via, junto a ela, ou nos obstáculos próximos à ela, cuja função principal é proporcionar maior segurança aos usuários da via. Servem como reforço de sinalização convencional, principalmente no período noturno e em condições atmosféricas adversas, de modo a destacar a geometria da via, as faixas de rolamento ou a existência de obstáculos próximos à via. Alertam sobre situações de perigo potencial ou servem de referência para o posicionamento correto dos veículos na pista. São constituídos de composições, formas, cores, refletividade e materiais diversos, aplicados em obstáculos, no pavimento da via ou adjacente à mesma.

Os dispositivos auxiliares são agrupados em nove conjuntos distintos, de acordo com a sua função:

- Dispositivos Delimitadores (Tacha e Tachão);
- Dispositivos de Canalização;
- Dispositivos de Sinalização de Alerta (Marcador de Perigo, marcador de alinhamento)
- Alterações nas Características do Pavimento;
- Dispositivos de Contenção Veicular;
- Barreiras Antiofuscoamento e Acústica;
- Dispositivos de Proteção para Pedestres e/ou Ciclistas;
- Dispositivos Luminosos;



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

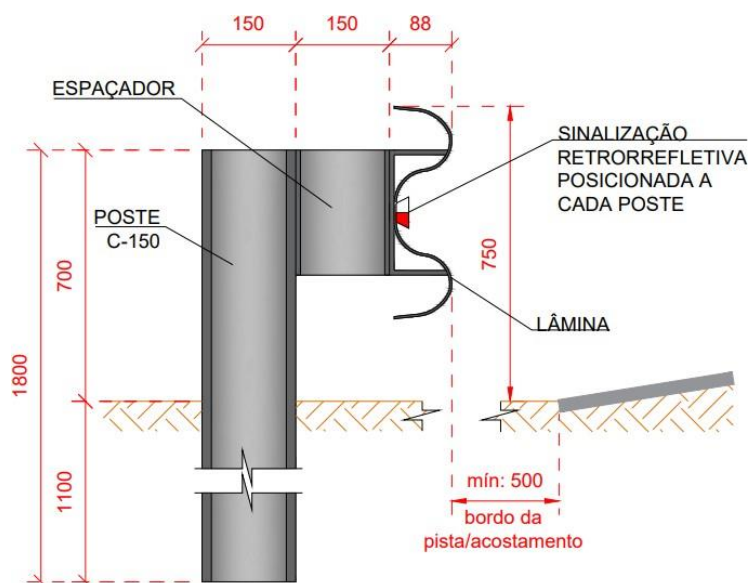
- Dispositivos de Uso Temporário;
- Dispositivos de Controle de Acesso.

8.4. DISPOSITIVOS DE CONTENÇÃO VIÁRIA

São necessários em trechos específicos cujo sua aplicação pode reduzir significativamente a severidade dos acidentes que venham ocorrer, garantindo que o impacto contra o dispositivo de contenção tenha consequências menos graves do que atingir um objeto fixo, uma área acidentada, um corpo d'água ou algum usuário vulnerável na rodovia.

Foi utilizado no projeto como dispositivo de contenção longitudinal, defensas do modelo semimaleável simples, como mostra a figura abaixo:

Figura 43 - Defesa Semimaleável Simples.



Fonte: ABNT NBR 6971:2012 (Editada Pelo Autor).

A defesa é constituída de um poste C-150, fixado a no mínimo 1,1m no solo. Espaçador, calço, lâmina e plaqueta, fechando assim o conjunto conforme NBR 6971:2012, Figura A.6, contendo sinalização retro reflexiva posicionada no centro da lâmina espaçada a cada poste.

*Jose Zito de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

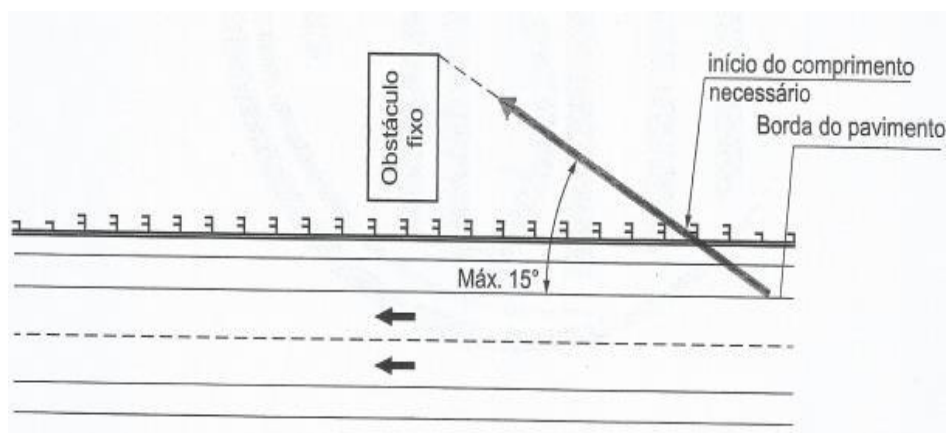
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

8.4.1 Comprimento Mínimo Necessário

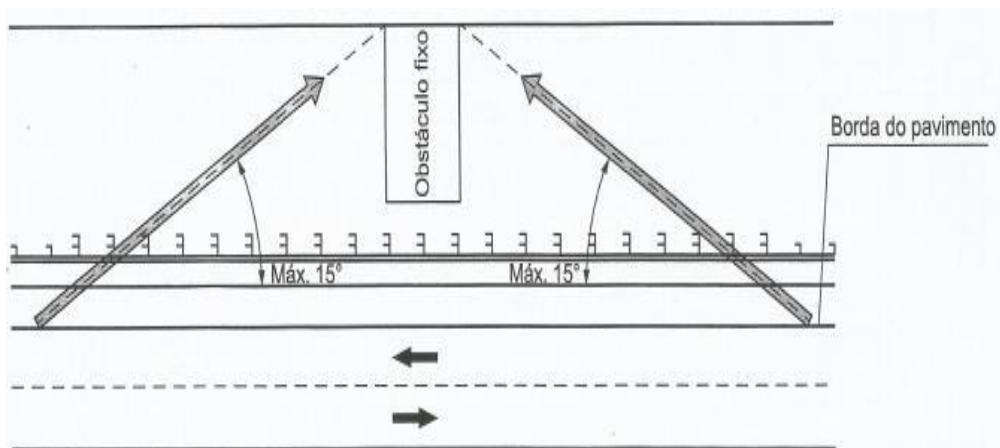
A NBR 15486:2016 define um comprimento mínimo em situações de obstáculos fixos, sendo aplicado graficamente em projeto, uma projeção de linha a 15º em relação a pista de rolamento, para delimitar o início da contenção, conforme mostrado na figura abaixo:

Figura 44 - Comprimento Mínimo Necessário em Tráfego Unidirecional.



Fonte: ABNT NBR 15486:2016.

Figura 45 - Comprimento Mínimo Necessário em Tráfego Bidirecional.



Fonte: ABNT NBR 15486:2016.

*Jose Zito de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

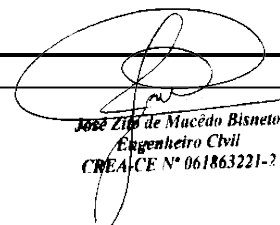
8.5 RESULTADOS QUANTITATIVOS

Conforme as descrições acima, segue abaixo a tabela com os quantitativos do projeto.

**Tabela 12** - Quantitativos das Placas no Projeto.



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
PLACAS			
Placa	Tipo	Código	Qtd (un)
	PLACA DE INDICAÇÃO (ORIENTAÇÃO DE DESTINO)	I-2.2	1
	PLACA DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA	Fim Das Obras	2
	PLACA DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA	A-24 Obras ou serviços	1
	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	R-1	2
	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	R-19.4	6
	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	R-19.4	6
	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	R-19.6	4



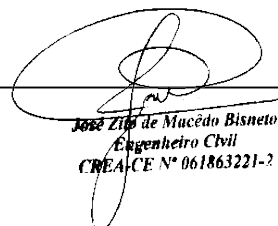
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

	<b>DOC.:</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	<b>Nº</b> <b>003/2024</b>	<b>REV:</b> 0
	<b>TÍTULO:</b> PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.		
	<b>ÁREA:</b> <b>PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA PRISCO BEZERRA</b>	<b>FOLHA:</b> 79 a 83	

---



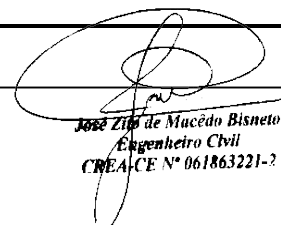
**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.







1ª ETAPA

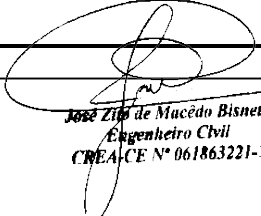
	PLACA DE ADVERTÊNCIA	A-2a	1
	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	R-7	11
	PLACA DE ADVERTÊNCIA	A-1a	1
	PLACA DE ADVERTÊNCIA	A-1b	1
	PLACA DE INDICAÇÃO (SERVIÇOS AUXILIARES)	S-14 Ponto de parada	1
	PLACA DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA	A-24 Obras ou serviços (VIA À ESQUERDA)	1
	PLACA DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA	A-24 Obras ou serviços (VIA À DIREITA)	1
	PLACA DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA	A-24	1

  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

<b>FIM DO TRECHO PAVIMENTADO</b>	PLACA DE ADVERTÊNCIA	Por Legendas	1
 <b>SUPORTES</b>			
Suporte	Tipo		Qtd (un)
	Coluna Dupla		2
	Coluna Simples		42
 <b>DISPOSITIVOS AUXILIARES</b>			
Tachas	Tipo		Qtd (un)
	Tacha Bi branca		1.194,00
	Tacha Bi amarela		899,00


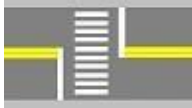
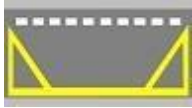


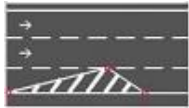

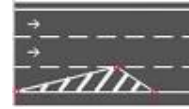
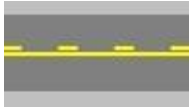
  
**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

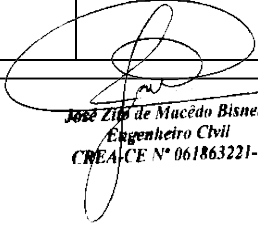
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

81 a








83

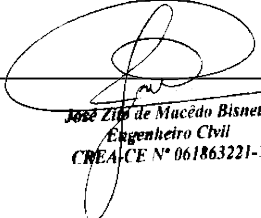
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
 <b>FAIXAS</b>			
Faixa	Tipo	Código	Qtd (m)
	Linha de Retenção	LRE	6,61
	Marca delimitadora de parada de veículos específicos (MVE)	MVE	44,04
	Linhas de borda	LBO	10.221,32
	Linha de "Dê a preferência"	LDP	5,34
	Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável	ZPA (amarela)	152,70
	Linha Dupla Contínua	LFO-3	65,65
	Linha de Canalização	LCA (amarela)	251,24
	Linha Contínua / Seccionada	LFO-4	1.040,00

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

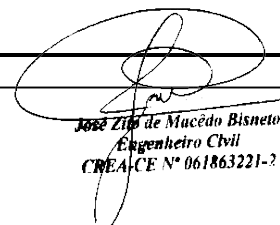
	Linha Simples Seccionada	LFO-2	1.442,96
	Linhas de continuidade	LCO	454,52
	Linha Simples Contínua	LFO-1	2.608,08
 <b>LEGENDAS</b>			
Legenda	Tipo	Código	Qtd (un)
	Legenda "PARE"	PARE	1
	Legenda "ÔNIBUS"	ÔNIBUS	1
	Símbolo indicativo de interseção com via que tem preferência	SIP	1

  
**Jose Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

 OBRAS COMPLEMENTARES		
Obra	Tipo	Qtd (var)
	TERMINAL ABATIDO ENTERRADO	72,03
	DEFENSA SEMIMALEÁVEL SIMPLES	1.157,20

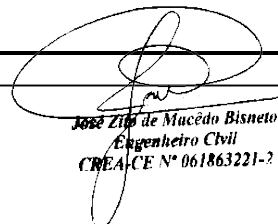


**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

ANEXO I  
TABELAS DE DIMENSIONAMENTO  
DAS SARJETAS E DESCIDAS D'ÁGUA



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DAS SARJETAS

SARJETA DE CORTE E ATERRO - DNIT																		
SARJETA ADOTADA	LADO	ESTACAS				S (m <sup>2</sup> )	P (m)	Rh (m)	Decl. (l) (%)	Coeficiente de Escoamento (c)	Coeficiente de Rugosidade e de Manning (n)	Intensidade de Precipitação (i) (mm/h)	Largura de Impluvio (l) (m)	Comprimento Crítico (L) (m)	Comprimento do trecho (L) (m)	Vazão de projeto da pista (m <sup>3</sup> /s)	Vazão da Sarjeta (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade (m/s)
		INÍCIO	FINAL															
STC 80-17	D	0	4,96	11	18,12	0,068	0,8729	0,078	6,52	0,8	0,015	163,696	9	639	233	0,2092	0,2111	3,11
STC 80-17	E	0	16,99	5	3,25	0,068	0,8729	0,078	6,52	0,8	0,015	163,696	9	639	86	0,2092	0,2111	3,11
STC 80-17	E	16	10,43	19	17,95	0,068	0,8729	0,078	0,50	0,8	0,015	163,696	9	177	68	0,0579	0,0585	0,86
STC 80-17	D	23	4,41	29	0,92	0,068	0,8729	0,078	0,50	0,8	0,015	163,696	9	177	117	0,0579	0,0585	0,86
STC 80-17	D	26	14,77	34	7,54	0,068	0,8729	0,078	0,50	0,8	0,015	163,696	9	177	153	0,0579	0,0585	0,86
STC 80-17	E	62	3,25	68	15,7	0,068	0,8729	0,078	4,00	0,8	0,015	163,696	9	501	132	0,1640	0,1654	2,43
STC 80-17	E	68	15,7	71	0	0,068	0,8729	0,078	0,50	0,8	0,015	163,696	9	177	44	0,0579	0,0585	0,86
STC 80-17	E	71	0	75	11,58	0,068	0,8729	0,078	3,71	0,8	0,015	163,696	9	482	92	0,1578	0,1593	2,34
STC 80-17	D	71	0	83	17,42	0,068	0,8729	0,078	7,05	0,8	0,015	163,696	9	665	257	0,2177	0,2196	3,23
STC 80-17	E	75	18,23	86	8,91	0,068	0,8729	0,078	7,05	0,8	0,015	163,696	9	665	211	0,2177	0,2196	3,23
STC 80-17	E	92	1,83	95	17,24	0,068	0,8729	0,078	5,81	0,8	0,015	163,696	9	604	75	0,1977	0,1993	2,93
STC 80-17	D	91	10,05	96	2,98	0,068	0,8729	0,078	5,81	0,8	0,015	163,696	9	604	93	0,1977	0,1993	2,93
STC 80-17	E	95	17,24	99	13,23	0,068	0,8729	0,078	5,81	0,8	0,015	163,696	9	604	76	0,1977	0,1993	2,93
STC 80-17	D	96	2,98	100	7,73	0,068	0,8729	0,078	5,81	0,8	0,015	163,696	9	604	85	0,1977	0,1993	2,93
STC 80-17	E	102	7,59	105	0	0,068	0,8729	0,078	5,81	0,8	0,015	163,696	9	604	52	0,1977	0,1993	2,93
STC 80-17	E	105	0	111	8,69	0,068	0,8729	0,078	5,81	0,8	0,015	163,696	9	604	129	0,1977	0,1993	2,93
STC 80-17	E	111	8,69	117	0	0,068	0,8729	0,078	2,72	0,8	0,015	163,696	9	413	111	0,1352	0,1364	2,01
STC 80-17	D	110	11,01	122	19,78	0,068	0,8729	0,078	2,72	0,8	0,015	163,696	9	413	249	0,1352	0,1364	2,01
STC 80-17	E	122	19,78	129	7,19	0,068	0,8729	0,078	1,61	0,8	0,015	163,696	9	318	127	0,1041	0,1049	1,54

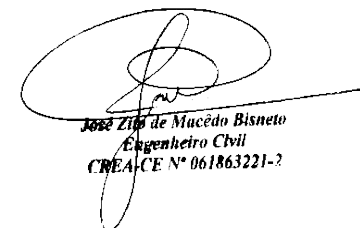
*Jose Zito de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

STC 80-17	E	129	7,19	136	8,02	0,068	0,8729	0,078	1,61	0,8	0,015	163,696	9	318	141	0,1041	0,1049	1,54
STC 80-17	E	141	15,06	145	8,5	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	73	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	D	142	12,5	151	6,5	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	174	0,1549	0,1562	2,30

---



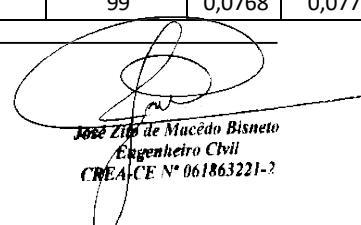
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

STC 80-17	E	145	7,45	147	8,5	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	41	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	D	151	6,28	155	0	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	74	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	E	151	6,28	155	0	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	74	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	D	155	0	160	0	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	100	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	E	155	0	160	0	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	100	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	D	160	0	169	4,88	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	185	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	E	160	0	169	4,88	0,068	0,8729	0,078	3,57	0,8	0,015	163,696	9	473	185	0,1549	0,1562	2,30
STC 80-17	D	169	4,88	180	10,19	0,068	0,8729	0,078	8,18	0,8	0,015	163,696	9	716	225	0,2344	0,2365	3,48
STC 80-17	E	169	4,88	181	10,12	0,068	0,8729	0,078	8,18	0,8	0,015	163,696	9	716	245	0,2344	0,2365	3,48
STC 80-17	D	182	7,9	185	6,33	0,068	0,8729	0,078	8,18	0,8	0,015	163,696	12	537	58	0,2344	0,2365	3,48
STC 80-17	E	181	10,19	185	6,33	0,068	0,8729	0,078	8,18	0,8	0,015	163,696	12	537	76	0,2344	0,2365	3,48
STC 80-17	D	186	2,02	190	0,11	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	12	468	78	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	E	186	2,02	190	0,11	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	12	468	78	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	D	190	0,11	194	19,99	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	12	468	100	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	E	190	0,11	194	19,99	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	12	468	100	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	D	194	19,99	198	15,03	0,068	0,8729	0,078	1,25	0,8	0,015	163,696	9	280	75	0,0917	0,0924	1,36
STC 80-17	E	194	19,99	198	15,03	0,068	0,8729	0,078	1,25	0,8	0,015	163,696	9	280	75	0,0917	0,0924	1,36
STC 80-17	D	195	0	198	15,03	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	9	624	75	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	E	195	0	198	15,03	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	9	624	75	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	D	198	15,03	202	10	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	9	624	75	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	E	198	15,03	203	19,8	0,068	0,8729	0,078	6,21	0,8	0,015	163,696	9	624	105	0,2043	0,2061	3,03
STC 80-17	D	202	10	207	6,52	0,068	0,8729	0,078	1,25	0,8	0,015	163,696	9	280	97	0,0917	0,0924	1,36
STC 80-17	E	203	19,8	208	15,03	0,068	0,8729	0,078	1,25	0,8	0,015	163,696	9	280	95	0,0917	0,0924	1,36
STC 80-17	D	208	15,03	213	13,83	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	12	176	99	0,0768	0,0776	1,14
STC 80-17	E	208	15,03	213	13,83	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	12	176	99	0,0768	0,0776	1,14

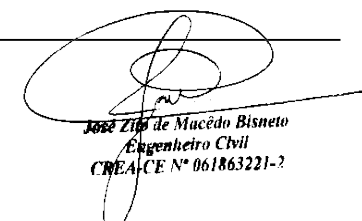
  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

STC 80-17	D	213	13,83	218	13,7	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	12	176	100	0,0768	0,0776	1,14
STC 80-17	E	213	13,83	218	13,7	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	12	176	100	0,0768	0,0776	1,14
STC 80-17	D	218	13,7	223	13,92	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	100	0,0769	0,0776	1,14

---



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

STC 80-17	E	218	13,7	223	13,92	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	100	0,0769	0,0776	1,14
STC 80-17	D	223	13,92	228	13,68	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	100	0,0769	0,0776	1,14
STC 80-17	E	223	13,92	228	13,68	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	100	0,0769	0,0776	1,14
STC 80-17	D	228	13,68	233	13,79	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	100	0,0769	0,0776	1,14
STC 80-17	E	228	13,68	233	13,79	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	100	0,0769	0,0776	1,14
STC 80-17	D	233	13,79	236	13,55	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	60	0,0769	0,0776	1,14
STC 80-17	E	233	13,79	237	6,2	0,068	0,8729	0,078	0,88	0,8	0,015	163,696	9	235	72	0,0769	0,0776	1,14

Legenda: STC– Sarjeta Triangular de Corte e

Aterro; Rh – Raio Hidráulico;

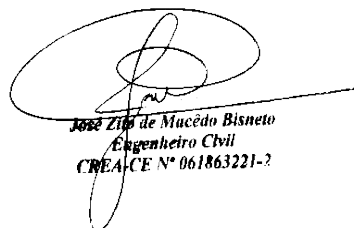
P – Perímetro Molhado da

Sarjeta; S – Área Molhada da

Sarjeta;

D – Direita

E – Esquerda

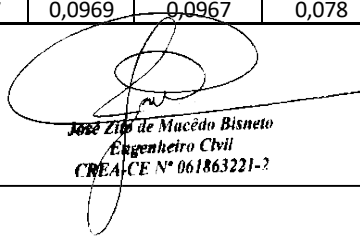


José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.  
1ª ETAPA

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DAS CAIXAS E TUBOS.

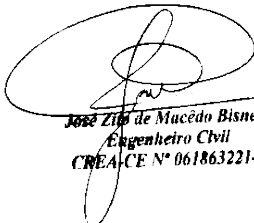
Estacas	Montante	Jusante	Cota de Topo de Montante	Cota de Fundo Montante	Cota de Topo Jusante	Cota de Fundo Jusante	Inclinação (%)	Inclinação m/m	Comprimento (m)	Diâmetro (m)	Área da bacia (m²)	C	Tc
EST.36+15	CCS-01/01	BSTC-DN60/01	775,3	773,46	-	773,36	0,5	0,005	6,24	0,60	1612	0,8	10
EST.123+00	CCS-01/02	CCS-01/03	758,34	756,48	758,33	756,43	0,5	0,005	9,22	0,600	1520	0,8	10
	CCS-01/03	BSTC-DN60/02	758,33	756,43	-	756,38	0,5	0,005	15,9	0,600	1150	0,8	10
Estacas	Tp	Tc (Sistema)	I (mm/h)	Q (entrada) m³/s	Q (Projeto) m³/s	Q (calculada) m³/s	Área molhada	Lâmina	%Lâmina	Raio Hidráulico	V(m/s)	teta	D/4
EST.36+15	0,097	10,00	163,2	0,0585	0,0585	0,0584	0,055	0,149	24,8	0,087	1,070	2,08	0,15
EST.123+00	0,146	10,15	163,2	0,0552	0,0552	0,0551	0,052	0,144	24,0	0,085	1,053	2,05	0,15
	0,214	10,36	163,2	0,0417	0,0969	0,0967	0,078	0,192	32,0	0,108	1,236	5,41	0,15

  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

ANEXO II  
ESTUDO DE TRÁFEGO



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

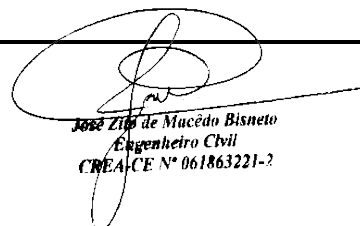


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Sumário

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>7</b>
2.1 EMPREENDEDOR.....	7
2.2. RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE TRÁFEGO.....	7
<b>3. APRESENTAÇÃO DA RODOVIA EM ESTUDO E ÁREA DE INFLUÊNCIA .....</b>	<b>8</b>
<b>4. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
4.1 INTRODUÇÃO HISTÓRICA.....	9
4.2 PRISCO BEZERRA .....	10
4.3 ESTUDOS DE TRÁFEGO.....	10
4.3.1 Contagem Volumétrica .....	11
4.3.2 Métodos de Contagem .....	12
4.3.3 Classes de Veículos .....	13
4.3.4 Volume de Tráfego .....	14
4.4 PROJEÇÃO DE TRÁFEGO.....	17
4.5 ELEMENTOS DO PROJETO GEOMÉTRICO .....	17
4.5.1 Veículo de Projeto.....	17
4.5.2 Velocidade Diretriz.....	18
4.5.3 Distância de Visibilidade .....	19
4.5.4 Faixa de Rolamento .....	19
<b>5. METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
5.1. ATIVIDADES BÁSICA.....	20
5.2. VISITAS TÉCNICAS DE RECONHECIMENTO LOCAL.....	20
5.3. CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS (CCV) .....	20
5.4 CONTAGEM VOLUMÉTRICA DIRECIONAL.....	22
5.5 ELABORAÇÃO DA PLANILHA.....	23
<b>6. CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO LOCAL.....</b>	<b>24</b>

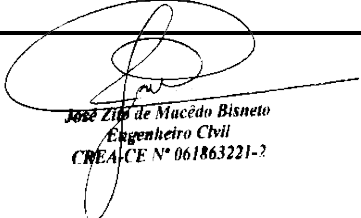
  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

<b>7. CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE TRÁFEGO</b> .....	<b>24</b>
7.1 RODOVIAS DE DUAS FAIXAS COM SENTIDOS DE TRÁFEGO CONTRÁRIOS (PISTA SIMPLES).....	27
<b>8. VOLUMES DE TRÁFEGO</b> .....	<b>31</b>
<b>9. RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
9.1 CONTAGEM DE VEÍCULOS.....	32
9.2 FATOR DE HORÁRIO DE PICO (FHP) .....	32
9.3 DETERMINAÇÃO DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO (VMD) ATUAL.....	33
9.4 DETERMINAÇÃO DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO FUTURO .....	34
9.5 ESCOLHA DO VEÍCULO DE PROJETO.....	35
9.6 VELOCIDADE DO TRÂNSITO LOCAL .....	36
9.6.1 Velocidade de Fluxo Livre .....	36
9.6.2 Fluxo de Tráfegos.....	37
9.6.3 Velocidade Média de Viagem .....	40
9.6.4. Percentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS).....	42
<b>10. ESTIMATIVA DE NÚMERO N</b> .....	<b>45</b>
10.1. INTRODUÇÃO.....	45
10.2. CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS (CCV).....	45
10.3. METODOLOGIA EMPREGADA .....	45
<b>11. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>50</b>

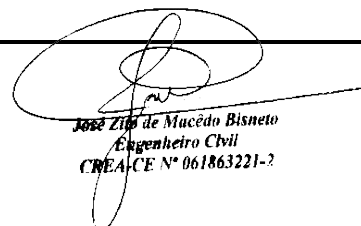
  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Macro Localização da Estrada em Estudo.....	6
<b>Figura 2</b> - Trecho em Estudo e Planta de Localização. (PRISCO BEZERRA).....	8
<b>Figura 3</b> – Tabela de Tipos de Veículos.....	14
<b>Figura 4</b> – Dimensões Básicas dos Possíveis Veículos.....	18
<b>Figura 5</b> - Classificação de Veículos Utilizado na Pesquisa.....	21
<b>Figura 6</b> – Ponto de Localização de Estudo.....	22
<b>Figura 7</b> – Equipe em Campo.....	23
<b>Figura 8</b> – Tabela de Estudo de Tráfego.....	24
<b>Figura 9</b> - Situações em uma Rodovia Respektivas aos Diferentes Níveis de Serviço do HCM.....	26
<b>Figura 10</b> - Exemplos de Rodovias de Duas Faixas com Sentidos de Tráfego Contrários.....	28
<b>Figura 11</b> - Descrições de Qualidade do Fluxo do Tráfego nos Diferentes Níveis de Serviço Para as 4 Classes de Rodovias de Pista Simples.....	29
<b>Figura 12</b> - Parâmetros Para Avaliação do Nível de Serviço.....	30
<b>Figura 13</b> - Parâmetros Utilizados Para a Determinação do Nível de Serviço Para as Diferentes Classes de Rodovias de Pista simples....	30
<b>Figura 14</b> - Limites para Determinação do Nível de Serviço em Rodovias de Pista Simples.....	31
<b>Figura 15</b> - Classificação dos Veículos de Carga.....	46
<b>Figura 16</b> - Fatores de Equivalência de Carga da AASHT.....	47
<b>Figura 17</b> - Fatores de Equivalência de Carga da USACE.....	47
<b>Figura 18</b> - Percentuais de Veículos Comerciais na Faixa de Projeto.....	49
<b>Figura 19</b> - Fator Climático Regional.....	49



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

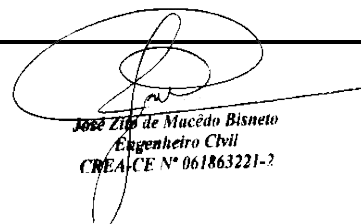


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Dos Pontos, Localização e Datas da Pesquisa.....	22
<b>Tabela 2</b> - Conversão de Categorias de Veículos Para Unidades de Automóveis.....	31
<b>Tabela 3</b> - Total de Veículos Por Dia.....	32
<b>Tabela 4</b> – Volume dos Períodos de 15min.....	33
<b>Tabela 5</b> – FHP.....	33
<b>Tabela 6</b> – Fator de Expansão Diária.....	34
<b>Tabela 7</b> – VDM.....	35
<b>Tabela 8</b> – Valores em Porcentagem das Classes de Veículos.....	35
<b>Tabela 9</b> - Cálculo da Velocidade de Fluxo Livre.....	36
<b>Tabela 10</b> - Ajustamento da Largura de Faixas (ffa).....	37
<b>Tabela 11</b> - Ajustamento Pela Densidade de Acessos (fa).....	37
<b>Tabela 12</b> - Fator de Ajustamento de Greide.....	38
<b>Tabela 13</b> - Fator de ajuste em função de greides (FG), para porcentagem de tempo em pelotões.....	38
<b>Tabela 14</b> - Fator de Ajustamento de Veículos Pesados.....	39
<b>Tabela 15</b> - Fator de Ajustamento Para Zonas de Ultrapassagem Proibida.....	41
<b>Tabela 16</b> - Cálculo do BPTGS Para PRISCO BEZERRA.....	42
<b>Tabela 17</b> - Cálculo do PTGS para Estrada PRISCO BEZERRA.....	43
<b>Tabela 18</b> - Fator de Ajustamento Para o Efeito Combinado da Distribuição do Tráfego por Sentido e da Percentagem das Zonas de Ultrapassagem Proibida.....	43



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

# PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

## 1ª ETAPA

### 1. APRESENTAÇÃO

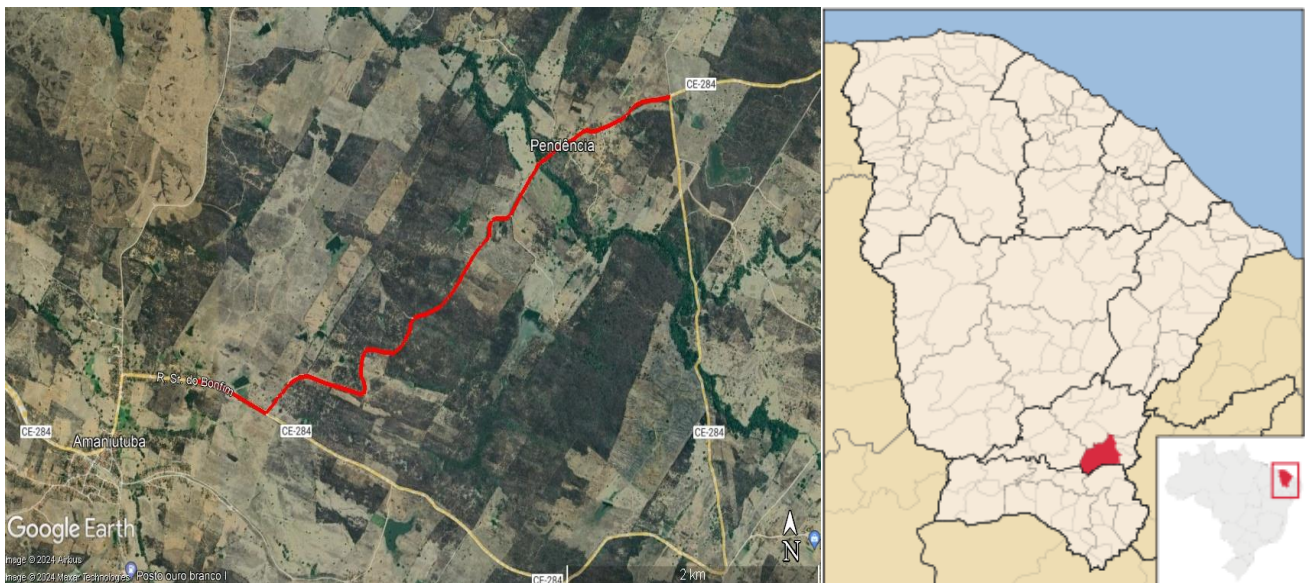
O setor de Engenharia da prefeitura municipal de Lavras da Mangabeira tem o prazer de apresentar o Estudo de Tráfego da Estrada PRISCO BEZERRA, entre Sítio Pendência e o município de Umarim, Lavras da Mangabeira-CE.

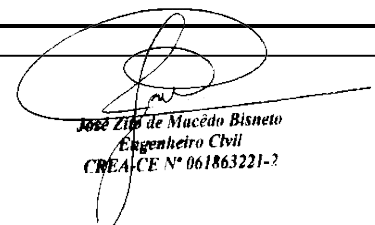
Este documento surge do interesse da Prefeitura Municipal de Lavras da Mangabeira/CE em fomentar a estruturação de projetos de infraestrutura na Estrada PRISCO BEZERRA, retomando, sobretudo, os estudos de viabilidade à concessão do sistema rodoviário entre Sítio Pendência e o município de Umarim, Lavras da Mangabeira-CE.

Assim, o “Estudo de Tráfego” se faz necessário para avaliar a possibilidade de concessão dos referidos trechos rodoviários, seja por uma concessão comum ou seja por intermédio de uma Parceria Público- Privada (PPP) com a finalidade de se realizar de melhorias na infraestrutura destas vias. O presente documento faz parte de um conjunto de estudos técnicos com vistas a exploração dos trechos durante um prazo de 30 anos.

Na Figura 1 apresentada na sequência, é possível visualizar, ainda que de forma macro, as rodovias que estão contidas neste estudo.

**Figura 1 - Macro Localização da Estrada em Estudo.**



  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Portanto este relatório tem como principal objetivo entre outras tarefas o de subsidiar os estudos econômico-financeiros, uma vez que apresenta informações técnicas indispensáveis sobre o tráfego das rodovias em questão, além de simular e projetar potenciais cenários, os quais, por diversas premissas distintas, alteram o volume de tráfego previsto para o horizonte de concessão, o que impacta diretamente na tarifa base e, conseqüentemente, na receita do concessionário.

Em síntese, este estudo pode ser resumido a três fases:

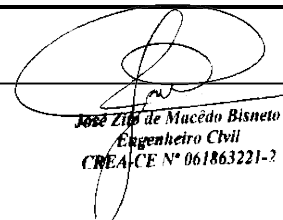
- Levantamentos de Campo (1)
- Simulação de Tráfego (2) e
- Projeção de Tráfego (3).

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS

- **Objeto de Estudo:** O presente Estudo de Tráfego objetiva compor parte da documentação prevista para o licenciamento ambiental, conforme Decreto Municipal empreendimentos de impacto local. Para tanto, o estudo tem como objetivo caracterizar o perfil da estrada e seu impacto no sistema viário, sob a ótica do conceito de polos geradores de tráfego e aspectos correlatos.
- **Localização:** Estrada Prisco Bezerra, Lavras da Mangabeira/CE.

### 2.1 RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE TRÁFEGO

- Razão Social: Prefeitura Municipal de Lavras da Mangabeira
- Endereço: Monsenhor, R. Mecena Lucena, 78
- Município/UF: Lavras da Mangabeira/CE
- CNPJ: 07.609.621/0001-16
- CEP: 28360-000



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

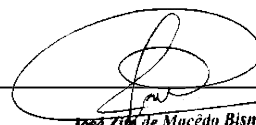


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

	ÁREA: <b>PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA PRISCO BEZERRA</b>	FOLHA:  8 a 51
--	---	----------------------

---



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

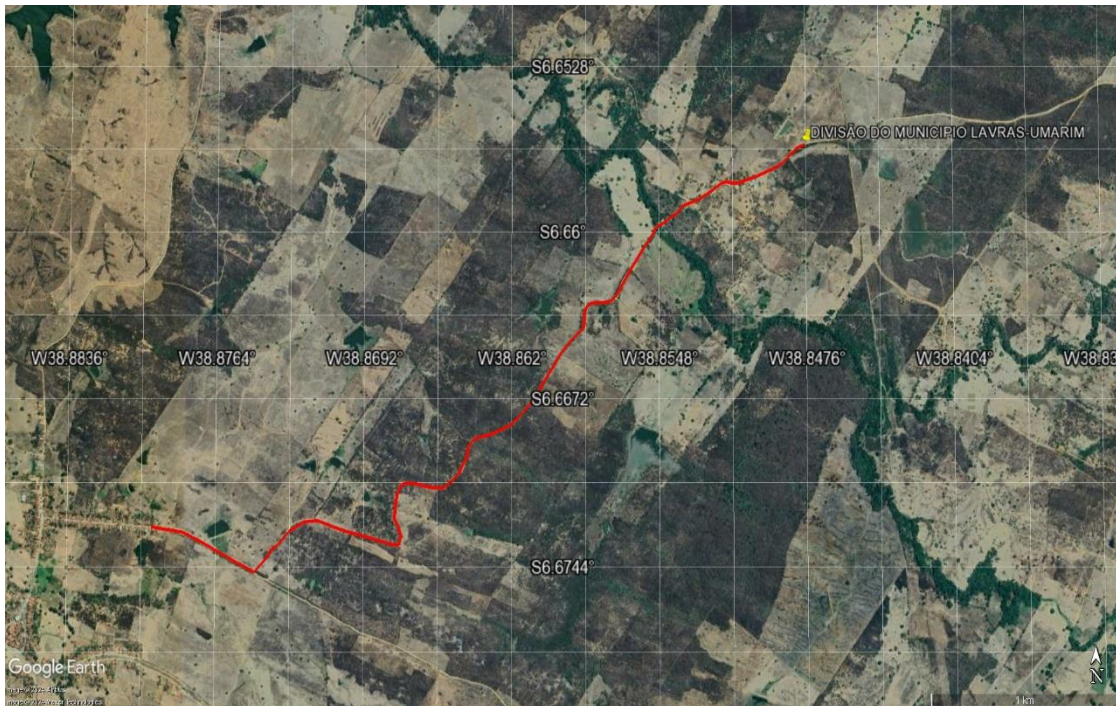
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.  
1ª ETAPA

**3. APRESENTAÇÃO DA RODOVIA EM ESTUDO E ÁREA DE INFLUÊNCIA**

O trecho que é objeto deste estudo é:

- **PRISCO BEZERRA:** Estrada de acesso ao município de Umarim.

**Figura 2 - Trecho em Estudo e Planta de Localização. (PRISCO BEZERRA)**



*Jose Zito de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

#### 4. INTRODUÇÃO

A engenharia de tráfego é um ramo da engenharia de transporte que trata do planejamento e projeto geométrico das operações de tráfego em ruas, avenidas, rodovias, fazendo com que a movimentação de pessoas e mercadorias seja feita de maneira conveniente, eficiente e segura (FREITAS, 2001). Ela caracteriza-se como uma área de conhecimento interdisciplinar onde o objetivo é o transporte seguro e conveniente. (PIGNATARO, 1973).

Estudo de tráfego consiste em uma avaliação feita por métodos sistemáticos de coleta, onde o objetivo fundamental é ver a relação entre todos os componentes que compõem o tráfego com o ambiente no qual ele está inserido. É uma ferramenta importante que auxilia a Engenharia de Tráfego atender as necessidades das vias de trânsito e um fazer bom planejamento da rede viária. (DNIT, 2006)

Com o estudo de tráfego é possível avaliar de maneira quantitativa os veículos que trafegam por uma determinada via em um conhecido período de tempo, também fornece a análise sobre a capacidade de uma via em receber o aporte de veículos e ver sua classificação perante a saturação desta em relação aos veículos (PIETROANTONIO, 1999).

O estudo de tráfego, portanto, fornece os conceitos e a aplicação metodológica necessárias para implementação dos procedimentos, que determinam os possíveis impactos associados à malha viária e a classificação da via de tráfego estudada, em termos da sua trafegabilidade.

O presente estudo refere-se à implantação de infraestrutura de uma rodovia que liga Lavras da Mangabeira a Santa Luzia da Serra -CE.

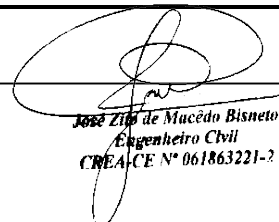
##### 4.1 INTRODUÇÃO HISTÓRICA

As terras localizadas às margens do Jaguaribe-Mirim ou rio Salgado, eram habitadas pelos índios de diversa etnias tais como os Kariri, os Guariús.

Com a definitiva ocupação do território de Ceará no século XVII, na região dos Cariris, chegaram diversas entradas. Os integrantes das entradas, militares e religiosos, mantiveram os primeiros contatos com os nativos, estudaram as tribos, catequizaram os indígenas e os agruparam em aldeamentos ou missões.

Os resultados destes contatos e descobrimentos desencadearam notícias que na região das Minas de São José dos Cariris Novos (atual município de Missão Velha), tinha ouro em abundância e em seguida desencadeou-se uma verdadeira corrida para os sertões brasileiros, onde famílias oriundas de Portugal, sonhando com as riquezas de terras inexploradas e com a esperança de encontrar o minério, que as levariam a aumentar o seu patrimônio material, além de aumentar o seu prestígio pessoal com a corte portuguesa.

Famílias que vieram a Lavras da Mangabeira em busca do ouro, estabeleceram-se de modo a constituir essa cidade e consolidar sua própria história. Buscando conservar seu sangue, herança genética e seus sobrenomes, mantiveram uniões entre certas famílias e podem ser observados como verdadeiros clãs, que ainda hoje conservam esses padrões e moram ou mantêm fortíssimas ligações com a cidade e entre sua família.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

#### 4.2 PRISCO BEZERRA

A Estrada PRISCO BEZERRA é um trecho de estrada rural, com 4,7km que liga o município de Lavras da Mangabeira/CE ao município de Umarim, com baixo fluxo de veículo e ao longo dele possui várias Fazendas e Sítios.

#### 4.3 ESTUDOS DE TRÁFEGO

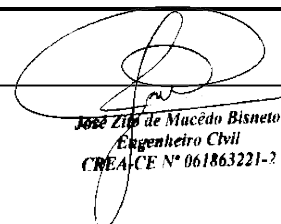
Os estudos de tráfego são realizados com o intuito de planejar vias para transportar pessoas e mercadorias de forma eficiente, econômica e segura (BRASIL,2006).

Para isso, utilizam-se de métodos sistemáticos de coleta de dados, relativos aos elementos fundamentais do tráfego (motorista, pedestre, veículo, via e ambiente) e sua interrelação. O procedimento empregado é do tipo pesquisa, que pode ser realizada através de entrevistas, no caso da avaliação de origem e destino, ou por observação direta, no caso de avaliação de lotação veicular, pesquisas de velocidade, contagens volumétricas. No primeiro procedimento, são feitas perguntas orais ou escritas aos usuários classificando suas respostas. Já na observação direta, registra-se algum fenômeno de trânsito, sem afeta-lo (BRASIL, 2006).

De acordo com o Manual de Estudo de Tráfego (2006), as principais pesquisas empregadas, são:

- Contagens Volumétricas: têm o intuito de determinar a quantidade, o sentido e a composição de veículos que circulam em uma determinada região. A partir desses dados, é possível avaliar as causas de congestionamento ou de elevados índices de acidentes, dimensionar pavimentos, realizar projetos de canalização do tráfego, entre outros.

- Pesquisa de Origem e Destino: têm como objetivo identificar as origens e os destinos das viagens realizadas pelos veículos. Com essas informações, pode-se identificar desvios de tráfego devido a alterações do sistema viário, determinar as cargas dos veículos transportadas, estimar taxas de



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

crescimento, determinar custo de operações e custos de manutenção para alguma eventual obra no sistema viário.

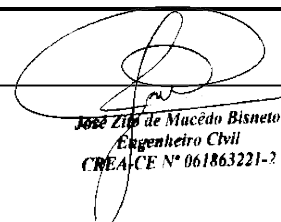
- Pesquisa de Velocidade Pontual: permite determinar a velocidade do veículo no instante que ele passa por uma determinada seção da via. Esse tipo de pesquisa permite comparar as velocidades reais e as ideias para relacionar com o número de acidentes, determinar velocidade de segurança nas aproximações de interseções, determinação de superelevação, curvatura,
- Pesquisa de Velocidade e Retardamento: têm o objetivo de medir a velocidade e os retardamentos de um fluxo de veículos. Com isso, é possível identificar a facilidade ou dificuldade de percorrer determinado trecho.
- Pesquisa de Ocupação de Veículos: têm o intuito de conhecer o número de pessoas transportadas em média pelos veículos. Com essa pesquisa, é possível reduzir o grau de congestionamento, avaliar a eficiência de transportes coletivos e etc.
- Pesagem de Veículos: têm como objetivo conhecer a carga por eixo dos veículos de cargas que solicitam a estrutura. Usado para efeito de estatística, fiscalização, controle, avaliação e dimensionamento do pavimento.

#### 4.3.1 Contagem Volumétrica

A contagem volumétrica é um tipo de pesquisa que pode ser empregada para determinar a composição do fluxo de veículos, em um determinado trecho de via, em uma determinada unidade de tempo. Com essas informações, pode-se determinar o nível de serviço de uma via, avaliar as principais causas de congestionamento ou acidentes, dimensionamento de pavimentos ou no projeto de canalização de dispositivos de tráfego (BRASIL, 2006).

Esse tipo de pesquisa pode ser realizado em interseções e em trechos entre interseções. No primeiro caso, tem como objetivo determinar o volume de veículos das vias que se cruzam e dos seus ramos de ligação. Já no segundo caso, tem como intuito, determinar o fluxo de veículos de uma determinada via (BRASIL, 2006).

Segundo o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), as contagens volumétricas podem ser classificadas em: Contagens Globais, Contagens Direcionais e Contagens Classificadoras.



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2





PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

- a) Contagens Globais: são usadas para o cálculo de volumes diários, preparação de mapas de fluxos e determinação de tendência do tráfego. Nesse tipo de contagem, é registrado o número de veículos que passam por um trecho de determinada via, classificando-os de acordo com sua classe, independentemente do seu sentido.
- b) Contagens Direcionais: são usadas para cálculos de capacidade, determinação de intervalos de sinais, justificação de controles de trânsito, estudos de acidentes, entre outros motivos. Nas contagens direcionais, é feito o registro do número de veículos por sentido da via.
- c) Contagens Classificadoras: podem ser usadas para o dimensionamento estrutural, projeto geométrico de rodovias e interseções, cálculo de capacidade e etc. São registrados os volumes de diferentes tipos de veículos.

Após definida a finalidade da pesquisa, a metodologia a ser adotada é realizada. Nesta etapa, decisões quanto aos dias da semana e quanto aos períodos do dia são tomadas. De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego (2006), as pesquisas devem ser realizadas pelo menos durante três dias, incluindo o pico horário semanal, excluindo os dias que tem problemas relacionados ao tráfego de fim-de-semana ou feriados.

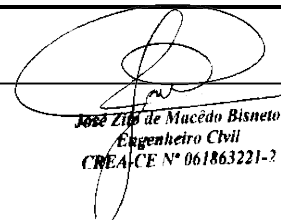
Por outro lado, a falta de recursos é uma justificativa aceitável para a realização da pesquisa em períodos diferentes aos recomendados anteriormente. Neste caso, as pesquisas devem abranger os momentos que a via está sob solicitação máxima (horas de pico). A partir da utilização de conhecimentos a respeito sobre flutuações de fluxos, os dados podem ser expandidos, com a ressalva da ocorrência de erros, que na grande parte dos casos estão dentro dos limites aceitáveis (BRASIL, 2006).

Conforme o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), as contagens devem ser divididas em intervalos de 15 minutos, com objetivo de mostrar a variação dentro da hora de pico.

#### 4.3.2 Métodos de Contagem

Segundo o Manual de Estudo de Tráfego (2006), as contagens volumétricas podem ser realizadas de forma manual, automática ou videoteipe:

- a) Contagem Manual: pode ser usada para classificação de veículos, análise de movimentos em



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

interseções e contagens em rodovias com muitas faixas. São feitas por pesquisadores providos de fichas e contadores manuais eletrônicos. Este equipamento grava os dados em sua memória interna que podem ser transferidos para algum computador posteriormente. Na falta desse aparelho, a contagem manual utilizando uma planilha, tipificando os veículos dentro do intervalo de tempo escolhido.

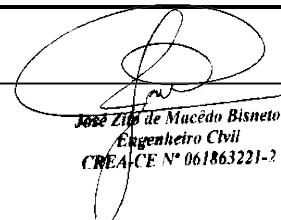
- b) Contagem Automática: são realizados com equipamentos em que os veículos são detectados através de tubos pneumáticos ou dispositivos magnéticos, sonoros, radar, célula fotoelétrica e etc. Permite um registro permanente dos volumes, porque são acoplados a computadores. O elevado custo e a exposição a roubos podem ser identificados como desvantagem do método.
- c) Videoteipe: neste método, utiliza-se de câmeras de vídeo para realizar a filmagem e obter a contagem volumétrica. Como vantagem pode-se destacar a utilização de apenas um observador, a maior confiança dos dados pelo fato de poder comprovar e a forma de trabalho mais confortável.

#### 4.3.3 Classes de Veículos

A frota de veículos que circula nas rodovias apresenta grande variabilidade. Com isso, é comum selecionar classes de veículos representativos que servirão como base para estabelecer os controles do projeto de rodovias e suas interseções (BRASIL, 2006)

De acordo com o Manual de Projeto de Interseções do DNIT (2005), os veículos são classificados em cinco categorias:

- **VP – Veículos Leves:** automóveis, minivans, vans, utilitários, pick-ups e similares.
- **CO – Veículos Comerciais Rígidos, não articulados:** caminhões, e ônibus convencionais, normalmente de dois eixos e quatro a seis rodas.
- **O – Veículos Comerciais Rígidos de Maiores Dimensões:** ônibus urbanos longos, ônibus de longo percurso e de turismo, caminhões longos (3 eixos). Possuem dimensões superiores ao dos veículos CO básico.
- **SR – Veículos Comerciais Articulados:** possuem uma unidade tratora simples e um semirreboque.
- **RE – Veículos Comerciais com Reboque:** possuem uma unidade tratora simples, um



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

semirreboque e um reboque (conhecidos como bitrem).

