



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
ESTADO DO PARANÁ**

**CONCORRÊNCIA  
011/2024**

**Protocolo: 3775/2024**

**Objeto: Recape Pavimentação das Rua Capanema – Rua Goiânia – Rua São Bento – Rua Uberlândia em CBUQ com área de 6.568,55 m<sup>2</sup>, incluindo os serviços preliminares, terraplenagem, base e sub-base, revestimento (CBUQ), sinalização de trânsito, meio-fio e sarjeta, e ensaios e controle tecnológicos.**

**VOLUME 1**



# Tramitação de Processo

Processo: 3775/2024

Data: 31/07/2024 11:19

Situação: **Aguardando**

Requerente: **Área de Obras e Edificações**

Documento:

Contato: **Área de Obras e Edificações - Tel: 4136321136 - obras@plen.pr.gov.br**

Assunto: **Protocolo Geral**

Equipam:

Descrição: **LICITAÇÃO DE RECAPE/PAVIMENTAÇÃO RUAS DO AVENCAL : RUA CAPANEMA, RUA GOIÂNIA, RUA SÃO BENTO, RUA UBERLÂNDIA**

Ocorrência: 1	Data: 31/07/2024 11:19:52	Previsão: 05/08/2024
---------------	---------------------------	----------------------

De: EMERSON GONÇALVES

Para: EDUARDO DUARTE SCHEIVARASKI

Fase/Etapa: Geral/Abertura

Confirmação: não

Descrição: Abertura do processo

## ANEXOS/ASSINATURAS

Anexo	Descrição	Assinatura	Assinado em
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - RECAPE DOCUMENTOS			
Folha com cabeçalho da Prefeitura.pdf	DOCUMENTOS		
Requerimento 046-2024 - OBRA - RECAPE - DOCUMENTOS			



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN ESTADO DO PARANÁ

<b>Órgão requisitante:</b>	Secretaria de Planejamento, Obras e Urbanismo
<b>Nº requerimento:</b>	046/2024
<b>Data:</b>	31/07/2024

**Descrição do objeto a ser comprado/contratado (Especificações técnicas - quantidades, tamanhos, cores, metragem, peso, capacidade, modelo, demais características):**

LOTE 1: Recape Pavimentação das Rua Capanema – Rua Goiânia – Rua São Bento – Rua Uberlândia em CBUQ com sinalização de trânsito, meio-fio e sarjeta, e ensaios e controle tecnológicos.

Valor viabilizado: R\$ 645.277,82 (seiscentos e quarenta e cinco mil e duzentos e setenta e sete reais e oitenta e dois centavos).

Todos os serviços devem estar em consonância com os projetos, especificações técnicas e demais peças e documentos constantes ao processo.

**Descrever a justificativa/motivação (apresentar as razões de interesse público que justificam a compra/contratação pretendida, apontando explicitamente a finalidade pública a ser alcançada com a licitação):**

Com a realização desta ação, objetiva-se o investimento e melhoria da infraestrutura existente, a fim de promover o desenvolvimento territorial ordenado de nosso município; oportunizando acesso de qualidade a bens e serviços públicos, bem como, facilitando o deslocamento dos usuários da via, possibilitando condições adequadas de tráfego, melhorando a mobilidade e circulação dos indivíduos, evitando que detritos contaminem a rodovia.

Compra/Contratação é para atendimento de ordem judicial?  Sim  Não  
Em caso afirmativo descrever qual:

Compra/Contratação exige solicitação de documentos/laudos específicos?  Sim  Não  
Em caso afirmativo descrever quais as exigências:

Conforme documentos encaminhados ao e-mail licitacoes@plen.pr.gov.br.

**Dotação Orçamentária:**

04.001.15.451.0006.1008.4.4.90.51.00.00

Fonte: 00000 (livres)

Total viabilizado: R\$645.277,82 (seiscentos e quarenta e cinco mil e duzentos e setenta e sete reais e oitenta e dois centavos).

Recursos  Próprios  Federais  Estaduais



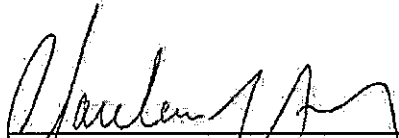
## PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN ESTADO DO PARANÁ

<b>Local de entrega/prestação ou execução do serviço/obra:</b>  Trechos: Rua Capanema – Rua Goiânia – Rua São Bento – Rua Uberlândia – Avencal – Piên/PR	<b>Horários:</b>  Não se aplica	<b>Prazo para entrega/prestação ou execução do serviço/obra:</b>  90 dias corridos.
---	---------------------------------------	---

Autenticidade: 9E4X4S74JTXM8BSEG - Validação pelo link: <http://pienprsp.equipiano.com.br/555/ramilicacao/Processo/#/consulta-anexo-assinado/entidade/355> - Impress

<b>Indicação do responsável por recebimento e fiscalização da execução do objeto:</b>  Engenheiro Civil Emerson Gonçalves - CREA 75446-D/PR
---

<b>Há licitação em curso para o objeto pretendido?</b> <b>Em caso afirmativo informar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nº do processo licitatório</li> <li>b) Nº do contrato/ata de registro de preços vigente</li> <li>c) Data de vencimento do contrato/ata de registro de preços</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
---	--

  
 \_\_\_\_\_  
**Claudemir José de Andrade**  
 Secretário de Planejamento, Obras e Urbanismo

  
 \_\_\_\_\_  
**Emerson Gonçalves**  
 Engenheiro Civil  
 CREA 75446-D/PR



## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

### INTRODUÇÃO

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada.

O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

### 1 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

Objetivamos o investimento em infraestrutura urbana a fim de melhorar a infraestrutura existente, possibilitando condições adequadas de tráfego, proporcionando assim melhor acesso e deslocamento nas vias a serem contempladas, tendo em vista que são importantes vias de acessos. As Ruas Capanema, Goiânia, São Bento e Uberlândia, trata-se de vias localizada no bairro Avencal, onde há uma densidade populacional em torno de 500 famílias, sendo as vias também, acesso ao centro da cidade e chegada a Creche Municipal. Desta forma, o investimento propiciará a comodidade e segurança aos usuários das vias, favorecendo também para o desenvolvimento urbano da cidade.

A contratação desse serviço visa atender aos critérios acima, mas acima de tudo garantir a população residente e flutuante, uma infraestrutura digna dos recursos arrecadados, com sua contribuição de melhoria aos usuários.

### 2 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Recape e Pavimentação em CBUQ das Ruas: Rua Capanema, Rua Goiânia, Rua São Bento e Rua Uberlândia – Bairro Avencal com área de 6.568,55 m<sup>2</sup>, incluindo os serviços preliminares, terraplenagem, base e sub-base, revestimento (cbruq), meio-fio e sarjeta, e ensaios e controle tecnológicos.

Requisitos Internos:

- a) Definição do local de execução dos serviços, a saber;
- b) Definição dos serviços a serem executados;
- c) Definição da metodologia executiva a ser adotada, de acordo com as normas técnicas vigentes e recomendações dos fabricantes;



- d) Definição do orçamento e do prazo de execução da obra, com detalhamento de marcos intermediários e finais das etapas, definidos no cronograma físico-financeiro da obra;
- e) Empresa de engenharia para execução de serviços de pavimentação, conforme quantitativos previstos nos projetos;
- f) Certidão de registro/quitação da contratada junto ao CREA / CAU, da qual deverá constar os nomes dos profissionais que poderão atuar como responsáveis técnicos pelos serviços a serem executados, conforme disciplina a Resolução 425/98 