Em estudos de capacidade, é comum utilizar a Unidade de Carro de Passeio (UCP) para transformar determinado tipo de veículo em número equivalente de carros de passeio, os quais produzem o mesmo efeito na capacidade da rodovia. O Manual de Estudos de Tráfego (2006) utiliza uma tabela de equivalência de veículos motorizados, bicicletas e veículos não classificados, em carros de passeio, transformando um volume de veículo de tráfego misto em UCP.

A Figura 3 apresenta os fatores de equivalência em carros de passeio para cada tipo de veículo. As siglas VP, CO, SR, RE são as mesmas citadas anteriormente, já a sigla “M” é para designar motos, “B” para bicicletas e “SI” para veículos não classificados.

Figura 3 – Tabela de Tipos de Veículos.

Tipo de Veículo	VP	CO	SR/RE	M	B	SI
Fator de Equivalência	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	1,1

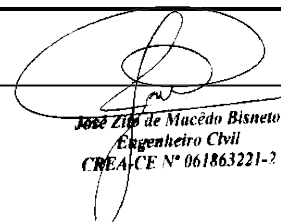
É possível, também, que o volume seja representado pela soma dos veículos, independentemente de sua classe. Neste caso, o volume é expresso em “Unidade de Tráfego Misto”, abreviado pela sigla UTM (BRASIL, 2006).

#### 4.3.4 Volume de Tráfego

##### 4.3.4.1 Volume Médio Diário

O Volume de Tráfego pode ser definido como o número de veículos que passa por determinada seção da via ou de uma faixa, durante uma unidade de tempo. Para a representação dos serviços prestados pela via, é comum utilizar a média dos volumes de veículos que circulam em um período de 24 horas, designado por Volume Médio Diário (VMD). A partir desses dados, é possível definir a necessidade de uma nova via ou melhorias nas existentes, estimar os benefícios esperados de uma obra viária, prever as receitas em postos de pedágios, entre outros (BRASIL, 2006). O Manual de Estudo de Tráfego do DNIT (2006), por sua vez, apresenta o VMD das seguintes formas:

- **Volume Médio Diário Anual (VMDa):** número de veículos circulando em um ano dividido



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

por 365.

- **Volume Médio Diário Mensal (VMDm):** número de veículos circulando em um mês dividido pelo número de dias do mês estudado. Deve ser acompanhado pelo nome do mês referente.
- **Volume Médio Diário Semanal (VMDs):** número de veículos circulando em um uma semana dividido por 7. Deve ser acompanhado pelo nome do mês referente.
- **Volume Médio Diário em um Dia de Semana (VMDd):** número de veículos circulando em um dia de semana. Deve ser acompanhado pelo dia da semana e o nome do mês referente.

As análises devem ser feitas utilizando o VMDa (ou simplesmente VMD). Os outros Volumes Médios Diários são utilizados como amostras para serem ajustadas e expandidas para a determinação do VMD (BRASIL, 2006).

#### 4.3.4.2 Volume Horário

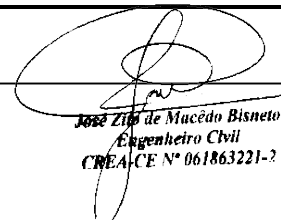
O Volume Horário pode ser conceituado como o número total de veículos trafegando em uma determinada hora. Utiliza-se desse conceito para realizar o dimensionamento dos detalhes geométricos das vias e interseções, determinação de níveis de serviços, planejamento da operação da via, sinalização, e regulamentação de trânsito (BRASIL, 2006).

Em condições ideais, o projeto de uma interseção ou de uma rodovia deveria atender à máxima demanda horária prevista para o ano de projeto (décimo ano após a conclusão das obras). Neste caso, o empreendimento não ficaria congestionado em nenhuma hora do ano, tornando-o superdimensionado nas demais horas, consequentemente, antieconômico (BRASIL, 2005).

Devido a isso, no dimensionamento geométrico deve-se prever certo número de horas congestionadas para adoção do Volume Horário de Projeto (VHP). Desse modo, no Brasil, usualmente, tem-se utilizado o volume da 50ª Hora mais solicitada da via, dentre as horas de um período de um ano. Em outros países é usado o valor da 30ª Hora (BRASIL, 2006).

Contudo, poucos são os locais que dispõem de contagens volumétricas durante todo o ano para determinar o Volume Horário de Projeto. Portanto, em interseções, são feitas contagens em dias limitados, realizando posteriormente, a expansão e ajustamento das contagens feitas para estimar o

VMD, e assim, determinar o VHP (BRASIL, 2006).



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

4.3.4.3 Expansão Diária

A expansão horária deve ser feita caso a pesquisa não tenha sido realizada durante as 24 horas diárias recomendada pelo Manual de Estudo de Tráfego do DNIT(2006). Para isso, deve-se calcular um fator de expansão diária dado pela Equação a seguir:

$$f_{Pd} = \frac{VP_{24}}{VHP}$$

Onde:

- $f_{Pd}$  – Fator de expansão diária
- $VP_{24}$  – Volume de carros de passeio durante as 24 horas do dia
- $VHP$  - Volume de carros de passeio durante as “h” horas de pesquisa

4.3.4.4 Fator Horário de Pico (FHP)

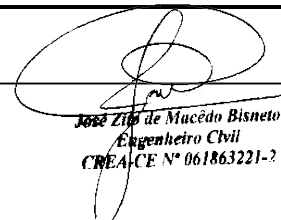
O fluxo de veículos apresenta como uma das principais características suavização generalizada durante a hora, o dia, a semana, o mês e o ano. E para medir o grau de uniformidade do fluxo durante a hora de pico, utiliza-se do Fator Horário de Pico (BRASIL, 2006). Este parâmetro pode ser determinado pela Equação abaixo:

$$FHP = \frac{V_{hp}}{4V_{15max}}$$

Onde:

- $V_{HP}$  – Volume da Hora de Pico
- $V_{15máx}$  – Volume do período de quinze minutos com maior fluxo dentro da hora de pico.

O FHP pode variar entre 0,25 (fluxo concentrado em um dos períodos de 15 minutos) e 1,00 (fluxo totalmente uniforme), casos extremos com baixas probabilidades de ocorrência. Em áreas urbanas os valores estão, geralmente, entre 0,80 e 0,98, dos quais, valores acima de 0,95 indicam grandes volumes de tráfego (BRASIL, 2006).



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

#### 4.4 PROJEÇÃO DE TRÁFEGO

A projeção dos volumes de tráfego tem como objetivo fornecer elementos para a proposição de novos dispositivos. Este, por sua vez, deve proporcionar um nível de serviço adequado durante sua vida útil, neste caso, considera-se 10 anos a partir do ano de abertura ao tráfego (BRASIL, 2006).

De acordo com o Manual de Estudo de Tráfego (2006), a projeção do tráfego pode ser feita a partir de uma série de dados históricos, adotando, portanto, a função que mais se aproxima, entre elas, cita-se: curvas representando uma progressão aritmética, uma progressão exponencial e curvas do tipo logístico. Usualmente, utiliza-se para períodos curtos ou de média duração a variação exponencial, que pode ser representada pela equação abaixo:

$$V_n = V_0(1+a)^n$$

Onde:

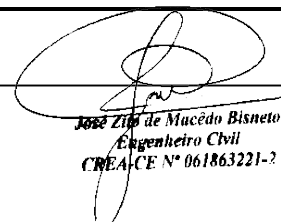
- $V_n$  – Volume de tráfego no ano “n”;
- $V_0$  – Volume de tráfego no ano base;
- $a$  – Taxa de crescimento anual;
- $n$  – Ano “n”.

Caso não se tenha informações a respeito de informações de variáveis socioeconômicas, adota-se uma taxa de crescimento de 3% ao ano, próxima da taxa de crescimento econômico do país, resultando em uma função exponencial (BRASIL, 2006).

#### 4.5 ELEMENTOS DO PROJETO GEOMÉTRICO

##### 4.5.1 Veículo de Projeto

Os veículos de projetos são aqueles, cujas características (peso e dimensões) servirão de bases para estabelecer os controles do projeto de rodovias e suas interseções, por exemplo, largura da faixa de rolamento, distância de visibilidade, raio de giro, entre outros. Em virtude disso, é importante que sejam



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

verificados todos os tipos de veículos que solicitam a via, separando-os em classe e escolhendo aquele com maior representatividade, que em dimensões e limitações de manobra, excedam a maioria dos de sua classe (BRASIL, 2010).

Fazer o projeto geométrico para um determinado veículo de projeto significa que os veículos com dimensões iguais ou menores terão condições de realizar manobras de forma igual ou mais favorável a ele. Por outro lado, isso não significa que os veículos com características mais desfavoráveis não possam trafegar na rodovia, apenas, que em algumas situações, as condições serão menos favoráveis do que as mínimas estabelecidas (BRASIL, 2010).

A escolha do veículo de projeto deve levar em consideração a composição do tráfego atual, obtida através de contagens volumétricas, e do tráfego futuro, feito através de projeções que consideram o desenvolvimento do local (BRASIL, 2010).

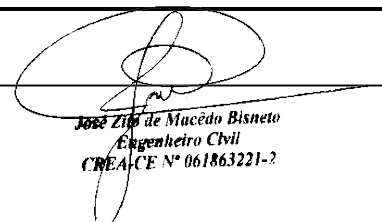
A Figura 4 apresenta as principais dimensões básicas dos possíveis Veículos de Projetos de acordo com o Manual de Projetos de Interseções (2005).

**Figura 4 – Dimensões Básicas dos Possíveis Veículos.**

Designação do Veículo / Característica	Veículos Leves (VP)	Caminhões e ônibus convencionais (CO)	Caminhões e ônibus longos (O)	Semi-reboques (SR)	Reboques (RE)
Largura total	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6
Comprimento total	5,8	9,1	12,2	16,8	19,8
Raio min. da roda externa dianteira	7,3	12,8	12,8	13,7	13,7
Raio min. da roda interna traseira	4,7	8,7	7,1	6,0	6,9

#### 4.5.2 Velocidade Diretriz

A velocidade diretriz pode ser definida como a maior velocidade com que pode ser percorrido determinado trecho viário com segurança e conforto, quando submetido às limitações impostas pelas características geométricas. Além disso, é a velocidade usada no projeto geométrico de uma via ou uma



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

interseção para determinar algumas características, por exemplo: curvatura, superelevação e distância de visibilidade (BRASIL, 2010).

A velocidade a ser adotada no projeto deve ser a maior possível, desde que atenda ao grau de segurança, a mobilidade e eficiência, respeitando as condições do meio ambiente, econômicas e estéticas, e os impactos sociais e políticos do local em estudo. Dentre os fatores que afetam diretamente na velocidade do veículo, cita-se: as características técnicas da rodovia, o atrito lateral, o volume e a composição do tráfego, condições do tempo, limitações legais e as impostas pelos dispositivos de controle de tráfego, além da habilidade do motorista e qualidade do veículo (BRASIL, 2010).

#### 4.5.3 Distância de Visibilidade

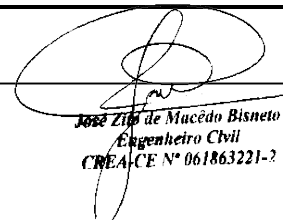
A distância de visibilidade corresponde ao padrão de visibilidade necessário, para que os motoristas tenham tempo hábil para tomar decisões, mantendo sua segurança. Entre elas, são consideradas no projeto as distâncias de visibilidade de parada, as de tomadas de decisão, as de ultrapassagem e aquelas a serem respeitadas nas interseções (BRASIL, 2010).

As interseções com mais de 02 (dois) ramos, precisam apresentar maiores distâncias de visibilidade, afim de possibilitar aos usuários (condutores e pedestres) identificar os perigos de conflitos e realizar as manobras necessárias. Caso não seja possível incorporar as distâncias adequadas, as velocidades devem ser reduzidas através da distância de visibilidade disponível ou de algum outro tipo de controle no cruzamento (BRASIL, 2005).

#### 4.5.4 Faixa de Rolamento

Para obter a largura da faixa de rolamento da via ou interseção, deve-se adicionar a largura de uma faixa de segurança à largura do veículo de projeto. Esta medida depende da velocidade diretriz, da categoria da via e do nível de conforto que se deseja proporcionar. Em geral, as larguras das faixas estão entre 2,70 a 3,60 metros (BRASIL, 2010)

Outro fator preponderante para determinação da largura da faixa de rolamento está relacionado com a necessidade de obter uniformidade dos trechos viários que antecedem ou sucedem o local em questão (BRASIL, 2010).



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. ATIVIDADES BÁSICA

Foram consideradas atividades básicas e de certa forma, mesmo, prévias, para o desenvolvimento dos Estudos de Tráfego:

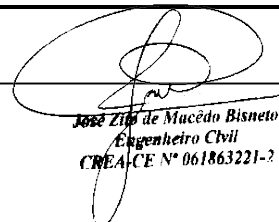
- A realização de visitas técnicas de reconhecimento local;
- Contagem Classificada de Veículos (CCV);

### 5.2. VISITAS TÉCNICAS DE RECONHECIMENTO LOCAL

Tratam-se de visitas do corpo técnico responsável pela elaboração dos Estudos de Tráfego, com repetição de percursos, ao longo de todo o segmento a ser concedido, incluindo a vistoria das condições físicas e operacionais, além das pistas centrais, nas vias laterais e nos dispositivos de interseção, com especial foco nas áreas de travessias urbanas de intensa ocupação lindeira. Essa atividade contribuiu para a agilização e preparação de todas as demais atividades a serem desenvolvidas, mas especialmente para a identificação dos trechos homogêneos (TH) de tráfego, assim como para a seleção de locais de contagem de tráfego e locais seguros para a realização de entrevistas com usuários. As visitas de reconhecimento não se limitaram à fase inicial ou prévia dos trabalhos, mas se repetiram ao longo de seu desenvolvimento.

### 5.3. CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS (CCV)

As Contagens Volumétricas de Veículos visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo. Essas informações serão usadas na análise de capacidade, no dimensionamento do pavimento, nas análises de viabilidade de implantação das praças de pedágio bem como caracterizar o perfil da rodovia. Existem dois locais básicos para realização das contagens: nos trechos entre interseções e nas interseções. As contagens entre interseções têm como objetivo identificar os fluxos de uma determinada via e as contagens em interseções levantar fluxos das vias que se interceptam e dos seus ramos de ligação. No presente estudo realizou-se a contagem entre interseções. Neste estudo, aplica-se a metodologia preconizada pelo manual de estudos de tráfego do



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

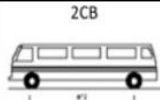
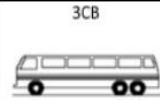
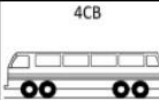
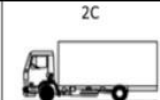
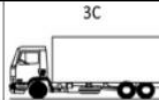
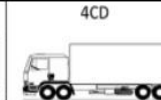

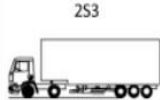


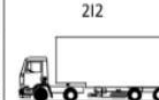
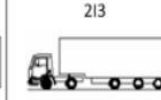

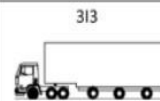
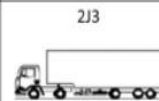
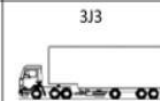
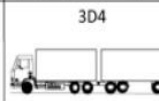
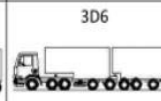
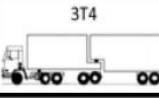
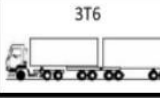
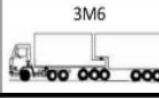
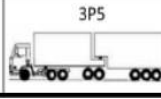
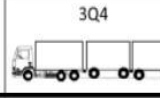
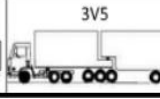
1ª ETAPA

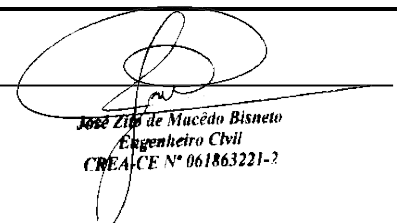
DNIT, a qual utiliza pesquisadores, portando contadores manuais; registrando todos os veículos que trafegaram na via/postos de forma ininterrupta.

O tipo de pesquisa utilizada - Contagens Classificadas de Veículos (CCV) – realizadas no período de 06hrs até 20hrs em 3 dias. No que diz respeito ao número e localização dos pontos é importante frisar que são definidos com o intuito de garantir a obtenção de um conjunto de informações que permita a melhor caracterização possível do perfil volumétrico e comportamental do tráfego e das viagens que ora são realizadas no trecho em questão. As contagens de veículos ocorreram de forma direcional, isto é, considerando os movimentos das seções principais. A contabilização do fluxo foi segmentada em intervalos de 15 em 15 minutos.

No que diz respeito a classificação dos veículos durante as contagens, estes foram classificados de modo que oferecessem subsídio para posterior obtenção do número N. Deste modo, foram considerados além do automóvel de passeio (incluem-se utilitários de dois eixos não comercial) e motocicletas, a classificação de veículos pesados/comerciais é realizada por eixos segundo as classes apresentadas na Figura 5.

Figura 5- Classificação de Veículos Utilizado na Pesquisa.

2CB 	3CB 	4CB 	2C 	3C 	4C 
2S2 	2S3 	3S2 	3S3 	2I2 	2I3 
3I2 	3I3 	2I3 	3I3 	3D4 	3D6 
3T4 	3T6 	3M6 	3P5 	3Q4 	3V5 



José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA



**Figura 6 – Ponto de Localização de Estudo.**

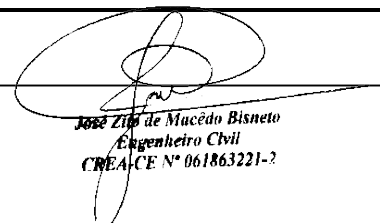
A Tabela 1 detalha os locais de referência para cada ponto de pesquisa.

**Tabela 1 - Dos Pontos, Localização e Datas da Pesquisa.**

PONTO DE PESQUISA	LOCALIZAÇÃO DE REFERÊNCIA
PONTO 1	SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM
PONTO 2	PRISCO BEZERRA

#### 5.4 CONTAGEM VOLUMÉTRICA DIRECIONAL

Para ser feita a contagem volumétrica direcional, foi necessário fazer uma análise qualitativa do fluxo de veículos que passavam pela interseção em estudo, definindo quais seriam os dias mais representativos. De acordo com o DER/CE as contagens volumétrica direcional devem ser realizadas no período de 6h/20h e as anotações devem apresentar os resultados acumulados para cada tipo de veículo e para cada intervalo de 15 min. Segue abaixo as fotos quando foram feitas as contagens.



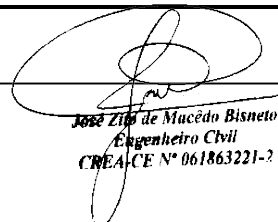
**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

5.5 ELABORAÇÃO DA PLANILHA

Para auxiliar na contagem volumétrica direcional, uma planilha foi criada no *softwareMicrosoft Excel*. A planilha, ilustrada na Figura 8, apresenta os principais tipos de veículos encontrados no tráfego da região e encontra-se dividida em intervalos de 15 minutos, seguindo a recomendação do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006).



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



# PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

## 1ª ETAPA

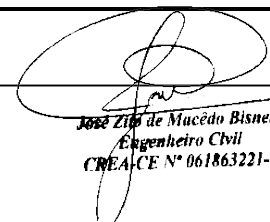
Figura 8 – Tabela de Estudo de Tráfego.

### 6. CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO LOCAL

Para caracterização foram feitos contagem manual dos veículos que trafegam pela via, estimado o volume de tráfego e a variação de tráfego na via para determinar as condições das vias. Para caracterizar o tráfego local, é necessário avaliar alguns aspectos do trânsito como: a análise da densidade, velocidade e volume de tráfego.

### 7. CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE TRÁFEGO

A análise da capacidade e do nível de serviço em rodovias é um assunto muito recorrente em projetos de engenharia de tráfego. Internacionalmente, o método mais utilizado para isso é o trazido pelo Highway Capacity Manual (HCM). O HCM é desenvolvido pelo Transportation Research Board (TRB), nos Estados Unidos. Nível de serviço é uma quantificação estratificada de medição de performance que representa a qualidade do serviço. Ele é influenciado por vários fatores como, por exemplo, o volume e a velocidade. O nível de serviço fornece uma medida de conforto do usuário e a liberdade de manobras ao utilizar a rodovia. Ele é designado por LOS, do inglês Level Of Service. Os

  
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

níveis de serviço definidos pelo HCM são 6: A, B, C, D, E F. O limite entre os níveis de serviço E F corresponde ao valor da capacidade da rodovia Apesar do nível de serviço ser uma medida qualitativa, ele está associado a fatores de desempenho da via, podendo ainda ser feita uma relação aproximada com o fator demanda (volume) e capacidade (V/C).

A seguir são apresentadas as características de cada nível de serviço, que são ilustrados na Figura

11.

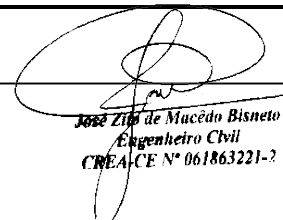
- **Nível de serviço A:** Corresponde a uma situação de fluidez do tráfego, com baixo fluxo de tráfego e velocidades altas, somente limitadas pelas condições físicas da via. Os condutores não se veem forçados a manter determinada velocidade por causa de outros veículos.

- **Nível de serviço B:** Corresponde a uma situação estável, em que não se produzem mudanças bruscas na velocidade, ainda que esta começa a ser condicionada por outros veículos. Os condutores podem manter velocidades razoáveis e em geral escolhem a faixa de tráfego por onde circulam. Os limites inferiores de velocidade e fluxo que definem este nível são análogos aos normalmente utilizados para o dimensionamento de vias rurais. A relação V/C se situa entre 0,35 e 0,5.

- **Nível de serviço C:** Corresponde a uma circulação estável, mas a velocidade e a manobrabilidade estão consideravelmente condicionadas pelo resto do tráfego. As ultrapassagens e a troca de faixa são mais difíceis, mas as condições de circulação são ainda toleráveis. Os limites inferiores de velocidade e fluxo são análogos aos normalmente utilizados para o dimensionamento de vias urbanas. A relação V/C se situa entre 0,5 e 0,75.

- **Nível de serviço D:** Corresponde a uma situação que começa a ser instável, quer dizer, em que se produzem trocas bruscas e imprevistas na velocidade e a manobrabilidade dos condutores está muito restringida pelo resto do tráfego. Nesta situação, aumentos pequenos no fluxo obrigam a trocas importantes na velocidade. Ainda que a situação não seja cômoda, pode ser tolerada durante períodos não muito longos. A relação V/C situa-se entre 0,5 e 0,9.

- **Nível de serviço E:** Supõe que o tráfego é próximo da capacidade da via e as velocidades são baixas. As paradas são frequentes, sendo instáveis e forçadas as condições de circulação. A relação V/C atinge o valor 1.



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

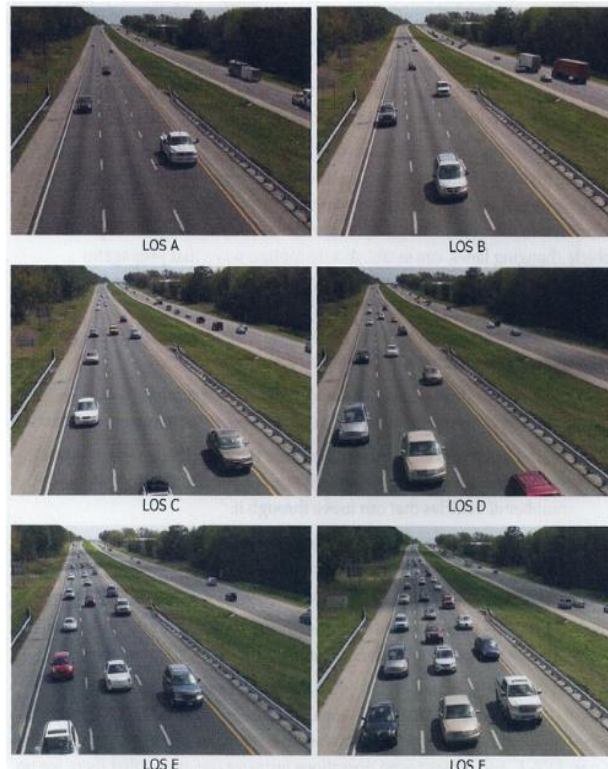
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

- **Nível de serviço F:** O nível F corresponde à situação de congestionamento, quando a demanda excede a capacidade da rodovia.

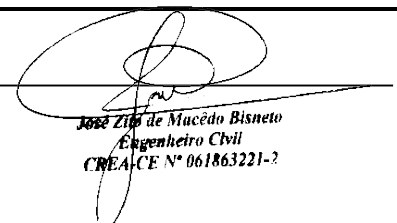
A circulação é muito forçada, com velocidades muito baixas e formação de filas.

**Figura 9** - Situações em uma Rodovia Respectivas aos Diferentes Níveis de Serviço do HCM.



O HCM modela o fluxo do tráfego com base em condições básicas de tráfego, que são próximas a condições ideais de tráfego. Contudo, as rodovias podem não apresentar estas mesmas condições, apresentando as suas condições prevalentes, mais restritivas do que as condições ideais. A aplicação do método para as condições prevalentes de uma rodovia se dá pela transformação da capacidade e da demanda por meio de alguns parâmetros.

As condições básicas do HCM definem a capacidade das rodovias em relação às suas características físicas, como por exemplo largura de faixas, largura de acostamento e tipo de divisor



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

central, e pelas condições do tráfego no local, como por exemplo pelas classes de veículos e pela velocidade.

7.1 RODOVIAS DE DUAS FAIXAS COM SENTIDOS DE TRÁFEGO CONTRÁRIOS (PISTA SIMPLES)

Rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários são conhecidas também por "rodovias de pista simples". São rodovias não divididas, com duas faixas, cada uma usada pelo tráfego em uma direção. Estas rodovias são caracterizadas por haver manobras de ultrapassagem utilizando a faixa de tráfego contrário. As manobras são limitadas pela existência de brechas na corrente de tráfego oposta e, também, pela avaliação de distância suficiente e segura para ultrapassagem. Pelo acréscimo do fluxo de tráfego, as oportunidades de ultrapassagem diminuem. Então acontece a formação de pelotões na corrente de tráfego, com veículos em comboio. O HCM utiliza uma classificação específica para as rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários. A classe da rodovia determina como é avaliado o seu nível de serviço.

Classe I

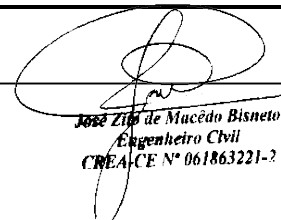
Expectativa de velocidade relativamente alta; principais rotas entre cidades; arteriais primárias conectando geradores de tráfego; Rotas de uso diário; Ligações primárias federais e estaduais; Viagens de longa distância.

Classe II

Sem expectativa de viajar em alta velocidade; Acessos para rodovias de classe I; Rotas turísticas e recreacionais; passam por terreno acidentado; Viagens curtas, porções iniciais ou finais de viagens longas.

Classe III

Servem áreas de desenvolvimento moderado, Segmentos de rodovias classe I ou II que atravessam pequenas cidades ou áreas recreacionais; O tráfego local se mistura com o tráfego de passagem, com alta densidade de pontos de acesso; Segmentos longos que atravessam áreas recreacionais espalhadas;



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

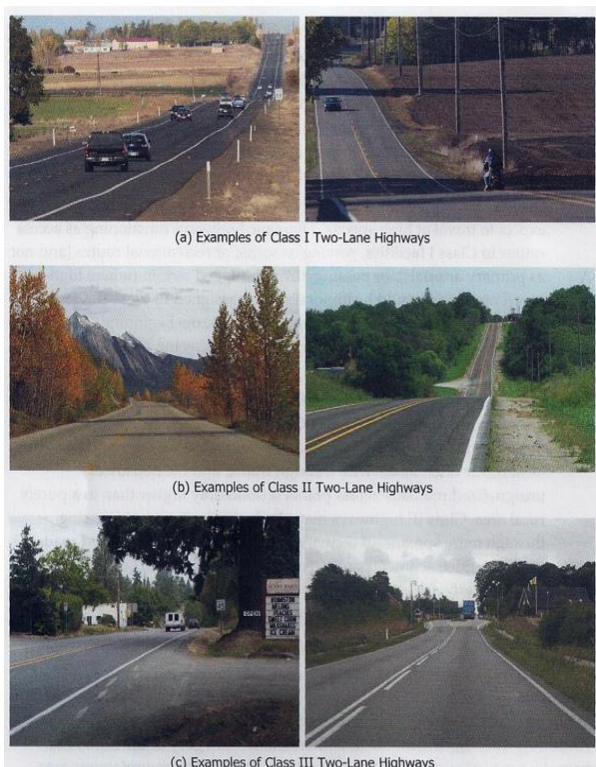
1ª ETAPA

Muitas vezes com redução do limite de velocidade. A Figura a seguir ilustra dois exemplos de cada classe, trazidos no HCM 2010.

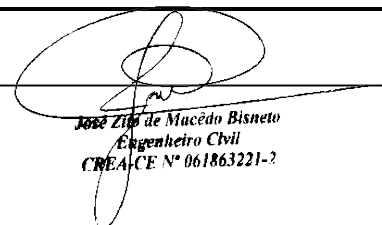
Classe IV

São rodovia de pista simples, as quais podem ser subdivididas em estradas Classe IVA (veículos, bidirecionais) e estradas Classe IVB (VMD < 50 veículos, bidirecionais).

**Figura 10** - Exemplos de Rodovias de Duas Faixas com Sentidos de Tráfego Contrários.



O HCM traz ainda a seguinte consideração sobre a definição da classe de uma rodovia de pista simples: "O principal determinante para a classificação de uma instalação (facility) é a expectativa do motorista, que pode não estar de acordo com a sua classificação funcional geral". Ressalta-se, ainda, que a caracterização de classe pode variar ao longo de uma mesma rodovia, portanto, recomenda-se segregar a rodovia em estudo em trechos homogêneos para identificar as classes distintas. O HCM modela as condições básicas através de curvas que relacionam a velocidade média de viagem - ATS



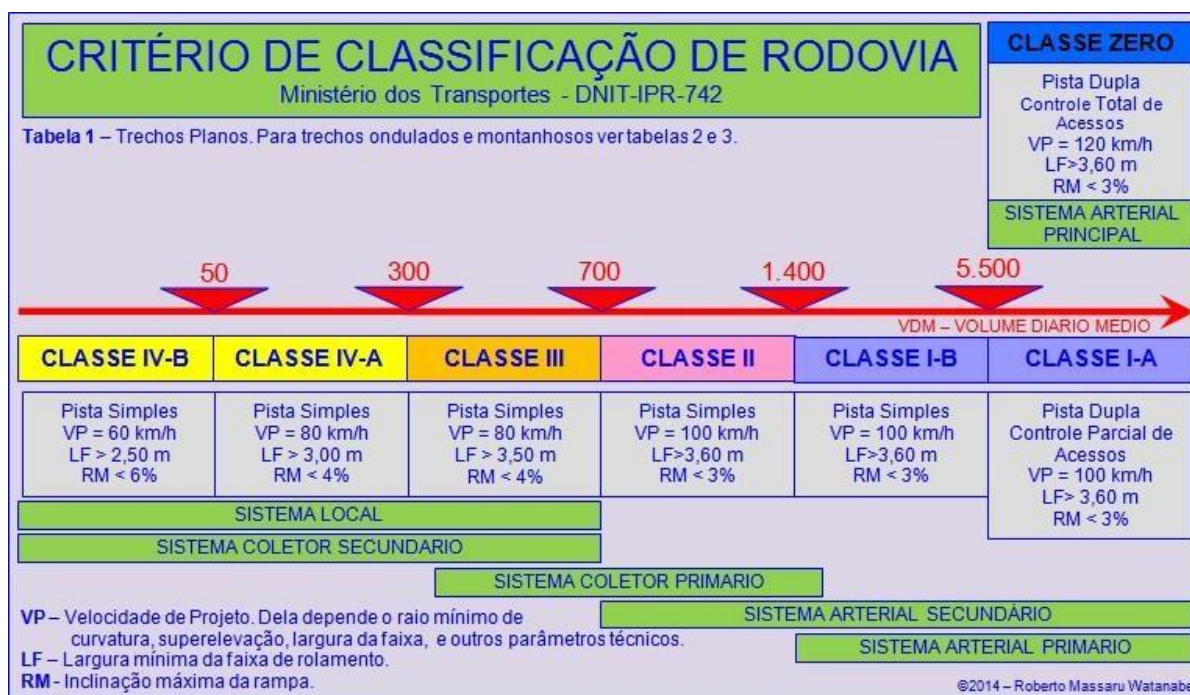
**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

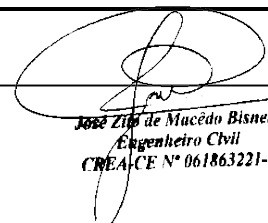
1ª ETAPA

(Average Travel Speed) e a porcentagem de tempo trafegando em pelotão - PTSF (Percent Time-Spent- Following) com a taxa de fluxo na direção da análise. As condições básicas para rodovias de pista simples são as seguintes: Largura da faixa  $\geq 12$  ft ( $\approx 3,66$  m); Largura do acostamento  $\geq 6$  ft ( $\approx 1,83$  m); Ausência de proibição de ultrapassagem; somente carros de passeio; Terreno em nível (relevo plano); sem impedimentos no fluxo de tráfego. Segundo o HCM 2010, a capacidade para rodovias de pista simples nas condições básicas é: 1.700 veíc. /h por direção; Não excede 3200 veíc./h em ambas as direções em trechos longos; Não excede de 3.200 a 3.400 veíc./h em ambas as direções em trechos curtos (túneis ou pontes). A Figura 11 a seguir apresenta descrições para a qualidade do fluxo do tráfego nos diferentes níveis de serviço para as classes de rodovias de pista simples.

**Figura 11** - Descrições de Qualidade do Fluxo do Tráfego nos Diferentes Níveis de Serviço Para as 4 Classes de Rodovias de Pista Simples.



Os parâmetros utilizados para avaliar o Nível de Serviço de uma rodovia de duas faixas (pista simples) são:



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**Figura 12** - Parâmetros Para Avaliação do Nível de Serviço

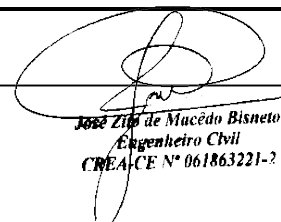
ATS	<p><b>Average Travel Speed: Velocidade Média de Viagem</b></p> <p>Mede a mobilidade em uma rodovia de duas faixas. Definido como a extensão do segmento dividido pelo tempo médio necessário para os veículos atravessá-lo.</p>
PTSF	<p><b>Percent Time Spent Following: Percentual do Tempo Gasto Seguindo</b></p> <p>Representa a liberdade de manobra e o conforto e conveniência da viagem. É a porcentagem média de tempo que os veículos devem viajar em pelotões, atrás de veículos mais lentos, devido a inabilidade de ultrapassá-los. Pela dificuldade de se medir em campo, uma medida alternativa é a porcentagem de veículos viajando com intervalos menores de 3,0s em um local representativo dentro do segmento rodoviário.</p>
PFFS	<p><b>Percent of Free-Flow Speed: Percentual da Velocidade de Fluxo Livre</b></p> <p>Representa a habilidade dos veículos viajarem próximos ou na velocidade regulamentada.</p>

Conforme a função de cada classe de rodovia de pista simples, diferentes aspectos são tomados como importantes para o seu nível de serviço. A Tabela a seguir resume a aplicação das três medidas para a determinação dos níveis de serviço para as diferentes classes.

**Figura 13** - Parâmetros Utilizados Para a Determinação do Nível de Serviço Para as Diferentes Classes de Rodovias de Pista simples.

Classe da rodovia	Critérios	Medidas utilizadas
Classe I	velocidade e conforto	ATS e PTSF
Classe II	conforto	PTSF
Classe III	velocidade próxima da velocidade limite	PFFS

A tabela a seguir extraída do HCM apresenta a determinação do nível de serviço a partir dos valores calculados.



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**Figura 14** - Limites para Determinação do Nível de Serviço em Rodovias de Pista Simples.

LOS	Class I Highways		Class II Highways	Class III Highways
	ATS (mi/h)	PTSF (%)	PTSF (%)	PFFS (%)
A	>55	≤35	≤40	>91.7
B	>50-55	>35-50	>40-55	>83.3-91.7
C	>45-50	>50-65	>55-70	>75.0-83.3
D	>40-45	>65-80	>70-85	>66.7-75.0
E	≤40	>80	>85	≤66.7

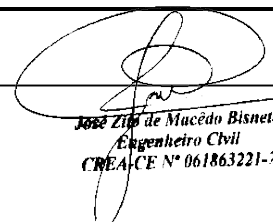
### 8. VOLUMES DE TRÁFEGO

A seguir são apresentados os resultados das contagens realizadas nos principais postos de contagem. Antes é importante citar que os valores estão apresentados veículos/hora (vph).

A metodologia adotada utilizou o intervalo de 15 em 15 minutos com contagem manual nos sentidos IDA/VOLTA (A e B) em virtude da circulação de veículos no ponto de amostragem. Após a contagem manual foi necessário realizar a conversão das diversas categorias de veículos (ônibus, caminhões, motos, e os demais.), para unidades de automóveis de dois eixos e rodagem simples (veículos de passeio) para a realização dos cálculos. Esta conversão está descrita na Tabela 2.

**Tabela 2** - Conversão de Categorias de Veículos Para Unidades de Automóveis.

Tipo de veículo	Fator multiplicador
Automóveis, caminhonetes, vans	1
Caminhões leves, micro ônibus	1,05
Caminhões médios	1,1
Caminhões pesados, ônibus	1,15
Motos, bicicletas	0,5



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

O local da medição do volume de tráfego foi realizado na Intercessão entre a (ponto 1), pois conforme os estudos a PRISCO BEZERRA (ponto 2) praticamente se equivalem, com valores próximos de veículos que entram e saem da cidade, tornando-se um ponto neutro. As tabelas a seguir demonstram as contagens volumétricas realizadas nos dias 08,09 e 10 de novembro de 2023, em uma segunda, terça, quarta, quinta, sexta, segunda e terça-feira. Foram realizadas contagens nos sentidos A e B; das 06:00 às 20:00 horas.

Durante a amostragem em campo, para contagem do número de veículos, o fluxo de veículos nos sentidos A e B, foram similares, demonstrando que não há diferença significativa entre os sentidos de tráfego, exceção feita para alguns picos de aumento de tráfego em função da unidade fabril alocada na localidade.

## 9. RESULTADOS

### 9.1 CONTAGEM DE VEÍCULOS

As Tabelas em ANEXO I apresentam o número de veículos contabilizados na contagem veicular. Como as contagens foram realizadas durante sete dias, os valores apresentados foram obtidos a partir da média aritmética, em cada movimento e para os diferentes intervalos.

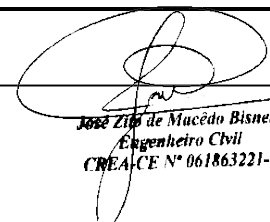
A Tabela 3 apresenta o número total de veículos contabilizados na tabela em anexo, após a realização da média aritmética do número total de veículos dos 3 dias de contagens.

**Tabela 3 - Total de Veículos Por Dia.**

DIA	1º	2º	3º
<b>Total</b>	160	179	175

### 9.2 FATOR DE HORÁRIO DE PICO (FHP)

De acordo com a equação do tópico 4.3.4.4, para a determinação do FHP. A determinação do volume da hora de pico é feita pela soma do número de veículos em todos os intervalos de 15 minutos analisados e analisa-se qual deles é o maior. A contagem realizada determinou a maior hora de pico



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

nos 3 dias de pesquisa como sendo entre 7:15/7:30h às 8:15/8:30h. Nesta hora o volume de pico para veículos é de 64 até o horário de 8:30hrs. Para determinar V15max, foi observado em campo que o horário onde verificou-se o maior fluxo de veículos foi no horário caracterizado entre 08:15h e 08:30h portanto, observou-se que em nestes 1/4 do tempo dos 60 minutos avaliados, o fluxo de veículos amostrado foi de 18 (Tabela 4). Com isso, determina-se o FHP:

Tabela 4 – Volume dos Períodos de 15min.

Volumes dos Períodos de 15 Minutos		
7:15	7:30	14
7:30	7:45	13
7:45	8:00	11
8:00	8:15	8
8:15	8:30	18

Tabela 5 – FHP.

Anel Viário (Horário de Pico 8h15min à 8h30min)

$$FHP = \frac{V_{hp}}{4V_{15 \max}}$$

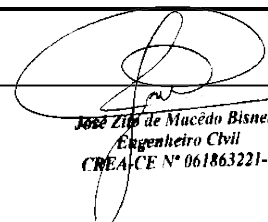
$$FHP = \frac{64}{4 \cdot 18}$$

$$FHP = 0,89$$

O valor do Fator Horário de Pico de 0,89 está dentro dos limites estimados para áreas urbanas (0,80 a 0,98).

### 9.3 DETERMINAÇÃO DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO (VMD) ATUAL

Como a contabilização dos dados não foi feita para o período de 24 horas, foi necessário realizar a expansão dos dados referentes ao fluxo de cada movimento. Para isso, utilizou-se o fator de expansão diária, determinado a partir da razão entre o volume de carros de passeio, moto, ônibus e caminhões durante 24 horas do dia e o volume durante as “h” horas contabilizadas, conforme apresentado na



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Equação do tópico 4.3.4.3. os dados referentes ao período de 24 horas foram obtidos no dia 09 de novembro de 2023. A Tabela 6 apresenta os dados para o cálculo do fator de expansão diária.

**Tabela 6 – Fator de Expansão Diária.**

Fator de Expansão Diária				
DIA	1º	2º	3º	Total
<b>Total 14 horas</b>	160	179	175	<b>514</b>
<b>Total 24 horas</b>	165	184	180	<b>529</b>

A partir dos dados apresentado na Tabela 6, pode-se calcular o fator de expansão diária:

$$fpd = \frac{V_p}{V_{HP}} = \frac{529}{514} = 1,03$$

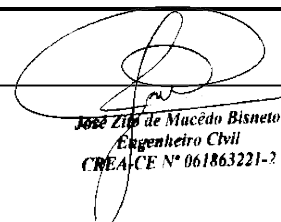
#### 9.4 DETERMINAÇÃO DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO FUTURO

Por não apresentar dados referente ao crescimento da frota veicular a cidade, será usado uma taxa de 3%, recomendado pelo Manual de Estudo de Tráfego do DNIT (2006). Esse valor, será usado para a determinação do VMD do 10º ano após a abertura do tráfego.

Tem-se:

$$V_{10} = V_0(1 + 0,03)^{10}$$

A Tabela 7 apresenta os resultados do VMD futuro com base na fórmula acima.



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Tabela 7 – VDM.

Volume Diário Médio de Tráfego Projetado do VDM (3% ao ano)								
Ano	Moto	Automóveis	Ônibus	Caminhão	Caminhão Trucado	Caminhão Trator + Semi-Reboque	Caminhão Trator Trucado + Semi-Reboque	ROMEU E JULIETA (Caminhão Trucado + Reboque)
			2CB	2C	3C	2I2	3I3	3D4
2023	13	150	5	15	3	3	2	3
2024	13	155	5	15	3	3	2	3
2025	14	159	5	16	3	3	2	3
2026	14	164	5	16	3	3	2	3
2027	15	169	6	16	3	3	2	3
2028	15	174	6	16	3	3	2	3
2029	16	179	6	16	3	3	2	3
2030	16	184	6	16	3	3	2	3
2031	16	190	6	16	3	3	2	3
2032	17	196	7	16	3	3	2	3
2033	17	202	7	16	3	3	2	3

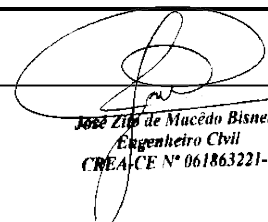
9.5 ESCOLHA DO VEÍCULO DE PROJETO

Para a escolha do veículo de projeto, separou-os em 3 diferentes classes e determinou suas porcentagens referente ao total de veículos contabilizados na interseção. A Tabela 8 apresenta esses valores em porcentagem.

Tabela 8 – Valores em Porcentagem das Classes de Veículos.

Os veículos foram separados em: Veículos de Passeio (VP), Comercial Rígido Não Articulado (CO ou O) e Semirreboque e Reboque (SR ou RE), de acordo com as classes apresentadas na figura 17.

% dos Veículos		
VVP	CCO/O	SSR/RE
88%	10%	2%



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

9.6 VELOCIDADE DO TRÂNSITO LOCAL

9.6.1 Velocidade de Fluxo Livre

A velocidade de fluxo livre é a velocidade média de operação dos veículos de uma via, num dado período, ao utilizar a via sem tráfego na via própria, nas condições existentes de geometria e de controle de tráfego, num primeiro momento atribui-se o valor básico de velocidade de fluxo livre (BVFL) correspondente a velocidade permitida na via, de 70km/h. A VFL é determinada pela equação:

$$VFL = BVFL - f_{fa} - f_A$$

Onde:

VFL = Velocidade de fluxo livre (km/h);

BVFL = Valor básico da velocidade de fluxo livre (km/h);

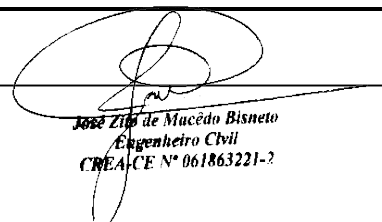
Ffa = Fator de ajustamento de largura de faixa e acostamento (Tabela 5);

FA = Fator de ajustamento para o número de acesso;

O Anel Viário possui um tamanho de largura de 3,30 metros e 6,60 metros para cada faixa de circulação, com BVFL de 60km/h com acostamento em ambos os lados, com largura 0,80 metros e 0,80 metro de drenagem. Como o trecho monitorado para realização do estudo, possui acesso entre 2 vias de tráfego considerando ambos os lados, o valor de fA ficou estabelecido como 16km/h. Sendo assim como demonstram as Tabela 10 e 11.

Tabela 9 - Cálculo da Velocidade de Fluxo Livre.

Velocidade de Fluxo Livre
Anel Viário
$VFL = BVFL - f_{fa} - f_A$
$VFL = 60 - 4,9 - 16$
<b>VFL= 39,10 km/h</b>



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

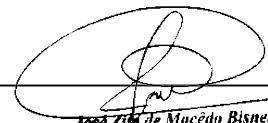


PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

	DOC.: ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº 007/2023	REV: 0
--	----------------------------	----------------	--------

---



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Tabela 10 - Ajustamento da Largura de Faixas (ffa)

Largura da faixa (m)	Redução no Valor de VFL (KM/H)			
	Largura do Acostamento			
	≥0,0<0,6	≥0,6<1,2	≥1,2<1,8	≥1,8
2,7<3,0	10,3	7,7	5,6	3,5
≥3,0<3,3	8,5	5,9	3,8	1,7
≥3,3<3,6	7,5	4,9	2,8	0,7
≥3,6	6,8	4,2	2,1	0

Tabela 11 - Ajustamento Pela Densidade de Acessos (fa).

Acesso por Km (ambos os lados)	Redução em VFL (Km/h)
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥ 24	16,0

9.6.2 Fluxo de Tráfegos

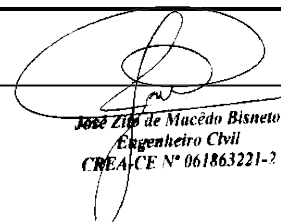
A estimativa do Fluxo de Tráfegos no local é feita pelos ajustamentos nos fluxos de tráfego levando em conta três fatores: FHP (fator de hora de pico), f<sub>G</sub> (fator de greide), f<sub>vp</sub> (fator de veículos pesados), representados pela equação:

$$V_p = \frac{V}{FHP \times f_G \times f_{VP}}$$

Onde:

**V<sub>p</sub>** = Volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico, em carros de passeio equivalentes (ucp/h);

**V** = Volume da hora de pico em tráfego misto (veic/h);



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**FHP** = Fator de hora de pico;

**FG**= Fator de ajustamento de greide (Tabela 12);

**fVP**= Fator de ajustamento de veículos pesados (Tabela 14).

Fatores de Ajuste para Greides

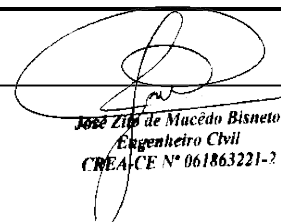
Os fatores de ajuste para greides levam em consideração o impacto das rampas ascendentes tanto na velocidade média da corrente de tráfego ( $v$ ) bem como na determinação da porcentagem de tempo que os veículos trafegam em pelotões (PTP). Deve-se notar que o impacto dos greides na determinação de  $v$  e de PTP é numericamente diferente. Dessa maneira, na Tabela 12 são apresentados os valores de FG, para diferentes faixas de fluxos equivalentes, enquanto que na Tabela 13 são fornecidos os valores de fpG.

**Tabela 12** - Fator de Ajustamento de Greide.

Volume horário nos dois sentidos (ucp/h)	Volume horário em um sentido (ucp/h)	Tipo de terreno	
		Plano	Ondulado
0-600	0-300	1	0,71
>600-1200	>300-600	1	0,93
>1200	>600	1	0,99

**Tabela 13** - Fator de ajuste em função de greides (FG), para porcentagem de tempo em pelotões.

Volume horário nos dois sentidos (ucp/h)	Volume horário em um sentido (ucp/h)	Tipo de terreno	
		Plano	Ondulado
0-600	0-300	1	0,77
>600-1200	>300-600	1	0,94
>1200	>600	1	1,00



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Fatores de Ajuste para Veículos Pesados

A presença de veículos pesados na corrente de tráfego causa impactos na operação das rodovias, em função das maiores dimensões e desempenho inferior dos caminhões e ônibus, quando comparados aos automóveis. Para determinação do fluxo equivalente, deve-se ajustar o fluxo observado levando-se em conta a porcentagem de caminhões, ônibus e veículos recreacionais na corrente de tráfego e o impacto de cada tipo de veículo na velocidade média de operação e na porcentagem de tempo que os veículos trafegam em pelotões. São considerados então duas categorias de veículos:

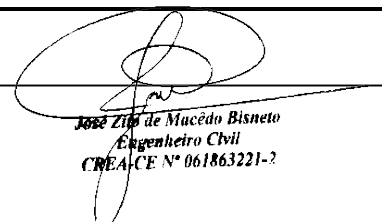
- 1) caminhões e ônibus; e
- 2) veículos recreacionais.

O HCM considera que ônibus possuem características de dimensões e desempenho semelhantes aos caminhões, de forma que podem ser considerados como sendo caminhões. Assim, devem ser calculados os fatores de ajuste para veículos pesados fvp. O fator fvp é calculado a partir das porcentagens de veículos pesados e dos equivalentes veiculares dos respectivos tipos de veículos, utilizando a equação seguinte.

**Tabela 14** - Fator de Ajustamento de Veículos Pesados.

Tipo de Terreno			
Fator	Plano	Ondulado	Montanhoso
Ec (caminhões e ônibus)	1,5	2,5	4,5
Evr (veículos de recreio)	1,2	2	4

Como o tipo do terreno no local de amostragem é caracterizado por ser um terreno ONDULADO, o fg é determinado pelo valor de 0,71. Para cálculo do ajustamento de veículos pesados é necessário a determinação de algumas variáveis, como considera-se dois tipos de veículos pesados: Caminhões (C), que incluem ônibus, e veículos de recreio (VR), onde após a determinação dos valores de Ec e Evr, aplica-se a seguinte equação:



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

$$f_{vp} = \frac{1}{1 + P_c(E_c - 1) + P_{vr}(E_{vr} - 1)}$$

Onde:

**PC** = proporção de caminhões e ônibus na corrente de tráfego, em decimal; **PVR**= proporção de veículos de recreio na corrente de tráfego, em decimal; **EC**= equivalente de caminhões e ônibus, em carros de passeio;

**EVR**= equivalente de veículos de recreio, em carros de passeio.

Portanto, para o Anel Viário, temos:

$$F_{vp} = \frac{1}{1 + 0,12(2,5 - 1) + 0,88(2 - 1)}$$

$$f_{vp} = 0,48.$$

Sendo assim, o volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico (8:15 à 8:30), em carros de passeio equivalentes ( $V_p$ ) fica sendo:

$$V_p = \frac{64}{0,89 \times 0,71 \times 0,4} = 211,00 \text{ ucp/h}$$

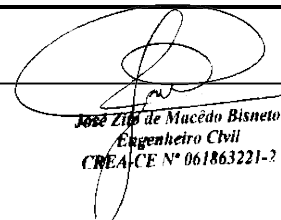
### 9.6.3 Velocidade Média de Viagem

A velocidade média de viagem é um valor determinado através da equação:

$$VMV = VFL - 0,0125v_p - f_{up}$$

Onde:

**VMV** = Velocidade média de viagem para ambos os sentidos (km/h);



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**VFL** = Velocidade de fluxo livre obtida (km/h);

**Vp**= Volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico, em carros de passeio equivalentes (ucp/h);

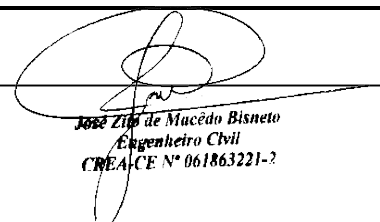
**fup**= Fator de ajustamento para zonas de ultrapassagem proibida (Tabela 15).

Como o trecho LM – 698 é um trecho rural, logo então não possui zona de ultrapassagens proibidas no trecho monitorado, portanto o fator de ajustamento de zonas de ultrapassagem fica sendo como 0.

$$VMV = 39,10 - 0,0125(211,00) - 0 = 36,46 \text{ km/h}$$

**Tabela 15** - Fator de Ajustamento Para Zonas de Ultrapassagem Proibida.

Fluxo nos dois sentidos	Redução da velocidade média de viagem (km/h)					
	Zonas de ultrapassagem proibida					
Vp (ucp/h)	0	20	40	60	80	100
0	0	0	0	0	0	0
200	0	1	2,3	3,8	4,2	5,6
400	0	2,7	4,3	5,7	6,3	7,3
600	0	2,5	3,8	4,9	5,5	6,2
800	0	2,2	3,1	3,9	4,3	4,9
1000	0	1,8	2,5	3,2	3,6	4,2
1200	0	1,3	2	2,6	3	3,4
1400	0	0,9	1,4	1,9	2,3	2,7
1600	0	0,9	1,3	1,7	2,1	2,4
1800	0	0,8	1,1	1,6	1,8	2,1
2000	0	0,8	1	1,4	1,6	1,8
2200	0	0,8	1	1,4	1,5	1,7



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

2400	0	0,8	1	1,3	1,5	1,7
2600	0	0,8	1	1,3	1,4	1,6
2800	0	0,8	1	1,2	1,3	1,4
3000	0	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
3200	0	0,8	0,9	1	1	1,1

9.6.4. Percentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS)

O Percentual de Tempo Gasto Seguindo (PTGS) é um valor estimado a partir do valor básico de tempo gasto seguindo (BPTGS), seguindo a equação: (Tabela 16).

$$\text{BPTGS} = 100 (1 - e^{-0,000879vp})$$

Tabela 16 - Cálculo do BPTGS Para PRISCO BEZERRA.

<b>Estrada PRISCO BEZERRA</b>
<b>BPTGS<sub>1</sub> = 100 (1 - e<sup>-0,000879vp</sup>)</b>
<b>BPTGS = 100 (1 - e<sup>-0,000879(211,00)</sup>)</b>
<b>BPTGS = 16,93% = 17%</b>

A partir desse valor determina-se o PTGS utilizando-se a equação:

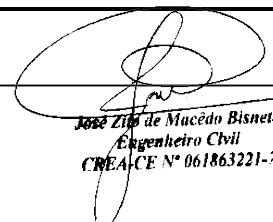
$$\text{PTGS} = \text{BPTGS} + f_{d/up}$$

Onde:

**PTGS** = Percentagem do tempo gasto seguindo (Tabela 10);

**BPTGS** = Valor básico da percentagem do tempo gasto seguindo;

**f<sub>d/up</sub>** = Fator de ajustamento para o efeito combinado da distribuição do tráfego porsentido e da percentagem das zonas de ultrapassagem proibida, constante (Tabela 11).



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Foi utilizado o valor de 0% de zonas de ultrapassagem proibida, considerando que os trechos rurais monitorado permitem ultrapassagem. A distribuição por sentido considerada foi de 50/50, levando em conta os aspectos observados durante a amostragem em campo.

**Tabela 17** - Cálculo do PTGS para Estrada PRISCO BEZERRA.

**Estrada PRISCO BEZERRA**

$$PTGS = BPTGS_1 + fd/up \quad PTGS = 17,00$$

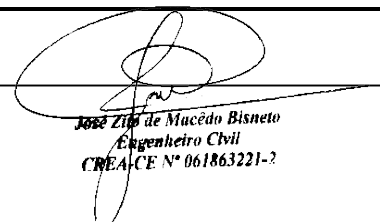
$$+ 0,0$$

$$PTGS = 17\%$$

Este valor permite classificar o nível de serviço da Estrada PRISCO BEZERRA como um nível de serviço B conforme detalhado no item 7 do estudo. O valor obtido para o volume no horário de pico é de 211,00 ucp/h e o valor máximo para categoria B é de 780 ucp/h, podendo a via pelas características apresentadas ser enquadrada nesse nível de serviço, visto que durante as amostragens não foram verificados níveis significativos de congestionamento do tráfego.

**Tabela 18** - Fator de Ajustamento Para o Efeito Combinado da Distribuição do Tráfego por Sentido e da Percentagem das Zonas de Ultrapassagem Proibida.

Fluxo nos sentidos	Redução da velocidade média de viagem (km/h)					
	Zonas de ultrapassagem proibida (%)					
Vp (ucp/h)	0	20	40	60	80	100
Distribuição por sentido 50/50						
≤200	0	10,1	17,2	20,2	21	21,8
400	0	12,4	19	22,7	23,8	24,8
600	0	11,2	16	18,7	19,7	20,5
800	0	9	12,3	14,1	14,5	15,4
1400	0	3,6	5,5	6,7	7,3	7,9
2000	0	1,8	2,9	3,7	4,1	4,4

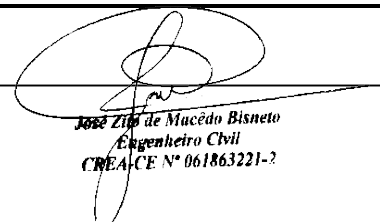


José Zito de Mucêdo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

2600	0	1,1	1,6	2	2,3	2,4
3200	0	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4
Distribuição por sentido 60/40						
≤200	1,6	11,8	17,2	22,5	23,1	23,7
400	0,5	11,7	16,2	20,7	21,5	22,2
600	0	11,5	15,2	18,9	19,8	20,7
800	0	7,6	10,3	13	13,7	14,4
1400	0	3,7	5,4	7,1	7,6	8,1
2000	0	2,3	3,4	3,6	4	4,3
≥2600	0	0,9	1,4	1,9	2,1	2,2
Distribuição por sentido 70/30						
≤200	2,8	13,4	19,1	14,8	25,2	25,5
400	1,1	12,5	17,5	22	22,6	23,2
600	0	11,6	15,4	19,1	20	20,9
800	0	7,7	10,5	13,3	14	14,6
1400	0	3,8	5,6	7,4	7,9	8,3
≥2000	0	1,4	4,9	3,5	3,9	4,2
Distribuição por sentido 80/20						
≤200	5,1	17,5	24,3	31,3	31,3	31,6
400	2,5	15,8	21,5	27,6	27,6	28
600	0	14	18,6	23,2	23,9	24,5
800	0	9,3	12,7	16	16,5	17
1400	0	4,6	6,7	8,7	9,1	9,5
≥2000	0	2,4	3,4	4,5	4,7	4,9
Distribuição por sentido 90/10						
≤200	5,6	21,6	29,4	37,2	37,4	37,6
400	2,4	19	25,6	32,2	32,5	32,8
600	0	16,3	21,8	27,2	27,6	28
800	0	10,9	14,8	18,6	19	19,4
≥1400	0	5,5	7,8	10	10,4	10,7



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## 10. ESTIMATIVA DE NÚMERO N

### 10.1. INTRODUÇÃO

O cálculo de Número N é importante indicador da solicitação que sofre um pavimento pelos veículos que passam pela via estudada, ao traduzir as diferentes solicitações causadas pelos diversos modelos de ônibus e caminhões em um valor padrão. A importância do cálculo correto do Número N reside no equilíbrio técnicoeconômico dos projetos de pavimentação, do qual é fundamento, já que é ele quem determina, por diferentes metodologias e em conjunto com o solo natural, as espessuras das diversas camadas que compõem o pavimento. Via de regra o número N é calculado para segmentos homogêneos, isso pode reduzir custos de investimentos dado que podem existir valores de N diferentes para cada segmento.

### 10.2. CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS (CCV)

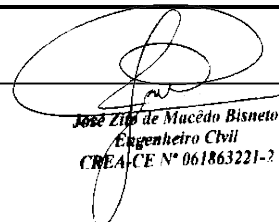
Conforme evidenciado no item de Pesquisas de Tráfego, realizou-se a contagem classificada de veículos com classificação padrão DNIT (por eixos).

### 10.3. METODOLOGIA EMPREGADA

Para apresentação do número N calculado para a rodovia, resume-se os principais parâmetros obtidos, a saber:

- Volume Médio Diário anual (VDM) e classificação da frota;
- Carregamento da frota;
- Fator de equivalência de carga;
- Número equivalente “N”.

O VDM da rodovia foi obtido por meio das contagens de tráfego realizadas, aplicando-se os devidos fatores de correção sazonal e expansão anual, conforme já demonstrado. A frota de veículos de carga, nas contagens de tráfego foi classificada conforme as categorias já apresentadas anteriormente e reapresentadas na figura seguinte.

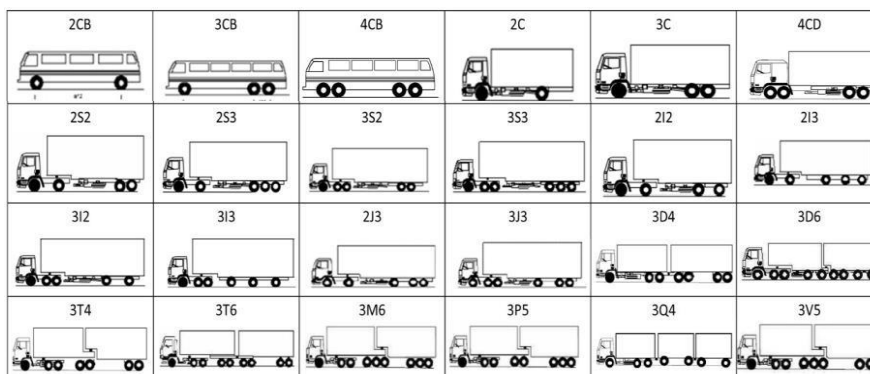


**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

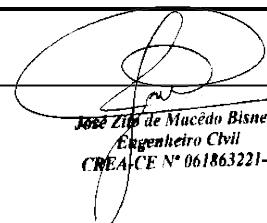
1ª ETAPA

Figura 15 - Classificação dos Veículos de Carga.



O esforço a ser infligido ao pavimento é calculado por meio de metodologia que transforma a passagem de veículos em esforço equivalente a um eixo padrão de 8,2 t. A conversão das diferentes configurações de veículos, eixos, peso por eixo é realizada por meio de fatores de equivalência obtidos por reconhecidos institutos que atuam na pesquisa rodoviária, sendo os mais indicados e utilizados no Brasil os fatores do Corpo de Engenheiros do Exército Norte-Americano (USACE) e os da AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), ambos institutos norte- americanos. A comparação entre os valores obtidos pelas duas metodologias é interessante, sendo usual que os resultados obtidos pelos fatores de equivalência da USACE sejam maiores, ou seja, a favor da segurança. É justamente essa metodologia a indicada no Método de Projeto do DNIT. Segundo Brasil (2006), os “fatores de equivalência da AASHTO baseiam-se na perda de serventia (PSI) e variam com o tipo do pavimento (flexível e rígido), índice de serventia terminal e resistência do pavimento (número estrutural – SN). Eles são diferentes dos obtidos pelo USACE, que avaliaram os efeitos do carregamento na deformação permanente (afundamento nas trilhas de roda)”; pelo que se concluiu que a utilização de um ou outro índice será determinado pela metodologia de cálculo do pavimento. O fator de equivalência de carga foi determinado por meio das duas metodologias disponíveis, USACE e AASHTO, e dependem do tipo de eixo do veículo. Os tipos de eixo são classificados da seguinte forma:

- Simples de rodagem simples;
- Simples de rodagem dupla;
- Tandem duplo (rodagem dupla);

  
 José Zito de Mucêdo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

- Tandem triplo (rodagem dupla).

Os fatores de equivalência são apresentados nas tabelas a seguir, considerando P o peso bruto total por eixo em toneladas (obtido pela distribuição dos pesos totais pelos eixos do veículo).

**Figura 16-** Fatores de Equivalência de Carga da AASHT.

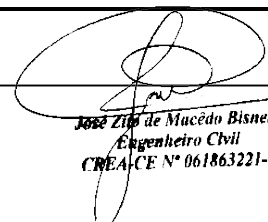
Tipos de eixo	Equações (P em tf)
Simplex de rodagem simples	$FC = (P / 7,77)^{4,32}$
Simplex de rodagem dupla	$FC = (P / 8,17)^{4,32}$
Tandem duplo	$FC = (P / 15,08)^{4,14}$
Tandem triplo	$FC = (P / 22,95)^{4,22}$
Fonte: BRASIL, 2006	

**Figura 17 -** Fatores de Equivalência de Carga da USACE.

Tipos de eixo	Faixas de carga (t)	Equações (P em tf)
Dianteiro e traseiro	0 – 8	$FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times p^{4,0175}$
	≥ 8	$FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times p^{6,2542}$
Tandem duplo	0 – 11	$FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times p^{3,472}$
	≥ 11	$FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times p^{5,484}$
Tandem triplo	0 – 18	$FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times p^{3,3549}$
	≥ 18	$FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times p^{5,5789}$
Fonte: BRASIL, 2006		

Apesar da diferença entre os fatores de equivalência, a metodologia empregada é uma só, sendo diversas apenas as equações que resultam nos fatores de equivalência e, portanto, no resultado final. Considerando que há uma diferença entre o cálculo do número N para pavimentos rígidos e flexíveis, empregou-se a metodologia para pavimentos flexíveis, que é o tipo de pavimentação a ser adotada. O número N é determinado pela seguinte fórmula geral:

$$N = \sum_{a=1}^p N_a$$



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

Onde:

**N** = número equivalente de aplicações do eixo padrão durante o período de projeto;

**a** = ano do período de projeto;

**p** = número de anos do período de projeto;

**Na** = número equivalente de aplicações do eixo padrão durante o ano “a”.

Em que:

$$N_a = \sum_{i=1}^k V_{ia} \cdot FV_i \cdot 365 \cdot c \cdot FR$$

Onde:

**i** = categoria do veículo, variando de 1 a k;

**Via** = volume de veículos da categoria i, durante o ano a do período de projeto;

**c** = percentual de veículos comerciais na faixa de projeto;

**FVi** = fator de veículo da categoria i;

**FR** = fator climático regional.

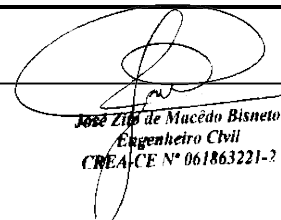
Em que:

$$FV_i = \sum_{j=1}^m FC_j$$

Onde:

**j** = tipo de eixo, variando de 1 a m;

**m** = número de eixos do veículo i;



José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

FCj = fator de equivalência de carga correspondente ao eixo j do veículo i.

Como o projeto de pavimentação deve ser pensado para a faixa mais solicitada, a Figura 18 apresenta importante indicação do percentual de veículos pesados que solicitam a faixa de projeto (c) em diversas situações e deve ser aplicado para obtenção do número N de projeto.

Figura 18 - Percentuais de Veículos Comerciais na Faixa de Projeto

Número de Faixas de Tráfego na rodovia	Percentual de veículos comerciais na faixa de projeto (c)
2 (pista simples)	50%
4 (pista dupla)	35% a 48%
6 ou mais (pista dupla)	25% a 48%

Fonte: BRASIL, 2006

A umidade presente no subleito e no interior de uma estrutura de pavimentação impacta profundamente a maneira como o pavimento responde às solicitações de carga, por isso o fator climático regional (FR) é um multiplicador cuja função é minimizar a ação da umidade e para determiná-lo deve-se verificar o índice pluviométrico local, conforme a Figura 19.

Figura 19 - Fator Climático Regional.

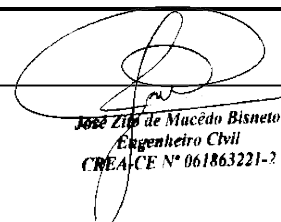
Altura média de chuva (mm)	Fator Climático Regional (FR)
Até 800 mm	0,7
De 800 mm a 1.500 mm	1,4
Mais de 1.500 mm	1,8

Fonte: BRASIL, 1996

Conforme Manual de estudo de tráfego do DEER-CE, o Fator Climático Regional de Ceará será adotado igual a 1,0.

$$FR = 1$$

Com base nas fórmulas acima, o valor de N é  $4,54 \times 10^5$ .



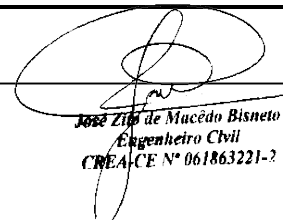
José Zito de Mucêdo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

**11. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A simulação considerada admitiu a concentração dos veículos a serem gerados pelo empreendimento na hora-pico do 8h e às 16h, sobrecarregando de forma distribuída a via estudada. Dois pontos importantes a serem destacados para o acesso a PRISCO BEZERRA são a criação de áreas de aceleração e desaceleração para os veículos que saem ou entram no residencial e a revitalização da sinalização de solo, de forma a melhorar a fluidez do trânsito local. A Estrada PRISCO BEZERRA é classificada como Classe IV podendo ser enquadrada no nível de serviço, como nível B, o fluxo mais alto de veículos verificados foi averiguado entre os horários de 8:15h às 8:30h como um valor de 247ucp/h em ambos sentidos, para o horário de maior pico constatado. Estimando os dados num horizonte de 10 anos e aplicando uma taxa de crescimento, o valor obtido para 2033 apresenta baixa trafegabilidade, em virtude do aumento da frota de veículos do município, não sendo o empreendimento o fator direto de interferência do tráfego na via de trânsito, porém, os dados de estimativa do cenário futuro são calculados por taxas de crescimentos teóricas, que desconsideram fatores econômicos e de infraestrutura que acompanharão o crescimento do município, em conjunto ao aumento da frota de veículos. Sendo assim, baseado nos cálculos apresentados no estudo, desenvolvidos conforme normatização do DNIT, podendo afirmar que a implantação da Estrada PRISCO BEZERRA é um ponto determinante de comprometimento da trafegabilidade na via e seu entorno, uma vez que o fluxo que se encontra na localidade no cenário atual, possui boa qualidade de tráfego.



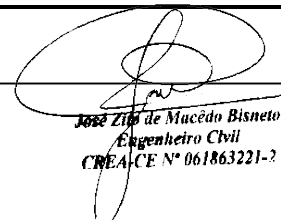
**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA





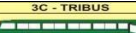
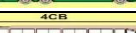





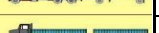









ANEXO I  
TABELAS DE CONTAGEM DE TRÁFEGO

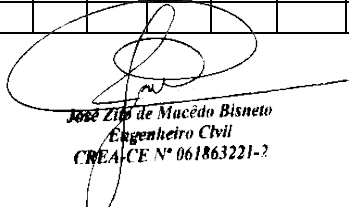


**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICIPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.  
1ª ETAPA

TABELA DE CONTAGEM DE VEÍCULOS 1º DIA (MANHÃ).

SENTIDO : A/B		LOCAL: ESTRADA PRISCO BEZERRA													DATA: 08/ 03/ 2024						POSTO : 1			TEMPO: ENSOLARADO					
		6:00 as 6:15	6:15 as 6:30	6:30 as 6:45	6:45 as 7:00	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	9:00 as 9:15	9:15 as 9:30	9:30 as 9:45	9:45 as 10:00	10:00 as 10:15	10:15 as 10:30	10:30 as 10:45	10:45 as 11:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
MOTO		1		1			1		1		1								1	1	1								
AUTO		1		2	1	2	3	2	1		3	1	1	2				1		2	1	1		2	1	1		1	1
UTILITÁRIO			2	3	1		1		1	2	1	1		1	1	2	1		3	2		1		4		3	2	1	1
ÔNIBUS											1																		
																													
																													
CAMINHÃO	2C 		1																										
	3C 																												
	4CD 																												
REBOQUE	2C2 																												
	2C3 																												
	3C2 																												
	3C3 																												
SEMI-REBOQU																													
																													
																													
																													
																													
																													
																													
																													

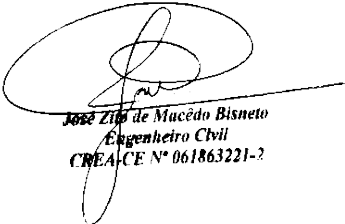
  
José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2





PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

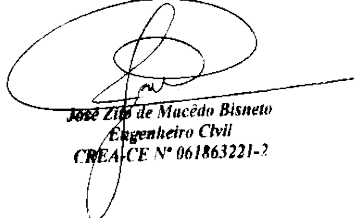




PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

1



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2






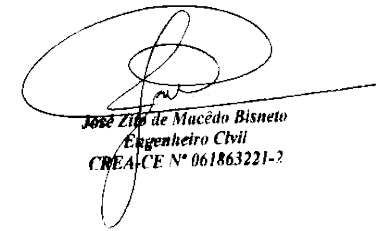




PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICIPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

BITREM 32252																					
RODOTREM 32024																					
TRITREM 3228252																					



**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE N° 061863221-2

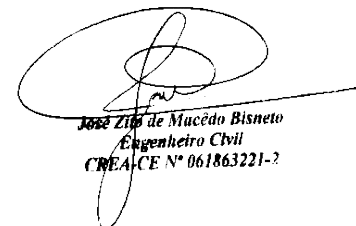




GOVERNO MUNICIPAL  
**Lavras da  
Mangabeira**  
A ESPERANÇA SE RENOVA!

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA



**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA/CE Nº 061863221-2**

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI SERVIÇOS = 27,36 %

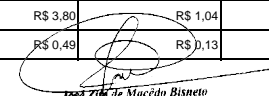
BDI MATERIAL = 15,00 %



<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

<b>DATA :</b> 10/06/2024			
<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
Composições	PRÓPRIA	84,44%	47,48%
	COM DESONERAÇÃO		

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>								<b>R\$ 262.511,00</b>
1.1	CPU - 01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	PRÓPRIA	%	100,00	R\$ 2.061,17	R\$ 563,94	R\$ 2.625,11	R\$ 262.511,00
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>								<b>R\$ 224.207,87</b>
<b>2.1</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>								<b>R\$ 57.857,87</b>
2.1.1	C4541	PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER	SEINFRA	M2	12,00	R\$ 385,95	R\$ 105,60	R\$ 491,55	R\$ 5.898,60
2.1.2	C0373	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A4	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 24.077,09	R\$ 6.587,49	R\$ 30.664,58	R\$ 30.664,58
2.1.3	C1622	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E SANITÁRIO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 3.512,61	R\$ 961,05	R\$ 4.473,66	R\$ 4.473,66
2.1.4	C2850	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 1.676,69	R\$ 458,74	R\$ 2.135,43	R\$ 2.135,43
2.1.5	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	SEINFRA	KM	1.160,00	R\$ 4,97	R\$ 1,36	R\$ 6,33	R\$ 7.342,80
2.1.6	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	SEINFRA	KM	1.160,00	R\$ 4,97	R\$ 1,36	R\$ 6,33	R\$ 7.342,80
<b>2.2</b>	<b>RETIRADAS, DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÃO DE CERCAS</b>								<b>R\$ 166.350,00</b>
2.2.1	C3104	REMOÇÃO DE CERCAS	SEINFRA	M	5.000,00	R\$ 0,46	R\$ 0,13	R\$ 0,59	R\$ 2.950,00
2.2.2	C4732	CERCA COM ESTACAS DE MADEIRA ROLIÇA, D=10CM (DE 7 ATÉ 11CM), DISTANTES A 1,50M E MOURÓS ROLIÇOS, D=12CM (DE 10 ATÉ 15CM), DISTANTES A 50,00M - 6 FIOS DE ARAME FARPADO	SEINFRA	M	5.000,00	R\$ 25,66	R\$ 7,02	R\$ 32,68	R\$ 163.400,00
<b>3</b>	<b>TERRAPLANAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO</b>								<b>R\$ 4.234.845,38</b>
<b>3.1</b>	<b>ESCAVAÇÕES E MOVIMENTO DE TERRA E DRENAGEM</b>								<b>R\$ 1.560.023,71</b>
3.1.1	C3187	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 2-CAT 201 A 400M	SEINFRA	M3	3.839,36	R\$ 14,00	R\$ 3,83	R\$ 17,83	R\$ 68.455,79
3.1.2	C3166	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 1801 A 2000M	SEINFRA	M3	8.212,35	R\$ 18,15	R\$ 4,97	R\$ 23,12	R\$ 189.869,53
3.1.3	C3179	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 4001 A 5000M	SEINFRA	M3	2.838,57	R\$ 24,13	R\$ 6,60	R\$ 30,73	R\$ 87.229,26
3.1.4	C3146	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N	SEINFRA	M3	11.050,92	R\$ 4,94	R\$ 1,35	R\$ 6,29	R\$ 69.510,29
3.1.5	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	SEINFRA	M2	20.000,00	R\$ 2,90	R\$ 0,79	R\$ 3,69	R\$ 73.800,00
3.1.6	C3070	DRENO PROFUNDO C/TUBO POROSO D=20cm/AREIA:BRITA	SEINFRA	M	2.050,00	R\$ 87,49	R\$ 23,94	R\$ 111,43	R\$ 228.431,50
3.1.7	C3113	SARJETA DE CONCRETO SIMPLES C/L=1,20m/E=0,08m	SEINFRA	M	1.690,00	R\$ 73,93	R\$ 20,23	R\$ 94,16	R\$ 159.130,40
3.1.8	C4583	MEIO FIO CONJUGADO C/ SARJETA, EXTRUSADO COM CONCRETO FCK 20 MPa	SEINFRA	M	2.750,00	R\$ 74,11	R\$ 20,28	R\$ 94,39	R\$ 259.572,50
3.1.9	C3110	SAIDA D'ÁGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA	SEINFRA	UN	48,00	R\$ 271,91	R\$ 74,39	R\$ 346,30	R\$ 16.622,40
3.1.10	C3066	DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO TIPO U	SEINFRA	M	183,33	R\$ 193,69	R\$ 52,99	R\$ 246,68	R\$ 45.223,84
3.1.11	C0406	BOCA DE BUEIRO DUPLA TUBULAR D= 80cm	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 2.930,76	R\$ 801,86	R\$ 3.732,62	R\$ 22.395,72
3.1.12	C0440	BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 5.019,87	R\$ 1.373,44	R\$ 6.393,31	R\$ 25.573,24
3.1.13	C0428	BOCA DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2.00 X 1.00m)	SEINFRA	UN	2,00	R\$ 5.997,61	R\$ 1.640,95	R\$ 7.638,56	R\$ 15.277,12
3.1.14	C0886	CORPO DE BUEIRO DUPLA TUBULAR D= 80cm	SEINFRA	M	54,00	R\$ 1.160,86	R\$ 317,61	R\$ 1.478,47	R\$ 79.837,38
3.1.15	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm	SEINFRA	M	36,00	R\$ 2.169,47	R\$ 593,57	R\$ 2.763,04	R\$ 99.469,44
3.1.16	C0906	CORPO DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2.00 X 1.00m)	SEINFRA	M	15,00	R\$ 6.261,79	R\$ 1.713,23	R\$ 7.975,02	R\$ 119.625,30
<b>3.2</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA</b>								<b>R\$ 2.469.704,89</b>
3.2.1	C3930	SUB BASE/BASE DE SOLO CAL (3%) (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	5.550,00	R\$ 87,06	R\$ 23,82	R\$ 110,88	R\$ 615.384,00
3.2.2	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30) - DMT: 4,00	SEINFRA	T	5.550,00	R\$ 6,30	R\$ 1,72	R\$ 8,02	R\$ 44.511,00
3.2.3	C3132	BASE DE BRITA GRADUADA (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	3.500,00	R\$ 152,02	R\$ 41,59	R\$ 193,61	R\$ 677.635,00
3.2.4	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) - DMT: 116,00	SEINFRA	T	5.600,00	R\$ 55,68	R\$ 15,23	R\$ 70,91	R\$ 397.096,00
3.2.5	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30) - DMT: 2,00	SEINFRA	T	5.600,00	R\$ 3,80	R\$ 1,04	R\$ 4,84	R\$ 27.104,00
3.2.6	C3221	IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	SEINFRA	M2	17.500,00	R\$ 0,49	R\$ 0,13	R\$ 0,62	R\$ 10.850,00

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI SERVIÇOS = 27,36 %

BDI MATERIAL = 15,00 %



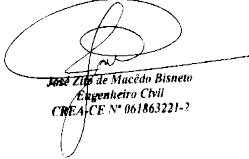
<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**DATA :** 10/06/2024

FONTE	VERSÃO	HORA	MES
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%

Item	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Valor BDI	Valor Líquido	Valor Total com BDI
3.2.7	I0809	ASFALTO DILUÍDO - CM 30 - BDI = 15,00	SEINFRA/ANP Ton	22,75	R\$ 7.195,27	R\$ 1.079,29	R\$ 8.274,56	R\$ 188.246,24	
3.2.8	C3241	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO C/CAPA SELANTE (S/TRANSP)	SEINFRA M2	17.500,00	R\$ 9,47	R\$ 2,59	R\$ 12,06	R\$ 211.050,00	
3.2.9	I2319	EMULSÃO ASFÁLTICA RC-1C - BDI = 15,00	SEINFRA/ANP Ton	54,25	R\$ 3.233,08	R\$ 484,96	R\$ 3.718,04	R\$ 201.703,67	
3.2.10	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,57X + 55,48) - BDI = 15,00 - DMT: 391,00	SEINFRA T	77,00	R\$ 278,35	R\$ 41,75	R\$ 320,10	R\$ 24.647,70	
3.2.11	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) - DMT: 116,00	SEINFRA T	1.008,00	R\$ 55,68	R\$ 15,23	R\$ 70,91	R\$ 71.477,28	
<b>3.3</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>								<b>R\$ 205.116,78</b>
3.3.1	C3355	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM POLIÉSTER COM FIBRA DE VIDRO	SEINFRA M2	33,06	R\$ 1.330,64	R\$ 364,06	R\$ 1.694,70	R\$ 56.026,78	
3.3.2	C4528	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	SEINFRA UN	1.250,00	R\$ 61,46	R\$ 16,82	R\$ 78,28	R\$ 97.850,00	
3.3.3	C3220	FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA	SEINFRA M2	1.500,00	R\$ 26,82	R\$ 7,34	R\$ 34,16	R\$ 51.240,00	
<b>VALOR BDI TOTAL:</b>								<b>R\$ 979.197,26</b>	
<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>								<b>R\$ 3.742.366,99</b>	
<b>VALOR TOTAL:</b>								<b>R\$ 4.721.564,25</b>	


Quatro Milhões Setecentos e Vinte e Um Mil Quinhentos e Sessenta e Quatro reais e Vinte e Cinco centavos

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2








		<b>RESUMO DO ORÇAMENTO</b>				BDI SERVIÇOS = 27,36 %
						BDI MATERIAL = 15,00 %
	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.		<b>DATA : 10/06/2024</b>		
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.		<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE		SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44% 47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS		SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44% 47,48%
				Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44% 47,48%


1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 262.511,00	5,56
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 224.207,87	4,75
3	TERRAPLANAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	R\$ 4.234.845,38	89,69
	VALOR BDI TOTAL:	R\$ 979.197,27	100,00
	VALOR ORÇAMENTO:	R\$ 3.742.366,98	
	VALOR TOTAL:	R\$ 4.721.564,25	

Quatro Milhões Setecentos e Vinte e Um Mil Quinhentos e Sessenta e Quatro reais e Vinte e Cinco centavos

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
			Composições PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO			

### 1.1. CPU - 01 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA (%)


Mão de Obra	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
8598 AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000000	R\$ 3.349,49	R\$ 3.349,49
8595 AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000000	R\$ 3.349,49	R\$ 3.349,49
8590 ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000000	R\$ 6.171,03	R\$ 6.171,03
8583 ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000000	R\$ 21.959,24	R\$ 21.959,24
8592 TOPOGRAFO	MÊS	1,00000000	R\$ 6.696,79	R\$ 6.696,79
8617 VIGIA	MÊS	3,00000000	R\$ 3.334,41	R\$ 10.003,23
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>				<b>R\$ 51.529,27</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>				<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>				<b>R\$ 51.529,27</b>
<b>TOTAL PARA 4 MESES:</b>				<b>R\$ 206.117,08</b>
<b>FRAÇÃO DE 100%:</b>				<b>R\$ 2.061,17</b>
<b>VALOR:</b>				<b>R\$ 2.061,17</b>

### 2.1.1. C4541 PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER (M2)

Material	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10871 COTOVELO AÇO GALVANIZADO DE 1 1/2"	UN	0,17000000	R\$ 36,3000	R\$ 6,1710
8395 LONA C/ APLICAÇÃO DE ILHOSOS E LACRES, IMPRESSA C/ LOGOMARCAS E DESCRIÇÃO DA OBRA	M2	1,00000000	R\$ 87,5300	R\$ 87,5300
11945 TE AÇO GALVANIZADO DE 1 1/2"	UN	0,17000000	R\$ 46,7500	R\$ 7,9475
12170 TUBO AÇO GALVANIZADO DE 40MM (1 1/2")	M	1,50000000	R\$ 50,5300	R\$ 75,7950
<b>TOTAL Material:</b>				<b>R\$ 177,4435</b>
<b>Mão de Obra</b>				
Mão de Obra	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
11530 MONTADOR	H	3,00000000	R\$ 24,1600	R\$ 72,4800
12391 PEDREIRO	H	3,00000000	R\$ 24,1600	R\$ 72,4800
12543 SERVENTE	H	3,00000000	R\$ 18,4600	R\$ 55,3800
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>				<b>R\$ 200,3400</b>
<b>Serviço</b>				
Serviço	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00830 CONCRETO CICLÓPICO FCK 15 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3	0,01250000	R\$ 653,5500	R\$ 8,1694
<b>TOTAL Serviço:</b>				<b>R\$ 8,1694</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>				<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>				<b>R\$ 385,95</b>
<b>VALOR:</b>				<b>R\$ 385,95</b>


### 2.1.2. C0373 BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A4 (UN)

Material	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10174 BACIA SIFONADA DE LOUÇA BRANCA	UN	2,00000000	R\$ 223,0000	R\$ 446,0000
10197 BARROTE DE 2"x2"	M	59,00000000	R\$ 6,8900	R\$ 406,5100
10400 CADEADO MEDIO	UN	3,00000000	R\$ 28,4900	R\$ 85,4700
10414 CAIXA DE DESCARGA PLÁSTICA DE SOBREPOR COMPLETA	UN	2,00000000	R\$ 81,5300	R\$ 163,0600
10435 CAIXA SIFONADA 150 x 150 x 50 COM GRELHA	UN	2,00000000	R\$ 38,2700	R\$ 76,5400
10528 CHAPA COMPENSADO RESINADO 10MM (1,10 X 2,20M)	M2	103,00000000	R\$ 35,9500	R\$ 3.702,8500
10796 CHUVEIRO PLASTICO	UN	2,00000000	R\$ 7,2200	R\$ 14,4400
10983 DISJUNTOR MONOPOLAR 20A	UN	3,00000000	R\$ 11,0900	R\$ 33,2700
12311 DOBRADIÇA DE FERRO 3 x 2 1/2" ( PADRÃO POPULAR )	UN	18,00000000	R\$ 12,1400	R\$ 218,5200
11075 ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4"	M	3,00000000	R\$ 4,5700	R\$ 13,7100
11092 ENGATE DE PVC	UN	2,00000000	R\$ 8,1500	R\$ 16,3000
12331 FECHADURA DE SOBREPOR	UN	5,00000000	R\$ 53,1200	R\$ 265,6000
12340 FIO DE COBRE ANTICHAMA 2,5MM2	M	125,00000000	R\$ 1,7400	R\$ 217,5000
12357 INTERRUPTOR DE SOBREPOR 1 SEÇÃO	UN	8,00000000	R\$ 11,2800	R\$ 90,2400
12373 LÂMPADA INCANDESCENTE DE 100W	UN	8,00000000	R\$ 3,8900	R\$ 31,1200
11344 LAVATÓRIO DE LOUÇA BRANCA SEM COLUNA	UN	2,00000000	R\$ 100,9600	R\$ 201,9200
12379 MINI POSTE F.G. 1 1/4" C/2.00M E REX MONOFASICO	UN	1,00000000	R\$ 67,4600	R\$ 67,4600
10198 PONTALETE / BARROTE DE 3"x3" - APARELHADO	M	100,00000000	R\$ 22,1100	R\$ 2.211,0000

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

 <p style="font-size: small;">GOVERNO MUNICIPAL <b>Lavras da Mangabeira</b> A ESPERANÇA DE RENOVAR!</p>	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FORNTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
			Composições PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO			

Item	Descrição	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total
I2408	PREGO 14X18 (1.1/2" x 14) (APROXIMADAMENTE 708UN/KG)	SEINFRA	KG	4,00000000	R\$ 17,2300	R\$ 68,9200
I2412	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 6 CIRCUITOS	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 47,0400	R\$ 47,0400
I1798	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 20MM (3/4")	SEINFRA	UN	2,00000000	R\$ 34,4300	R\$ 68,8600
I2416	REGISTRO DE PRESSÃO EM BRONZE Ø 1/2"	SEINFRA	UN	2,00000000	R\$ 23,1300	R\$ 46,2600
I1824	RIPA DE PEROBA (MADEIRA DE 1A QUALIDADE) DE 1X5CM	SEINFRA	M	43,34000000	R\$ 1,7200	R\$ 74,5448
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	22,05000000	R\$ 36,6400	R\$ 807,9120
I2433	TARGETA DE FERRO 2"	SEINFRA	UN	8,00000000	R\$ 5,8700	R\$ 46,9600
I2440	TELHA DE FIBROCIMENTO DE 4MM (0,50 x 2,44M)	SEINFRA	UN	47,00000000	R\$ 25,0600	R\$ 1.177,8200
I2444	TOMADA UNIVERSAL DE SOBREPOR (COMPLETA INCLUSIVE CAIXA)	SEINFRA	UN	5,00000000	R\$ 16,7600	R\$ 83,8000
I2447	TORNEIRA DE METAL AMARELO Ø 3/4" CANO CURTO (PADRÃO POPULAR)	SEINFRA	UN	2,00000000	R\$ 17,9900	R\$ 35,9800
I2456	TUBO PVC ESGOTO PRIMÁRIO DE 100 - (NBR 5688)	SEINFRA	M	6,00000000	R\$ 15,8200	R\$ 94,9200
I2458	TUBO PVC ESGOTO PRIMÁRIO DE 40MM - (NBR 5688)	SEINFRA	M	6,00000000	R\$ 6,9100	R\$ 41,4600
I2457	TUBO PVC ESGOTO PRIMÁRIO DE 50MM - (NBR 5688)	SEINFRA	M	6,00000000	R\$ 10,7500	R\$ 64,5000
I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4")	SEINFRA	M	12,00000000	R\$ 4,3300	R\$ 51,9600
<b>TOTAL Material:</b>						<b>R\$ 10.972,4468</b>

Mão de Obra	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	149,00000000	R\$ 24,1600	R\$ 3.599,8400
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	36,00000000	R\$ 24,1600	R\$ 869,7600
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	185,00000000	R\$ 18,4600	R\$ 3.415,1000
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 7.884,7000</b>

Serviço	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	SEINFRA	M3	0,86400000	R\$ 502,8900	R\$ 434,4970
C1915	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP. = 1,5cm	SEINFRA	M2	94,20000000	R\$ 50,8000	R\$ 4.785,3600
<b>TOTAL Serviço:</b>						<b>R\$ 5.219,8570</b>

<b>VALOR ENCARGOS:</b>	<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 24.077,09</b>
<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 24.077,09</b>

### 2.1.3. C1622 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E SANITÁRIO (UN)


Material	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I0109	AREIA MEDIA	SEINFRA	M3	0,01890000	R\$ 83,5800	R\$ 1,5797
I0177	BACIA TURCA DE LOUÇA COM SIFÃO INTEGRADO	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 650,7200	R\$ 650,7200
I10268	CAIXA D'AGUA DE POLIETILENO DE 1000 L, COM TAMPA	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 584,7500	R\$ 584,7500
I2943	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h, 3/4" COMPLETO	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 93,6700	R\$ 93,6700
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	25,00000000	R\$ 16,0900	R\$ 402,2500
I1725	PREGO 15X15 (1.1/4" x 13) (APROXIMADAMENTE 672UN/KG)	SEINFRA	KG	1,00000000	R\$ 15,9900	R\$ 15,9900
I1916	TABUA DE 1" DE 3A. - L = 30cm	SEINFRA	M	8,00000000	R\$ 12,7700	R\$ 102,1600
I2082	TIJOLO MACIÇO COMUM	SEINFRA	UN	30,00000000	R\$ 0,4700	R\$ 14,1000
I2167	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 20MM (3/4")	SEINFRA	M	30,00000000	R\$ 23,2400	R\$ 697,2000
I2161	TUBO CERÂMICO DE 100MM	SEINFRA	M	5,00000000	R\$ 29,9000	R\$ 149,5000
<b>TOTAL Material:</b>						<b>R\$ 2.711,9197</b>

Mão de Obra	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I0043	AJUDANTE DE ENCANADOR	SEINFRA	H	4,00000000	R\$ 19,1000	R\$ 76,4000
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	8,00000000	R\$ 24,1600	R\$ 193,2800
I2320	ENCANADOR	SEINFRA	H	8,00000000	R\$ 23,4800	R\$ 187,8400
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	8,00000000	R\$ 24,1600	R\$ 193,2800
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	8,12000000	R\$ 18,4600	R\$ 149,8952
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 800,6952</b>

<b>VALOR ENCARGOS:</b>	<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 3.512,61</b>
<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 3.512,61</b>


### 2.1.4. C2850 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA (UN)

Material	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total
----------	-------	------	--------------	----------------	-------

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

 <p style="font-size: small;">GOVERNO MUNICIPAL <b>Lavras da Mangabeira</b> A ESPERANÇA DE RENOVAR</p>	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
			Composições PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO			

Código	Descrição	Fonte	Unid	Qtd	Valor Unit	Valor Total
I0125	ARMAÇÃO REX TRIFASICA COM ROLDANA	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 81,8600	R\$ 81,8600
I0355	CABO ISOLADO PVC 750V 10MM2	SEINFRA	M	60,00000000	R\$ 9,3300	R\$ 559,8000
I0840	CONECTOR SPLIT-BOLT P/CABO 10MM2	SEINFRA	UN	4,00000000	R\$ 6,0200	R\$ 24,0800
I0952	CURVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO DE 1"	SEINFRA	UN	2,00000000	R\$ 4,1400	R\$ 8,2800
I1070	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1"	SEINFRA	M	6,00000000	R\$ 7,1400	R\$ 42,8400
I2352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2.40M	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 53,2800	R\$ 53,2800
I1406	LUVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO 1"	SEINFRA	UN	2,00000000	R\$ 1,6500	R\$ 3,3000
I2383	NOFUSE DE 70 A.	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 29,1500	R\$ 29,1500
I2405	POSTE DE CONCRETO DUPLO T (150/9), RESISTÊNCIA NOMINAL 150KG, H=9,00M, PESO APROXIMADO 470KG	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 601,7000	R\$ 601,7000
I2413	QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFASICA EM POSTE	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 272,4000	R\$ 272,4000

**TOTAL Material:** R\$ 1.676,6900

**VALOR ENCARGOS\*:** INCLUSO

**VALOR COM ENCARGOS:** R\$ 1.676,69

**VALOR:** R\$ 1.676,69

### 2.1.5. C4992 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Equipamento	Custo Horário	Fonte	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Total
I0716	CAVALO MECÂNICO C/PRANC. 3 EIXOS (CHP)	SEINFRA	H	0,01250000	R\$ 397,4500	R\$ 4,9681
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						R\$ 4,9681
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						INCLUSO
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						R\$ 4,97
<b>VALOR:</b>						R\$ 4,97

### 2.1.6. C4993 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Equipamento	Custo Horário	Fonte	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Total
I0716	CAVALO MECÂNICO C/PRANC. 3 EIXOS (CHP)	SEINFRA	H	0,01250000	R\$ 397,4500	R\$ 4,9681
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						R\$ 4,9681
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						INCLUSO
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						R\$ 4,97
<b>VALOR:</b>						R\$ 4,97

### 2.2.1. C3104 REMOÇÃO DE CERCAS (M)


Mão de Obra	Fonte	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Total	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,02500000	R\$ 18,4600	R\$ 0,4615
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					R\$ 0,4615	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					INCLUSO	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					R\$ 0,46	
<b>VALOR:</b>					R\$ 0,46	

### 2.2.2. C4732 CERCA COM ESTACAS DE MADEIRA ROLIÇA, D=10CM (DE 7 ATÉ 11CM), DISTANTES A 1,50M E MOURÕES ROLIÇOS, D=12CM (DE 10 ATÉ 15CM), DISTANTES A 50,00M - 6 FIOS DE ARAME FARPADO (M)

Equipamento	Custo Horário	Fonte	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Total
I0581	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHI)	SEINFRA	H	0,02800000	R\$ 63,3000	R\$ 1,7724
I0703	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHP)	SEINFRA	H	0,01200000	R\$ 172,3500	R\$ 2,0682
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						R\$ 3,8406


Material	Fonte	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Total	
I0097	ARAME FARPADO FIO 16 BWG	SEINFRA	M	6,00000000	R\$ 0,9100	R\$ 5,4600
I2516	GRAMPOS PARA CERCA	SEINFRA	KG	0,03000000	R\$ 14,5900	R\$ 0,4377
I9052	PEÇA DE MADEIRA ROLIÇA (EUCALIPTO OU REGIONAL EQUIVALENTE) D = 10CM (DE 7 ATÉ 11CM), H = 2,20M	SEINFRA	UN	0,66700000	R\$ 7,0400	R\$ 4,6957
I9053	PEÇA DE MADEIRA ROLIÇA (EUCALIPTO OU REGIONAL EQUIVALENTE) D = 12CM (DE 10 ATÉ 15CM), H = 2,20M	SEINFRA	UN	0,02000000	R\$ 7,6800	R\$ 0,1536
<b>TOTAL Material:</b>					R\$ 10,7470	

Mão de Obra	Fonte	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Total	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,60000000	R\$ 18,4600	R\$ 11,0760
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					R\$ 11,0760	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					INCLUSO	

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024		
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44% 47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44% 47,48%
			Composições PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO		

<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 25,66</b>
<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 25,66</b>

### 3.1.1. C3187 ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 2-CAT 201 A 400M (M3)

Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,00444444	R\$ 68,8700	R\$ 0,3061
I0688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	SEINFRA	H	0,02333333	R\$ 210,4300	R\$ 4,9100
I0596	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHI)	SEINFRA	H	0,00180556	R\$ 106,3500	R\$ 0,1920
I0710	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHP)	SEINFRA	H	0,01208333	R\$ 328,0300	R\$ 3,9637
I0666	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 93,1900	R\$ 0,0000
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01388889	R\$ 277,5800	R\$ 3,8553
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 13,2271</b>

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,04166667	R\$ 18,4600	R\$ 0,7692
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 0,7692</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 14,00</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 14,00</b>

### 3.1.2. C3166 ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 1801 A 2000M (M3)

Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,00470588	R\$ 68,8700	R\$ 0,3241
I0688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	SEINFRA	H	0,05411765	R\$ 210,4300	R\$ 11,3880
I0596	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHI)	SEINFRA	H	0,00019608	R\$ 106,3500	R\$ 0,0209
I0710	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHP)	SEINFRA	H	0,00960784	R\$ 328,0300	R\$ 3,1517
I0666	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 93,1900	R\$ 0,0000
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,00980392	R\$ 277,5800	R\$ 2,7214
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 17,6061</b>

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,02941176	R\$ 18,4600	R\$ 0,5429
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 0,5429</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 18,15</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 18,15</b>


### 3.1.3. C3179 ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 4001 A 5000M (M3)

Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,00617647	R\$ 68,8700	R\$ 0,4254
I0688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	SEINFRA	H	0,08205882	R\$ 210,4300	R\$ 17,2676
I0596	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHI)	SEINFRA	H	0,00019608	R\$ 106,3500	R\$ 0,0209
I0710	CARREGADEIRA DE PNEUS HP 180 (CHP)	SEINFRA	H	0,00960784	R\$ 328,0300	R\$ 3,1517
I0666	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 93,1900	R\$ 0,0000
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,00980392	R\$ 277,5800	R\$ 2,7214
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 23,5870</b>

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,02941176	R\$ 18,4600	R\$ 0,5429
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 0,5429</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 24,13</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 24,13</b>


### 3.1.4. C3146 COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N (M3)

Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 70,4900	R\$ 0,0000
I0698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,00888889	R\$ 213,8800	R\$ 1,9012

  
**Jose Zilio de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

 <p style="font-size: small;">GOVERNO MUNICIPAL <b>Lavras da Mangabeira</b> A ESPERANÇA DE RENOVAR</p>	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
			Composições PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO			

Item	Descrição	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total
I0610	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHI)	SEINFRA	H	0,00182222	R\$ 81,7400	R\$ 0,1489
I0723	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHP)	SEINFRA	H	0,00262222	R\$ 228,4500	R\$ 0,5990
I0625	GRADE DE DISCOS (CHI)	SEINFRA	H	0,00075556	R\$ 4,8900	R\$ 0,0037
I0739	GRADE DE DISCOS (CHP)	SEINFRA	H	0,00368889	R\$ 6,8800	R\$ 0,0254
I0642	MOTO NIVELADORA (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 121,9600	R\$ 0,0000
I0756	MOTO NIVELADORA (CHP)	SEINFRA	H	0,00444444	R\$ 307,8000	R\$ 1,3680
I0667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	SEINFRA	H	0,00075556	R\$ 37,2000	R\$ 0,0281
I0780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	SEINFRA	H	0,00368889	R\$ 124,7200	R\$ 0,4601
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 4,5344</b>

Mão de Obra	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,02222222	R\$ 18,4600	R\$ 0,4102
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 0,4102</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 4,94</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 4,94</b>	

### 3.1.5. C3233 REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO (M2)

Equipamento Custo Horário	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I0590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	SEINFRA	H	0,00112821	R\$ 70,4900	R\$ 0,0795
I0698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,00400000	R\$ 213,8800	R\$ 0,8555
I0607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	SEINFRA	H	0,00220513	R\$ 94,3200	R\$ 0,2080
I0721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	SEINFRA	H	0,00035897	R\$ 246,2200	R\$ 0,0884
I0610	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHI)	SEINFRA	H	0,00169231	R\$ 81,7400	R\$ 0,1383
I0723	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHP)	SEINFRA	H	0,00087179	R\$ 228,4500	R\$ 0,1992
I0625	GRADE DE DISCOS (CHI)	SEINFRA	H	0,00038462	R\$ 4,8900	R\$ 0,0019
I0739	GRADE DE DISCOS (CHP)	SEINFRA	H	0,00217949	R\$ 6,8800	R\$ 0,0150
I0642	MOTO NIVELADORA (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 121,9600	R\$ 0,0000
I0756	MOTO NIVELADORA (CHP)	SEINFRA	H	0,00256410	R\$ 307,8000	R\$ 0,7892
I0667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	SEINFRA	H	0,00038462	R\$ 37,2000	R\$ 0,0143
I0780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	SEINFRA	H	0,00217949	R\$ 124,7200	R\$ 0,2718
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 2,6611</b>

Mão de Obra	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,01282051	R\$ 18,4600	R\$ 0,2367
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 0,2367</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 2,90</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 2,90</b>	


### 3.1.6. C3070 DRENO PROFUNDO C/TUBO POROSO D=20cm/AREIA:BRITA (M)

Material	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I2453	TUBO CONCRETO SIMPLES POROSO D=20cm	SEINFRA	M	1,00000000	R\$ 37,2900	R\$ 37,2900
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 37,2900</b>	

Mão de Obra	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,05000000	R\$ 24,1600	R\$ 1,2080
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,50000000	R\$ 18,4600	R\$ 27,6900
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 28,8980</b>


Serviço	Fonte	Unid	Coefficiente	Preço Unitário	Total	
C3130	AREIA DE RIO - EXTRAÇÃO	SEINFRA	M3	0,58700000	R\$ 8,8000	R\$ 5,1656
C3324	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:4 COM AREIA PRODUZIDA	SEINFRA	M3	0,00500000	R\$ 454,4500	R\$ 2,2723
C3253	BRITA PRODUZIDA PARA USOS DIVERSOS	SEINFRA	M3	0,13200000	R\$ 100,7000	R\$ 13,2924
C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	SEINFRA	M3	0,12000000	R\$ 4,8100	R\$ 0,5772
<b>TOTAL Serviço:</b>						<b>R\$ 21,3075</b>

<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 87,49</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 87,49</b>

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
			Composições PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO			

### 3.1.7. C3113 SARJETA DE CONCRETO SIMPLES C/L=1,20m/E=0,08m (M)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I1846	SARRAFO DE 1"X4"	SEINFRA	M	0,75000000	R\$ 6,0500	R\$ 4,5375
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 4,5375</b>	
Mão de Obra						
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,03000000	R\$ 24,1600	R\$ 0,7248
I2543	SERVEnte	SEINFRA	H	0,06000000	R\$ 18,4600	R\$ 1,1076
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 1,8324</b>	
Serviço						
C3127	AREIA ASFALTO USINADA À FRIO - AAUF (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	0,00250000	R\$ 90,9900	R\$ 0,2275
C0588	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	SEINFRA	M2	1,54000000	R\$ 5,2700	R\$ 8,1158
C3268	CONCRETO P/VIBR., FCK=10MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	SEINFRA	M3	0,11200000	R\$ 412,4700	R\$ 46,1966
C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	SEINFRA	M3	0,26600000	R\$ 48,9200	R\$ 13,0127
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 67,5528</b>	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 73,93</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 73,93</b>	

### 3.1.8. C4583 MEIO FIO CONJUGADO C/ SARJETA, EXTRUSADO COM CONCRETO FCK 20 MPa (M)


Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I8567	EXTRUSORA DE PERFIS DE CONCRETO ACOPLADA C/ FORMA E MOTOR DIESEL 10 HP	SEINFRA	H	0,06670000	R\$ 60,0300	R\$ 4,0040
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 4,0040</b>	
Mão de Obra						
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,06670000	R\$ 24,1600	R\$ 1,6115
I2543	SERVEnte	SEINFRA	H	0,13340000	R\$ 18,4600	R\$ 2,4626
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 4,0741</b>	
Serviço						
C0588	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	SEINFRA	M2	0,72000000	R\$ 5,2700	R\$ 3,7944
C0842	CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	SEINFRA	M3	0,08700000	R\$ 522,5800	R\$ 45,4645
C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	SEINFRA	M3	0,06000000	R\$ 48,9200	R\$ 2,9352
C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	SEINFRA	M3	0,08700000	R\$ 159,0800	R\$ 13,8400
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 66,0341</b>	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 74,11</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 74,11</b>	

### 3.1.9. C3110 SAIDA D'ÁGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA (UN)

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,03000000	R\$ 24,1600	R\$ 0,7248
I2543	SERVEnte	SEINFRA	H	0,06000000	R\$ 18,4600	R\$ 1,1076
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 1,8324</b>	
Serviço						
C3268	CONCRETO P/VIBR., FCK=10MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	SEINFRA	M3	0,22000000	R\$ 412,4700	R\$ 90,7434
C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	SEINFRA	M3	0,37100000	R\$ 48,9200	R\$ 18,1493
C1405	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP. = 12mm UTIL. 3 X	SEINFRA	M2	1,08000000	R\$ 140,1200	R\$ 151,3296
C3227	PEDRA DE MÃO/POLIÉDRICA	SEINFRA	M3	0,23100000	R\$ 42,6600	R\$ 9,8545
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 270,0768</b>	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 271,91</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 271,91</b>	


### 3.1.10. C3066 DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO TIPO U (M)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

 <p style="font-size: small;">GOVERNO MUNICIPAL <b>Lavras da Mangabeira</b> A ESPERANÇA DE RENOVAR!</p>	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
		Composições		PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO		

C0214	ARMADURA CA-25 MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	SEINFRA	KG	2,00700000	R\$ 13,6700
C0588	CAIÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	SEINFRA	M2	1,36000000	R\$ 5,2700
C3269	CONCRETO P/VIBR., FCK=13,5MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	SEINFRA	M3	0,10900000	R\$ 432,1500
C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	SEINFRA	M3	0,28400000	R\$ 48,9200
C1405	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 12mm UTIL. 3 X	SEINFRA	M2	0,70000000	R\$ 140,1200
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 193,6846</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 193,69</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 193,69</b>

**3.1.11. C0406 BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm (UN)**

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0057	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS PRODUZIDOS (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	4,59100000	R\$ 1.999,0132
C1402	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	SEINFRA	M2	13,39000000	R\$ 931,8101
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 2.930,8233</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 2.930,76</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 2.930,76</b>

**3.1.12. C0440 BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm (UN)**


Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0057	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS PRODUZIDOS (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	7,60700000	R\$ 3.312,2399
C1402	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	SEINFRA	M2	24,54000000	R\$ 1.707,7386
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 5.019,9785</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 5.019,87</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 5.019,87</b>

**3.1.13. C0428 BOCA DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2.00 X 1.00m) (UN)**

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0057	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS PRODUZIDOS (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	10,83700000	R\$ 4.718,6465
C1402	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	SEINFRA	M2	18,38000000	R\$ 1.279,0642
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 5.997,7107</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 5.997,61</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 5.997,61</b>

**3.1.14. C0886 CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm (M)**


Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2187	TUBO CONCRETO ARMADO, CLASSE PA-1, DN= 800MM (NBR 8890:2018)	SEINFRA	M	2,00000000	R\$ 357,6100
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 715,2200</b>
Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,20000000	R\$ 24,1600
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,80000000	R\$ 18,4600
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 19,6000</b>
Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0057	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS PRODUZIDOS (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	0,77200000	R\$ 336,1442
C3324	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:4 COM AREIA PRODUZIDA	SEINFRA	M3	0,06000000	R\$ 27,2670
C1402	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	SEINFRA	M2	0,90000000	R\$ 62,6310
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 426,0422</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7



## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>		
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%
			Composições	PRÓPRIA	84,44%
			COM DESONERAÇÃO		

<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 1.160,86</b>
<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 1.160,86</b>

### 3.1.15. C0918 CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm (M)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2183	TUBO CONCRETO ARMADO, CLASSE PA-1, DN=1000MM (NBR 8890:2018)	SEINFRA	M	3,00000000	R\$ 419,0200
					<b>TOTAL Material:</b>
					<b>R\$ 1.257,0600</b>

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,30000000	R\$ 24,1600
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,50000000	R\$ 18,4600
					<b>TOTAL Mão de Obra:</b>
					<b>R\$ 34,8380</b>

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0057	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS PRODUZIDOS (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	1,71100000	R\$ 435,4200
C3324	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:4 COM AREIA PRODUZIDA	SEINFRA	M3	0,12000000	R\$ 454,4500
C1402	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	SEINFRA	M2	1,12000000	R\$ 69,5900
					<b>TOTAL Serviço:</b>
					<b>R\$ 877,4784</b>
					<b>VALOR ENCARGOS*:</b>
					<b>INCLUSO</b>
					<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>
					<b>R\$ 2.169,47</b>
					<b>VALOR:</b>
					<b>R\$ 2.169,47</b>

### 3.1.16. C0906 CORPO DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2,00 X 1,00m) (M)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0057	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:4) C/AGREGADOS PRODUZIDOS (S/TRANSP)	SEINFRA	M3	6,67000000	R\$ 435,4200
C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	SEINFRA	KG	86,00700000	R\$ 11,9600
C0218	ARMADURA CA-60 MÉDIA D= 6,4 A 9,5mm	SEINFRA	KG	6,00600000	R\$ 12,5200
C3270	CONCRETO P/VIBR., FCK=15MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	SEINFRA	M3	1,71600000	R\$ 440,5800
C3351	ESCORAMENTO P/ OBRAS D'ARTES CORRENTES	SEINFRA	M3	6,00000000	R\$ 65,0300
C1402	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	SEINFRA	M2	15,92000000	R\$ 69,5900
					<b>TOTAL Serviço:</b>
					<b>R\$ 6.262,1783</b>
					<b>VALOR ENCARGOS*:</b>
					<b>INCLUSO</b>
					<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>
					<b>R\$ 6.261,79</b>
					<b>VALOR:</b>
					<b>R\$ 6.261,79</b>


### 3.2.1. C3930 SUB BASE/BASE DE SOLO CAL (3%) (S/TRANSP) (M3)

Equipamento Custo Horário	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	SEINFRA	H	0,01135802	R\$ 70,4900
I0698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,01333333	R\$ 213,8800
I0607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	SEINFRA	H	0,01049383	R\$ 94,3200
I0721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	SEINFRA	H	0,00185185	R\$ 246,2200
I0609	COMPAC. LISO VIBRAT. AUTOPROPELIDO (CHI)	SEINFRA	H	0,00888889	R\$ 80,3800
I0722	COMPAC. LISO VIBRAT. AUTOPROPELIDO (CHP)	SEINFRA	H	0,00345679	R\$ 225,7600
I0642	MOTO NIVELADORA (CHI)	SEINFRA	H	0,01012346	R\$ 121,9600
I0756	MOTO NIVELADORA (CHP)	SEINFRA	H	0,00222222	R\$ 307,8000
I7421	RECICLADORA À FRIJO (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 436,6400
I7420	RECICLADORA À FRIJO (CHP)	SEINFRA	H	0,01234568	R\$ 1.064,8200
					<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>
					<b>R\$ 21,6576</b>

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0442	CAL VIRGEM EM PO	SEINFRA	KG	63,00000000	R\$ 0,8800
					<b>TOTAL Material:</b>
					<b>R\$ 55,4400</b>


Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,12345679	R\$ 18,4600
					<b>TOTAL Mão de Obra:</b>
					<b>R\$ 2,2790</b>

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

  
**Jose Zilio de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

 <p style="font-size: small;">GOVERNO MUNICIPAL <b>Lavras da Mangabeira</b> A ESPERANÇA DE RENOVAR!</p>	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
			Composições PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO			

C3160	DESMATAMENTO DE JAZIDA	SEINFRA	M2	1,00000000	R\$ 0,4200	R\$ 0,4200
C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	SEINFRA	M3	1,35800000	R\$ 4,8100	R\$ 6,5320
C3218	EXPURGO DE JAZIDA	SEINFRA	M3	0,20000000	R\$ 3,6600	R\$ 0,7320
<b>TOTAL Serviço:</b>						<b>R\$ 7,6840</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 87,06</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 87,06</b>

### 3.2.2. C3143 TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30) (T)


Equipamento Custo Horário		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 68,8700	R\$ 0,0000
I0688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 210,4300	R\$ 0,0000
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 0,0000</b>
Material		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2897	CONSTANTE DO TRANSPORTE	SEINFRA	LIN	1,29900000	R\$ 1,0000	R\$ 1,2990
I2896	TRANSPORTE	SEINFRA	TxKM	1,24700000	R\$ 1,0000	R\$ 1,2470
<b>TOTAL Material:</b>						<b>R\$ 2,5460</b>
<b>FÓRMULA:</b>						<b>Y = 1,25X + 1,30</b>
<b>DMT:</b>						<b>R\$ 4,00</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 6,30</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 6,30</b>

### 3.2.3. C3132 BASE DE BRITA GRADUADA (S/TRANSP) (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	SEINFRA	H	0,00666667	R\$ 70,4900	R\$ 0,4699
I0698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,00666667	R\$ 213,8800	R\$ 1,4259
I0607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	SEINFRA	H	0,01146667	R\$ 94,3200	R\$ 1,0815
I0721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	SEINFRA	H	0,00186667	R\$ 246,2200	R\$ 0,4596
I0609	COMPAC. LISO VIBRAT. AUTOPROPULIDO (CHI)	SEINFRA	H	0,00893333	R\$ 80,3800	R\$ 0,7181
I0722	COMPAC. LISO VIBRAT. AUTOPROPULIDO (CHP)	SEINFRA	H	0,00440000	R\$ 225,7600	R\$ 0,9933
I0642	MOTO NIVELADORA (CHI)	SEINFRA	H	0,00173333	R\$ 121,9600	R\$ 0,2114
I0756	MOTO NIVELADORA (CHP)	SEINFRA	H	0,01160000	R\$ 307,8000	R\$ 3,5705
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 8,9302</b>
Mão de Obra		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,04000000	R\$ 18,4600	R\$ 0,7384
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 0,7384</b>
Serviço		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C3139	BRITA PRODUZIDA PARA BASES	SEINFRA	M3	1,30000000	R\$ 93,6800	R\$ 121,7840
C3244	USINAGEM DE MISTURAS DE AGREGADOS	SEINFRA	M3	1,10000000	R\$ 18,6900	R\$ 20,5590
<b>TOTAL Serviço:</b>						<b>R\$ 142,3430</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 152,02</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 152,02</b>


### 3.2.4. C3311 TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) (T)

Equipamento Custo Horário		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0582	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 184 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 66,6800	R\$ 0,0000
I0693	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 184 (CHP)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 203,2800	R\$ 0,0000
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 0,0000</b>
Material		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2896	TRANSPORTE	SEINFRA	TxKM	0,48280000	R\$ 1,0000	R\$ 0,4828
<b>TOTAL Material:</b>						<b>R\$ 0,4828</b>
<b>FÓRMULA:</b>						<b>Y = 0,48X</b>
<b>DMT:</b>						<b>R\$ 116,00</b>

  
**Jose Zilio de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE N° 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>			
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
			Composições PROPRIA COM DESONERAÇÃO			

<b>VALOR ENCARGOS*:</b>	<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 55,68</b>
<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 55,68</b>

### 3.2.5. C3143 TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30) (T)

Equipamento Custo Horário		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0576	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 68,8700	R\$ 0,0000
I0688	CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 (CHP)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 210,4300	R\$ 0,0000
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 0,0000</b>
Material		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2897	CONSTANTE DO TRANSPORTE	SEINFRA	UN	1,29900000	R\$ 1,0000	R\$ 1,2990
I2896	TRANSPORTE	SEINFRA	TxKM	1,24700000	R\$ 1,0000	R\$ 1,2470
<b>TOTAL Material:</b>						<b>R\$ 2,5460</b>
<b>FÓRMULA:</b>						<b>Y = 1,25X + 1,30</b>
<b>DMT:</b>						<b>R\$ 2,00</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 3,80</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 3,80</b>

### 3.2.6. C3221 IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP) (M2)


Equipamento Custo Horário		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0585	CAMINHÃO DISTRIBUIDOR DE LIGANTE (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 109,1500	R\$ 0,0000
I0694	CAMINHÃO DISTRIBUIDOR DE LIGANTE (CHP)	SEINFRA	H	0,00076923	R\$ 280,5600	R\$ 0,2158
I0661	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 23,6400	R\$ 0,0000
I0774	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO (CHP)	SEINFRA	H	0,00153846	R\$ 34,6900	R\$ 0,0534
I0667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	SEINFRA	H	0,00032308	R\$ 37,2000	R\$ 0,0120
I0780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	SEINFRA	H	0,00044615	R\$ 124,7200	R\$ 0,0556
I0672	VASSOURA MECÂNICA (CHI)	SEINFRA	H	0,00032308	R\$ 9,0400	R\$ 0,0029
I0785	VASSOURA MECÂNICA (CHP)	SEINFRA	H	0,00044615	R\$ 12,5800	R\$ 0,0056
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>						<b>R\$ 0,3453</b>
Mão de Obra		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,00769231	R\$ 18,4600	R\$ 0,1420
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						<b>R\$ 0,1420</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 0,49</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 0,49</b>

### 3.2.7. I0809 ASFALTO DILUÍDO - CM 30 (Ton)

Material		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0809	ASFALTO DILUÍDO - CM 30	SEINFRA/ANP	Ton	1,00000000	R\$ 7.195,27	R\$ 7.195,27
<b>TOTAL Material:</b>						<b>R\$ 7.195,27</b>
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>						<b>INCLUSO</b>
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>						<b>R\$ 7.195,27</b>
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 7.195,27</b>


### 3.2.8. C3241 TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO C/CAPA SELANTE (S/TRANSP) (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0585	CAMINHÃO DISTRIBUIDOR DE LIGANTE (CHI)	SEINFRA	H	0,00366906	R\$ 109,1500	R\$ 0,4005
I0694	CAMINHÃO DISTRIBUIDOR DE LIGANTE (CHP)	SEINFRA	H	0,00352518	R\$ 280,5600	R\$ 0,9890
I0607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	SEINFRA	H	0,00136691	R\$ 94,3200	R\$ 0,1289
I0721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	SEINFRA	H	0,00582734	R\$ 246,2200	R\$ 1,4348
I0608	COMPACTADOR LISO TANDEM AUTOPROPULIDO (CHI)	SEINFRA	H	0,00165468	R\$ 58,1100	R\$ 0,0962
I0726	COMPACTADOR LISO TANDEM AUTOPROPULIDO (CHP)	SEINFRA	H	0,00539557	R\$ 113,0200	R\$ 0,6261
I0624	ESPALHADOR DE AGREGADOS REBOC. (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 8,4100	R\$ 0,0000
I0738	ESPALHADOR DE AGREGADOS REBOC. (CHP)	SEINFRA	H	0,00719424	R\$ 11,6900	R\$ 0,0841

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

 <p style="font-size: small;">GOVERNO MUNICIPAL <b>Lavras da Mangabeira</b> A ESPERANÇA DE RENOVAR</p>	<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024		
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FORNTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b> <b>MES</b>
	<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44% 47,48%
	<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44% 47,48%
			Composições PROPRIA COM DESONERAÇÃO		

I0661	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 23,6400	R\$ 0,0000
I0774	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO (CHP)	SEINFRA	H	0,01438849	R\$ 34,6900	R\$ 0,4991
I0667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	SEINFRA	H	0,00697842	R\$ 37,2000	R\$ 0,2596
I0780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	SEINFRA	H	0,00021583	R\$ 124,7200	R\$ 0,0269
I0672	VASSOURA MECÂNICA (CHI)	SEINFRA	H	0,00697842	R\$ 9,0400	R\$ 0,0631
I0785	VASSOURA MECÂNICA (CHP)	SEINFRA	H	0,00021583	R\$ 12,5800	R\$ 0,0027
					<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>	<b>R\$ 4,6110</b>

<b>Mão de Obra</b>		<b>FORNTE</b>	<b>UNID</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>	<b>TOTAL</b>
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,08633094	R\$ 18,4600	R\$ 1,5937
					<b>TOTAL Mão de Obra:</b>	<b>R\$ 1,5937</b>

<b>Serviço</b>		<b>FORNTE</b>	<b>UNID</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>	<b>TOTAL</b>
C3252	BRITA PRODUZIDA PARA REVESTIMENTOS BETUMINOSOS	SEINFRA	M3	0,03000000	R\$ 108,9700	R\$ 3,2691
					<b>TOTAL Serviço:</b>	<b>R\$ 3,2691</b>
					<b>VALOR ENCARGOS*:</b>	<b>INCLUSO</b>
					<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 9,47</b>
					<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 9,47</b>

### 3.2.9. I2319 EMULSÃO ASFÁLTICA RC-1C (Ton)

<b>Material</b>		<b>FORNTE</b>	<b>UNID</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>	<b>TOTAL</b>
I2319	EMULSÃO ASFÁLTICA RC-1C	SEINFRA/ANP	Ton	1,00000000	R\$ 3.233,08	R\$ 3.233,08
					<b>TOTAL Material:</b>	<b>R\$ 3.233,08</b>
					<b>VALOR ENCARGOS*:</b>	<b>INCLUSO</b>
					<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 3.233,08</b>
					<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 3.233,08</b>

### 3.2.10. I0001 TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,57X + 55,48) (T)


<b>Material</b>		<b>FORNTE</b>	<b>UNID</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>	<b>TOTAL</b>
I2897	CONSTANTE DO TRANSPORTE	SEINFRA	UN	55,48000000	R\$ 1,0000	R\$ 55,4800
I2896	TRANSPORTE	SEINFRA	TxKM	0,57000000	R\$ 1,0000	R\$ 0,5700
					<b>TOTAL Material:</b>	<b>R\$ 56,0500</b>
					<b>FÓRMULA:</b>	<b>Y = 0,57X + 55,48</b>
					<b>DMT:</b>	<b>R\$ 391,00</b>
					<b>VALOR ENCARGOS*:</b>	<b>INCLUSO</b>
					<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 278,35</b>
					<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 278,35</b>

### 3.2.11. C3311 TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) (T)

<b>Equipamento Custo Horário</b>		<b>FORNTE</b>	<b>UNID</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>	<b>TOTAL</b>
I0582	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 184 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 66,6800	R\$ 0,0000
I0693	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 184 (CHP)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 203,2800	R\$ 0,0000
					<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>	<b>R\$ 0,0000</b>
<b>Material</b>		<b>FORNTE</b>	<b>UNID</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>	<b>TOTAL</b>
I2896	TRANSPORTE	SEINFRA	TxKM	0,48280000	R\$ 1,0000	R\$ 0,4828
					<b>TOTAL Material:</b>	<b>R\$ 0,4828</b>
					<b>FÓRMULA:</b>	<b>Y = 0,48X</b>
					<b>DMT:</b>	<b>R\$ 116,00</b>
					<b>VALOR ENCARGOS*:</b>	<b>INCLUSO</b>
					<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>	<b>R\$ 55,68</b>
					<b>VALOR:</b>	<b>R\$ 55,68</b>

### 3.3.1. C3355 PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM POLIÉSTER COM FIBRA DE VIDRO (M2)

<b>Equipamento Custo Horário</b>		<b>FORNTE</b>	<b>UNID</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>	<b>TOTAL</b>
I0581	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHI)	SEINFRA	H	0,90000000	R\$ 63,3000	R\$ 56,9700
I0703	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHP)	SEINFRA	H	0,10000000	R\$ 172,3500	R\$ 17,2350
					<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>	<b>R\$ 74,2050</b>

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %



<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amariutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

<b>DATA :</b> 10/06/2024			
<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
Composições		PRÓPRIA	84,44% 47,48%
COM DESONERAÇÃO			

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2525	PARAFUSO C/PORCA E ARRUELA DE 1/4X1 1/2"	SEINFRA	UN	2,00000000	R\$ 0,6000	R\$ 1,2000
I2526	PARAFUSO C/PORCA E ARRUELA DE 5/16X3 1/2"	SEINFRA	UN	3,00000000	R\$ 1,0400	R\$ 3,1200
I2697	PLACA REFLETIVA DE POLIÉSTER DE FIBRA DE VIDRO	SEINFRA	M2	1,00000000	R\$ 1.147,0000	R\$ 1.147,0000
I0198	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3" - APARELHADO	SEINFRA	M	3,00000000	R\$ 22,1100	R\$ 66,3300
I2542	TRAVESSA DE MADEIRA C/SECAO DE 3"X1 1/2"	SEINFRA	M	1,00000000	R\$ 10,4900	R\$ 10,4900
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 1.228,1400</b>	

Mão de Obra	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,10000000	R\$ 24,1600	R\$ 2,4160
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,00000000	R\$ 18,4600	R\$ 18,4600
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 20,8760</b>	

Serviço	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
C3268	CONCRETO P/VIBR., FCK=10MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	SEINFRA	M3	0,01800000	R\$ 412,4700	R\$ 7,4245
<b>TOTAL Serviço:</b>					<b>R\$ 7,4245</b>	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 1.330,64</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 1.330,64</b>	

### 3.3.2. C4528 TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO (UN)

Equipamento Custo Horário	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I0704	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHP)	SEINFRA	H	0,04000000	R\$ 122,9100	R\$ 4,9164
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>					<b>R\$ 4,9164</b>	

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I8363	TACHÕES BIDIRECIONAIS	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 51,8900	R\$ 51,8900
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 51,8900</b>	

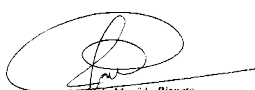
Mão de Obra	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,04000000	R\$ 24,1600	R\$ 0,9664
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,20000000	R\$ 18,4600	R\$ 3,6920
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 4,6584</b>	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 61,46</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 61,46</b>	

### 3.3.3. C3220 FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA (M2)

Equipamento Custo Horário	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I0583	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R\$ 49,9700	R\$ 0,0000
I0704	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHP)	SEINFRA	H	0,00714286	R\$ 122,9100	R\$ 0,8779
I0638	MÁQUINA P/PINT. FAIXAS SINAL. AUTOPR. (CHI)	SEINFRA	H	0,00142857	R\$ 110,7100	R\$ 0,1582
I0752	MÁQUINA P/PINT. FAIXAS SINAL. AUTOPR. (CHP)	SEINFRA	H	0,00571429	R\$ 220,5100	R\$ 1,2601
I0673	VEÍCULO UTILITÁRIO KOMBI (CHI)	SEINFRA	H	0,00142857	R\$ 24,3500	R\$ 0,0348
I0786	VEÍCULO UTILITÁRIO KOMBI (CHP)	SEINFRA	H	0,00571429	R\$ 78,0900	R\$ 0,4462
<b>TOTAL Equipamento Custo Horário:</b>					<b>R\$ 2,7772</b>	

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2521	MICRO ESFERA DE VIDRO	SEINFRA	KG	0,55000000	R\$ 7,2800	R\$ 4,0040
I2533	SOLVENTE (TOLUENO)	SEINFRA	L	0,04000000	R\$ 13,3400	R\$ 0,5336
I2540	TINTA REFLETIVA RESINA ACRÍLICA (P/SINALIZAÇÃO)	SEINFRA	L	0,60000000	R\$ 30,4000	R\$ 18,2400
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 22,7776</b>	

Mão de Obra	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,05714286	R\$ 18,4600	R\$ 1,0549
I2567	TECNICO PRÉ MARCADOR	SEINFRA	H	0,00714286	R\$ 29,2700	R\$ 0,2091
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 1,2640</b>	
<b>VALOR ENCARGOS*:</b>					<b>INCLUSO</b>	
<b>VALOR COM ENCARGOS:</b>					<b>R\$ 26,82</b>	
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 26,82</b>	

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## ORÇAMENTO - CURVA ABC DE SERVIÇOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %

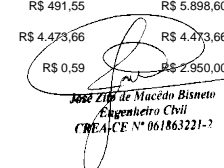
BDI MATERIAL = 15,00 %



<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	

FONTE	VERSÃO	HORA	MES
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%

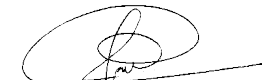
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	TIPO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	%	ACUMUL. %	CL
C3132	BASE DE BRITA GRADUADA (S/TRANSP)	SEINFRA	Serviço	M3	3.500,00	R\$ 193,61	R\$ 677.635,00	14,35	14,35	A
C3930	SUB BASE/BASE DE SOLO CAL (3%) (S/TRANSP)	SEINFRA	Serviço	M3	5.550,00	R\$ 110,88	R\$ 615.384,00	13,03	27,39	A
C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X)	SEINFRA	Serviço	T	6.608,00	R\$ 70,91	R\$ 468.573,28	9,92	37,31	A
CPU - 01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	PRÓPRIA	Serviço	%	100,00	R\$ 2.625,11	R\$ 262.511,00	5,56	42,87	A
C4583	MEIO FIO CONJUGADO C/ SARJETA, EXTRUSADO COM CONCRETO FCK 20 MPa	SEINFRA	Serviço	M	2.750,00	R\$ 94,39	R\$ 259.572,50	5,50	48,37	A
C3070	DRENO PROFUNDO C/TUBO POROSO D=20cm/ÁREA:BRITA	SEINFRA	Serviço	M	2.050,00	R\$ 111,43	R\$ 228.431,50	4,84	53,20	B
C3241	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO C/CAPA SELANTE (S/TRANSP)	SEINFRA	Serviço	M2	17.500,00	R\$ 12,06	R\$ 211.050,00	4,47	57,67	B
I2319	EMULSÃO ASFÁLTICA RC-1C	SEINFRA/ANP	Serviço	Ton	54,25	R\$ 3.718,04	R\$ 201.703,67	4,27	61,95	B
C3166	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 1801 A 2000M	SEINFRA	Serviço	M3	8.212,35	R\$ 23,12	R\$ 189.869,53	4,02	65,97	B
I0809	ASFALTO DILUÍDO - CM 30	SEINFRA/ANP	Serviço	Ton	22,75	R\$ 8.274,56	R\$ 188.246,24	3,99	69,96	B
C4732	CERCA COM ESTACAS DE MADEIRA ROLIÇA, D=10CM (DE 7 ATÉ 11CM), DISTANTES A 1,50M E MOURÕES ROLIÇOS, D=12CM (DE 10 ATÉ 15CM), DISTANTES A 50,00M - 6 FIOS DE ARAME FARPADO	SEINFRA	Serviço	M	5.000,00	R\$ 32,68	R\$ 163.400,00	3,46	73,42	B
C3113	SARJETA DE CONCRETO SIMPLES C/L=1,20m/E=0,08m	SEINFRA	Serviço	M	1.690,00	R\$ 94,16	R\$ 159.130,40	3,37	76,79	B
C0906	CORPO DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2,00 X 1,00m)	SEINFRA	Serviço	M	15,00	R\$ 7.975,02	R\$ 119.625,30	2,53	79,32	B
C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm	SEINFRA	Serviço	M	36,00	R\$ 2.763,04	R\$ 99.469,44	2,11	81,43	C
C4528	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	SEINFRA	Serviço	UN	1.250,00	R\$ 78,28	R\$ 97.850,00	2,07	83,50	C
C3179	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 4001 A 5000M	SEINFRA	Serviço	M3	2.838,57	R\$ 30,73	R\$ 87.229,26	1,85	85,35	C
C0886	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm	SEINFRA	Serviço	M	54,00	R\$ 1.478,47	R\$ 79.837,38	1,69	87,04	C
C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	SEINFRA	Serviço	M2	20.000,00	R\$ 3,69	R\$ 73.800,00	1,56	88,60	C
C3146	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N	SEINFRA	Serviço	M3	11.050,92	R\$ 6,29	R\$ 69.510,29	1,47	90,07	C
C3187	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 2-CAT 201 A 400M	SEINFRA	Serviço	M3	3.839,36	R\$ 17,83	R\$ 68.455,79	1,45	91,52	C
C3355	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM POLIÉSTER COM FIBRA DE VIDRO	SEINFRA	Serviço	M2	33,06	R\$ 1.694,70	R\$ 56.026,78	1,19	92,71	C
C3220	FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA	SEINFRA	Serviço	M2	1.500,00	R\$ 34,16	R\$ 51.240,00	1,09	93,79	C
C3066	DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO TIPO U	SEINFRA	Serviço	M	183,33	R\$ 246,68	R\$ 45.223,84	0,96	94,75	C
C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30)	SEINFRA	Serviço	T	5.550,00	R\$ 8,02	R\$ 44.511,00	0,94	95,69	C
C0373	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A4	SEINFRA	Serviço	UN	1,00	R\$ 30.664,58	R\$ 30.664,58	0,65	96,34	C
C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30)	SEINFRA	Serviço	T	5.600,00	R\$ 4,84	R\$ 27.104,00	0,57	96,92	C
C0440	BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm	SEINFRA	Serviço	UN	4,00	R\$ 6.393,31	R\$ 25.573,24	0,54	97,46	C
I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,57X + 55,48)	SEINFRA	Serviço	T	77,00	R\$ 320,10	R\$ 24.647,70	0,52	97,98	C
C0406	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm	SEINFRA	Serviço	UN	6,00	R\$ 3.732,62	R\$ 22.395,72	0,47	98,46	C
C3110	SAIDA D'AGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA	SEINFRA	Serviço	UN	48,00	R\$ 346,30	R\$ 16.622,40	0,35	98,81	C
C0428	BOCA DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2,00 X 1,00m)	SEINFRA	Serviço	UN	2,00	R\$ 7.638,56	R\$ 15.277,12	0,32	99,13	C
C3221	IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	SEINFRA	Serviço	M2	17.500,00	R\$ 0,62	R\$ 10.850,00	0,23	99,36	C
C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	SEINFRA	Serviço	KM	1.160,00	R\$ 6,33	R\$ 7.342,80	0,16	99,52	C
C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	SEINFRA	Serviço	KM	1.160,00	R\$ 6,33	R\$ 7.342,80	0,16	99,67	C
C4541	PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER	SEINFRA	Serviço	M2	12,00	R\$ 491,55	R\$ 5.898,60	0,12	99,80	C
C1622	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E SANITÁRIO	SEINFRA	Serviço	UN	1,00	R\$ 4.473,66	R\$ 4.473,66	0,09	99,89	C
C3104	REMOÇÃO DE CERCAS	SEINFRA	Serviço	M	5.000,00	R\$ 0,59	R\$ 2.950,00	0,06	99,95	C

  
**JOSÉ ZILBER DE MACEDO BISNETO**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

**Subtotal até 100%** R\$ 4.721.564,25

**Outros:** R\$ 0,00

**Valor total do Orçamento:** R\$ 4.721.564,25



**José Zilmar de Macedo Bisneto**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA/CE Nº 061863221-2**








## ORÇAMENTO - CURVA ABC DE INSUMOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %

BDI MATERIAL = 15,00 %

<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024																
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">FONTE</th> <th style="width: 25%;">VERSÃO</th> <th style="width: 25%;">HORA</th> <th style="width: 25%;">MES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SEINFRA</td> <td>028.1 COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> <tr> <td>SEINFRA/ANP</td> <td>JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> <tr> <td>Composições</td> <td>PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> </tbody> </table>	FONTE	VERSÃO	HORA	MES	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
FONTE	VERSÃO	HORA	MES															
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%															
SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%															
Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%															
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE																	
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS																	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	TIPO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	%	ACUMUL. %	CL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	Mão de Obra	H	25.573,03	R\$ 18,46	R\$ 472.078,08	10,00	10,00	A
C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X)	SEINFRA	Serviço	T	6.608,00	R\$ 55,68	R\$ 367.933,44	7,79	17,79	A
I2706	OLEO DIESEL	SEINFRA	Material	L	66.690,69	R\$ 4,99	R\$ 332.786,56	7,05	24,84	A
I0442	CAL VIRGEM EM PO	SEINFRA	Material	KG	349.650,00	R\$ 0,88	R\$ 307.692,00	6,52	31,36	A
I2703	MANUTENÇÃO	SEINFRA	Material	H	255.625,24	R\$ 1,00	R\$ 255.625,24	5,41	36,77	A
I2701	DEPRECIÇÃO	SEINFRA	Material	H	232.901,62	R\$ 1,00	R\$ 232.901,62	4,93	41,70	A
I2319	EMULSÃO ASFÁLTICA RC-1C	SEINFRA/ANP	Material	Ton	54,25	R\$ 3.233,08	R\$ 175.394,59	3,71	45,42	A
I0809	ASFALTO DILUÍDO - CM 30	SEINFRA/ANP	Material	Ton	22,75	R\$ 7.195,27	R\$ 163.692,39	3,47	48,88	A
I0805	CIMENTO PORTLAND	SEINFRA	Material	KG	182.724,14	R\$ 0,71	R\$ 129.734,14	2,75	51,63	B
I8583	ENGENHEIRO PLENO	SEINFRA	Mão de Obra	MÊS	4,00	R\$ 21.959,24	R\$ 87.836,96	1,86	53,49	B
I2702	JUROS	SEINFRA	Material	H	80.165,51	R\$ 1,00	R\$ 80.165,51	1,70	55,19	B
I2453	TUBO CONCRETO SIMPLES POROSO D=20cm	SEINFRA	Material	M	2.050,00	R\$ 37,29	R\$ 76.444,50	1,62	56,81	B
I8363	TACHÕES BIDIRECIONAIS	SEINFRA	Material	UN	1.250,00	R\$ 51,89	R\$ 64.862,50	1,37	58,18	B
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	Mão de Obra	H	2.426,88	R\$ 24,16	R\$ 58.633,30	1,24	59,42	B
I2568	DINAMITE GRANULADA	SEINFRA	Material	KG	3.479,24	R\$ 16,06	R\$ 55.876,66	1,18	60,61	B
I2528	PEÇAS DE DESGASTE DO BRITADOR	SEINFRA	Material	CJ	1,82	R\$ 26.583,00	R\$ 48.329,36	1,02	61,63	B
I0860	CORDEL DETONANTE	SEINFRA	Material	M	7.989,37	R\$ 6,01	R\$ 48.016,14	1,02	62,65	B
I2183	TUBO CONCRETO ARMADO, CLASSE PA-1, DN=1000MM (NBR 8890:2018)	SEINFRA	Material	M	108,00	R\$ 419,02	R\$ 45.254,16	0,96	63,61	B
I2545	MOTORISTA DE CAMINHÃO	SEINFRA	Mão de Obra	H	1.841,11	R\$ 24,51	R\$ 45.125,49	0,96	64,56	B
I8617	VIGIA	SEINFRA	Mão de Obra	MÊS	12,00	R\$ 3.334,41	R\$ 40.012,92	0,85	65,41	B
I2187	TUBO CONCRETO ARMADO, CLASSE PA-1, DN= 800MM (NBR 8890:2018)	SEINFRA	Material	M	108,00	R\$ 357,61	R\$ 38.621,88	0,82	66,23	B
I2697	PLACA REFLETIVA DE POLIÉSTER DE FIBRA DE VIDRO	SEINFRA	Material	M2	33,06	R\$ 1.147,00	R\$ 37.919,82	0,80	67,03	B
C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30)	SEINFRA	Serviço	T	5.550,00	R\$ 6,30	R\$ 34.965,00	0,74	67,77	B
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	Mão de Obra	H	1.150,81	R\$ 24,16	R\$ 27.803,64	0,59	68,36	B
I2540	TINTA REFLETIVA RESINA ACRÍLICA (P/SINALIZAÇÃO)	SEINFRA	Material	L	900,00	R\$ 30,40	R\$ 27.360,00	0,58	68,94	B
I0097	ARAME FARPADO FIO 16 BWG	SEINFRA	Material	M	30.000,00	R\$ 0,91	R\$ 27.300,00	0,58	69,52	B
I8592	TOPOGRAFO	SEINFRA	Mão de Obra	MÊS	4,00	R\$ 6.696,79	R\$ 26.787,16	0,57	70,09	B
I8590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	SEINFRA	Mão de Obra	MÊS	4,00	R\$ 6.171,03	R\$ 24.684,12	0,52	70,61	B
I2523	OPERADOR DE PERFURATRIZ / ROMPEDOR	SEINFRA	Mão de Obra	H	1.137,01	R\$ 21,29	R\$ 24.206,90	0,51	71,12	B
I9052	PEÇA DE MADEIRA ROLIÇA (EUCALIPTO OU REGIONAL EQUIVALENTE) D = 10CM (DE 7 ATÉ 11CM), H = 2,20M	SEINFRA	Material	UN	3.335,00	R\$ 7,04	R\$ 23.478,40	0,50	71,62	B
I2395	PINTOR	SEINFRA	Mão de Obra	H	966,39	R\$ 24,16	R\$ 23.347,88	0,49	72,11	B
I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,57X + 55,48)	SEINFRA	Serviço	T	77,00	R\$ 278,35	R\$ 21.432,95	0,45	72,57	B
C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30)	SEINFRA	Serviço	T	5.600,00	R\$ 3,80	R\$ 21.280,00	0,45	73,02	B
I1605	PEDRISCO	SEINFRA	Material	M3	200,01	R\$ 100,50	R\$ 20.101,31	0,43	73,44	B
I2551	OPERADOR DE COMPACTADOR AUTO PROPELIDO	SEINFRA	Mão de Obra	H	634,41	R\$ 28,81	R\$ 18.277,40	0,39	73,83	B
I0109	AREIA MEDIA	SEINFRA	Material	M3	206,51	R\$ 83,58	R\$ 17.260,18	0,37	74,20	B
I0041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	SEINFRA	Mão de Obra	H	894,81	R\$ 19,10	R\$ 17.090,81	0,36	74,56	B
I2550	OPERADOR DE CARREGADEIRA	SEINFRA	Mão de Obra	H	506,83	R\$ 28,81	R\$ 14.601,83	0,31	74,87	B

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-3

## ORÇAMENTO - CURVA ABC DE INSUMOS

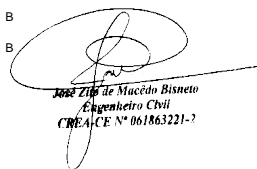
BDI SERVIÇOS = 27,36 %

BDI MATERIAL = 15,00 %



<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>																
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.																	
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE																	
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS																	
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">FONTE</th> <th style="width: 20%;">VERSÃO</th> <th style="width: 10%;">HORA</th> <th style="width: 10%;">MES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SEINFRA</td> <td>028.1 COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> <tr> <td>SEINFRA/ANP</td> <td>JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> <tr> <td>Composições</td> <td>PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> </tbody> </table>	FONTE	VERSÃO	HORA	MES	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
FONTE	VERSÃO	HORA	MES															
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%															
SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%															
Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%															

ID	DESCRIÇÃO	UNID	QTD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	FONTE	VERSÃO	HORA	MES						
18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO					SEINFRA	Mão de Obra	MÉS		4,00	R\$ 3.349,49	R\$ 13.397,96	0,28	75,15	B
18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA					SEINFRA	Mão de Obra	MÉS		4,00	R\$ 3.349,49	R\$ 13.397,96	0,28	75,43	B
18567	EXTRUSORA DE PERFIS DE CONCRETO ACOPLADA C/ FORMA E MOTOR DIESEL 10 HP					SEINFRA	Material	H		183,43	R\$ 60,03	R\$ 11.011,00	0,23	75,67	B
10163	AÇO CA-50					SEINFRA	Material	KG		1.483,62	R\$ 7,10	R\$ 10.533,71	0,22	75,89	B
11691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"					SEINFRA	Material	M		618,82	R\$ 16,09	R\$ 9.956,87	0,21	76,10	B
11846	SARRAFO DE 1"x4"					SEINFRA	Material	M		1.608,32	R\$ 6,05	R\$ 9.730,33	0,21	76,31	B
10221	BLASTER					SEINFRA	Mão de Obra	H		379,00	R\$ 23,93	R\$ 9.069,53	0,19	76,50	B
12548	OPERADOR DE BETONEIRA					SEINFRA	Mão de Obra	H		417,06	R\$ 21,29	R\$ 8.879,15	0,19	76,69	B
12553	OPERADOR DE COMPRESSOR DE AR					SEINFRA	Mão de Obra	H		379,00	R\$ 21,29	R\$ 8.068,97	0,17	76,86	B
10528	CHAPA COMPENSADO RESINADO 10MM (1.10 X 2.20M)					SEINFRA	Material	M2		211,60	R\$ 35,95	R\$ 7.606,88	0,16	77,02	B
12562	OPERADOR DE TRATOR DE ESTEIRAS					SEINFRA	Mão de Obra	H		262,08	R\$ 28,81	R\$ 7.550,61	0,16	77,18	B
12560	OPERADOR DE MOTONIVELADORA					SEINFRA	Mão de Obra	H		215,86	R\$ 32,80	R\$ 7.080,34	0,15	77,33	B
12554	OPERADOR DE CONJUNTO DE BRITAGEM					SEINFRA	Mão de Obra	H		213,37	R\$ 28,81	R\$ 6.147,13	0,13	77,46	B
12507	DINAMITE 60%					SEINFRA	Material	KG		322,15	R\$ 18,67	R\$ 6.014,58	0,13	77,59	B
12521	MICRO ESFERA DE VIDRO					SEINFRA	Material	KG		825,00	R\$ 7,28	R\$ 6.006,00	0,13	77,72	B
12555	OPERADOR DE GRUPO GERADOR					SEINFRA	Mão de Obra	H		264,70	R\$ 21,29	R\$ 5.635,49	0,12	77,83	B
12563	OPERADOR DE TRATOR DE PNEUS					SEINFRA	Mão de Obra	H		239,76	R\$ 21,29	R\$ 5.104,45	0,11	77,94	B
10198	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3" - APARELHADO					SEINFRA	Material	M		199,18	R\$ 22,11	R\$ 4.403,87	0,09	78,04	B
11916	TABUA DE 1" DE 3A. - L = 30cm					SEINFRA	Material	M		296,27	R\$ 12,77	R\$ 3.783,41	0,08	78,12	B
10157	AÇO CA-25					SEINFRA	Material	KG		441,53	R\$ 8,23	R\$ 3.633,81	0,08	78,19	B
12707	GASOLINA					SEINFRA	Material	L		669,26	R\$ 5,08	R\$ 3.399,83	0,07	78,26	B
10121	ARMADOR/FERREIRO					SEINFRA	Mão de Obra	H		139,85	R\$ 24,16	R\$ 3.378,80	0,07	78,34	B
12329	ESTOPIM					SEINFRA	Material	M		386,58	R\$ 7,25	R\$ 2.802,72	0,06	78,40	B
10529	CHAPA COMPENSADO RESINADO 12MM (1.10 X 2.20M)					SEINFRA	Material	M2		77,47	R\$ 35,95	R\$ 2.785,17	0,06	78,45	B
10040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO					SEINFRA	Mão de Obra	H		139,85	R\$ 19,10	R\$ 2.671,16	0,06	78,51	B
10037	AJUDANTE					SEINFRA	Mão de Obra	H		139,36	R\$ 19,10	R\$ 2.661,79	0,06	78,57	B
11730	PREGO 18X30 (2.3/4" X 10) (APROXIMADAMENTE 187UN/KG)					SEINFRA	Material	KG		180,00	R\$ 14,44	R\$ 2.599,20	0,06	78,62	B
12535	SÉRIE DE BROCAS S.12 D=22MM					SEINFRA	Material	JG		3,22	R\$ 729,07	R\$ 2.348,72	0,05	78,67	B
17422	OPERADOR DE RECICLADORA					SEINFRA	Mão de Obra	H		68,52	R\$ 32,80	R\$ 2.247,41	0,05	78,72	B
12516	GRAMPOS PARA CERCA					SEINFRA	Material	KG		150,00	R\$ 14,59	R\$ 2.188,50	0,05	78,77	B
11728	PREGO 18X27 (2.1/2" X 10) (APROXIMADAMENTE 198UN/KG)					SEINFRA	Material	KG		153,64	R\$ 14,20	R\$ 2.181,67	0,05	78,81	B
12496	SUPERCAL					SEINFRA	Material	KG		1.449,58	R\$ 1,47	R\$ 2.130,88	0,05	78,86	B
12524	OPERADOR DE USINA MISTURADORA DE SOLOS E					SEINFRA	Mão de Obra	H		51,33	R\$ 28,81	R\$ 1.478,91	0,03	78,89	B
12440	TELHA DE FIBROCIMENTO DE 4MM (0.50 x 2.44M)					SEINFRA	Material	UN		47,00	R\$ 25,06	R\$ 1.177,82	0,02	78,91	B
18395	LONA C/ APLICAÇÃO DE ILHOSES E LACRES, IMPRESSA C/ LOGOMARCAS E DESCRIÇÃO DA OBRA					SEINFRA	Material	M2		12,00	R\$ 87,53	R\$ 1.050,36	0,02	78,94	B
12170	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 40MM (1 1/2)					SEINFRA	Material	M		18,00	R\$ 50,53	R\$ 909,54	0,02	78,96	B
11530	MONTADOR					SEINFRA	Mão de Obra	H		36,00	R\$ 24,16	R\$ 869,76	0,02	78,97	B
12429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"					SEINFRA	Material	M2		22,05	R\$ 36,64	R\$ 807,91	0,02	78,99	B
12533	SOLVENTE (TOLUENO)					SEINFRA	Material	L		60,00	R\$ 13,34	R\$ 800,40	0,02	79,01	B
10169	AÇO CA-60					SEINFRA	Material	KG		103,60	R\$ 7,59	R\$ 786,35	0,02	79,02	B

  
**José Zito de Mucêdo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

## ORÇAMENTO - CURVA ABC DE INSUMOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %

BDI MATERIAL = 15,00 %



<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024																				
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.																					
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE																					
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">FONTE</th> <th style="width: 20%;">VERSÃO</th> <th style="width: 10%;">HORA</th> <th style="width: 10%;">MES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SEINFRA</td> <td>028.1 COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> <tr> <td>SEINFRA/ANP</td> <td>JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> <tr> <td>Composições</td> <td>PRÓPRIA</td> <td>84,44%</td> <td>47,48%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>COM DESONERAÇÃO</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FONTE	VERSÃO	HORA	MES	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	Composições	PRÓPRIA	84,44%	47,48%		COM DESONERAÇÃO		
FONTE	VERSÃO	HORA	MES																			
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%																			
SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%																			
Composições	PRÓPRIA	84,44%	47,48%																			
	COM DESONERAÇÃO																					

ID	DESCRIÇÃO	FONTE	MATERIAL	UN	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	%	HORA	MES
19053	PEÇA DE MADEIRA ROLIÇA (EUCALIPTO OU REGIONAL EQUIVALENTE) D = 12CM (DE 10 ATÉ 15CM), H = 2,20M	SEINFRA	Material	UN	100,00	R\$ 7,68	R\$ 768,00	0,02	79,04	B
12167	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 20MM (3/4")	SEINFRA	Material	M	30,00	R\$ 23,24	R\$ 697,20	0,01	79,06	B
10177	BACIA TURCA DE LOUÇA COM SIFÃO INTEGRADO	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 650,72	R\$ 650,72	0,01	79,07	B
12405	POSTE DE CONCRETO DUPLO T (150/9), RESISTÊNCIA NOMINAL 150KG, H=9,00M, PESO APROXIMADO 470KG	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 601,70	R\$ 601,70	0,01	79,08	B
110268	CAIXA D'AGUA DE POLIETILENO DE 1000 L, COM TAMPA	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 584,75	R\$ 584,75	0,01	79,09	B
10103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	SEINFRA	Material	KG	34,96	R\$ 16,53	R\$ 577,93	0,01	79,11	B
10355	CABO ISOLADO PVC 750V 10MM2	SEINFRA	Material	M	60,00	R\$ 9,33	R\$ 559,80	0,01	79,12	B
10174	BACIA SIFONADA DE LOUÇA BRANCA	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 223,00	R\$ 446,00	0,01	79,13	B
12326	ESPOLETA	SEINFRA	Material	UN	57,99	R\$ 7,40	R\$ 429,11	0,01	79,14	B
10197	BARROTE DE 2"x2"	SEINFRA	Material	M	59,00	R\$ 6,89	R\$ 406,51	0,01	79,15	B
12542	TRAVESSA DE MADEIRA C/SECAO DE 3"x1 1/2"	SEINFRA	Material	M	33,06	R\$ 10,49	R\$ 346,80	0,01	79,15	B
12567	TECNICO PRE MARCADOR	SEINFRA	Mão de Obra	H	10,71	R\$ 29,27	R\$ 313,61	0,01	79,16	B
12413	QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFASICA EM POSTE	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 272,40	R\$ 272,40	0,01	79,17	B
12331	FECHADURA DE SOBREPOR	SEINFRA	Material	UN	5,00	R\$ 53,12	R\$ 265,60	0,01	79,17	B
12517	SARRAFO DE 1" x 6"	SEINFRA	Material	M	54,00	R\$ 4,78	R\$ 258,12	0,01	79,18	B
12330	ESTRONCA EM MADEIRA ROLIÇA	SEINFRA	Material	M	90,00	R\$ 2,74	R\$ 246,60	0,01	79,18	B
12557	OPERADOR DE MAQUINA DE PINTAR FAIXAS	SEINFRA	Mão de Obra	H	10,71	R\$ 21,29	R\$ 228,11	0,00	79,19	B
12311	DOBRADIÇA DE FERRO 3 x 2 1/2" ( PADRÃO POPULAR )	SEINFRA	Material	UN	18,00	R\$ 12,14	R\$ 218,52	0,00	79,19	B
12340	FIO DE COBRE ANTICHAMA 2.5MM2	SEINFRA	Material	M	125,00	R\$ 1,74	R\$ 217,50	0,00	79,20	B
11344	LAVATÓRIO DE LOUÇA BRANCA SEM COLLUNA	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 100,96	R\$ 201,92	0,00	79,20	B
12380	MOTORISTA	SEINFRA	Mão de Obra	H	10,71	R\$ 18,83	R\$ 201,75	0,00	79,20	B
12320	ENCANADOR	SEINFRA	Mão de Obra	H	8,00	R\$ 23,48	R\$ 187,84	0,00	79,21	B
10414	CAIXA DE DESCARGA PLÁSTICA DE SOBREPOR COMPLETA	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 81,53	R\$ 163,06	0,00	79,21	B
10965	DESMOLDANTE PARA FORMAS	SEINFRA	Material	L	18,02	R\$ 8,45	R\$ 152,24	0,00	79,22	B
12161	TUBO CERÂMICO DE 100MM	SEINFRA	Material	M	5,00	R\$ 29,90	R\$ 149,50	0,00	79,22	B
12526	PARAFUSO C/PORCA E ARRUELA DE 5/16X3 1/2"	SEINFRA	Material	UN	99,18	R\$ 1,04	R\$ 103,15	0,00	79,22	B
11945	TE AÇO GALVANIZADO DE 1 1/2"	SEINFRA	Material	UN	2,04	R\$ 46,75	R\$ 95,37	0,00	79,22	B
12456	TUBO PVC ESGOTO PRIMÁRIO DE 100 - (NBR 5688)	SEINFRA	Material	M	6,00	R\$ 15,82	R\$ 94,92	0,00	79,22	B
12943	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h, 3/4"- COMPLETO	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 93,67	R\$ 93,67	0,00	79,23	B
10280	BRITA	SEINFRA	Material	M3	0,9222312	R\$ 100,50	R\$ 92,68	0,00	79,23	B
12357	INTERRUPTOR DE SOBREPOR 1 SEÇÃO	SEINFRA	Material	UN	8,00	R\$ 11,28	R\$ 90,24	0,00	79,23	B
10400	CADEADO MEDIO	SEINFRA	Material	UN	3,00	R\$ 28,49	R\$ 85,47	0,00	79,23	B
12444	TOMADA UNIVERSAL DE SOBREPOR (COMPLETA INCLUSIVE CAIXA)	SEINFRA	Material	UN	5,00	R\$ 16,76	R\$ 83,80	0,00	79,23	B
10125	ARMAÇÃO REX TRIFASICA COM ROLDANA	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 81,86	R\$ 81,86	0,00	79,24	B
10435	CAIXA SIFONADA 150 x 150 x 50 COM GRELHA	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 38,27	R\$ 76,54	0,00	79,24	B
10043	AJUDANTE DE ENCANADOR	SEINFRA	Mão de Obra	H	4,00	R\$ 19,10	R\$ 76,40	0,00	79,24	B
11824	RIPA DE PEROBA (MADEIRA DE 1A QUALIDADE) DE 1X5CM	SEINFRA	Material	M	43,34	R\$ 1,72	R\$ 74,54	0,00	79,24	B
10871	COTOVELO AÇO GALVANIZADO DE 1 1/2"	SEINFRA	Material	UN	2,04	R\$ 36,30	R\$ 74,05	0,00	79,24	B
12408	PREGO 14X18 (1.1/2" x 14) (APROXIMADAMENTE 708UN/KG)	SEINFRA	Material	KG	4,00	R\$ 17,23	R\$ 68,92	0,00	79,24	B
11798	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 20MM (3/4")	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 34,43	R\$ 68,86	0,00	79,25	B

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7



## ORÇAMENTO - CURVA ABC DE INSUMOS

BDI SERVIÇOS = 27,36 %

BDI MATERIAL = 15,00 %

<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA :</b> 10/06/2024			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
		Composições	PRÓPRIA	84,44%	47,48%
			COM DESONERAÇÃO		

CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	UNID	VALOR	UNID	VALOR	UNID	VALOR	UNID	VALOR
I2379	MINI POSTE F.G. 1 1/4" C/2.00M E REX MONOFASICO	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 67,46	R\$ 67,46	0,00	79,25	B	
I2457	TUBO PVC ESGOTO PRIMÁRIO DE 50MM - (NBR 5688)	SEINFRA	Material	M	6,00	R\$ 10,75	R\$ 64,50	0,00	79,25	B	
I2352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2.40M	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 53,28	R\$ 53,28	0,00	79,25	B	
I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4')	SEINFRA	Material	M	12,00	R\$ 4,33	R\$ 51,96	0,00	79,25	B	
I2412	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 6 CIRCUITOS	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 47,04	R\$ 47,04	0,00	79,25	B	
I2433	TARGETA DE FERRO 2"	SEINFRA	Material	UN	8,00	R\$ 5,87	R\$ 46,96	0,00	79,25	B	
I2416	REGISTRO DE PRESSÃO EM BRONZE Ø 1/2"	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 23,13	R\$ 46,26	0,00	79,25	B	
I2570	FILLER (PO CALCÁREO)	SEINFRA	Material	KG	278,85	R\$ 0,16	R\$ 44,62	0,00	79,25	B	
I1070	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1"	SEINFRA	Material	M	6,00	R\$ 7,14	R\$ 42,84	0,00	79,25	B	
I2458	TUBO PVC ESGOTO PRIMÁRIO DE 40MM - (NBR 5688)	SEINFRA	Material	M	6,00	R\$ 6,91	R\$ 41,46	0,00	79,26	B	
I2525	PARAFUSO C/PORCA E ARRUELA DE 1/4X1 1/2"	SEINFRA	Material	UN	66,12	R\$ 0,60	R\$ 39,67	0,00	79,26	B	
I2447	TORNEIRA DE METAL AMARELO Ø 3/4" CANO CURTO (PADRÃO POPULAR)	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 17,99	R\$ 35,98	0,00	79,26	B	
I0983	DISJUNTOR MONOPOLAR 20A	SEINFRA	Material	UN	3,00	R\$ 11,09	R\$ 33,27	0,00	79,26	B	
I2373	LÂMPADA INCANDESCENTE DE 100W	SEINFRA	Material	UN	8,00	R\$ 3,89	R\$ 31,12	0,00	79,26	B	
I2383	NOFUSE DE 70 A.	SEINFRA	Material	UN	1,00	R\$ 29,15	R\$ 29,15	0,00	79,26	B	
I0840	CONECTOR SPLIT-BOLT P/CABO 10MM2	SEINFRA	Material	UN	4,00	R\$ 6,02	R\$ 24,08	0,00	79,26	B	
I1092	ENGATE DE PVC	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 8,15	R\$ 16,30	0,00	79,26	B	
I1725	PREGO 15X15 (1.1/4" x 13) (APROXIMADAMENTE 672UN/KG)	SEINFRA	Material	KG	1,00	R\$ 15,99	R\$ 15,99	0,00	79,26	B	
I0796	CHUVEIRO PLASTICO	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 7,22	R\$ 14,44	0,00	79,26	B	
I2082	TIJOLO MACIÇO COMUM	SEINFRA	Material	UN	30,00	R\$ 0,47	R\$ 14,10	0,00	79,26	B	
I1075	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4"	SEINFRA	Material	M	3,00	R\$ 4,57	R\$ 13,71	0,00	79,26	B	
I2564	OPERADOR DE USINA DE MISTURA BETUMINOSA	SEINFRA	Mão de Obra	H	0,30	R\$ 28,81	R\$ 8,52	0,00	79,26	B	
I0952	CURVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO DE 1"	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 4,14	R\$ 8,28	0,00	79,26	B	
I1600	PEDRA DE MÃO (RACHÃO)	SEINFRA	Material	M3	0,06	R\$ 113,25	R\$ 6,80	0,00	79,26	B	
I1406	LUVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO 1"	SEINFRA	Material	UN	2,00	R\$ 1,65	R\$ 3,30	0,00	79,26	B	

Subtotal até 79,26% R\$ 3.742.410,64

Outros: R\$ 979.153,61

Valor total do Orçamento: R\$ 4.721.564,25

José Zito de Maccón Bisneto  
Engenheiro Civil  
C.R.E.A./CE Nº 061863221-2

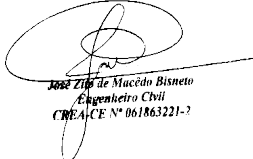


## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

BDI SERVIÇOS = 27,36 %  
BDI MATERIAL = 15,00 %

<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amantiuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umarizal - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amantiuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umarizal - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO
		Composições	PRÓPRIA
			COM DESONERAÇÃO
		<b>HORA</b>	<b>MES</b>
		84,44%	47,48%
		84,44%	47,48%
		84,44%	47,48%

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	Total parcela
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 262.511,00	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			R\$ 65.627,75	R\$ 65.627,75	R\$ 65.627,75	R\$ 65.627,75	<b>R\$ 262.511,00</b>
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 224.207,87	50,00%	50,00%			100,00%
			R\$ 112.103,94	R\$ 112.103,93			<b>R\$ 224.207,87</b>
3	TERRAPLANAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	R\$ 4.234.845,38	20,00%	30,00%	30,00%	20,00%	100,00%
			R\$ 846.969,08	R\$ 1.270.453,61	R\$ 1.270.453,61	R\$ 846.969,08	<b>R\$ 4.234.845,38</b>
		R\$ 4.721.564,25	R\$ 1.024.700,77	R\$ 1.448.185,29	R\$ 1.336.081,36	R\$ 912.596,83	
			R\$ 1.024.700,77	R\$ 2.472.886,06	R\$ 3.808.967,42	R\$ 4.721.564,25	<b>R\$ 4.721.564,25</b>

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

		<b>COMPOSIÇÃO DO BDI</b>				BDI SERVIÇOS = 27,36 %
						BDI MATERIAL = 15,00 %
<b>OBRA:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>DATA : 10/06/2024</b>				
<b>DESCRIÇÃO:</b>	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	
<b>LOCAL:</b>	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	
<b>ÓRGÃO:</b>	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	
		Composições		PRÓPRIA	84,44%	47,48%
			COM DESONERAÇÃO			

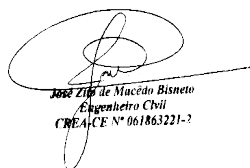
COD	DESCRIÇÃO	%
<b>Despesas Indiretas</b>		
AC	Administração central	4,01
DF	Despesas financeiras	1,11
R	Riscos	0,56
	<b>TOTAL</b>	<b>5,68</b>


<b>Benefício</b>		
S + G	Garantia/seguros	0,32
L	Lucro	7,30
	<b>TOTAL</b>	<b>7,62</b>

<b>I Impostos</b>		
	COFINS	3,00
	ISS	2,50
	PIS	0,65
	CPRB	4,50
	<b>TOTAL</b>	<b>10,65</b>

**BDI = 27,36%**

$$\frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE N° 061863221-2

		<b>COMPOSIÇÃO DO BDI</b>		BDI SERVIÇOS = 27,36 % BDI MATERIAL = 15,00 %	
		OBRA:	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	DATA : 10/06/2024	
DESCRICOÃO:	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
LOCAL:	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
ÓRGÃO:	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	Composições		84,44%	47,48%
			PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO		


COD	DESCRICOÃO	%
<b>Despesas Indiretas</b>		
AC	Administração central	3,20
DF	Despesas financeiras	0,85
R	Riscos	0,85
	<b>TOTAL</b>	<b>4,90</b>


<b>Benefício</b>		
S + G	Garantia/seguros	0,48
L	Lucro	5,11
	<b>TOTAL</b>	<b>5,59</b>

<b>I Impostos</b>		
	COFINS	3,00
	ISS	0,00
	PIS	0,65
	<b>TOTAL</b>	<b>3,65</b>

**BDI = 15,00%**

$$\frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

  
 José Zilmar Macêdo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

		<b>TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS</b>		BDI SERVIÇOS = 27,36 % BDI MATERIAL = 15,00 %	
		OBRA:	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	DATA : 10/06/2024	
DESCRIÇÃO:	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amaniutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	FORTE	VERSÃO	HORA	MES
LOCAL:	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
ÓRGÃO:	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
		Composições	PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%

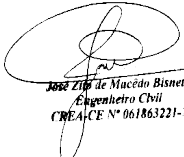
COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
<b>A</b>	<b>GRUPO A</b>		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>16,80</b>	<b>16,80</b>

<b>B</b>	<b>GRUPO B</b>		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85	0,00
B2	Feridos	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87	0,66
B4	13º Salário	11,03	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,05
B6	Faltas Justificadas	0,74	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,59	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,08
B9	Férias Gozadas	12,35	9,33
B10	Salário Maternidade	0,04	0,03
<b>TOTAL</b>		<b>48,36</b>	<b>19,04</b>


<b>C</b>	<b>GRUPO C</b>		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,52	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	1,72	1,30
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,87	2,17
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
<b>TOTAL</b>		<b>10,70</b>	<b>8,09</b>

<b>D</b>	<b>GRUPO D</b>		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,12	3,20
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,46	0,35
<b>TOTAL</b>		<b>8,58</b>	<b>3,55</b>

**A + B + C + D = 84,44 47,48**

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2



		<b>TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS</b>		RDI SERVIÇOS = 27,26 % RDI MATERIAL = 15,00 %	
		OBRA:	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amantiutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	DATA : 10/06/2024	
DESCRIÇÃO:	Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amantiutuba, em Lavras da Mangabeira, até CE-284, divisa com o município de Umari - 1ª etapa - extensão = 2500 m.	FORTE	VERSÃO	HORA	MES
LOCAL:	LAVRAS DA MANGABEIRA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
ÓRGÃO:	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	SEINFRA/ANP	JUNHO/2024 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
		Composições		PRÓPRIA COM DESONERAÇÃO	

COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
-----	-----------	-----------	--------------


A		GRUPO A	
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>16,80</b>	<b>16,80</b>

B		GRUPO B	
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85	0,00
B2	Feriados	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87	0,66
B4	13º Salário	11,03	8,33
B5	Licença PaternidadeE	0,07	0,05
B6	Faltas Justificadas	0,74	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,59	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,08
B9	Férias Gozadas	12,35	9,33
B10	Salário Maternidade	0,04	0,03
<b>TOTAL</b>		<b>48,36</b>	<b>19,04</b>

C		GRUPO C	
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,52	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	1,72	1,30
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,87	2,17
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
<b>TOTAL</b>		<b>10,70</b>	<b>8,09</b>

D		GRUPO D	
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,12	3,20
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,46	0,35
<b>TOTAL</b>		<b>8,58</b>	<b>3,55</b>

**A + B + C + D =            84,44            47,48**

  
**José Zito de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2











**PROJETO PAVIMENTAÇÃO (TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE) - ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA**  
**PROJETO COMPLETO ENTRE DISTRITO DE AMANIUTUBA ATÉ DIVISA COM MUNICÍPIO DE UMARI-CE**  
**PROJETO 1ª ETAPA (EXTENSÃO = 2.500 m)**  
**TRECHO ENTRE AS ESTACAS EST. 97 (ENTROCAMENTO ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA COM CE - 284)**  
**ATÉ EST. 222 (PRÓXIMO À LOCALIDADE DE PENDÊNCIA)**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**


**QUADRO DE CUBAÇÃO**

Sample Line Group: SEÇÕES - LAVRAS

Start Sta: 0+000.00

End Sta: 6+322.45

Station	ESTACA	Cut Area (Sq.M.)	Cut Volume (Cu.M.)	Reusable Volume (Cu.M.)	Fill Area (Sq.M.)	Fill Volume (Cu.M.)	Cum. Cut Vol. (Cu.M.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.M.)	Cum. Fill Vol. (Cu.M.)	Cum. Net Vol. (Cu.M.)
1+940.00	97 + 0,00	1.33	12.78	12.78	0.56	23.74	2,141.01	546.01	546.01	1,595.00
1+960.00	98 + 0,00	3.31	45.53	45.53	0.00	6.21	2,186.54	552.22	552.22	1,634.32
1+980.00	99 + 0,00	0.00	33.06	33.06	4.00	40.00	2,219.60	592.22	592.22	1,627.38
2+000.00	100 + 0,00	0.00	0.00	0.00	11.86	158.59	2,219.60	750.81	750.81	1,468.79
2+020.00	101 + 0,00	0.00	0.00	0.00	13.64	255.05	2,219.60	1,005.86	1,005.86	1,213.74
2+040.00	102 + 0,00	0.00	0.00	0.00	11.95	255.88	2,219.60	1,261.74	1,261.74	957.86
2+060.00	103 + 0,00	0.00	0.00	0.00	17.84	297.66	2,219.60	1,559.40	1,559.40	660.20
2+080.00	104 + 0,00	0.00	0.00	0.00	19.18	371.86	2,219.60	1,931.26	1,931.26	288.34
2+100.00	105 + 0,00	0.00	0.00	0.00	21.47	408.65	2,219.60	2,339.91	2,339.91	-120.31
2+120.00	106 + 0,00	0.00	0.00	0.00	17.01	383.07	2,219.60	2,722.98	2,722.98	-503.38
2+140.00	107 + 0,00	0.00	0.00	0.00	20.44	372.99	2,219.60	3,095.97	3,095.97	-876.37
2+160.00	108 + 0,00	0.00	0.00	0.00	13.60	340.42	2,219.60	3,436.39	3,436.39	-1,216.79
2+180.00	109 + 0,00	0.00	0.00	0.00	18.63	322.28	2,219.60	3,758.67	3,758.67	-1,539.07
2+200.00	110 + 0,00	0.00	0.00	0.00	9.71	283.38	2,219.60	4,042.05	4,042.05	-1,822.45
2+220.00	111 + 0,00	0.00	0.00	0.00	5.27	150.65	2,219.60	4,192.70	4,192.70	-1,973.10
2+240.00	112 + 0,00	0.00	0.00	0.00	2.77	81.32	2,219.60	4,274.02	4,274.02	-2,054.42
2+260.00	113 + 0,00	6.30	63.39	63.39	0.00	27.87	2,282.99	4,301.89	4,301.89	-2,018.90
2+280.00	114 + 0,00	10.88	172.22	172.22	0.00	0.00	2,455.20	4,301.89	4,301.89	-1,846.69
2+300.00	115 + 0,00	9.79	207.17	207.17	0.00	0.00	2,662.38	4,301.89	4,301.89	-1,639.51
2+320.00	116 + 0,00	8.19	181.19	181.19	0.00	0.00	2,843.57	4,301.89	4,301.89	-1,458.32
2+340.00	117 + 0,00	5.88	140.77	140.77	0.00	0.00	2,984.34	4,301.89	4,301.89	-1,317.55
2+360.00	118 + 0,00	3.00	88.49	88.49	0.00	0.00	3,072.83	4,301.89	4,301.89	-1,229.06
2+380.00	119 + 0,00	2.88	58.78	58.78	0.00	0.00	3,131.62	4,301.89	4,301.89	-1,170.27
2+400.00	120 + 0,00	3.37	62.55	62.55	0.00	0.00	3,194.17	4,301.89	4,301.89	-1,107.72
2+420.00	121 + 0,00	3.46	68.35	68.35	0.00	0.00	3,262.52	4,301.89	4,301.89	-1,039.37
2+440.00	122 + 0,00	6.22	96.79	96.79	0.00	0.00	3,359.30	4,301.89	4,301.89	-942.59
2+460.00	123 + 0,00	7.34	135.56	135.56	0.00	0.00	3,494.86	4,301.89	4,301.89	-807.03
2+480.00	124 + 0,00	8.65	159.88	159.88	0.00	0.00	3,654.74	4,301.89	4,301.89	-647.14
2+500.00	125 + 0,00	12.55	212.00	212.00	0.00	0.00	3,866.74	4,301.89	4,301.89	-435.15
2+520.00	126 + 0,00	10.48	230.31	230.31	0.00	0.00	4,097.05	4,301.89	4,301.89	-204.84
2+540.00	127 + 0,00	8.18	186.64	186.64	0.00	0.00	4,283.69	4,301.89	4,301.89	-18.20
2+560.00	128 + 0,00	5.95	141.31	141.31	0.00	0.00	4,425.00	4,301.89	4,301.89	123.11
2+580.00	129 + 0,00	2.66	86.05	86.05	0.00	0.00	4,511.05	4,301.89	4,301.89	209.16
2+600.00	130 + 0,00	3.01	56.76	56.76	0.00	0.00	4,567.81	4,301.89	4,301.89	265.92
2+620.00	131 + 0,00	9.87	129.71	129.71	0.00	0.00	4,697.52	4,301.89	4,301.89	395.63
2+640.00	132 + 0,00	1.17	110.73	110.73	0.00	0.00	4,808.25	4,301.89	4,301.89	506.36

  
**José Zílio de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7



**PROJETO PAVIMENTAÇÃO (TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE) - ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA**

**PROJETO COMPLETO ENTRE DISTRITO DE AMANIUTUBA ATÉ DIVISA COM MUNICÍPIO DE UMARI-CE**

**PROJETO 1ª ETAPA (EXTENSÃO = 2.500 m)**

**TRECHO ENTRE AS ESTACAS EST. 97 (ENTROCAMENTO ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA COM CE - 284)**

**ATÉ EST. 222 (PRÓXIMO À LOCALIDADE DE PENDÊNCIA)**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**

**QUADRO DE CUBAÇÃO**

Sample Line Group: SEÇÕES - LAVRAS

Start Sta: 0+000.00

End Sta: 6+322.45

Station	ESTACA	Cut Area (Sq.M.)	Cut Volume (Cu.M.)	Reusable Volume (Cu.M.)	Fill Area (Sq.M.)	Fill Volume (Cu.M.)	Cum. Cut Vol. (Cu.M.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.M.)	Cum. Fill Vol. (Cu.M.)	Cum. Net Vol. (Cu.M.)
2+660.00	133 + 0,00	0.30	14.68	14.68	1.15	11.53	4,822.93	4,313.42	4,313.42	509.51
2+680.00	134 + 0,00	2.59	28.51	28.51	0.34	15.03	4,851.44	4,328.45	4,328.45	522.99
2+700.00	135 + 0,00	4.78	73.31	73.31	0.00	3.42	4,924.75	4,331.87	4,331.87	592.88
2+720.00	136 + 0,00	5.47	102.51	102.51	0.00	0.00	5,027.25	4,331.87	4,331.87	695.38
2+740.00	137 + 0,00	3.57	90.33	90.33	0.29	2.93	5,117.58	4,334.81	4,334.81	782.78
2+760.00	138 + 0,00	13.06	166.29	166.29	0.00	2.93	5,283.87	4,337.74	4,337.74	946.14
2+780.00	139 + 0,00	20.41	334.72	334.72	0.00	0.00	5,618.59	4,337.74	4,337.74	1,280.86
2+800.00	140 + 0,00	11.44	318.47	318.47	0.00	0.00	5,937.07	4,337.74	4,337.74	1,599.33
2+820.00	141 + 0,00	12.78	245.15	245.15	0.00	0.00	6,182.22	4,337.74	4,337.74	1,844.48
2+840.00	142 + 0,00	23.21	359.54	359.54	0.00	0.00	6,541.76	4,337.74	4,337.74	2,204.02
2+860.00	143 + 0,00	9.95	329.44	329.44	0.00	0.00	6,871.20	4,337.74	4,337.74	2,533.46
2+880.00	144 + 0,00	6.86	168.15	168.15	0.00	0.00	7,039.35	4,337.74	4,337.74	2,701.61
2+900.00	145 + 0,00	8.22	150.09	150.09	0.00	0.00	7,189.44	4,337.74	4,337.74	2,851.70
2+920.00	146 + 0,00	7.95	161.76	161.76	0.00	0.00	7,351.20	4,337.74	4,337.74	3,013.46
2+940.00	147 + 0,00	7.31	152.59	152.59	0.00	0.00	7,503.79	4,337.74	4,337.74	3,166.05
2+960.00	148 + 0,00	5.40	127.45	127.45	0.00	0.00	7,631.23	4,337.74	4,337.74	3,293.49
2+980.00	149 + 0,00	0.83	63.91	63.91	0.28	2.66	7,695.14	4,340.40	4,340.40	3,354.74
3+000.00	150 + 0,00	0.00	8.59	8.59	13.66	138.89	7,703.73	4,479.29	4,479.29	3,224.44
3+020.00	151 + 0,00	0.00	0.00	0.00	24.31	379.11	7,703.73	4,858.40	4,858.40	2,845.33
3+040.00	152 + 0,00	0.00	0.00	0.00	18.55	425.87	7,703.73	5,284.27	5,284.27	2,419.46
3+060.00	153 + 0,00	0.00	0.00	0.00	4.47	229.59	7,703.73	5,513.86	5,513.86	2,189.87
3+080.00	154 + 0,00	0.00	0.00	0.00	14.46	191.84	7,703.73	5,705.70	5,705.70	1,998.03
3+100.00	155 + 0,00	0.00	0.00	0.00	24.18	387.38	7,703.73	6,093.08	6,093.08	1,610.65
3+120.00	156 + 0,00	0.00	0.00	0.00	14.82	390.23	7,703.73	6,483.30	6,483.30	1,220.43
3+140.00	157 + 0,00	0.00	0.00	0.00	16.36	311.44	7,703.73	6,794.74	6,794.74	908.98
3+160.00	158 + 0,00	0.00	0.00	0.00	2.39	187.23	7,703.73	6,981.98	6,981.98	721.75
3+180.00	159 + 0,00	6.68	69.42	69.42	0.00	23.98	7,773.15	7,005.96	7,005.96	767.19
3+200.00	160 + 0,00	3.92	106.20	106.20	0.00	0.00	7,879.34	7,005.96	7,005.96	873.39
3+220.00	161 + 0,00	0.02	39.37	39.37	1.36	13.64	7,918.72	7,019.59	7,019.59	899.13
3+240.00	162 + 0,00	1.16	11.83	11.83	3.79	51.51	7,930.54	7,071.10	7,071.10	859.44
3+260.00	163 + 0,00	0.41	15.72	15.72	9.34	131.27	7,946.26	7,202.37	7,202.37	743.89
3+280.00	164 + 0,00	0.00	4.11	4.11	18.24	275.77	7,950.37	7,478.14	7,478.14	472.24
3+300.00	165 + 0,00	0.00	0.00	0.00	14.75	329.85	7,950.37	7,807.99	7,807.99	142.39
3+320.00	166 + 0,00	0.25	2.51	2.51	5.81	205.57	7,952.88	8,013.56	8,013.56	-60.68
3+340.00	167 + 0,00	0.77	10.19	10.19	0.06	58.61	7,963.07	8,072.17	8,072.17	-109.09
3+360.00	168 + 0,00	3.18	38.91	38.91	0.00	0.64	8,001.99	8,072.81	8,072.81	-70.82

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7



**PROJETO PAVIMENTAÇÃO (TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE) - ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA**  
**PROJETO COMPLETO ENTRE DISTRITO DE AMANIUTUBA ATÉ DIVISA COM MUNICÍPIO DE UMARI-CE**  
**PROJETO 1ª ETAPA (EXTENSÃO = 2.500 m)**  
**TRECHO ENTRE AS ESTACAS EST. 97 (ENTROCAMENTO ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA COM CE - 284)**  
**ATÉ EST. 222 (PRÓXIMO À LOCALIDADE DE PENDÊNCIA)**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**


**QUADRO DE CUBAÇÃO**

Sample Line Group: SEÇÕES - LAVRAS

Start Sta: 0+000.00

End Sta: 6+322.45

Station	ESTACA	Cut Area (Sq.M.)	Cut Volume (Cu.M.)	Reusable Volume (Cu.M.)	Fill Area (Sq.M.)	Fill Volume (Cu.M.)	Cum. Cut Vol. (Cu.M.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.M.)	Cum. Fill Vol. (Cu.M.)	Cum. Net Vol. (Cu.M.)
3+380.00	169 + 0,00	1.34	45.01	45.01	0.00	0.01	8,046.99	8,072.82	8,072.82	-25.82
3+400.00	170 + 0,00	9.68	112.65	112.65	0.00	0.01	8,159.64	8,072.82	8,072.82	86.82
3+420.00	171 + 0,00	4.41	140.96	140.96	1.10	11.00	8,300.60	8,083.83	8,083.83	216.77
3+440.00	172 + 0,00	2.45	68.61	68.61	1.40	25.04	8,369.21	8,108.86	8,108.86	260.34
3+460.00	173 + 0,00	2.92	53.70	53.70	0.02	14.20	8,422.91	8,123.07	8,123.07	299.84
3+480.00	174 + 0,00	0.24	31.61	31.61	0.73	7.45	8,454.51	8,130.52	8,130.52	324.00
3+500.00	175 + 0,00	0.71	9.43	9.43	0.25	9.77	8,463.94	8,140.29	8,140.29	323.65
3+520.00	176 + 0,00	1.57	21.91	21.91	0.05	3.19	8,485.85	8,143.48	8,143.48	342.37
3+540.00	177 + 0,00	2.66	42.24	42.24	0.00	0.52	8,528.09	8,144.00	8,144.00	384.08
3+560.00	178 + 0,00	3.72	63.76	63.76	0.01	0.10	8,591.85	8,144.10	8,144.10	447.75
3+580.00	179 + 0,00	3.52	72.41	72.41	0.00	0.10	8,664.26	8,144.20	8,144.20	520.06
3+600.00	180 + 0,00	2.04	55.60	55.60	0.00	0.00	8,719.85	8,144.20	8,144.20	575.65
3+620.00	181 + 0,00	0.81	28.47	28.47	0.04	0.44	8,748.32	8,144.64	8,144.64	603.68
3+640.00	182 + 0,00	0.43	12.23	12.23	0.88	9.68	8,760.56	8,154.32	8,154.32	606.23
3+660.00	183 + 0,00	0.83	12.55	12.55	0.11	10.39	8,773.10	8,164.72	8,164.72	608.39
3+680.00	184 + 0,00	0.33	11.83	11.83	7.70	75.96	8,784.93	8,240.68	8,240.68	544.25
3+700.00	185 + 0,00	0.00	3.32	3.32	27.65	352.97	8,788.25	8,593.65	8,593.65	194.61
3+720.00	186 + 0,00	0.00	0.00	0.00	37.19	649.00	8,788.25	9,242.65	9,242.65	-454.40
3+740.00	187 + 0,00	0.00	0.00	0.00	24.77	620.75	8,788.25	9,863.40	9,863.40	-1,075.15
3+760.00	188 + 0,00	0.11	1.10	1.10	10.51	353.66	8,789.35	10,217.06	10,217.06	-1,427.71
3+780.00	189 + 0,00	0.00	1.10	1.10	9.41	199.77	8,790.46	10,416.83	10,416.83	-1,626.38
3+800.00	190 + 0,00	8.94	89.02	89.02	0.00	94.42	8,879.48	10,511.25	10,511.25	-1,631.77
3+820.00	191 + 0,00	8.61	174.80	174.80	0.00	0.00	9,054.28	10,511.25	10,511.25	-1,456.97
3+840.00	192 + 0,00	7.33	158.48	158.48	0.00	0.00	9,212.76	10,511.25	10,511.25	-1,298.49
3+860.00	193 + 0,00	4.41	117.46	117.46	0.00	0.00	9,330.23	10,511.25	10,511.25	-1,181.02
3+880.00	194 + 0,00	1.60	61.01	61.01	1.17	11.64	9,391.23	10,522.89	10,522.89	-1,131.66
3+900.00	195 + 0,00	0.96	25.90	25.90	1.32	24.85	9,417.13	10,547.74	10,547.74	-1,130.61
3+920.00	196 + 0,00	0.37	13.35	13.35	3.79	50.99	9,430.48	10,598.73	10,598.73	-1,168.25
3+940.00	197 + 0,00	0.00	3.77	3.77	12.39	161.29	9,434.25	10,760.02	10,760.02	-1,325.76
3+960.00	198 + 0,00	0.00	0.00	0.00	18.84	312.38	9,434.25	11,072.40	11,072.40	-1,638.14
3+980.00	199 + 0,00	0.00	0.00	0.00	3.48	223.27	9,434.25	11,295.67	11,295.67	-1,861.42
4+000.00	200 + 0,00	6.90	69.00	69.00	0.00	34.83	9,503.25	11,330.50	11,330.50	-1,827.25
4+020.00	201 + 0,00	3.56	104.56	104.56	0.00	0.00	9,607.81	11,330.50	11,330.50	-1,722.69
4+040.00	202 + 0,00	2.37	59.26	59.26	0.38	3.76	9,667.07	11,334.26	11,334.26	-1,667.19
4+060.00	203 + 0,00	1.57	39.36	39.36	0.70	10.72	9,706.43	11,344.97	11,344.97	-1,638.54
4+080.00	204 + 0,00	0.70	22.75	22.75	0.56	12.59	9,729.18	11,357.56	11,357.56	-1,628.38

  
**José Zílio de Macedo Bisneto**  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7





GOVERNO MUNICIPAL  
**Lavras da Mangabeira**  
A ESPERANÇA SE RENOVA!

**PROJETO PAVIMENTAÇÃO (TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE) - ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA**

**PROJETO COMPLETO ENTRE DISTRITO DE AMANIUTUBA ATÉ DIVISA COM MUNICÍPIO DE UMARI-CE**

**PROJETO 1ª ETAPA (EXTENSÃO = 2.500 m)**

**TRECHO ENTRE AS ESTACAS EST. 97 (ENTROCAMENTO ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA COM CE - 284)**

**ATÉ EST. 222 (PRÓXIMO À LOCALIDADE DE PENDÊNCIA)**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**

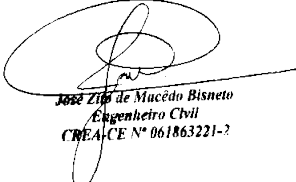
**QUADRO DE CUBAÇÃO**

Sample Line Group: SEÇÕES - LAVRAS


Start Sta: 0+000.00

End Sta: 6+322.45


Station	ESTACA	Cut Area (Sq.M.)	Cut Volume (Cu.M.)	Reusable Volume (Cu.M.)	Fill Area (Sq.M.)	Fill Volume (Cu.M.)	Cum. Cut Vol. (Cu.M.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.M.)	Cum. Fill Vol. (Cu.M.)	Cum. Net Vol. (Cu.M.)
4+100.00	205 + 0,00	6.67	73.67	73.67	0.00	5.67	9,802.86	11,363.23	11,363.23	-1,560.38
4+120.00	206 + 0,00	5.26	119.73	119.73	0.00	0.00	9,922.59	11,363.23	11,363.23	-1,440.64
4+140.00	207 + 0,00	2.29	75.63	75.63	0.00	0.00	9,998.22	11,363.23	11,363.23	-1,365.01
4+160.00	208 + 0,00	14.73	170.19	170.19	0.00	0.00	10,168.41	11,363.23	11,363.23	-1,194.82
4+180.00	209 + 0,00	0.00	138.81	138.81	3.27	32.67	10,307.22	11,395.90	11,395.90	-1,088.68
4+200.00	210 + 0,00	0.00	0.00	0.00	4.88	81.59	10,307.22	11,477.48	11,477.48	-1,170.26
4+220.00	211 + 0,00	0.00	0.00	0.00	3.53	84.11	10,307.22	11,561.59	11,561.59	-1,254.37
4+240.00	212 + 0,00	4.63	46.14	46.14	0.00	35.34	10,353.36	11,596.93	11,596.93	-1,243.57
4+260.00	213 + 0,00	19.26	238.88	238.88	0.00	0.00	10,592.24	11,596.93	11,596.93	-1,004.69
4+280.00	214 + 0,00	23.44	426.95	426.95	0.00	0.00	11,019.19	11,596.93	11,596.93	-577.74
4+300.00	215 + 0,00	23.84	472.80	472.80	0.00	0.00	11,491.99	11,596.93	11,596.93	-104.94
4+320.00	216 + 0,00	22.93	467.91	467.91	0.00	0.00	11,959.90	11,596.93	11,596.93	362.97
4+340.00	217 + 0,00	20.53	434.63	434.63	0.00	0.00	12,394.53	11,596.93	11,596.93	797.59
4+360.00	218 + 0,00	19.08	396.22	396.22	0.00	0.00	12,790.74	11,596.93	11,596.93	1,193.81
4+380.00	219 + 0,00	16.46	355.50	355.50	0.00	0.00	13,146.25	11,596.93	11,596.93	1,549.31
4+400.00	220 + 0,00	15.34	317.60	317.60	0.00	0.00	13,463.85	11,596.93	11,596.93	1,866.91
4+420.00	221 + 0,00	18.32	335.97	335.97	0.00	0.00	13,799.81	11,596.93	11,596.93	2,202.88
4+440.00	222 + 0,00	21.01	392.91	392.91	0.00	0.00	14,192.72	11,596.93	11,596.93	2,595.78

  
José Zilio de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2


ESTACA	ESTE	NORTE	DESC
E1	512729,288	9261747,546	eixo
E2	512731,799	9261767,388	eixo
E3	512734,311	9261787,229	eixo
E4	512735,021	9261807,144	eixo
E5	512729,019	9261826,127	eixo
E6	512720,779	9261844,350	eixo
E7	512711,327	9261861,966	eixo
E8	512700,427	9261878,733	eixo
E9	512689,367	9261895,397	eixo
E10	512678,308	9261912,061	eixo
E11	512667,248	9261928,725	eixo
E12	512657,026	9261945,873	eixo
E13	512652,648	9261965,279	eixo
E14	512653,415	9261985,258	eixo
E15	512654,433	9262005,232	eixo
E16	512655,451	9262025,206	eixo
E17	512656,514	9262045,177	eixo
E18	512661,117	9262064,607	eixo
E19	512666,509	9262083,867	eixo
E20	512671,363	9262103,258	eixo
E21	512675,400	9262122,847	eixo
E22	512679,437	9262142,435	eixo
E23	512683,475	9262162,023	eixo
E24	512687,512	9262181,611	eixo
E25	512691,549	9262201,200	eixo
E26	512695,587	9262220,788	eixo
E27	512699,624	9262240,376	eixo
E28	512703,662	9262259,965	eixo
E29	512707,699	9262279,553	eixo
E30	512711,736	9262299,141	eixo
E31	512715,774	9262318,729	eixo
E32	512719,811	9262338,318	eixo
E33	512723,848	9262357,906	eixo
E34	512727,396	9262377,583	eixo
E35	512729,082	9262397,505	eixo
E36	512730,108	9262417,479	eixo
E37	512731,134	9262437,452	eixo
E38	512732,171	9262457,425	eixo
E39	512742,755	9262473,417	eixo
E40	512762,340	9262474,893	eixo
E41	512782,259	9262473,100	eixo
E42	512802,179	9262471,307	eixo
E43	512822,098	9262469,515	eixo
E44	512842,018	9262467,722	eixo
E45	512861,937	9262465,929	eixo
E46	512881,857	9262464,136	eixo
E47	512901,778	9262462,362	eixo
E48	512921,713	9262460,750	eixo
E49	512941,648	9262459,139	eixo

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

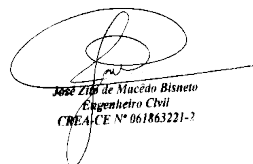
ESTACA	ESTE	NORTE	DESC
E50	512961,583	9262457,527	eixo
E51	512981,518	9262455,915	eixo
E52	513001,453	9262454,303	eixo
E53	513021,388	9262452,691	eixo
E54	513041,323	9262451,079	eixo
E55	513061,268	9262449,611	eixo
E56	513081,218	9262448,196	eixo
E57	513101,168	9262446,782	eixo
E58	513121,118	9262445,367	eixo
E59	513141,068	9262443,952	eixo
E60	513161,018	9262442,538	eixo
E61	513180,968	9262441,123	eixo
E62	513200,918	9262439,709	eixo
E63	513220,868	9262438,294	eixo
E64	513240,819	9262436,905	eixo
E65	513260,772	9262435,525	eixo
E66	513280,724	9262434,145	eixo
E67	513300,676	9262432,765	eixo
E68	513320,620	9262431,272	eixo
E69	513340,415	9262428,443	eixo
E70	513360,172	9262425,330	eixo
E71	513379,928	9262422,216	eixo
E72	513399,684	9262419,103	eixo
E73	513419,440	9262415,989	eixo
E74	513439,196	9262412,876	eixo
E75	513458,951	9262409,753	eixo
E76	513478,634	9262406,214	eixo
E77	513498,022	9262401,335	eixo
E78	513516,842	9262394,589	eixo
E79	513535,068	9262386,362	eixo
E80	513553,021	9262377,548	eixo
E81	513570,955	9262368,695	eixo
E82	513588,889	9262359,842	eixo
E83	513606,823	9262350,989	eixo
E84	513624,757	9262342,136	eixo
E85	513642,691	9262333,284	eixo
E86	513660,625	9262324,431	eixo
E87	513678,559	9262315,578	eixo
E88	513696,493	9262306,725	eixo
E89	513714,427	9262297,872	eixo
E90	513732,360	9262289,019	eixo
E91	513750,294	9262280,166	eixo
E92	513768,228	9262271,313	eixo
E93	513786,162	9262262,460	eixo
E94	513804,096	9262253,607	eixo
E95	513822,030	9262244,754	eixo
E96	513839,965	9262235,902	eixo
E97	513858,680	9262229,068	eixo
E98	513878,396	9262230,800	eixo

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

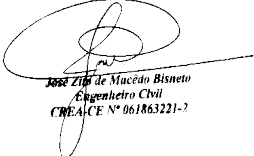
ESTACA	ESTE	NORTE	DESC
E99	513894,972	9262241,665	eixo
E100	513908,173	9262256,683	eixo
E101	513921,166	9262271,889	eixo
E102	513934,158	9262287,094	eixo
E103	513947,150	9262302,299	eixo
E104	513960,497	9262317,181	eixo
E105	513976,200	9262329,514	eixo
E106	513994,039	9262338,483	eixo
E107	514011,685	9262347,693	eixo
E108	514024,539	9262362,841	eixo
E109	514034,116	9262380,399	eixo
E110	514043,692	9262397,958	eixo
E111	514053,389	9262415,448	eixo
E112	514064,825	9262431,822	eixo
E113	514079,997	9262444,724	eixo
E114	514098,090	9262453,171	eixo
E115	514117,081	9262459,437	eixo
E116	514136,179	9262465,374	eixo
E117	514155,766	9262469,268	eixo
E118	514175,703	9262468,582	eixo
E119	514195,166	9262464,035	eixo
E120	514214,380	9262458,482	eixo
E121	514233,591	9262452,921	eixo
E122	514252,803	9262447,360	eixo
E123	514272,014	9262441,800	eixo
E124	514291,226	9262436,239	eixo
E125	514310,437	9262430,679	eixo
E126	514329,648	9262425,118	eixo
E127	514348,860	9262419,557	eixo
E128	514368,071	9262413,997	eixo
E129	514387,283	9262408,436	eixo
E130	514406,494	9262402,876	eixo
E131	514425,754	9262397,488	eixo
E132	514445,295	9262393,246	eixo
E133	514465,037	9262390,046	eixo
E134	514484,792	9262386,927	eixo
E135	514504,410	9262383,053	eixo
E136	514523,735	9262377,914	eixo
E137	514542,956	9262372,388	eixo
E138	514562,178	9262366,863	eixo
E139	514581,400	9262361,337	eixo
E140	514600,621	9262355,812	eixo
E141	514619,843	9262350,287	eixo
E142	514639,248	9262345,734	eixo
E143	514657,210	9262353,271	eixo
E144	514665,168	9262371,252	eixo
E145	514664,691	9262391,113	eixo
E146	514657,043	9262409,522	eixo
E147	514648,015	9262427,368	eixo

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

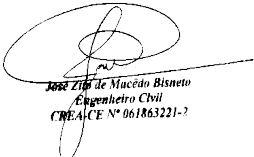
ESTACA	ESTE	NORTE	DESC
E148	514638,986	9262445,214	eixo
E149	514630,128	9262463,140	eixo
E150	514626,489	9262482,674	eixo
E151	514630,071	9262502,287	eixo
E152	514634,908	9262521,691	eixo
E153	514636,802	9262541,567	eixo
E154	514634,713	9262561,425	eixo
E155	514636,184	9262581,020	eixo
E156	514645,407	9262598,764	eixo
E157	514654,771	9262616,436	eixo
E158	514667,002	9262632,110	eixo
E159	514684,890	9262640,582	eixo
E160	514704,777	9262640,217	eixo
E161	514724,448	9262636,609	eixo
E162	514744,112	9262632,955	eixo
E163	514763,775	9262629,301	eixo
E164	514783,438	9262625,647	eixo
E165	514803,102	9262621,994	eixo
E166	514822,765	9262618,340	eixo
E167	514842,429	9262614,686	eixo
E168	514862,115	9262611,169	eixo
E169	514882,007	9262611,948	eixo
E170	514900,550	9262619,192	eixo
E171	514916,088	9262631,715	eixo
E172	514930,820	9262645,242	eixo
E173	514945,552	9262658,769	eixo
E174	514960,284	9262672,295	eixo
E175	514975,016	9262685,822	eixo
E176	514989,374	9262699,720	eixo
E177	514999,212	9262717,016	eixo
E178	515005,449	9262736,018	eixo
E179	515011,667	9262755,027	eixo
E180	515017,886	9262774,036	eixo
E181	515024,105	9262793,044	eixo
E182	515030,323	9262812,053	eixo
E183	515038,216	9262830,349	eixo
E184	515051,878	9262844,803	eixo
E185	515069,804	9262853,417	eixo
E186	515089,438	9262857,204	eixo
E187	515109,057	9262861,084	eixo
E188	515128,548	9262865,564	eixo
E189	515147,893	9262870,640	eixo
E190	515167,072	9262876,309	eixo
E191	515186,068	9262882,563	eixo
E192	515204,862	9262889,399	eixo
E193	515223,389	9262896,925	eixo
E194	515241,230	9262905,948	eixo
E195	515258,176	9262916,558	eixo
E196	515274,085	9262928,666	eixo

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

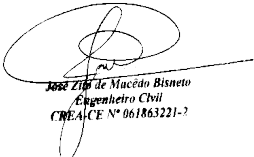
ESTACA	ESTE	NORTE	DESC
E197	515288,826	9262942,173	eixo
E198	515302,360	9262956,893	eixo
E199	515315,608	9262971,876	eixo
E200	515328,856	9262986,859	eixo
E201	515342,104	9263001,842	eixo
E202	515355,353	9263016,824	eixo
E203	515368,601	9263031,807	eixo
E204	515381,849	9263046,790	eixo
E205	515394,901	9263061,941	eixo
E206	515406,456	9263078,252	eixo
E207	515416,166	9263095,726	eixo
E208	515424,481	9263113,915	eixo
E209	515432,734	9263132,133	eixo
E210	515442,758	9263149,335	eixo
E211	515456,556	9263163,811	eixo
E212	515470,406	9263178,239	eixo
E213	515483,296	9263193,496	eixo
E214	515494,254	9263210,227	eixo
E215	515505,180	9263226,978	eixo
E216	515516,106	9263243,730	eixo
E217	515527,355	9263260,264	eixo
E218	515539,412	9263276,219	eixo
E219	515552,253	9263291,550	eixo
E220	515565,845	9263306,219	eixo
E221	515580,153	9263320,189	eixo
E222	515595,143	9263333,426	eixo
E223	515610,777	9263345,897	eixo
E224	515626,837	9263357,815	eixo
E225	515639,957	9263372,734	eixo
E226	515646,231	9263391,584	eixo
E227	515646,525	9263411,569	eixo
E228	515646,419	9263431,569	eixo
E229	515647,661	9263451,477	eixo
E230	515655,316	9263469,837	eixo
E231	515668,942	9263484,330	eixo
E232	515686,795	9263493,103	eixo
E233	515706,596	9263495,420	eixo
E234	515726,583	9263496,131	eixo
E235	515746,570	9263496,842	eixo
E236	515766,556	9263497,588	eixo
E237	515786,142	9263501,372	eixo
E238	515804,175	9263509,898	eixo
E239	515819,529	9263522,633	eixo
E240	515831,241	9263538,780	eixo
E241	515838,828	9263557,251	eixo
E242	515845,356	9263576,155	eixo
E243	515853,398	9263594,448	eixo
E244	515863,992	9263611,391	eixo
E245	515875,787	9263627,543	eixo

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

ESTACA	ESTE	NORTE	DESC
E246	515887,582	9263643,695	eixo
E247	515899,377	9263659,846	eixo
E248	515911,172	9263675,998	eixo
E249	515922,967	9263692,150	eixo
E250	515934,762	9263708,301	eixo
E251	515946,557	9263724,453	eixo
E252	515958,352	9263740,605	eixo
E253	515970,148	9263756,756	eixo
E254	515981,943	9263772,908	eixo
E255	515993,738	9263789,060	eixo
E256	516005,533	9263805,211	eixo
E257	516017,328	9263821,363	eixo
E258	516029,077	9263837,514	eixo
E259	516037,103	9263855,760	eixo
E260	516052,270	9263867,709	eixo
E261	516069,931	9263877,094	eixo
E262	516087,593	9263886,478	eixo
E263	516105,255	9263895,863	eixo
E264	516122,566	9263905,864	eixo
E265	516138,838	9263917,480	eixo
E266	516154,721	9263929,635	eixo
E267	516169,361	9263943,225	eixo
E268	516182,525	9263958,250	eixo
E269	516199,681	9263968,268	eixo
E270	516218,574	9263974,830	eixo
E271	516237,468	9263981,391	eixo
E272	516255,724	9263989,465	eixo
E273	516273,486	9263998,657	eixo
E274	516291,249	9264007,850	eixo
E275	516309,011	9264017,042	eixo
E276	516326,774	9264026,234	eixo
E277	516344,536	9264035,426	eixo
E278	516361,247	9264046,357	eixo
E279	516377,070	9264058,590	eixo
E280	516393,893	9264069,294	eixo
E281	516413,093	9264074,615	eixo
E282	516433,005	9264073,947	eixo
E283	516452,597	9264069,934	eixo
E284	516472,502	9264068,212	eixo
E285	516492,431	9264069,629	eixo
E286	516511,892	9264074,151	eixo
E287	516530,628	9264081,136	eixo
E288	516549,281	9264088,352	eixo
E289	516567,934	9264095,569	eixo
E290	516586,586	9264102,785	eixo
E291	516605,239	9264110,002	eixo
E292	516623,892	9264117,218	eixo
E293	516642,544	9264124,435	eixo
E294	516661,197	9264131,652	eixo

  
 José Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

ESTACA	ESTE	NORTE	DESC
E295	516679,833	9264138,911	eixo
E296	516697,914	9264147,439	eixo
E297	516715,054	9264157,729	eixo
E298	516731,082	9264169,678	eixo
E299	516745,836	9264183,169	eixo
E300	516759,851	9264197,436	eixo
E301	516773,865	9264211,705	eixo
E302	516788,184	9264225,660	eixo
E303	516804,029	9264237,841	eixo
E304	516821,302	9264247,896	eixo
E305	516839,719	9264255,660	eixo
E306	516858,977	9264261,004	eixo
E307	516878,756	9264263,898	eixo
E308	516898,645	9264265,996	eixo
E309	516918,535	9264268,095	eixo
E310	516938,424	9264270,194	eixo
E311	516958,314	9264272,292	eixo
E312	516978,204	9264274,391	eixo
E313	516998,093	9264276,489	eixo
E314	517017,982	9264278,595	eixo
E315	517037,153	9264284,114	eixo
E316	517056,015	9264290,765	eixo
E317	517074,877	9264297,415	eixo

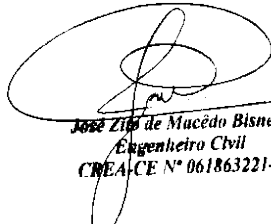


José Zito de Macedo Bisneto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7

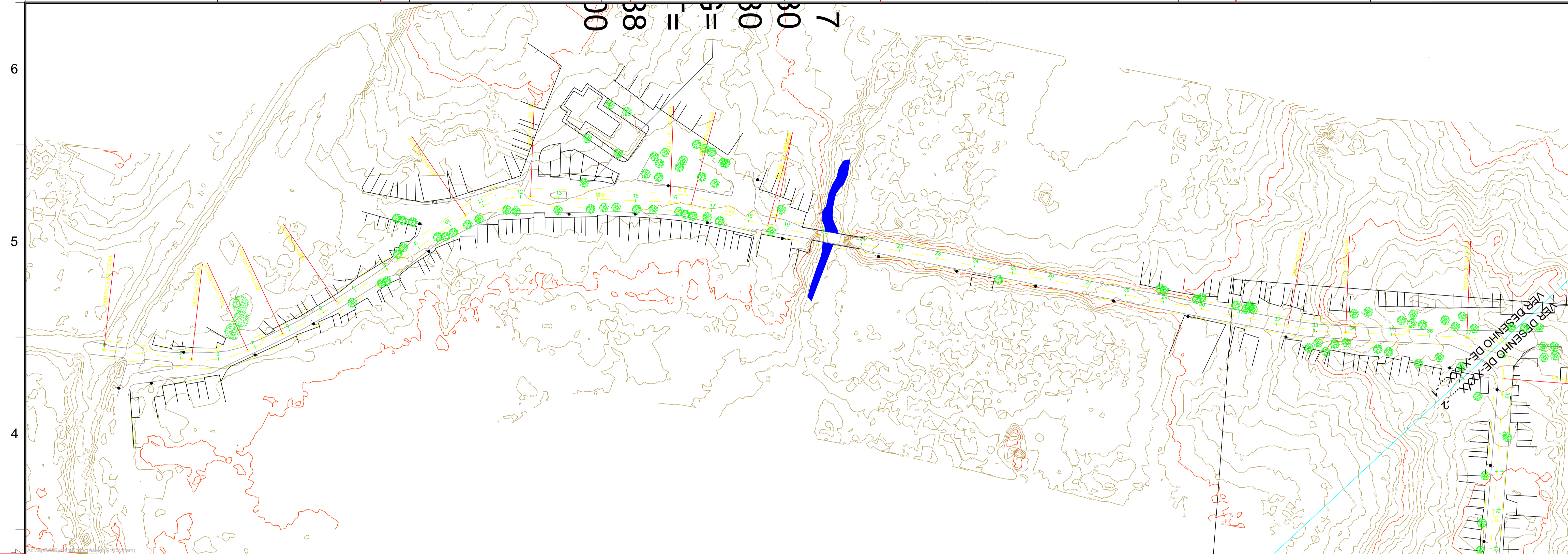


**Materiais Betuminosos (SEINFRA / ANP) - Versão 2024/06**

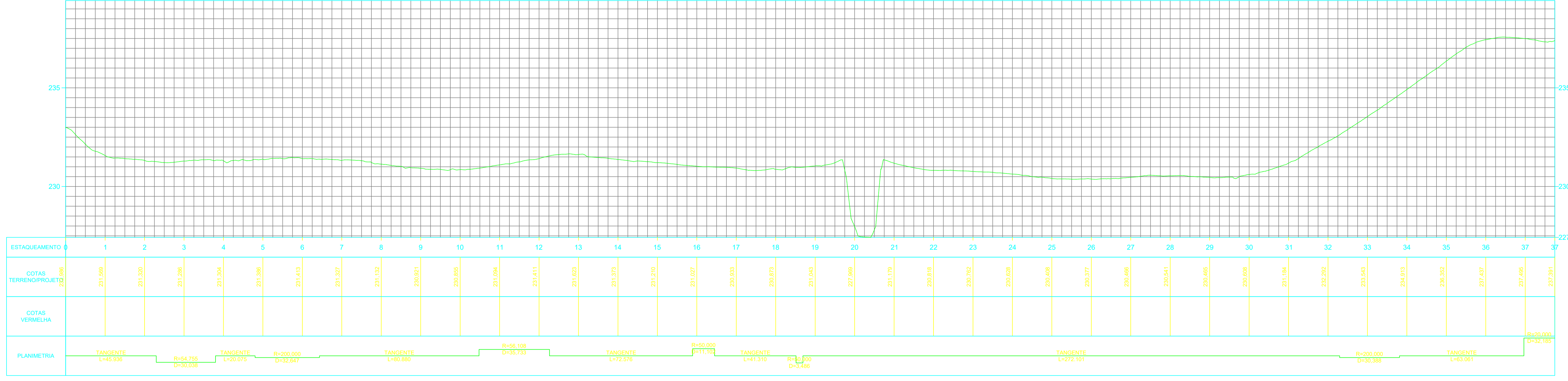
Insumo	Descrição	Un	Valor (R\$)	Origem
I0809	ASFALTO DILUÍDO - CM 30	T	7.195,2700	ANP REGIÃO NORDESTE
I8568	ASFÁLTO BORRACHA AB-8	T	5.098,0100	ANP REGIÃO SUDESTE
I0798	CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70	T	4.469,9700	ANP CEARÁ
I2508	EMULSÃO ASFALTICA RL 1C	T	3.723,4700	ANP CEARÁ
I2509	EMULSÃO ASFALTICA RM 1C	T	3.511,4600	ANP CEARÁ
I8326	EMULSÃO ASFÁLTICA CATIÔNICA MODIFICADA POR POLÍMERO ELASTOMÉRICO - RR 2C - E	T	4.263,3400	ANP REGIÃO NORDESTE
I8408	EMULSÃO ASFÁLTICA CATIÔNICA MODIFICADA POR POLÍMERO ELASTOMÉRICO RL 1C - E	T	3.770,6700	ANP REGIÃO NORTE
I9138	EMULSÃO ASFÁLTICA RC-1C-E	T	4.380,5000	ANP CEARÁ
I2319	EMULSÃO ASFÁLTICA RR 1C	T	3.233,0800	ANP CEARÁ
I2569	EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C	T	3.295,9500	ANP CEARÁ



**José Zito de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-2



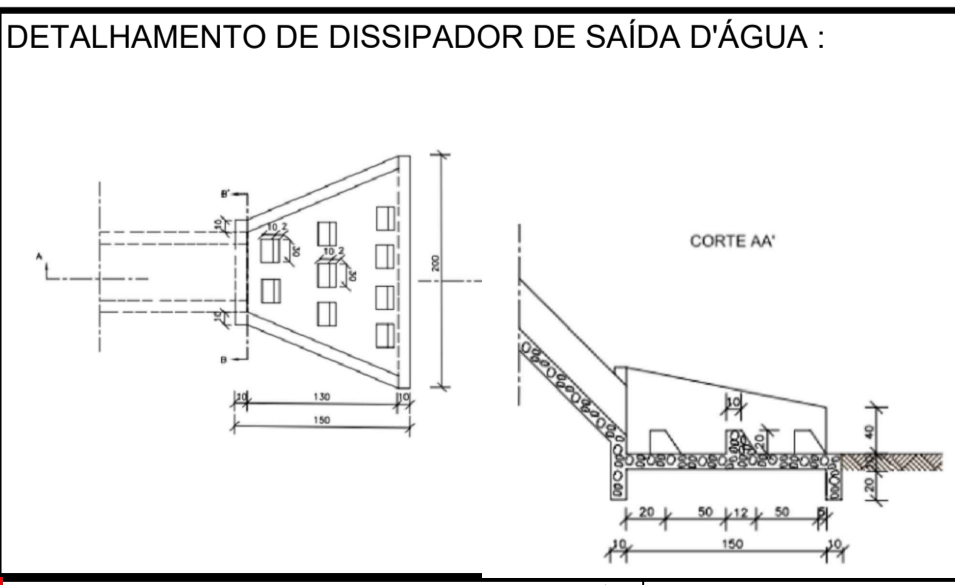
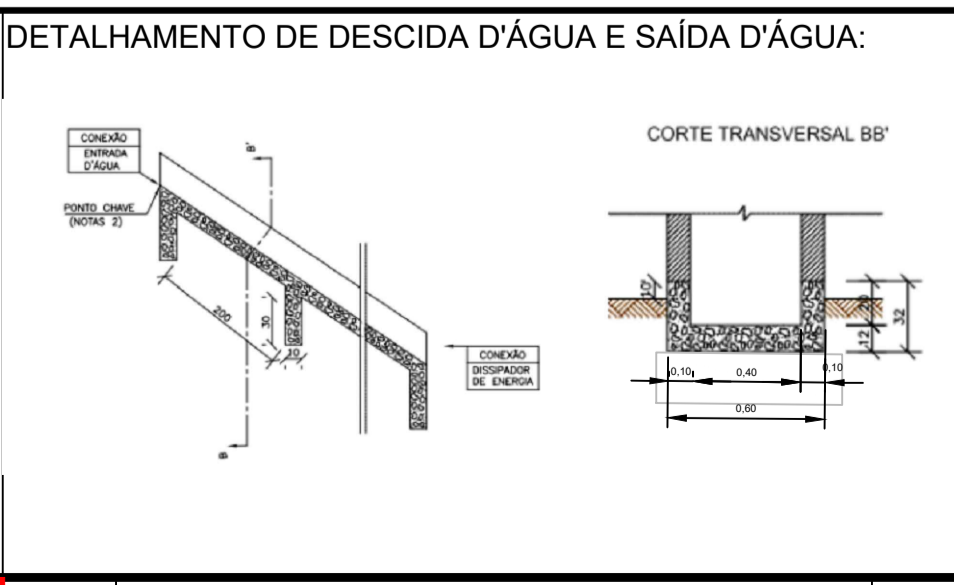
PERFIL LAVRAS



**LEGENDA:**

- ALAGADO
- MEIO FIO
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA
- SAIDA D'ÁGUA DOS DRENOS PROFUNDOS
- SAIDA D'ÁGUA DAS SARJETAS

**José Zil de Macedo Bisneto**  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7



**REVISÕES**

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

F:\VBRAS\DAELDESILAVRAS\LAVRAS 2.png

XXXX

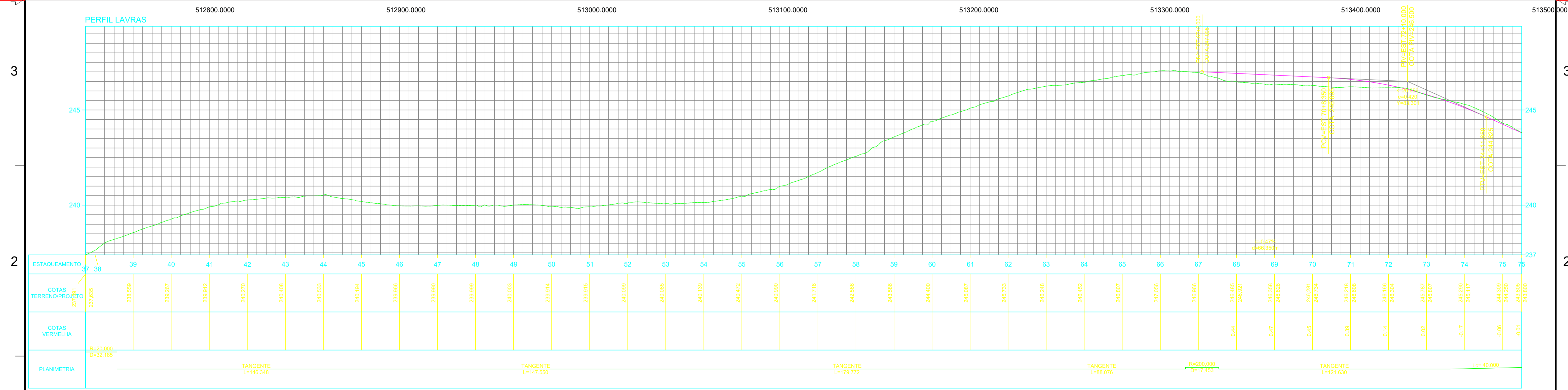
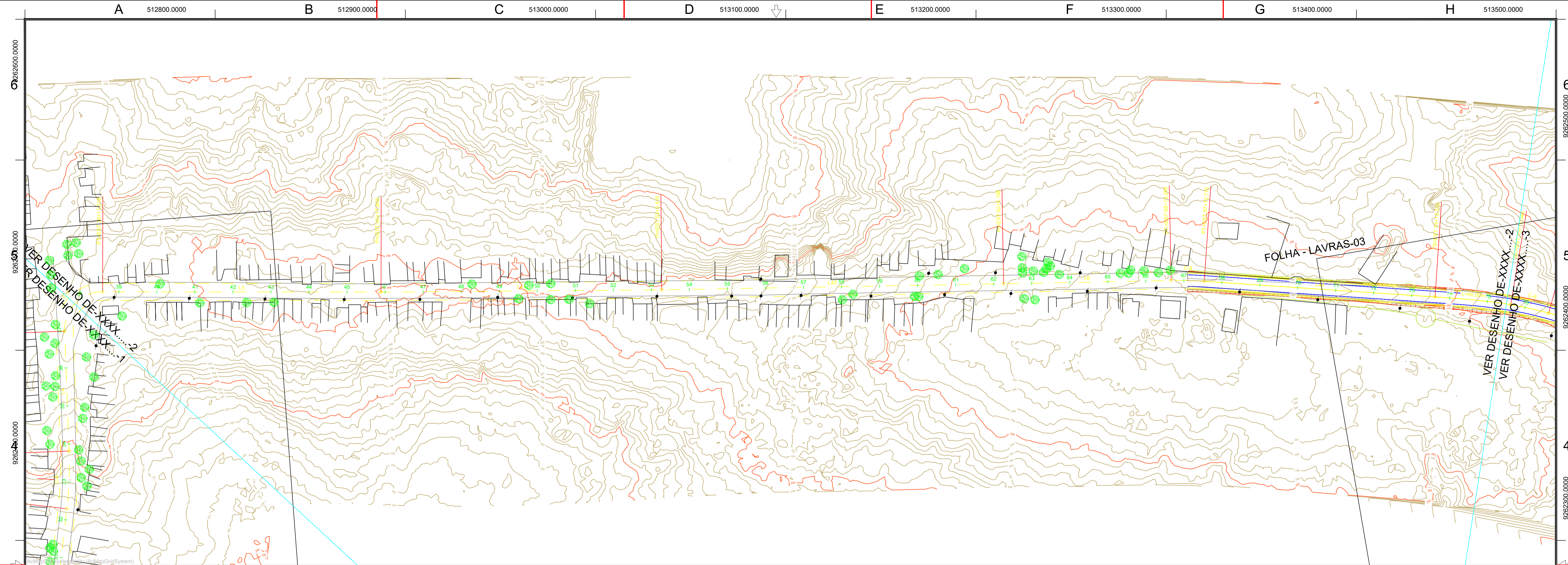
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

DES.: GREYSBERG  
VISTO: XXXXXX  
ESCALA: 1/1000

CONTEGDO: LOCAL: DA MANGABEIRA/CE  
DATA: junho 24  
Nº DO DESENHO: 00

1-01

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL. PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**



**LEGENDA:**

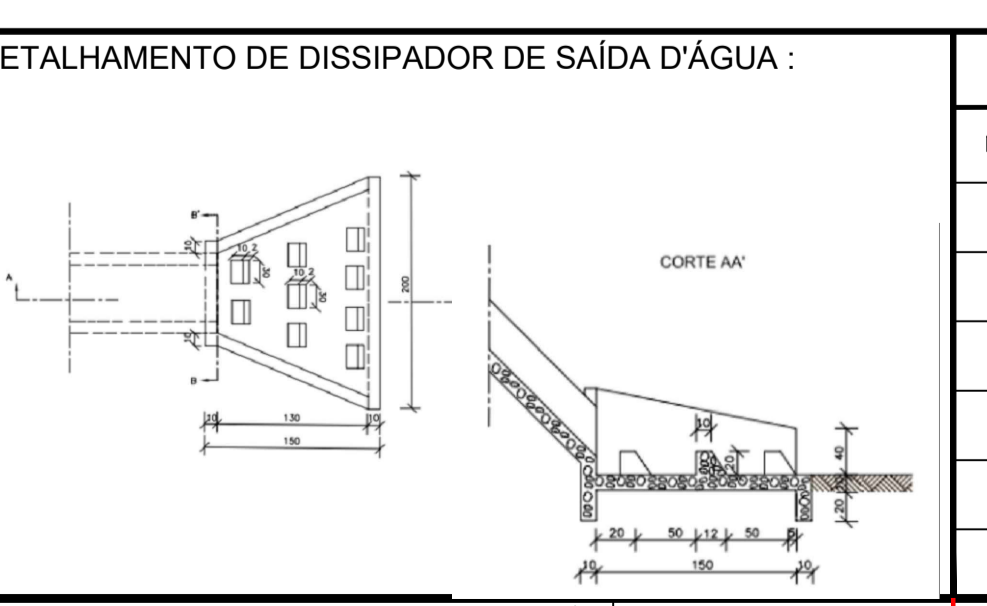
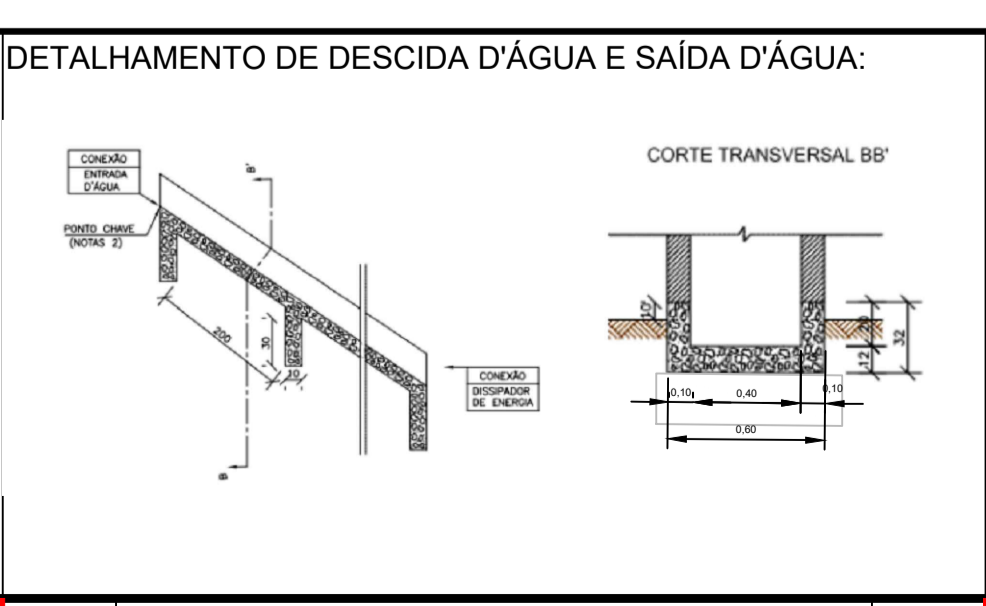
**PLANTA BAIXA**

- ALAGADO
- MEIO FIO
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA

**SAIDA D'ÁGUA DOS DRENOS PROFUNDOS**

**SAIDA D'ÁGUA DAS SARJETAS**

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
 Engenheiro Civil  
 CREACE Nº 061863221-7



**REVISÕES**

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

F:\IOBRAS\DAE\DES\LAVRAS\LAVRAS 2.png

**XXXX**

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

DES.: GREYSBERG

CONTEGDO:

LOCAL: DA MANGABEIRA/CE

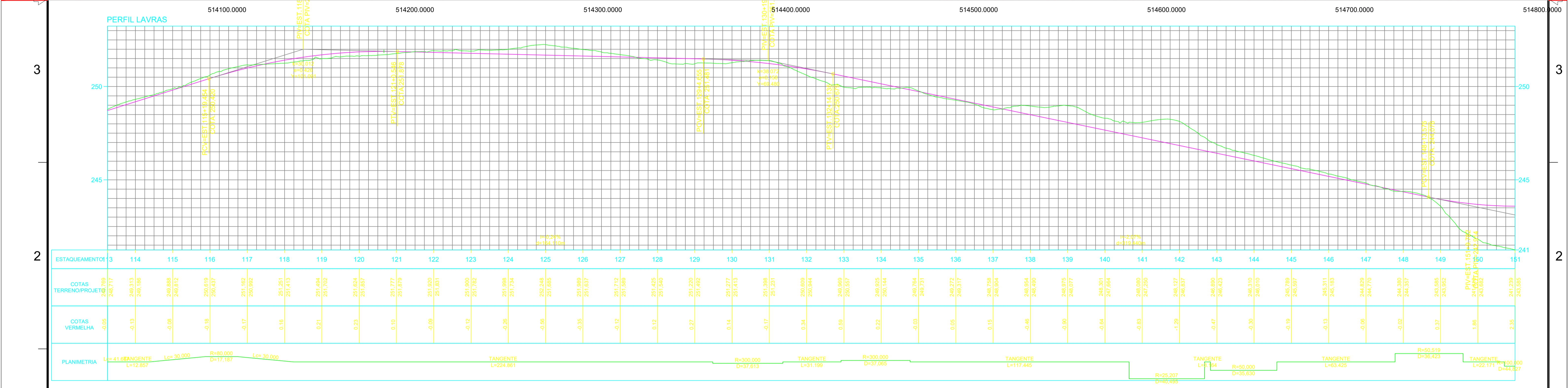
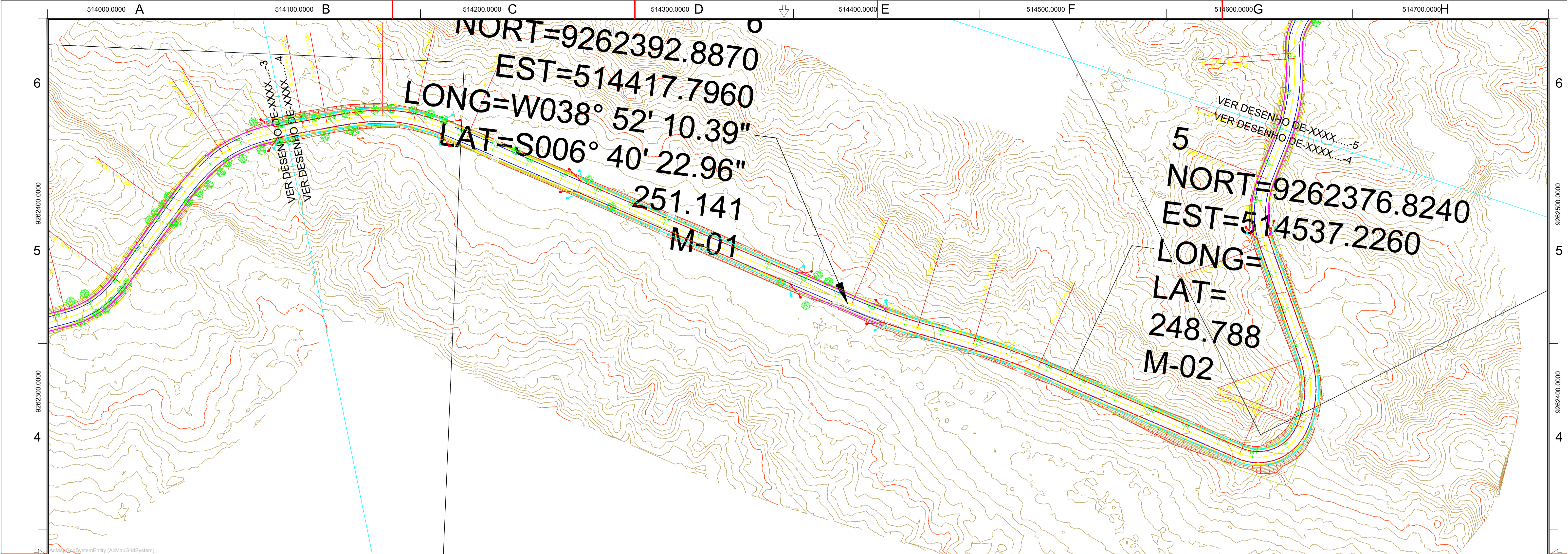
DATA: junho 24

ESCALA: 1/1000

Nº DO DESENHO: 01-01

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL. PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**





**LEGENDA:**

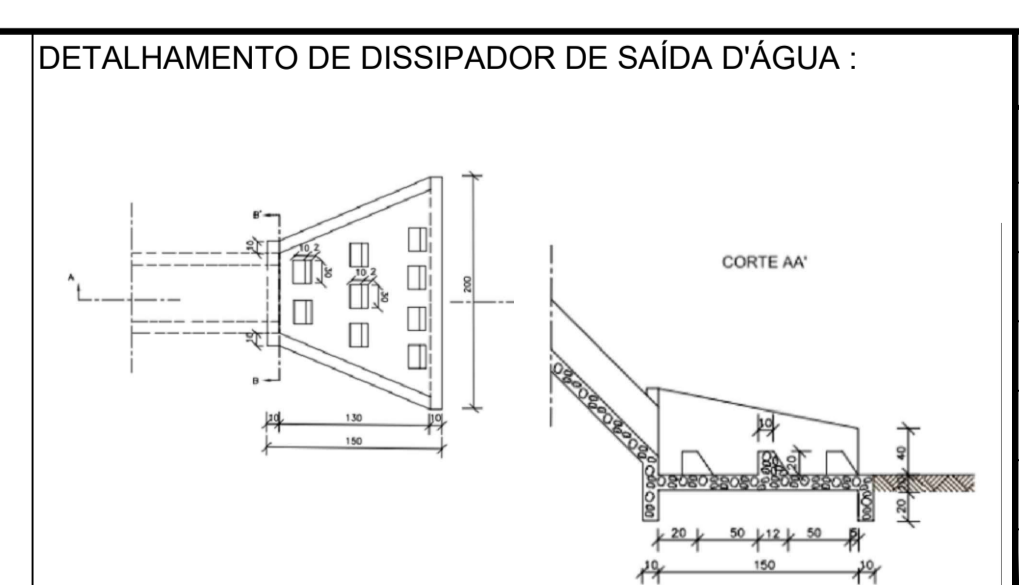
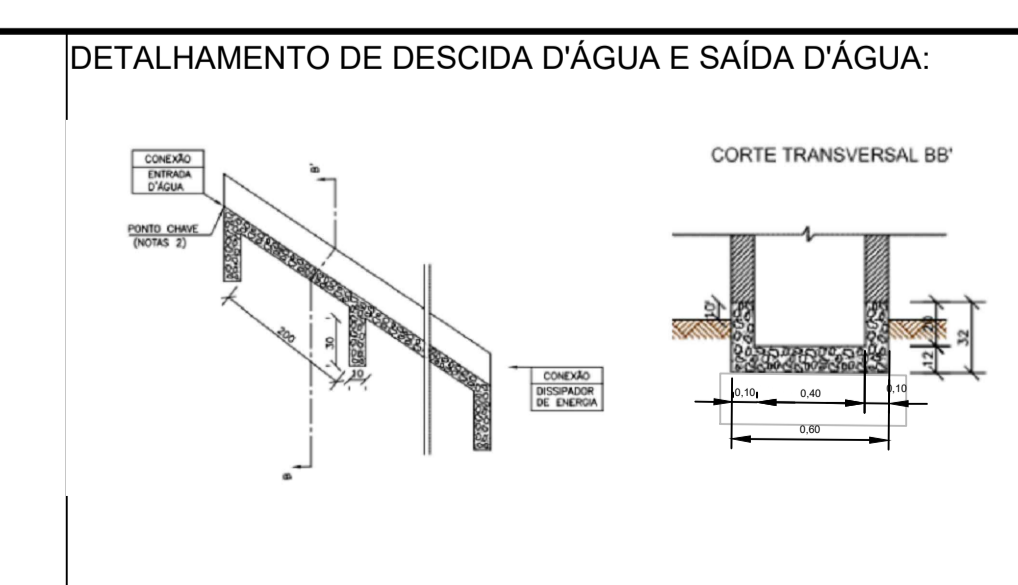
**PLANTA BAIXA**

- ALAGADO
- MEIO DIA
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA

**SAIDA D'ÁGUA DOS DRENOS PROFUNDOS**

**SAIDA D'ÁGUA DAS SARJETAS**

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7



**REVISÕES**

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

F:\VBRAS\DAELDESILAVRAS\LAVRAS 2.prg

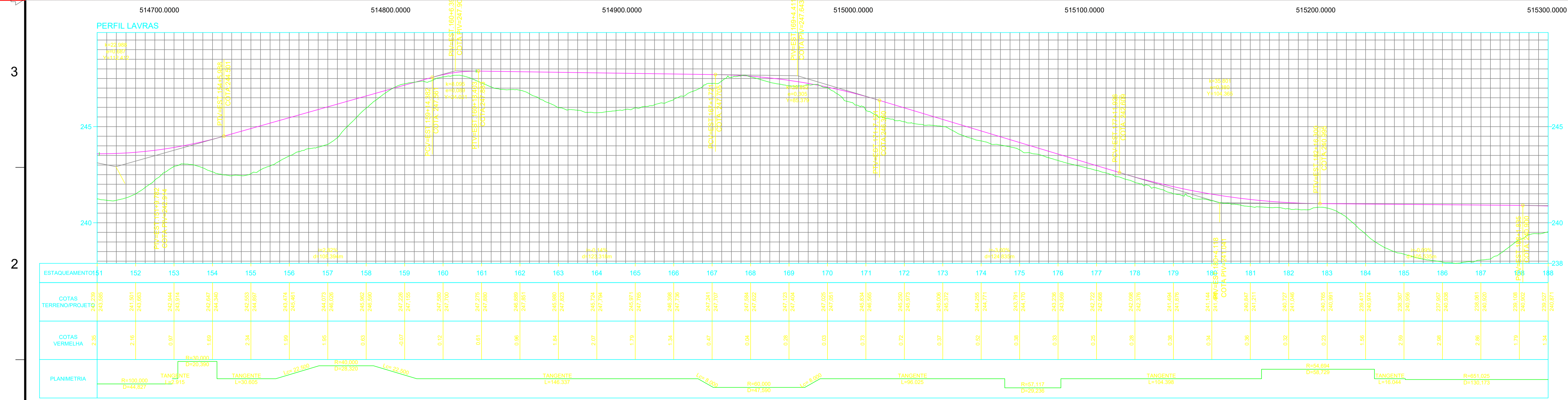
**XXXX**

**LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO**

DES.: GREYSBERG  
VISTO: XXXXX  
ESCALA: 1/1000

CONTEGGO: LOCAL: DA MANGABEIRA/CE  
DATA: junho 24  
Nº DO DESENHO: 00

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL. PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**

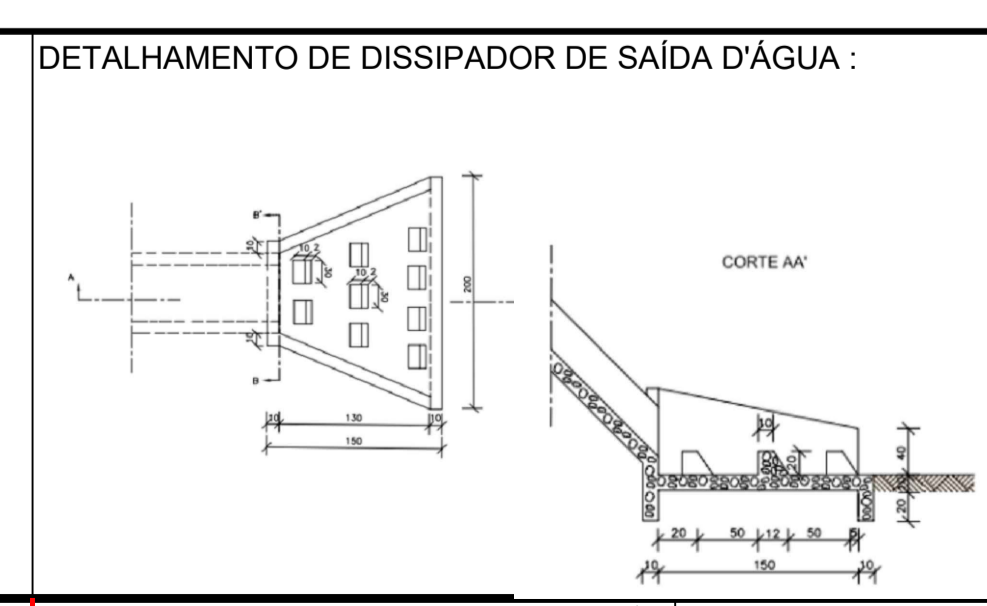
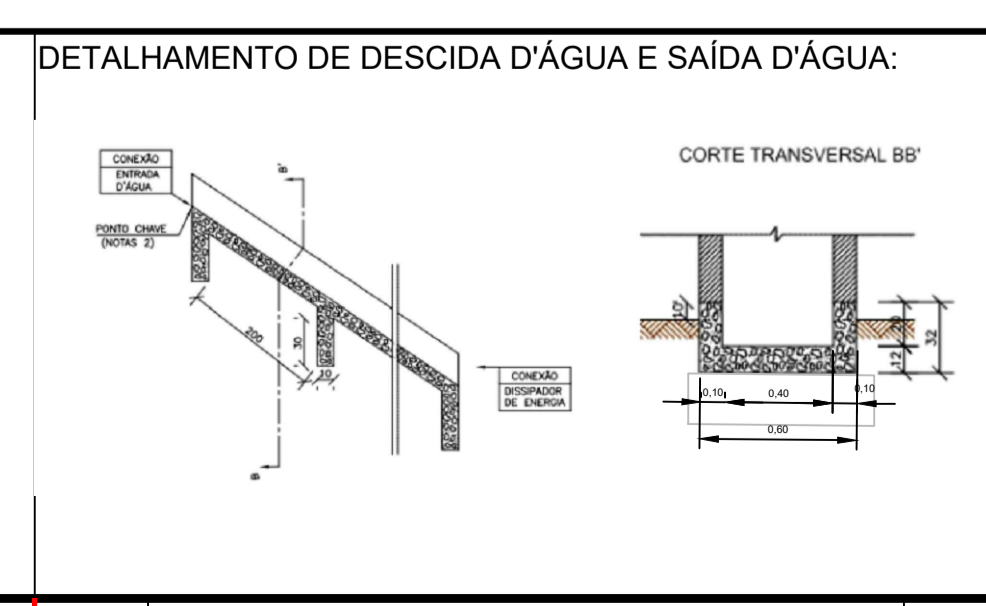


**LEGENDA:**

**PLANTA BAIXA**

- ALAGADO
- MEIO FIO
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA
- SAIDA D'AGUA DOS DRENOS PROFUNDOS
- SAIDA D'AGUA DAS SARJETAS

*Eng. Zil de Macedo Bisneto*  
 Engenharia Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2



**REVISÕES**

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

F:\I0BRAS\DADELDESILAVRAS\LAVRAS 2.png

**XXXX**

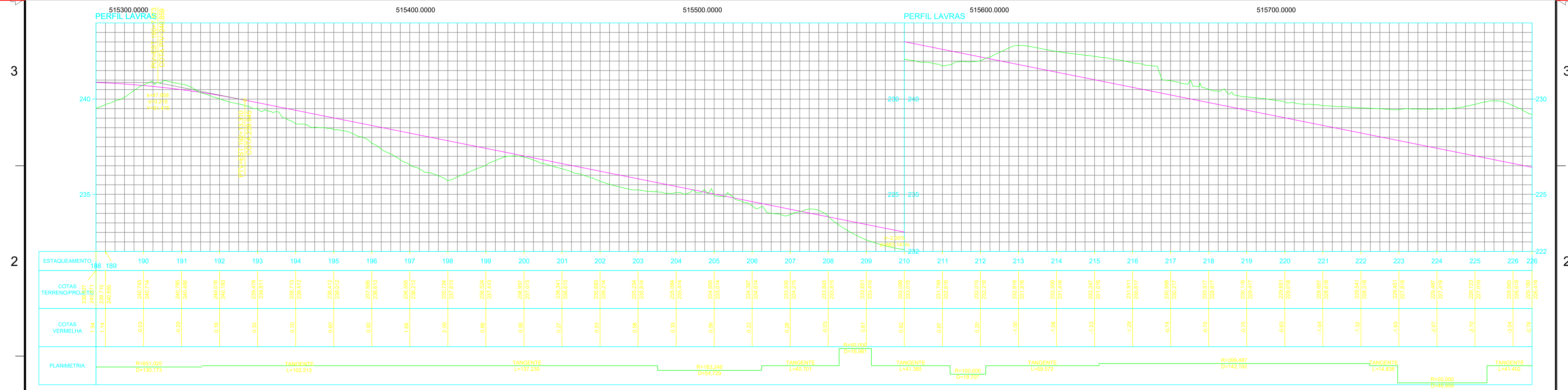
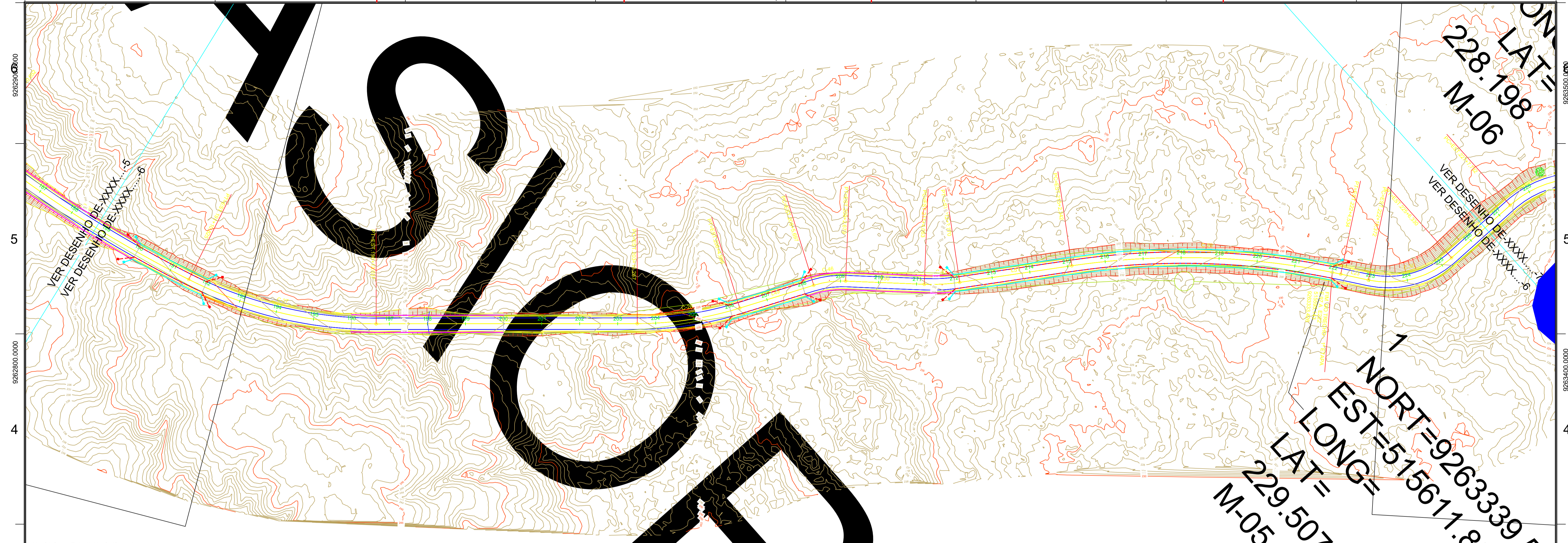
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

CONTEGDO:

DES.: GREYSBERG  
 VISTO: XXXXXX  
 ESCALA: 1/1000

LOCAL: DA MANGABEIRA/CE  
 DATA: junho 24  
 Nº DO DESENHO: 01-01

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL. PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**

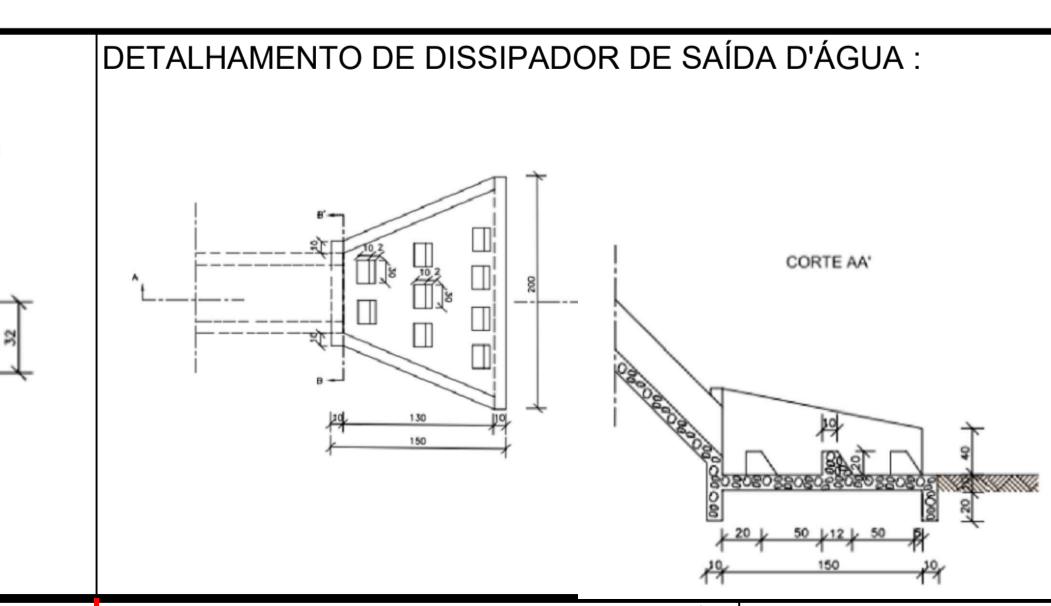
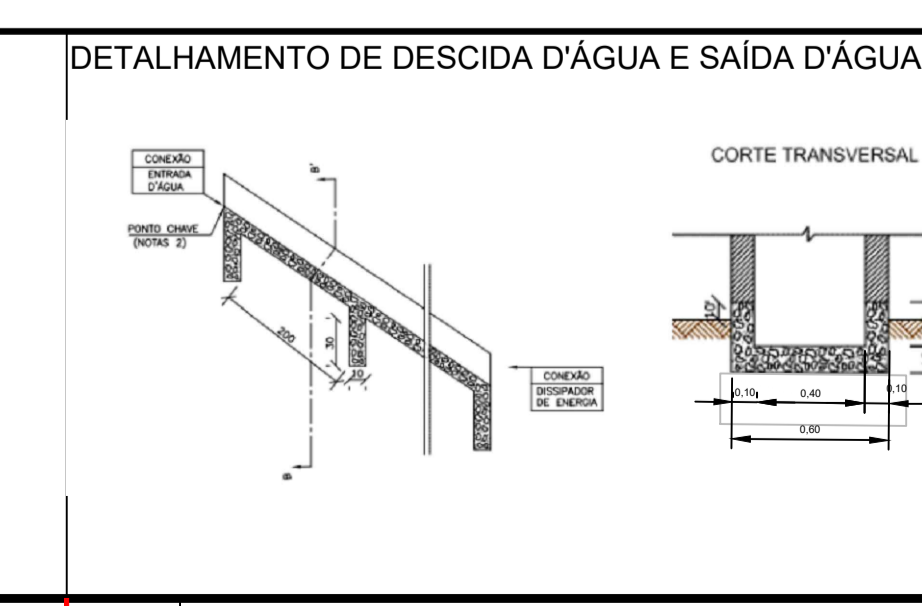


**LEGENDA:**

**PLANTA BAIXA**

- ALAGADO
- MEIO FIO
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA
- SAIDA D'ÁGUA DOS DRENOS PROFUNDOS
- SAIDA D'ÁGUA DAS SARJETAS

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7



REVISÕES				
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF. APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX XXX

F:\0BRAS\DADELDES\LA\VRAS\LA\VRAS 2.png

XXXX

LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO

DES.: GREYSBERG

VISTO: XXXXXX

ESCALA: 1/1000

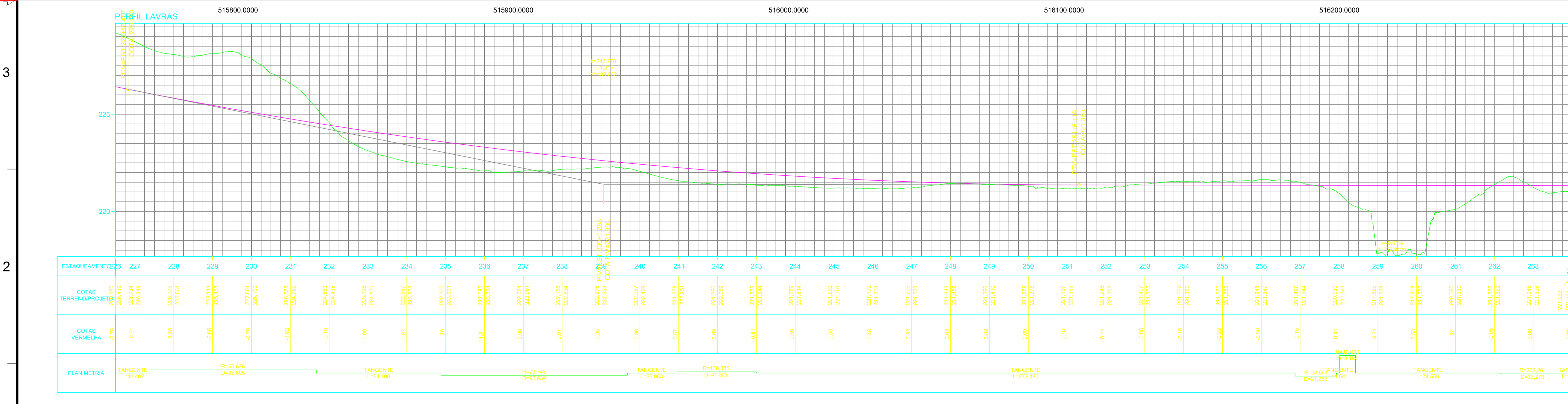
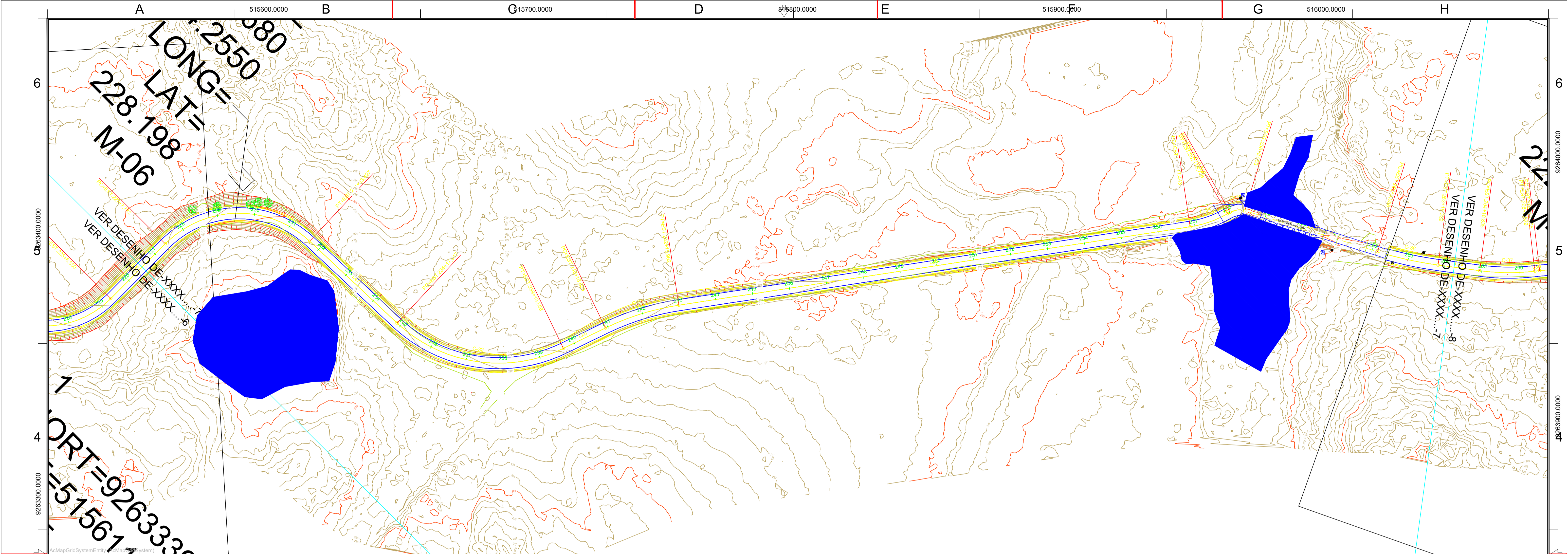
LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE

DATA: junho 24

Nº DO DESENHO: 00

01-01

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL, PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**

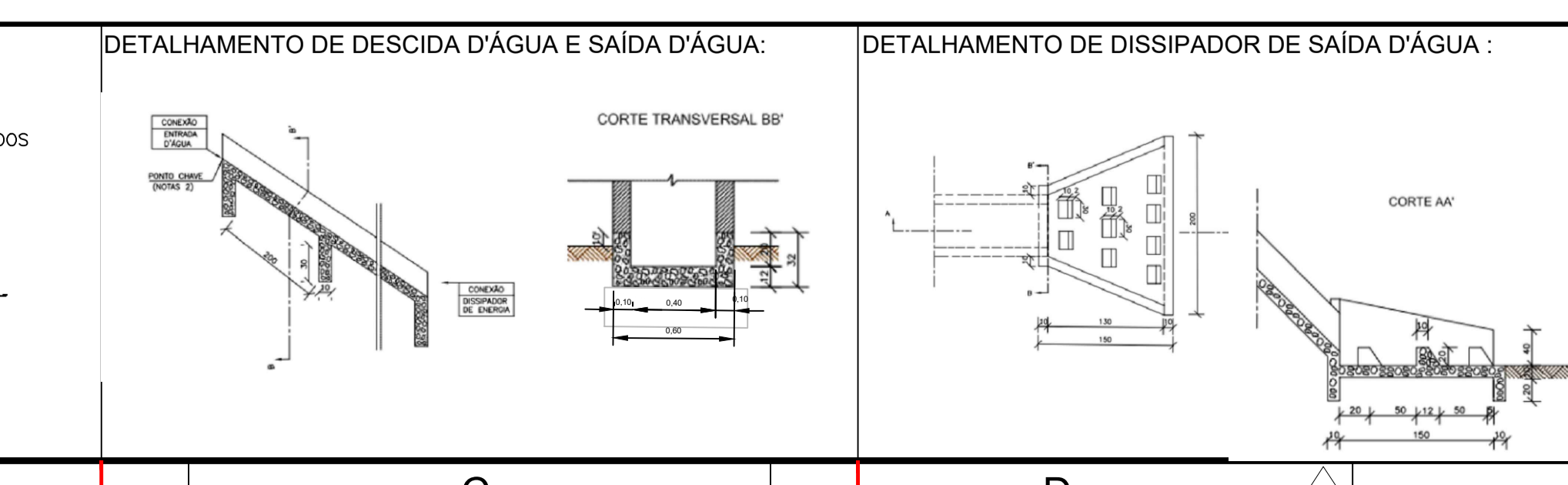


**LEGENDA:**

**PLANTA BAIXA**

- ALAGADO
- MEIO FIO
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA
- SAIDA D'ÁGUA DOS DRENOS PROFUNDOS
- SAIDA D'ÁGUA DAS SARJETAS

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7



**REVISÕES**

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

F:\IOBRAS\DAELDESILAVRAS\LAVRAS 2.png

XXXX

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

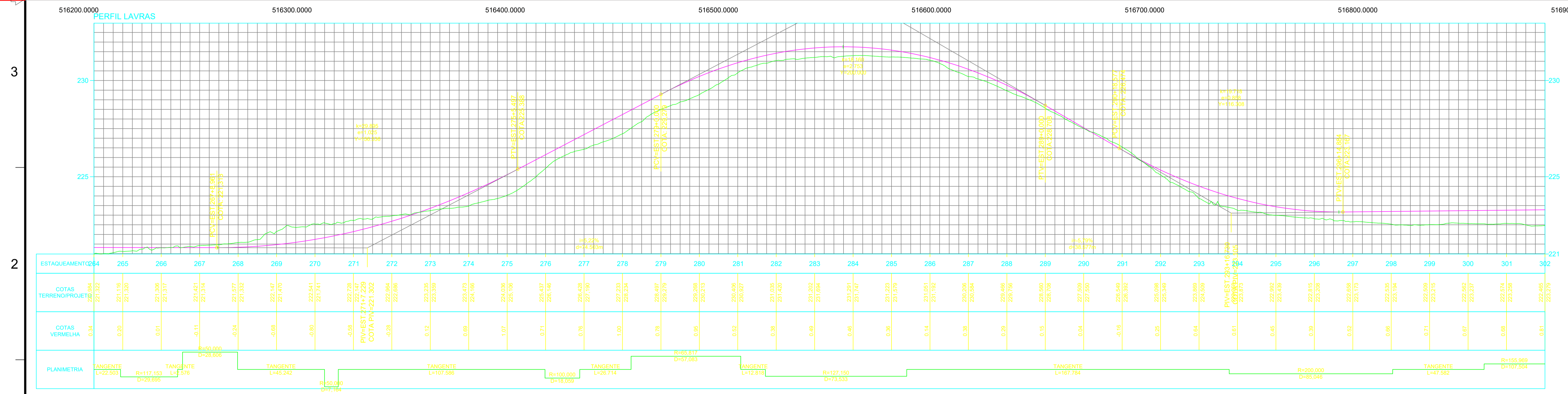
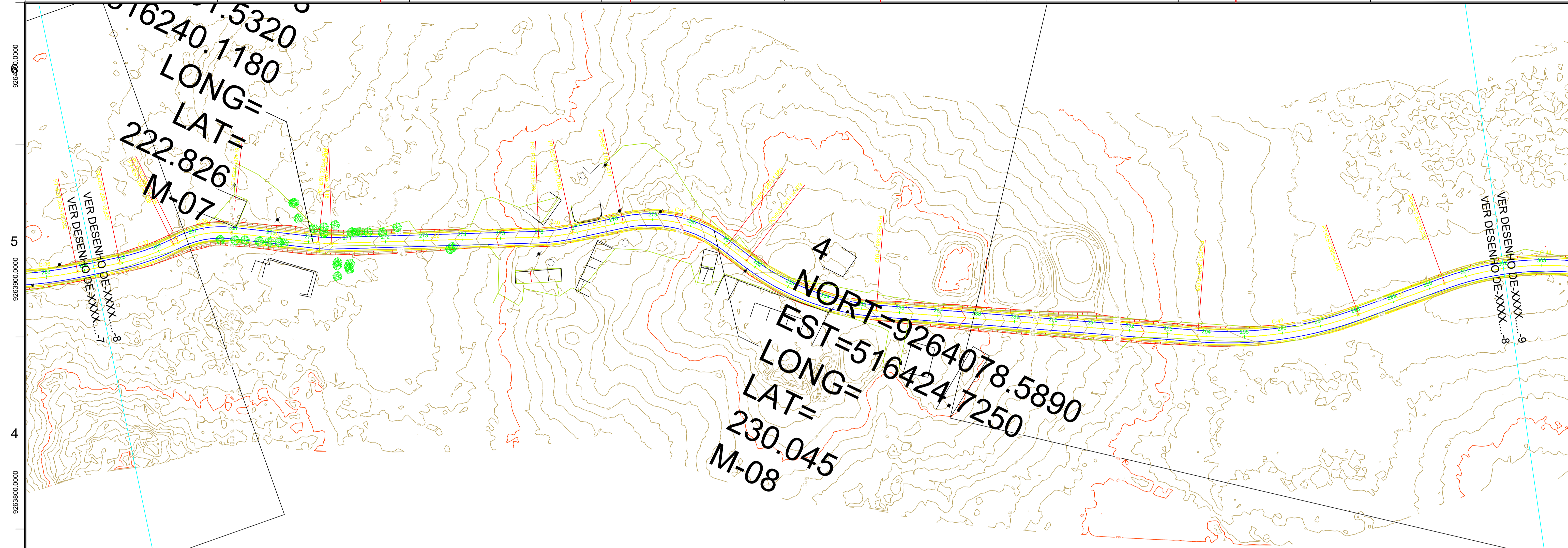
DES.: GREYSBERG  
VISTO:  
ESCALA: 1/1000

CONTEGGO:

LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE  
DATA: junho 24  
Nº DO DESENHO: 01-01

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL, PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**

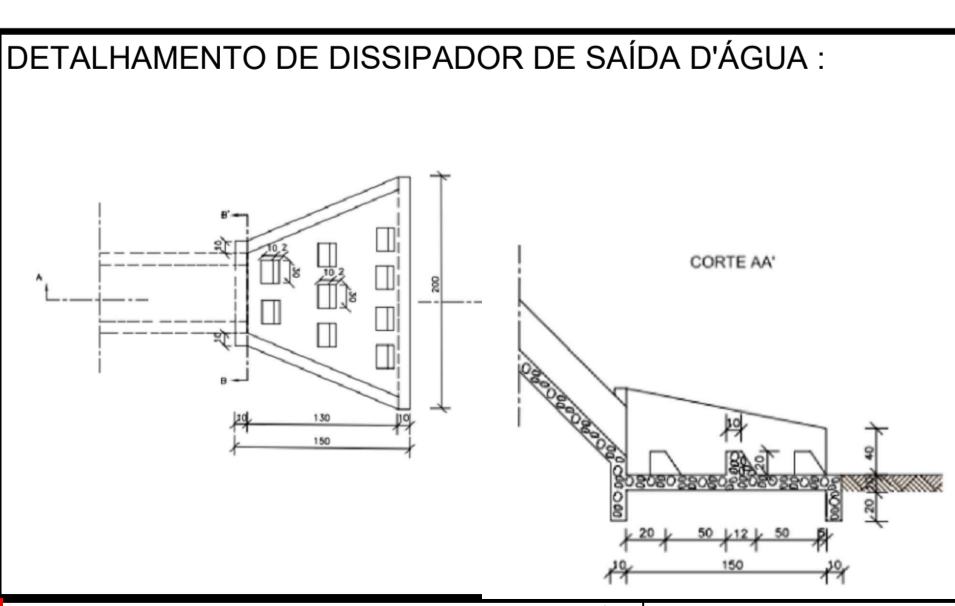
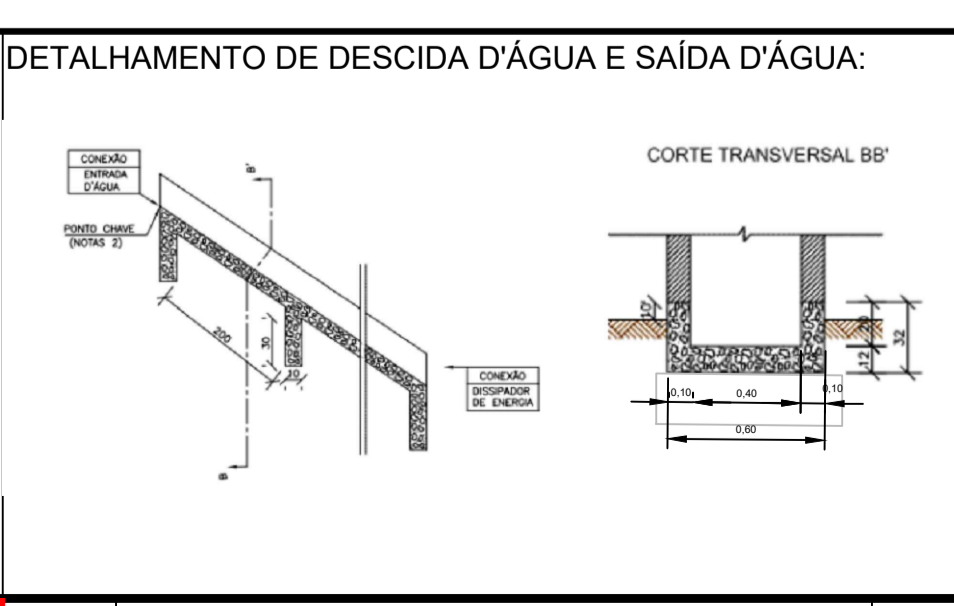




**LEGENDA:**

- ALAGADO
- MEIO FIO
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA
- SAIDA D'ÁGUA DOS DRENOS PROFUNDOS
- SAIDA D'ÁGUA DAS SARJETAS

João Zito de Macedo Bisneto  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7



**REVISÕES**

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

F:\IOBRAS\ADAE\DESILAVRAS\LAVRAS 2.prg

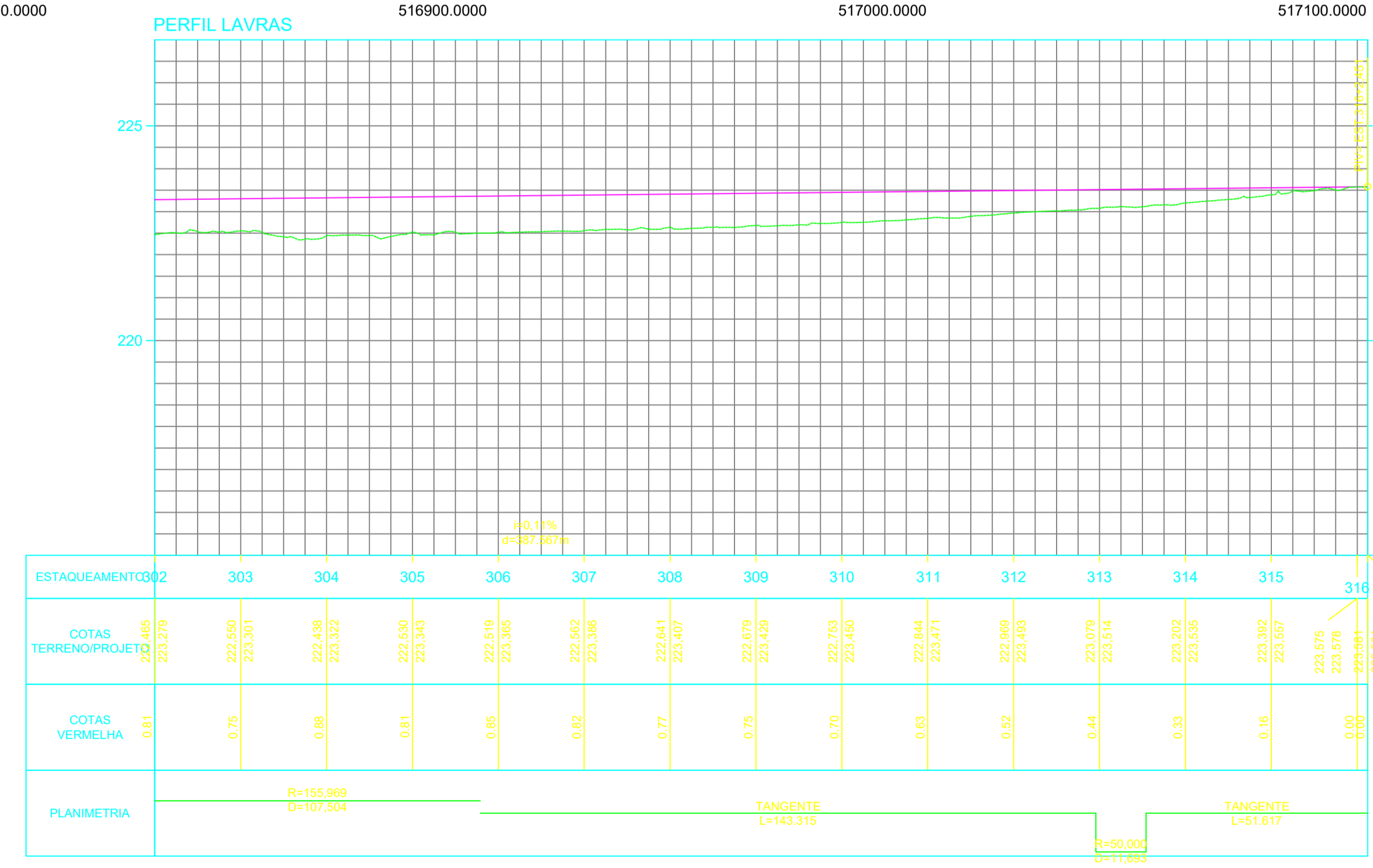
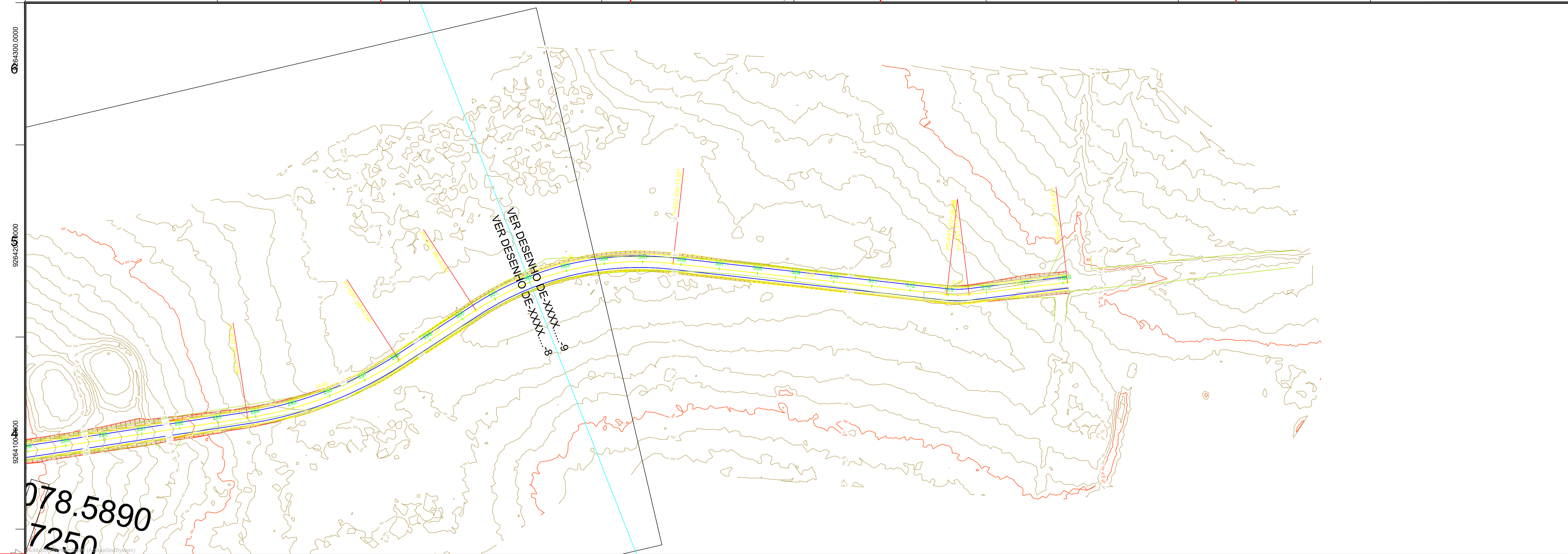
XXXX

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

DES.: GREYSBERG  
 VISTO: XXXXXX  
 ESCALA: 1/1000

CONTEGDO: LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE  
 DATA: junho 24  
 Nº DO DESENHO: 01-01

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL. PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**

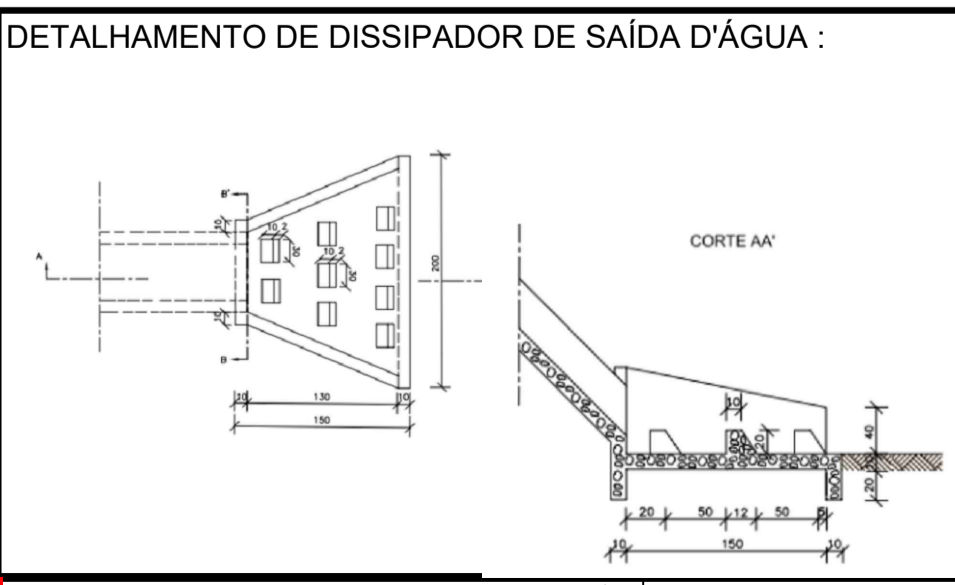
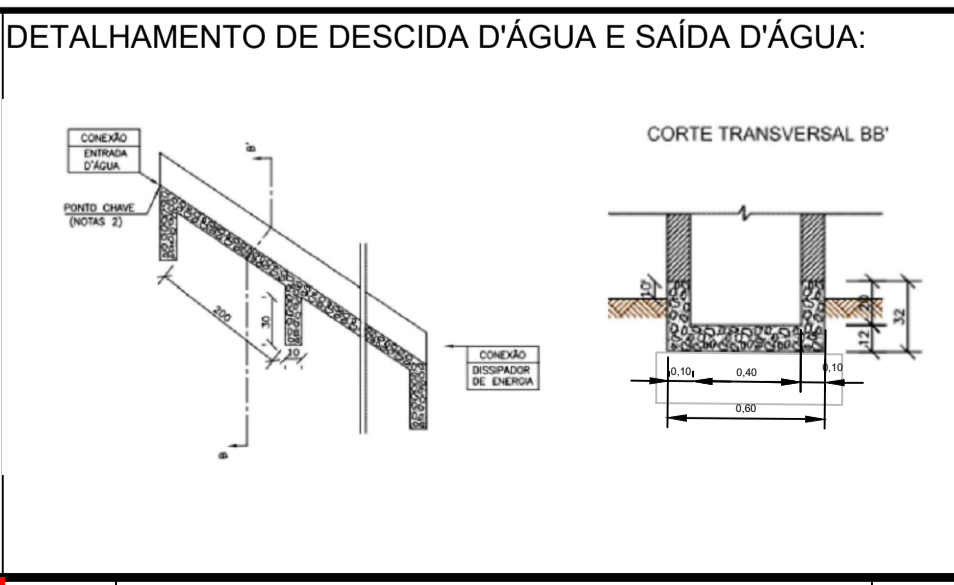


**LEGENDA:**

**PLANTA BAIXA**

- ALAGADO
- MEIO FIO
- SARJETA
- DRENO
- CURVA INTERMEDIARIA
- CURVA MESTRA
- SAIDA D'ÁGUA DOS DRENOS PROFUNDOS
- SAIDA D'ÁGUA DAS SARJETAS

*João Zilio de Mucção Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE N° 061863221-7



**REVISÕES**

N°	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

F:\IOBRAS\DAELDESILAVRAS\LAVRAS 2.png

XXXX

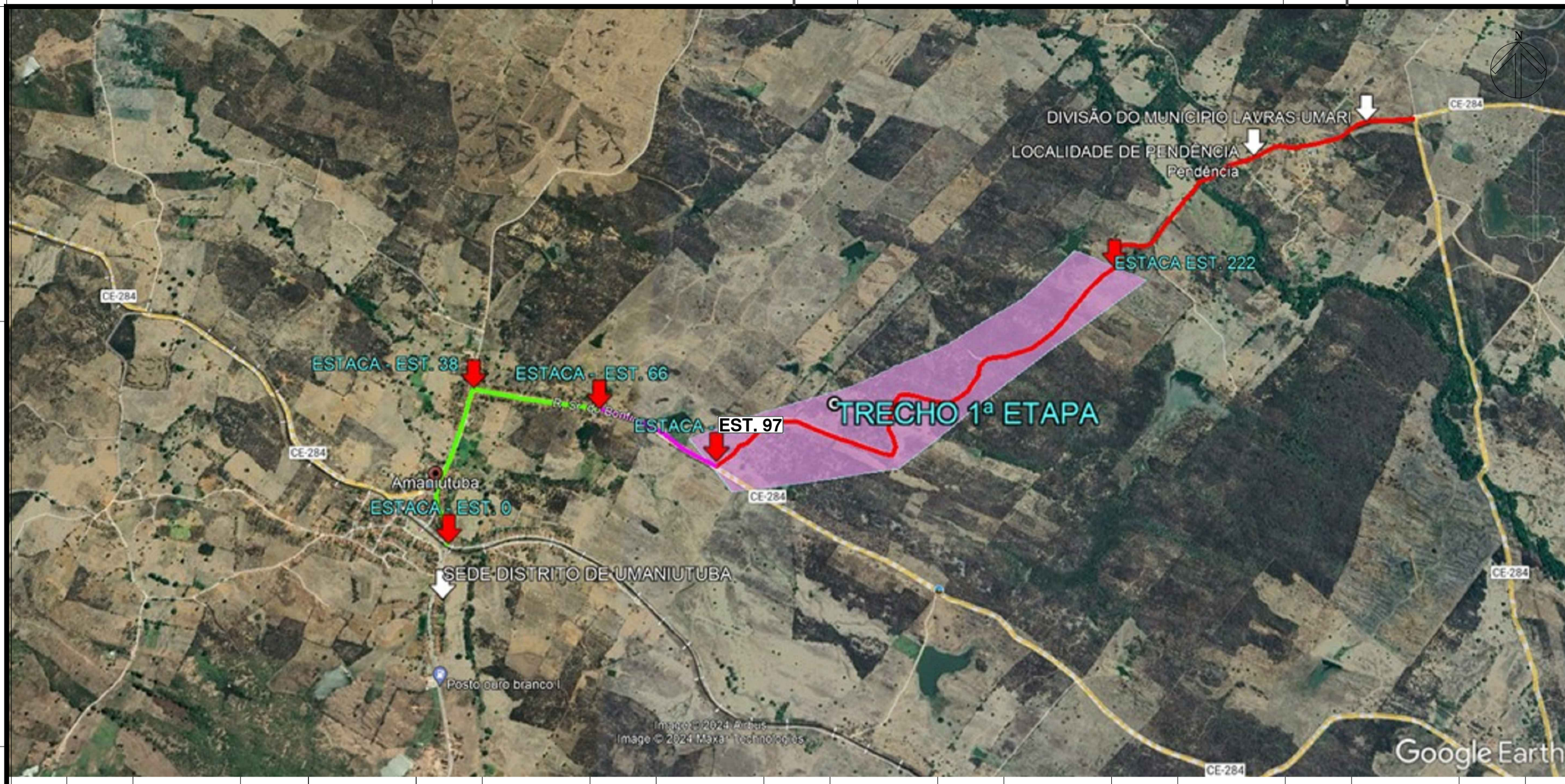
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

DES.: GREYSBERG  
VISTO: XXXXXX  
ESCALA: 1/1000

LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE  
DATA: junho 24  
N° DO DESENHO: 00

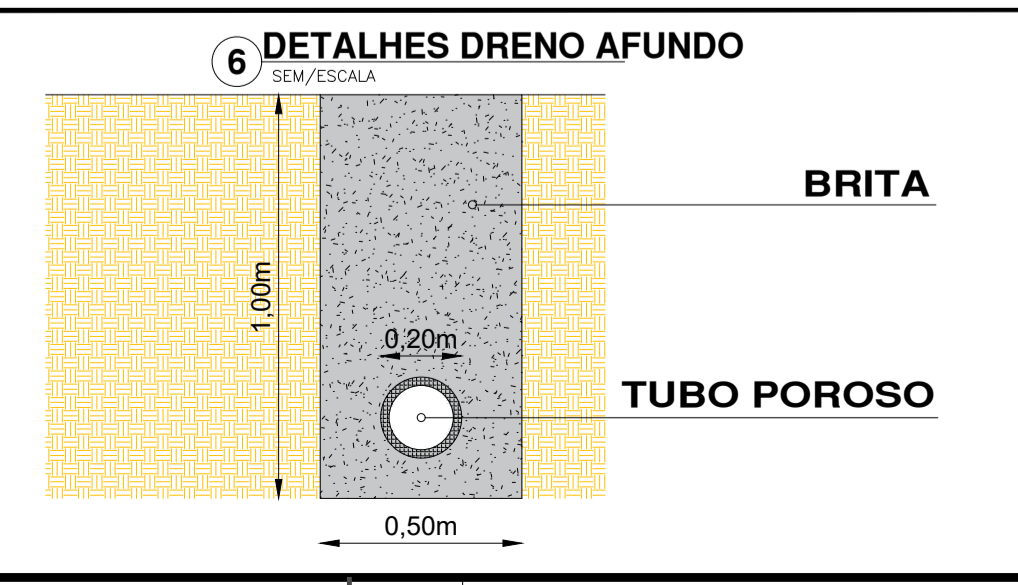
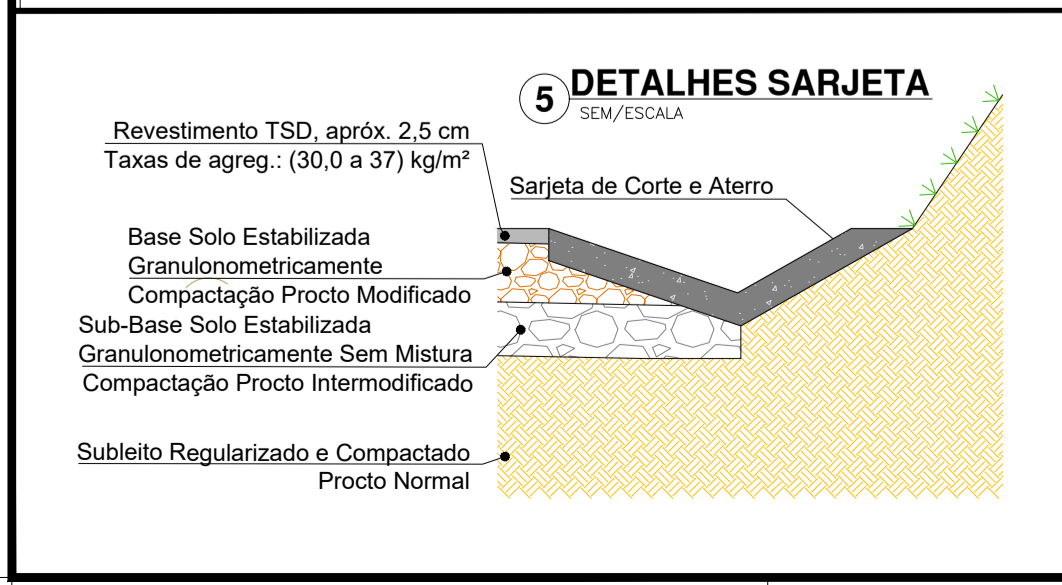
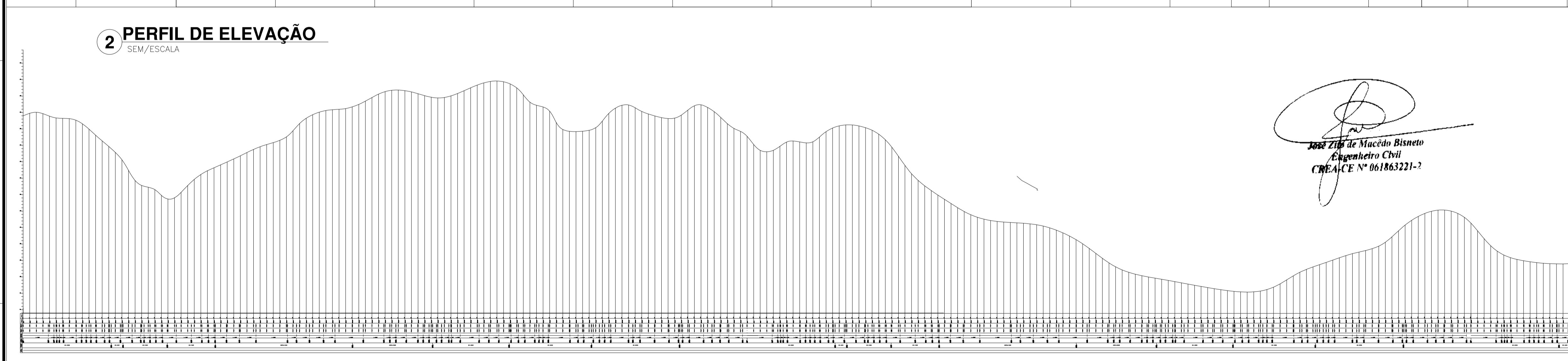
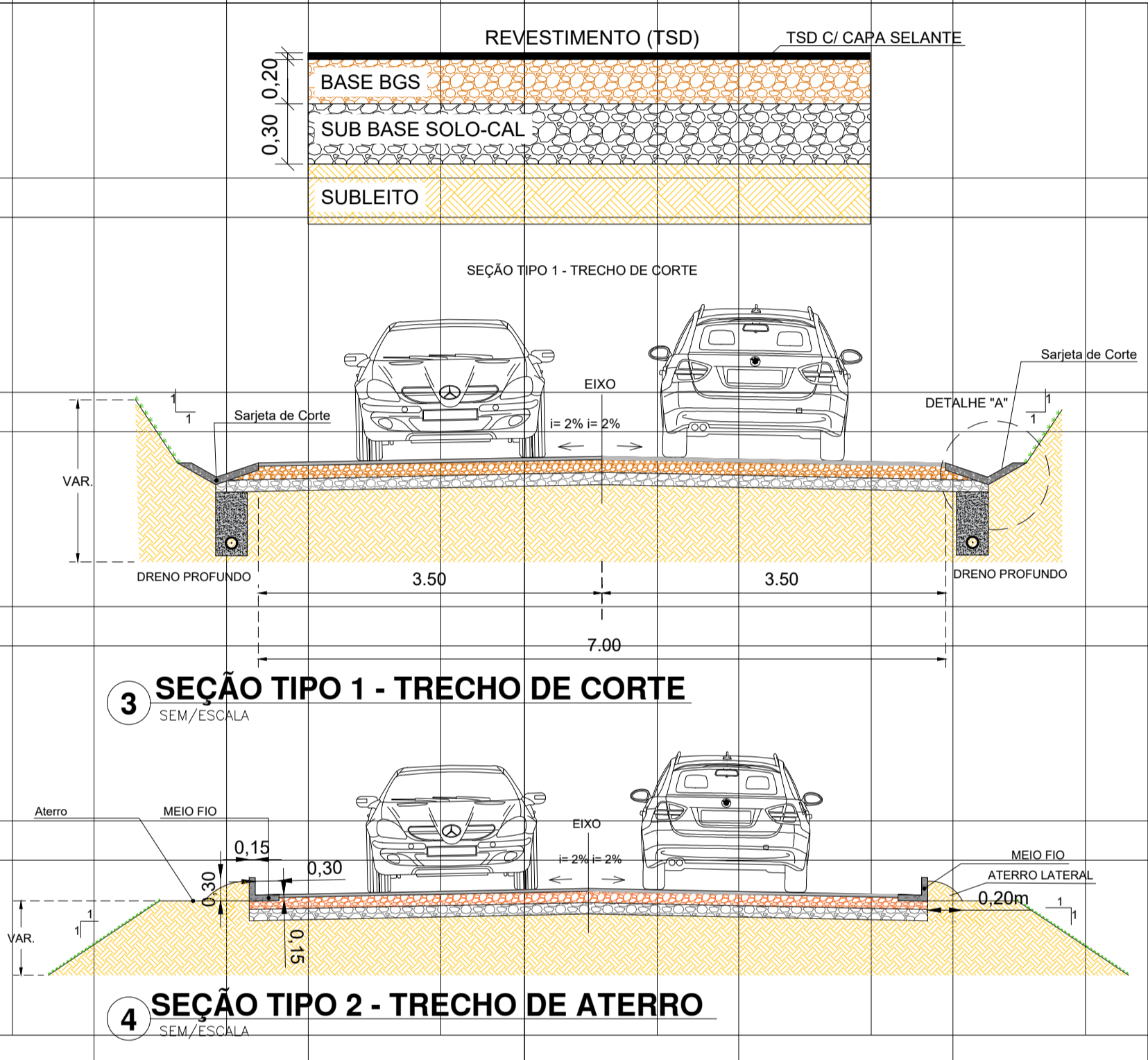
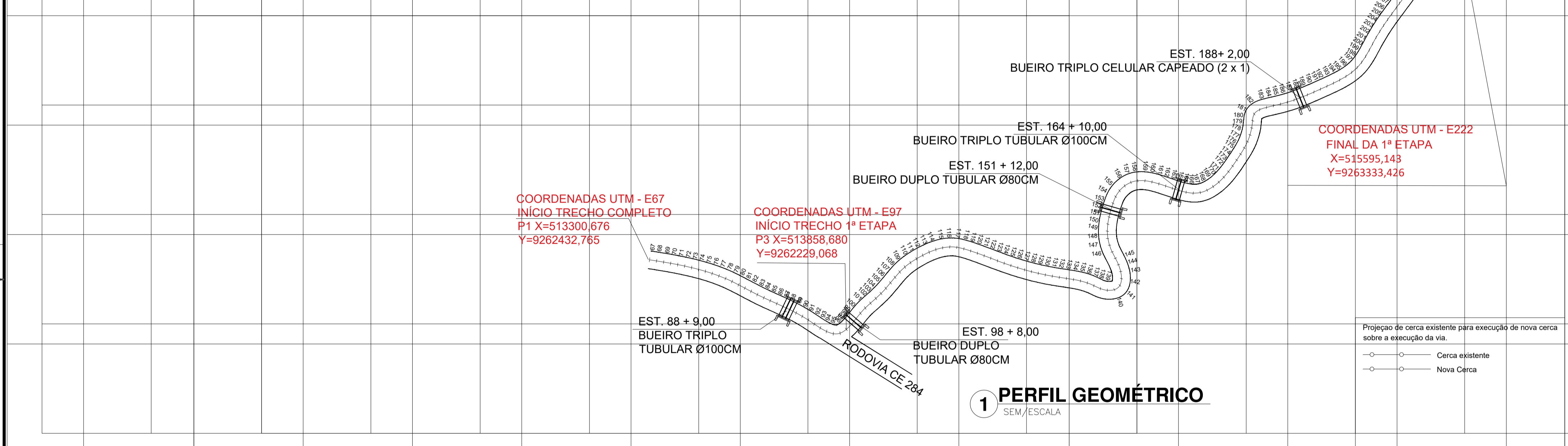
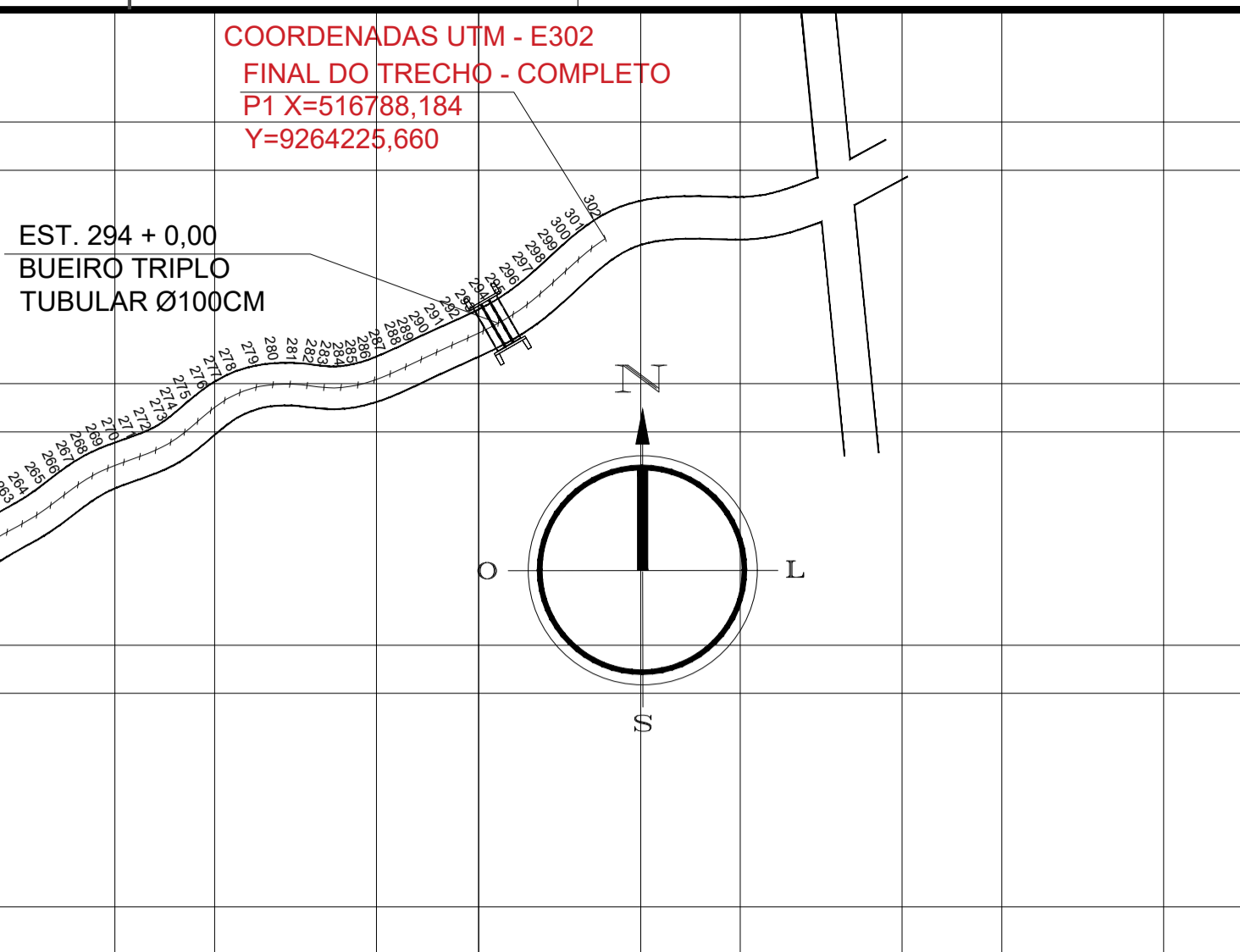
1-01

**PROJETO GEOMÉTRICO - LOCAÇÃO GERAL, PERFIL E SEÇÕES - DRENOS**



TRECHO COM REVESTIMENTO TSD TRECHO ENTRE DISTRITO DE AMANIUTUBA ATÉ DIVISA COM UMARI-CE  
ENTRE ESTACAS - EST. 63 e EST. 302 - TRECHO COMPLETO  
EXTENSÃO 4,7 KM

1ª ETAPA  
TRECHO ENTRE EST. 96 (ENTROCAMENTO ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA COM CE - 284)  
ATÉ EST. 212 (PRÓXIMO À LOCALIDADE DE PENDÊNCIA) DO SÍTIO PENDÊNCIA AO MUNICÍPIO UMARIM  
ENTRE AS ESTACAS EST. 96 e EST. 222  
EXTENSÃO - 2,52 KM



**NOTAS**

- 1- Todo material resultante de corte deverá ser utilizado nos aterros.
- 2- O aterro será executado com o próprio material local proveniente das escavações e compactado a 95% do proctor de referência normal, camadas máxima 20cm e desvio da umidade ótima +2,0%
- 3- Parâmetros geotécnicos para seleção dos materiais:

Designação dos Materiais	CBR
Material não adequado para terraplenagem	<2%
Material não adequado para subleito	>=12,0%
Material satisfatório para corpo de aterro	>=12,0%
Material satisfatório como subleito	>=12,0%
Material para acabamento de terraplenagem	>=12,0% <=2%

4- O controle tecnológico da pavimentação deverá seguir recomendações das normas do DNIT. E o controle tecnológico do concreto das guias e sarjetas de acordo com as normas da ABNT.

**REVISÕES**

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSION INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

Constituição das camadas de pavimento asfáltico

- Regularização do subleito  
A regularização do subleito será executada prévia e isoladamente da construção de qualquer outra camada do pavimento. O Índice de Suporte de Califórnia, será determinado com energia do método DNER-ME 49-94 Método A - Normal, terá de ser igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento.
- Sub-base Solo-Cimento  
Material proveniente da mistura de solo (com ou sem adição de material granular), cimento e água, em proporções previamente determinadas por processo próprio de dosagem, de forma que o teor selecionado promova aumento de rigidez no material, melhorando suas características de resistência à tração, deformabilidade elástica, fadiga e durabilidade. Os teores de cimento para a mistura de solo-cimento usualmente estão situados na faixa de 5% a 8%, em massa, em relação à massa total seca da mistura. Pode haver variações neste teor a depender do tipo de solo e de acordo com a definição de projeto. O método descrito na norma DNIT 414 - ME pode ser empregado para obtenção de uma estimativa dos teores de cimento para cada solo.
- Base BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS)  
Material proveniente de uma mistura de produtos de britagem de rocha Sã nas proporções adequadas traçada em usina misturadora de solos. Utilizado em base para pavimentação de pré-moldados (pisos intertravado, hexagonal, etc.), pavimentação asfáltica, rodovias, aeroportos, etc.
- Imprimação  
A imprimação da base será executada utilizando-se o asfalto diluído CM-30, e as operações em conformidade com especificações de serviço DNER-ES 306 / 97. A taxa de aplicação deverá ser definida em campo de forma a obter melhor impermeabilização possível.
- Pintura de ligação  
A pintura de ligação, será com utilização de emulsão asfáltica RR-2C, diluída em água na razão 1:1. A taxa de aplicação da emulsão diluída deverá situar-se em torno de 0,8 a 1,0 l/m<sup>2</sup> e as operações em conformidade com as especificações de serviço DNER-ES 307 / 97.
- Revestimento  
O revestimento indicado para as vias em questão será o TSD. O revestimento TSD utiliza dois materiais: ligante betuminoso e agregado mineral. A camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão. A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda camada é semelhante à primeira usando-se respectivamente agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação. O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base. Esse tipo de pavimentação visa imprimir (impermeabilizar) o pavimento, gerar efeito antideslizante e propiciar revestimento de alta elasticidade para acompanhar as deformações nas camadas inferiores.

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7

**GOVERNO MUNICIPAL LAVRAS**

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA - LAVRAS DA MANGABEIRA.

LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO

CONTEGDO:  
01 - PERFIL GEOMÉTRICO  
02 - PERFIL DE ELEVAÇÃO  
03 - SEÇÃO TIPO 1 - TRECHO DE CORTE  
04 - SEÇÃO TIPO 2 - TRECHO DE ATERRIO

LOCAL:  
L. DA MANGABEIRA/CE  
DATA:  
MARÇO - 2024

REV.:  
00

Nº DO DESENHO:  
01-01

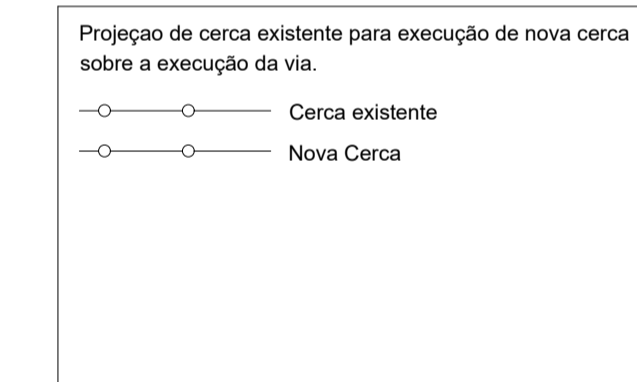
DES.:  
XXXX  
VISTO:  
APROV.:  
ESCALA:  
INDICADA

TRECHO COM REVESTIMENTO TSD TRECHO ENTRE DISTRITO DE AMANIUTUBA ATÉ DIVISA COM UMARI-CE  
ENTRE ESTACAS - EST. 63 e EST. 302 - TRECHO COMPLETO  
EXTENSÃO 4,7 KM

1ª ETAPA  
TRECHO ENTRE EST. 96 (ENTROCAMENTO ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA COM CE - 284)  
ATÉ EST. 212 (PRÓXIMO À LOCALIDADE DE PENDÊNCIA) DO SÍTIO PENDÊNCIA AO MUNICÍPIO UMARIM  
ENTRE AS ESTACAS EST. 97 e EST. 222  
EXTENSÃO - 2,52 KM

COORDENADAS UTM - E302  
FINAL DO TRECHO - COMPLETO  
P1 X=516788,184  
Y=9264225,660

1 LOCAÇÃO DE CERCA EXISTENTE  
1/5000



- Constituição das camadas de pavimento asfáltico
- a) Regularização do subleito
 

A regularização do subleito será executada prévia e isoladamente da construção de qualquer outra camada do pavimento. O Índice de Suporte de Califórnia, será determinado com energia do método DNER-ME 49-94 Método A - Normal, terá de ser igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento.
  - b) Sub-base Solo-Cimento
 

Material proveniente da mistura de solo (com ou sem adição de material granular), cimento e água, em proporções previamente determinadas por processo próprio de dosagem, de forma que o teor selecionado promova aumento de rigidez no material, melhorando suas características de resistência à tração, deformabilidade elástica, fadiga e durabilidade. Os teores de cimento para a mistura de solo-cimento usualmente estão situados na faixa de 5% a 8%, em massa, em relação à massa total seca da mistura. Pode haver variações neste teor a depender do tipo de solo e de acordo com a definição de projeto. O método descrito na norma DNIT 414 - ME pode ser empregado para obtenção de uma estimativa dos teores de cimento para cada solo.
  - c) Base BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS)
 

Material proveniente de uma mistura de produtos de britagem de rocha Sã nas proporções adequadas traçada em usina misturadora de solos. Utilizado em base para pavimentação de pré-moldados (pisos intertravados, hexagonal, etc.), pavimentação asfáltica, rodovias, aeroportos, etc.
  - d) Imprimação
 

A imprimação da base será executada utilizando-se o asfalto diluído CM-30, e as operações em conformidade com especificações de serviço DNER-ES 306 / 97. A taxa de aplicação deverá ser definida em campo de forma a obter melhor impermeabilização possível.
  - e) Pintura de ligação
 

A pintura de ligação, será com utilização de emulsão asfáltica RR-2C, diluída em água na razão 1:1. A taxa de aplicação da emulsão diluída deverá situar-se em torno de 0,8 a 1,0 l/m<sup>2</sup> e as operações em conformidade com as especificações de serviço DNER-ES 307 / 97.
  - f) Revestimento
 

O revestimento indicado para as vias em questão será o TSD. O revestimento TSD utiliza dois materiais: ligante betuminoso e agregado mineral. A camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão. A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda camada é semelhante à primeira usando-se respectivamente agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação. O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base. Esse tipo de pavimentação visa imprimir (impermeabilizar) o pavimento, gerar efeito antiderrapante e propiciar revestimento de alta elasticidade para acompanhar as deformações nas camadas inferiores.

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-2

COORDENADAS UTM - E67  
INÍCIO TRECHO COMPLETO  
P2 X=513300,676  
Y=9262432,765

COORDENADAS UTM - E97  
INÍCIO TRECHO 1ª ETAPA  
P3 X=513858,680  
Y=9262229,068

COORDENADAS UTM - E222  
FINAL DA 1ª ETAPA  
X=515595,143  
Y=9263333,426

RODOVIA CE 284

**NOTAS**

- 1- Todo material resultante de corte deverá ser utilizado nos aterros.
- 2- O aterro será executado com o próprio material local proveniente das escavações e compactado a 95% do proctor de referencia normal, camadas máxima 20cm e desvio da umidade ótima +2.0%
- 3- Parâmetros geotécnicos para seleção dos materiais:

Designação dos Materiais	CBR	
Material não adequado para terraplenagem	<2%	
Material não adequado para subleito	<12.0%	
Material satisfatório para corpo de aterro	>=12.0%	
Material satisfatório como subleito	>=12.0%	
Material para acabamento de terraplenagem	>=12.0%	<=2%

4 - O controle tecnológico da pavimentação deverá seguir recomendações das normas do DNIT. E o controle tecnológico do concreto das guias e sarjetas de acordo com as normas da ABNT.

REVISÕES						
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.	
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX	

**GOVERNO MUNICIPAL LAVRAS**

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA - LAVRAS DA MANGABEIRA.

LOCAL: L DA MANGABEIRA/CE  
DATA: MARÇO - 2024

CONTEÚDO:

- 01 - PERFIL GEOMÉTRICO
- 02 - PERFIL DE ELEVAÇÃO
- 03 - SEÇÃO TIPO 1 - TRECHO DE CORTE
- 04 - SEÇÃO TIPO 2 - TRECHO DE ATERRO

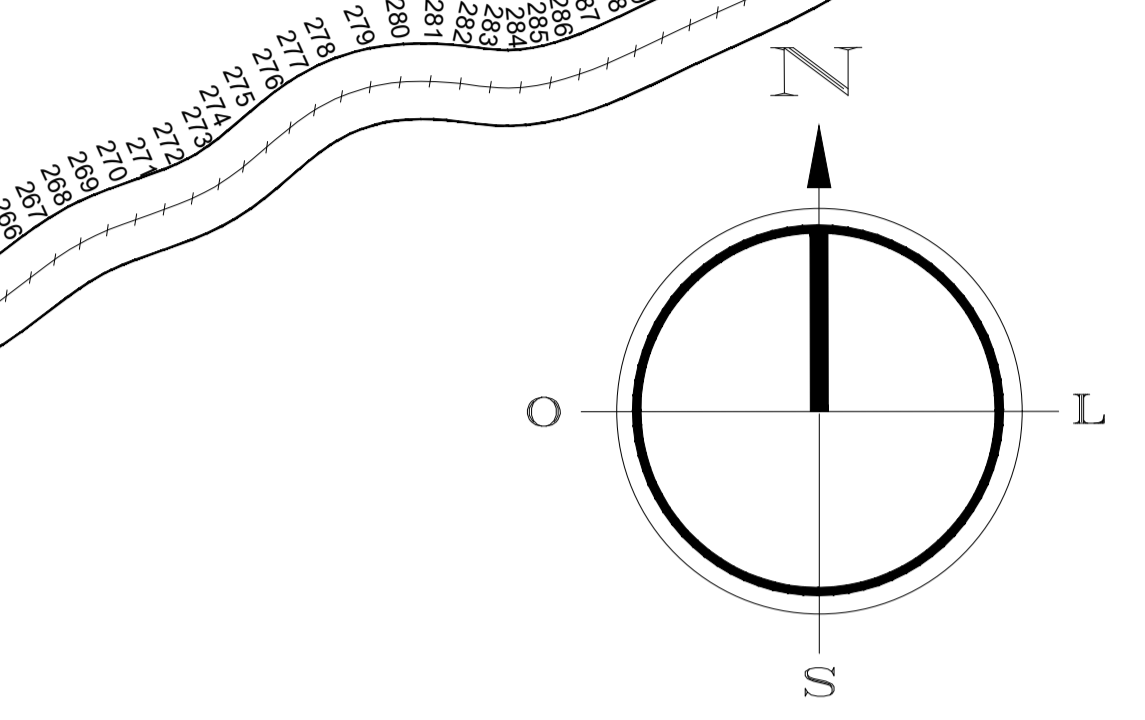
REV: 00  
Nº DO DESENHO: 01-01

TRECHO COM REVESTIMENTO TSD TRECHO ENTRE DISTRITO DE AMANIUTUBA ATÉ DIVISA COM UMARI-CE  
ENTRE ESTACAS - EST. 63 e EST. 302 - TRECHO COMPLETO  
EXTENSÃO 4,7 KM

1ª ETAPA  
TRECHO ENTRE EST. 96 (ENTROCAMENTO ESTRADA MUNICIPAL PRISCO BISPO BEZERRA COM CE - 284)  
ATÉ EST. 212 (PRÓXIMO À LOCALIDADE DE PENDÊNCIA) DO SÍTIO PENDÊNCIA AO MUNICÍPIO UMARIM  
ENTRE AS ESTACAS EST. 97 e EST. 222  
EXTENSÃO - 2,52 KM

COORDENADAS UTM - E302  
FINAL DO TRECHO - COMPLETO  
P1 X=516788,184  
Y=9264225,660

1 LOCAÇÃO DE NOVA CERCA  
1/5000



COORDENADAS UTM - E212  
FINAL DA 1ª ETAPA  
X=515595,143  
Y=9263333,426

COORDENADAS UTM - E67  
INÍCIO TRECHO COMPLETO  
P1 X=513300,676  
Y=9262432,765

COORDENADAS UTM - E97  
INÍCIO TRECHO 1ª ETAPA  
P3 X=513858,680  
Y=9262229,068

Projeção de cerca existente para execução de nova cerca sobre a execução da via.

- Cerca existente
- Nova Cerca

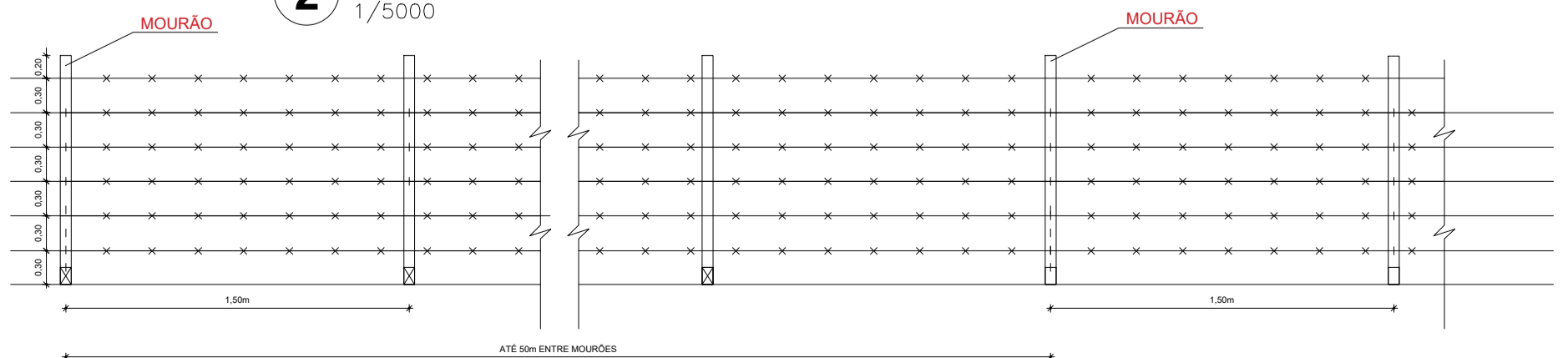
Constituição das camadas de pavimento asfáltico

- a) Regularização do subleito  
A regularização do subleito será executada prévia e isoladamente da construção de qualquer outra camada do pavimento. O Índice de Suporte de Califórnia, será determinado com energia do método DNER-ME 49-94 Método A - Normal, terá de ser igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento.
- b) Sub-base Solo-Cimento  
Material proveniente da mistura de solo (com ou sem adição de material granular), cimento e água, em proporções previamente determinadas por processo próprio de dosagem, de forma que o teor selecionado promova aumento de rigidez no material, melhorando suas características de resistência à tração, deformabilidade elástica, fadiga e durabilidade. Os teores de cimento para a mistura de solo-cimento usualmente estão situados na faixa de 5% a 8%, em massa, em relação à massa total seca da mistura. Pode haver variações neste teor a depender do tipo de solo e de acordo com a definição de projeto. O método descrito na norma DNIT 414 - ME pode ser empregado para obtenção de uma estimativa dos teores de cimento para cada solo.
- c) Base BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS)  
Material proveniente de uma mistura de produtos de britagem de rocha Sã nas proporções adequadas traçada em usina misturadora de solos. Utilizado em base para pavimentação de pré-moldados (pisos intertravados, hexagonal, etc.), pavimentação asfáltica, rodovias, aeroportos, etc.
- d) Imprimação  
A imprimação da base será executada utilizando-se o asfalto diluído CM-30, e as operações em conformidade com especificações de serviço DNER-ES 306 / 97. A taxa de aplicação deverá ser definida em campo de forma a obter melhor impermeabilização possível.
- e) Pintura de ligação  
A pintura de ligação, será com utilização de emulsão asfáltica RR-2C, diluída em água na razão 1:1. A taxa de aplicação da emulsão diluída deverá situar-se em torno de 0,8 a 1,0 l/m<sup>2</sup> e as operações em conformidade com as especificações de serviço DNER-ES 307 / 97.
- f) Revestimento  
O revestimento indicado para as vias em questão será o TSD. O revestimento TSD utiliza dois materiais: ligante betuminoso e agregado mineral. A camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão. A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda camada é semelhante à primeira usando-se respectivamente agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação. O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base. Esse tipo de pavimentação visa imprimir (impermeabilizar) o pavimento, gerar efeito antiderrapante e propiciar revestimento de alta elasticidade para acompanhar as deformações nas camadas inferiores.

*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 061863221-7

RODOVIA CE-208

2 DETALHAMENTO DE NOVA CERCA - C4732 (TABELA SEINFRA/CE)  
1/5000



REVISÕES

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA - LAVRAS DA MANGABEIRA.

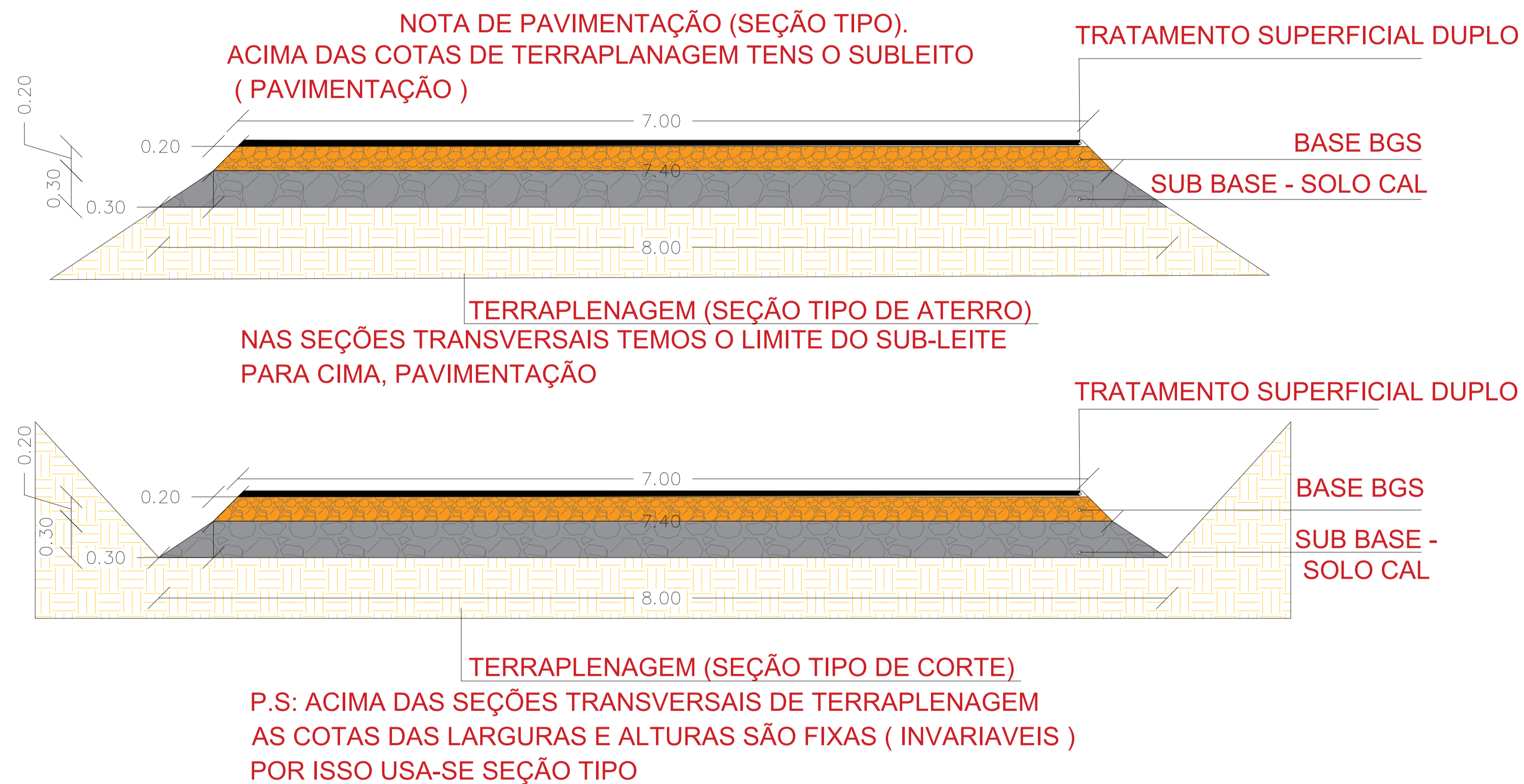
LOCAÇÃO DE NOVA CERCA

CONTEGDO:	LOCAL:
01 - PERFIL GEOMÉTRICO	L DA MANGABEIRA/CE
02 - PERFIL DE ELEVAÇÃO	DATA: MARÇO - 2024
03 - SEÇÃO TIPO 1 - TRECHO DE CORTE	REV: 00
04 - SEÇÃO TIPO 2 - TRECHO DE ATERRIO	Nº DO DESENHO: 01-01

DES: XXXX  
VISTO:  
APROV.:  
ESCALA: INDICADA

# NOTAS EXPLICATIVAS PARA ANÁLISE DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS SEREM OS DESENHOS ATÉ O NÍVEL DE SUB LEITO (TERRAPLENAGEM) E A PARTIR TEM-SE A PAVIMENTAÇÃO COM SEÇÕES TIPO (INVARIÁVEIS); ASSIM O QUADRO DE CUBAÇÃO REFERE-SE SÓ A TERRAPLENAGEM

## SEÇÕES TIPO DE PAVIMENTAÇÃO



*Jose Zilio de Macedo Bisneto*  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-2

### 1 DETALHAMENTO DE SEÇÃO TIPO



#### NOTAS

- 1- Todo material resultante de corte deverá ser utilizado nos aterros.
  - 2- O aterro será executado com o próprio material local proveniente das escavações e compactado a 95% do proctor de referencia normal, camadas máxima 20cm e desvio da umidade ótima +2.0%
  - 3- Parâmetros geotécnicos para seleção dos materiais:
- | Designação dos Materiais                   | CBR     |      |
|--|---------|------|
| Material não adequado para terraplenagem   | <2%     |      |
| Material não adequado para subleito        | <12.0%  |      |
| Material satisfatório para corpo de aterro | >=12.0% |      |
| Material satisfatório como subleito        | >=12.0% |      |
| Material para acabamento de terraplenagem  | >=12.0% | <=2% |
- 4- O controle tecnológico da pavimentação deverá seguir recomendações das normas do DNIT. E o controle tecnológico do concreto das guias e sarjetas de acordo com as normas da ABNT.

#### REVISÕES

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA - LAVRAS DA MANGABEIRA.

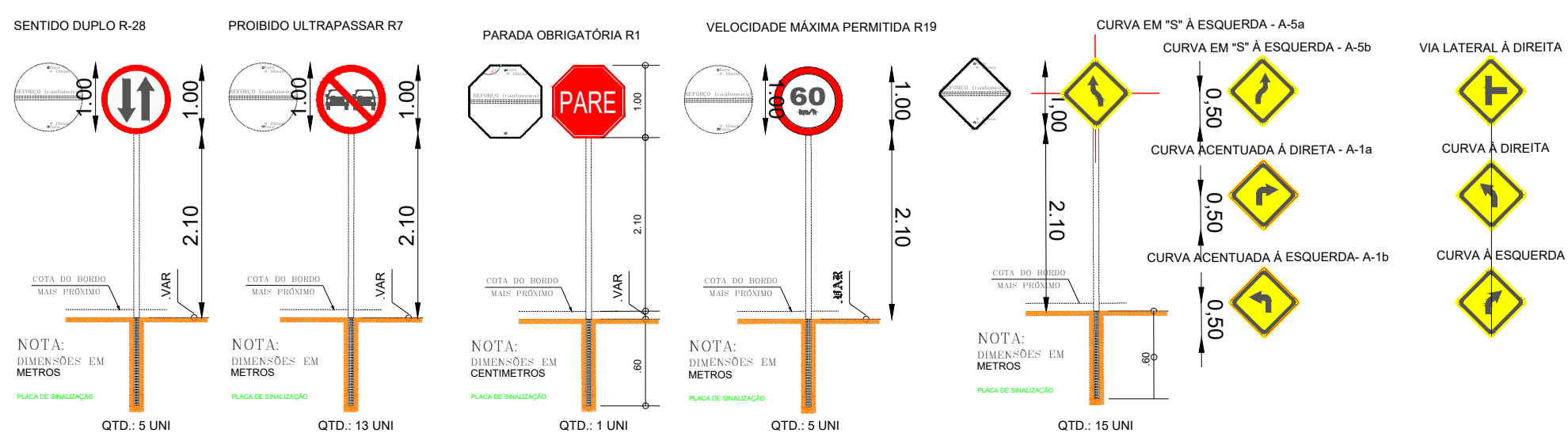
DETALHAMENTO DE SEÇÃO TIPO	
CONTEGDO:	LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE
01 - PERFIL GEOMÉTRICO	DATA: MARÇO - 2024
02 - PERFIL DE ELEVAÇÃO	REV: 00
03 - SEÇÃO TIPO 1 - TRECHO DE CORTE	Nº DO DESENHO: 01-01
04 - SEÇÃO TIPO 2 - TRECHO DE ATERRO	

COORDENADAS UTM - E97  
 INÍCIO TRECHO 1ª ETAPA  
 P3 X=513858,680  
 Y=9262229,068

COORDENADAS UTM - E67  
 INÍCIO TRECHO COMPLETO  
 P1 X=513300,676  
 Y=9262432,765

RODOVIA CE 284

1 PLANTA DE SINALIZAÇÃO  
 1/500



NOTAS

- 1- Todo material resultante de corte deverá ser utilizado nos aterros.
  - 2- O aterro será executado com o próprio material local proveniente das escavações e compactado a 95% do proctor de referência normal, camadas máxima 20cm e desvio da unidade ótima +2.0%
  - 3- Parâmetros geotécnicos para seleção dos materiais:
- | Designação dos Materiais                   | CBR          |
|--|--------------|
| Material não adequado para terraplenagem   | <2%          |
| Material não adequado para subleito        | <=12.0%      |
| Material satisfatório para corpo de aterro | >=12.0%      |
| Material satisfatório como subleito        | >=12.0%      |
| Material para acabamento de terraplenagem  | >=12.0% <=2% |
- 4- O controle tecnológico da pavimentação deverá seguir recomendações das normas do DNIT. E o controle tecnológico do concreto das guias e sarjetas de acordo com as normas da ABNT.

REVISÕES					
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

**GOVERNO MUNICIPAL LAVRAS**

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA - LAVRAS DA MANGABEIRA.

PLANTA DE SINALIZAÇÃO

CONTEGDO:

- 01 - PERFIL GEOMÉTRICO
- 02 - PERFIL DE ELEVAÇÃO
- 03 - SEÇÃO TIPO 1 - TRECHO DE CORTE
- 04 - SEÇÃO TIPO 2 - TRECHO DE ATERRAMENTO

LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE  
 DATA: MARÇO - 2024  
 REV.:  
 Nº DO DESENHO: 00  
 01-03

DES.: XXXX  
 VISTO:  
 APROV.:  
 ESCALA: INDICADA

**Constituição das camadas de pavimento asfáltico**

a) Regularização do subleito  
 A regularização do subleito será executada prévia e isoladamente da construção de qualquer outra camada do pavimento. O Índice de Suporte de Califórnia, será determinado com energia do método DNER-ME 49-94 Método A - Normal, terá de ser igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento.

b) Sub-base Solo-Cimento  
 Material proveniente da mistura de solo (com ou sem adição de material granular), cimento e água, em proporções previamente determinadas por processo próprio de dosagem, de forma que o teor selecionado promova aumento de rigidez no material, melhorando suas características de resistência à tração, deformabilidade elástica, fadiga e durabilidade. Os teores de cimento para a mistura de solo-cimento usualmente estão situados na faixa de 5% a 8%, em massa, em relação à massa total seca da mistura. Pode haver variações neste teor a depender do tipo de solo e de acordo com a definição de projeto. O método descrito na norma DNIT 414 - ME pode ser empregado para obtenção de uma estimativa dos teores de cimento para cada solo.

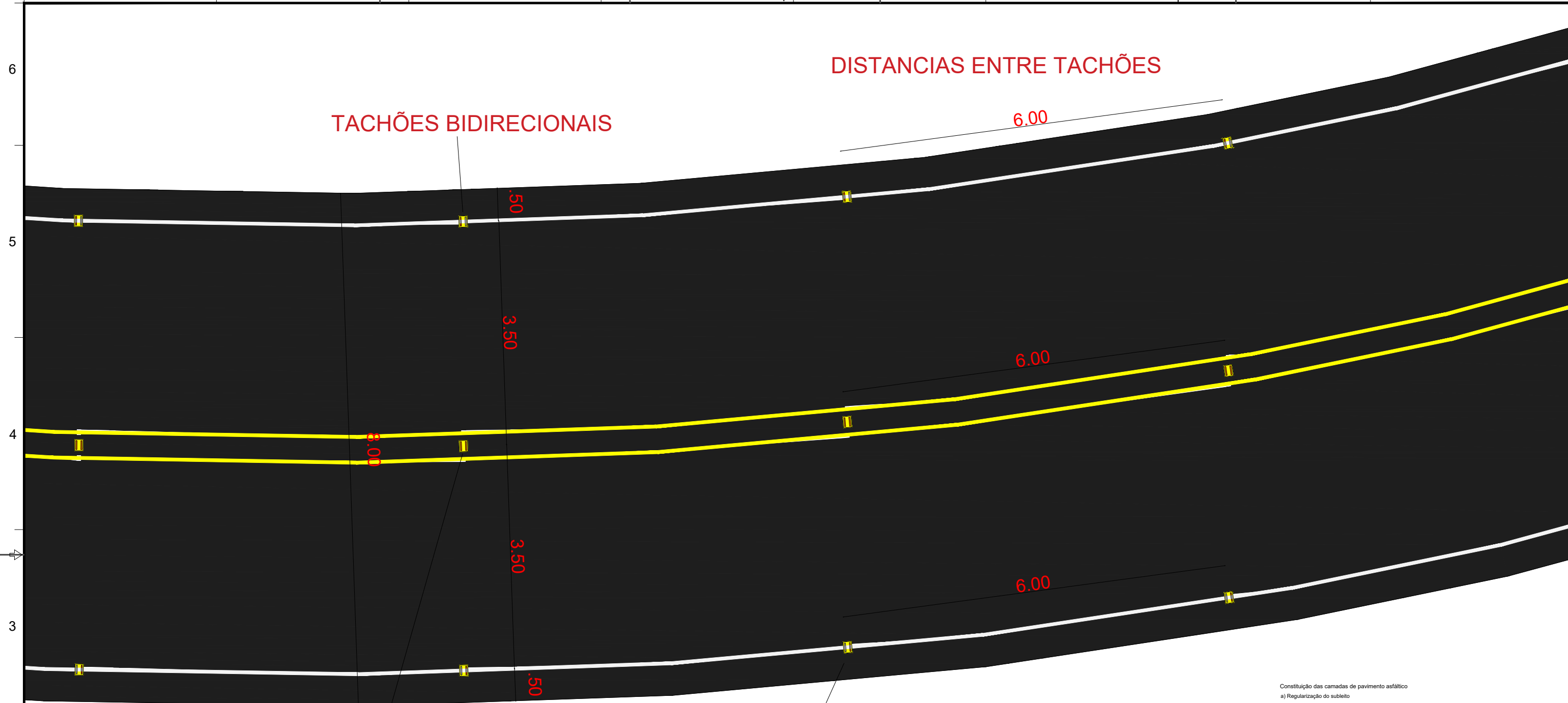
c) Base BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS)  
 Material proveniente de uma mistura de produtos de britagem de rocha Sã nas proporções adequadas traçada em usina misturadora de solos. Utilizado em base para pavimentação de pré-moldados (pisos intertravados, hexagonal, etc.), pavimentação asfáltica, rodovias, aeroportos, etc.

d) Imprimação  
 A imprimação da base será executada utilizando-se o asfalto diluído CM-30, e as operações em conformidade com especificações de serviço DNER-ES 306 / 97. A taxa de aplicação deverá ser definida em campo de forma a obter melhor impermeabilização possível.

e) Pintura de ligação  
 A pintura de ligação, será com utilização de emulsão asfáltica RR-2C, diluída em água na razão 1:1. A taxa de aplicação da emulsão diluída deverá situar-se em torno de 0,8 a 1,0 l/m<sup>2</sup> e as operações em conformidade com as especificações de serviço DNER-ES 307 / 97.

f) Revestimento  
 O revestimento indicado para as vias em questão será o TSD. O revestimento TSD utiliza dois materiais: ligante betuminoso e agregado mineral. A camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão. A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda camada é semelhante à primeira usando-se respectivamente agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação. O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base. Esse tipo de pavimentação visa imprimir (impermeabilizar) o pavimento, gerar efeito antiderrapante e propiciar revestimento de alta elasticidade para acompanhar as deformações nas camadas inferiores.

*Ass: Zilene Macêdo Bisneto*  
 Engenheira Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7



DISTANCIAS ENTRE TACHÕES

TACHÕES BIDIRECIONAIS

TACHÕES BIDIRECIONAIS

TACHÕES BIDIRECIONAIS

*[Signature]*  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE Nº 061863221-7

Constituição das camadas de pavimento asfáltico

a) Regularização do subleito  
 A regularização do subleito será executada prévia e isoladamente da construção de qualquer outra camada do pavimento. O Índice de Suporte de Califórnia, será determinado com energia do método DNER-ME 49-94 Método A - Normal, terá de ser igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento.

b) Sub-base Solo-Cimento  
 Material proveniente da mistura de solo (com ou sem adição de material granular), cimento e água, em proporções previamente determinadas por processo próprio de dosagem, de forma que o teor selecionado promova aumento de rigidez no material, melhorando suas características de resistência à tração, deformabilidade elástica, fadiga e durabilidade. Os teores de cimento para a mistura de solo-cimento usualmente estão situados na faixa de 5% a 8%, em massa, em relação à massa total seca da mistura. Pode haver variações neste teor a depender do tipo de solo e de acordo com a definição de projeto. O método descrito na norma DNIT 414 - ME, pode ser empregado para obtenção de uma estimativa dos teores de cimento para cada solo.

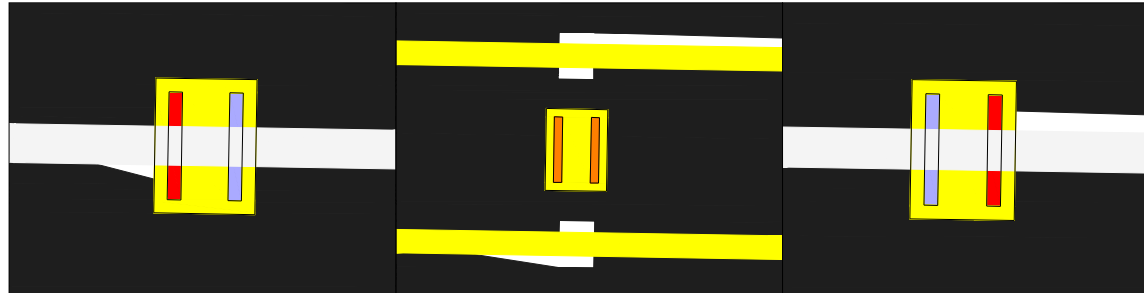
c) Base BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS)  
 Material proveniente de uma mistura de produtos de britagem de rocha Sã nas proporções adequadas traçada em usina misturadora de solos. Utilizado em base para pavimentação de pré-moldados (pisos intertravado, hexagonal, etc.), pavimentação asfáltica, rodovias, aeroportos, etc.

d) Imprimação  
 A imprimação da base será executada utilizando-se o asfalto diluído CM-30, e as operações em conformidade com especificações de serviço DNER-ES 306 / 97. A taxa de aplicação deverá ser defnida em campo de forma a obter melhor impermeabilização possível.

e) Pintura de ligação  
 A pintura de ligação, será com utilização de emulsão asfáltica RR-2C, diluída em água na razão 1:1. A taxa de aplicação da emulsão diluída deverá situar-se em torno de 0,8 a 1,0 l/m<sup>2</sup> e as operações em conformidade com as especificações de serviço DNER-ES 307 / 97.

f) Revestimento  
 O revestimento indicado para as vias em questão será o TSD. O revestimento TSD utiliza dois materiais: ligante betuminoso e agregado mineral. A camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão. A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda camada é semelhante à primeira usando-se respectivamente agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação. O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base. Esse tipo de pavimentação visa imprimir (impermeabilizar) o pavimento, gerar efeito antiderrapante e propiciar revestimento de alta elasticidade para acompanhar as deformações nas camadas inferiores.

2 DETALHAMENTO DA VIA  
 1/30



**NOTAS**

- 1- Todo material resultante de corte deverá ser utilizado nos aterros.
- 2- O aterro será executado com o próprio material local proveniente das escavações e compactado a 95% do proctor de referencia normal, camadas máxima 20cm e desvio da umidade ótima +2.0%
- 3- Parâmetros geotécnicos para seleção dos materiais:

Exatificação dos Materiais	CBR	
Material não adequado para terraplenagem	<2%	
Material não adequado para subleito	<=12.0%	
Material satisfatório para corpo de aterro	>=12.0%	
Material satisfatório como subleito	>=12.0%	
Material para acabamento de terraplenagem	>=12.0%	<=2%

4 - O controle tecnológico da pavimentação deverá seguir recomendações das normas do DNIT. E o controle tecnológico do concreto das guias e sarjetas de acordo com as normas da ABNT.

REVISÕES						
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERF.	APROV.	
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX	

**GOVERNO MUNICIPAL LAVRAS**

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA - LAVRAS DA MANGABEIRA.

PLANTA DE SINALIZAÇÃO - DETALHAMENTO DA VIA

CONTEGDO:	LOCAL:
01 - PERFIL GEOMÉTRICO	L DA MANGABEIRA/CE
02 - PERFIL DE ELEVAÇÃO	DATA: MARÇO - 2024
03 - SEÇÃO TIPO 1 - TRECHO DE CORTE	REV.: 00
04 - SEÇÃO TIPO 2 - TRECHO DE ATERRIO	Nº DO DESENHO: 03-03

DES.: XXXX  
 VISTO:  
 APROV.:  
 ESCALA: 1/30





**LEGENDA:**

PLANTA BAIXA

- PERFIL TN
- PERFIL TERRAPLENAGEM
- PERFIL PAVIMENTO ACABADO
- CORTE
- ATERRO

**NOTAS:**

*Jose Zito de Macedo Bisneto*  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CE N° 061863221-2

**DESENHOS DE REFERENCIA :**

**REVISÕES**

N°	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERF.	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX

**GOVERNO MUNICIPAL**  
**LAVRAS**

**SEÇÕES TRANSVERSAIS**

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

CONTEÚDO:

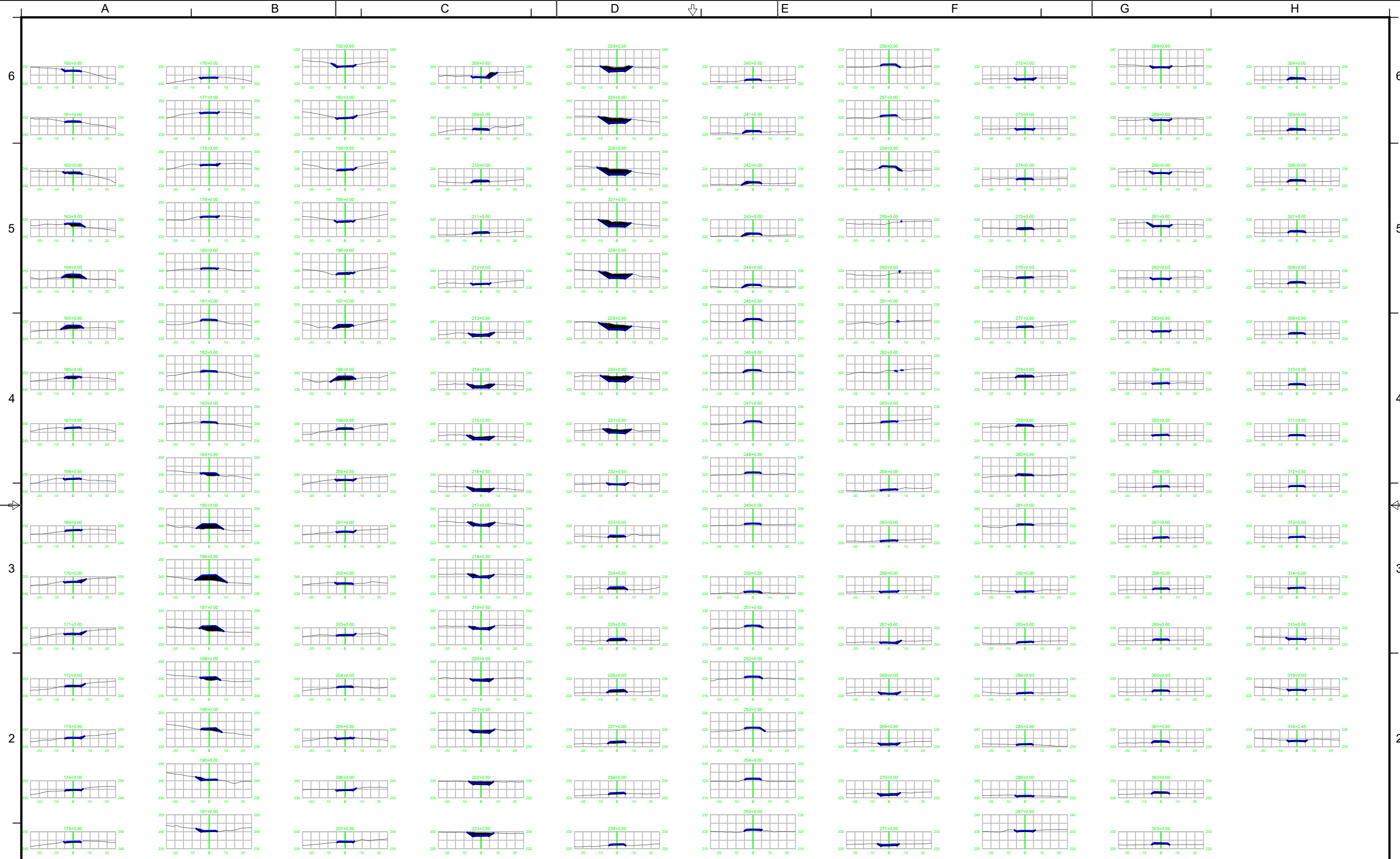
**PROJETO LAVRAS**

LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE  
 DATA: maio 24  
 REV.:  
 Nº DO DESENHO : 01-01

DES.: GREYSBERG  
 VISTO :  
 APROV.:  
 ESCALA : 1/1000

1

A B C D E F G H



**LEGENDA:**

**PLANTA BAIXA**

- PERFIL TN
- PERFIL TERRAPLENAGEM
- PERFIL PAVIMENTO ACABADO
- CORTE
- ATERRO

**NOTAS:**

*Jose Zilio de Mucêdo Bisneto*  
 Engenheiro Civil  
 CREA/CE N° 061863221-2

**DESENHOS DE REFERENCIA :**

REVISÕES						
N°	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERF.	APROV.	
0	EMISSÃO INICIAL	00/00/00	XXX	XXX	XXX	

**GOVERNO MUNICIPAL  
LAVRAS**

SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

**PROJETO LAVRAS**

DES.: GREYSBERG	CONTEÚDO:	LOCAL: L. DA MANGABEIRA/CE
VISTO: xxxxxx		DATA: maio 24
APROV.: xxxxxx		REV.: 00
ESCALA: 1/1000		Nº DO DESENHO: 01-01

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL

### I - INTRODUÇÃO

Encaminhamos, através deste, os refsitros fotográficos dos locais das obras, bem como planta de situação e localização com descritivo explicativo do processo de elaboração das obras, vale ressaltar que todo o percurso da obra pode ser verificado pelo aplicativo do GOOGLE EARTH no plano das imagens do STREET VIEW, a visão espacial e tridimensional.

**Figura 1** - Planta de Localização da Rodovia.



**Fonte:** Imagem de Satélite.

Os serviços correspondentes à 1ª etapa do projeto estão descritos na memória de cálculo de quantitativos relativos aos serviços preliminares, terraplenagem, dreagem e execução de base e sub base e revestimento asfáltico em TSD (trecho compreendido entre as estacas Est. 97 + 0,00 até Est. 222 + 0,00 – **do trecho total compreendido entre as estacas Est. 0 + 0,00 até Est. 302 + 0,00; sendo o trecho pavimentado em pavimento paralelepípedo entre as estacas Est. 0 + 0,00 até Est. 67 + 0,00 e entre as estacas Est. 67 + 0,00 até Est. 97 + 0,00 em estrada carroçável, pertencente à rodovia CE 284** –, destinando-se a um futuro convênio de anuência entre a SOP (Superintendência de Obras Públicas) e DER

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL

(Departamento Estadual de Rodovias) com a Prefeitura Municipal de Lavras da Mangabeira para a execução do revestimento asfáltico desse referido trecho.

O trecho restante entre as estacas Est. 222 + 0,00 até Est. 302 + 0,00, será pleito de convênios em andamento para a finalização total da obra.

**Figura 2 -** Planta de de Situação Geral



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL

### II – REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Como segue, abaixo, os registros fotográficos:



FOTO 1 - EST. 0 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO



FOTO 2 - EST. 26 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL



FOTO 3 - EST. 37 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO



FOTO 4 - EST. 55 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO



GOVERNO MUNICIPAL  
**Lavras da  
Mangabeira**  
A ESPERANÇA SE RENOVA!

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO  
PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL



FOTO 5 - EST. 68 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO

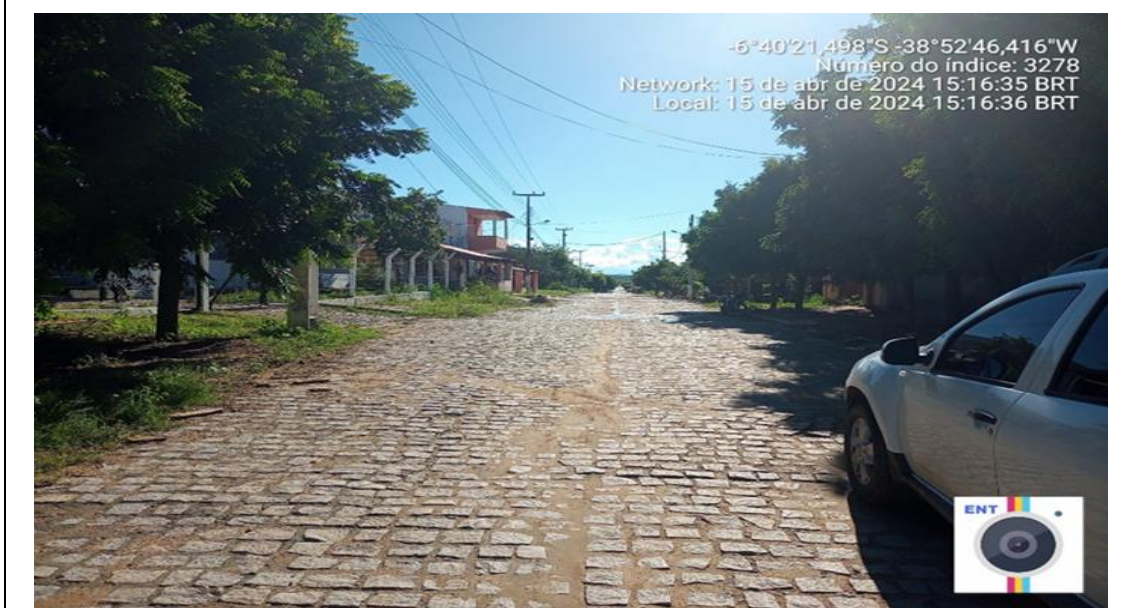


FOTO 6 - EST. 68 – VISTA SENTIDO DECRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL



FOTO 7 - EST. 84 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO (EM DETALHE TALVEG)



FOTO 8 - EST. 95 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO (EM DETALHE BIFURCAÇÃO COM CONTINUIDADE À ESQUERDA NO TRAJETO DA ESTRADA PROJETADA)





GOVERNO MUNICIPAL  
**Lavras da  
Mangabeira**  
A ESPERANÇA SE RENOVA!

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO  
PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL



FOTO 11 - EST. 148 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO (EM DETALHE TALVEG)



FOTO 12 - EST. 178 – VISTA SENTIDO DECRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO (EM DETALHE OMBREIRA PASSAGEM MOLHADA DE PASSAGEM – RECUPERAÇÃO DO PISO DE CONCRETO)



GOVERNO MUNICIPAL  
**Lavras da  
Mangabeira**  
A ESPERANÇA SE RENOVA!

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO  
PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL



FOTO 13 - EST. 192 – VISTA SENTIDO DECRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO (TALVEG AO FUNDO)



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO  
PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL

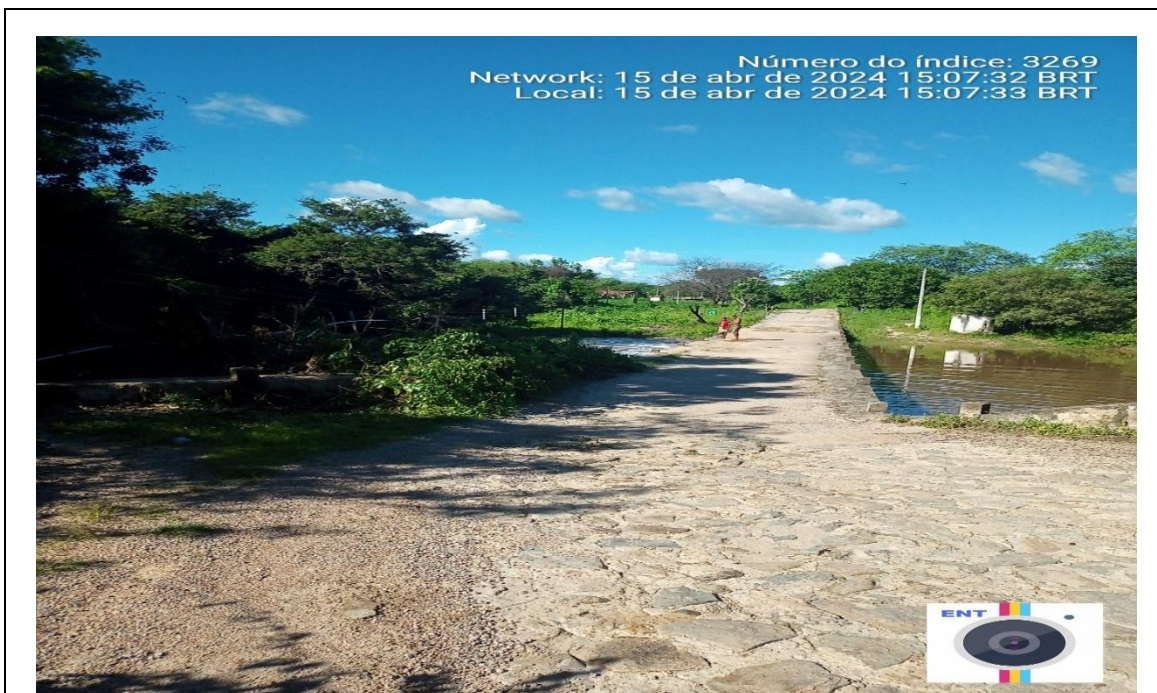


FOTO 14 - EST. 256 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO (EM DETALHE OMBREIRA  
PASSAGEM MOLHADA DE PASSAGEM – RECUPERAÇÃO DO PISO DE CONCRETO)



FOTO 15 - EST. 270 – VISTA SENTIDO DECRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO (EM DETALHE PISO  
DETERIORADO DA PASSAGEM MOLHADA)



GOVERNO MUNICIPAL  
**Lavras da  
Mangabeira**  
A ESPERANÇA SE RENOVA!

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO  
PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL



FOTO 16 - EST. 290 – VISTA SENTIDO CRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO



FOTO 17 - EST. 296 – VISTA SENTIDO DECRESCENTE DO ESTAQUEAMENTO



GOVERNO MUNICIPAL  
**Lavras da  
Mangabeira**  
A ESPERANÇA SE RENOVA!

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA VIA QUE LIGA O DISTRITO DE AMANIUTUBA, EM LAVRAS DA MANGABEIRA, VIA SÍTIO  
PENDÊNCIA, AO MUNICÍPIO DE UMARIM, DENOMINADA ESTRADA PRISCO BEZERRA – LAVRAS DA MANGABEIRA.

1ª ETAPA

## **RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO DE CAMPO DO LOCAL**



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20241424217**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**JOSÉ ZITO DE MACÊDO BISNETO**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0618632212**

Registro: **342699CE**

Empresa contratada: **MT PROJETOS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA - ME**

Registro : **0010493972-CE**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA**

CPF/CNPJ: **07.609.621/0001-16**

**RUA MONSENHOR MECENO**

Nº: **78**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **LAVRAS DA MANGABEIRA**

UF: **CE**

CEP: **63300000**

Contrato: **21.10.03/2022**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 106.272,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RUA MONSENHOR MECENO**

Nº: **78**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **LAVRAS DA MANGABEIRA**

UF: **CE**

CEP: **63300000**

Data de Início: **24/05/2023**

Previsão de término: **31/12/2024**

Coordenadas Geográficas: **-6.754409, -38.963375**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA**

CPF/CNPJ: **07.609.621/0001-16**

**4. Atividade Técnica**

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

36.800,00

m2

35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

36.800,00

m2

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

**5. Observações**

ART DE PROJETO E ORÇAMENTO DA Pavimentação asfáltica da via que liga o Distrito de Amanituba, em Lavras da Mangabeira, via Sítio Pendência, ao município de Umari denominada Estrada Prisco Bispo Bezerra - 1ª Etapa

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA - NÃO OPTANTE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local

data

**JOSÉ ZITO DE MACÊDO BISNETO - CPF: 019.896.333-58**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA - CNPJ: 07.609.621/0001-16**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 262,55**

Registrada em: **22/05/2024**

Valor pago: **R\$ 262,55**

Nosso Número: **8217084037**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 7bBc3  
 Impresso em: 23/05/2024 às 11:25:01 por: , ip: 192.168.100.1

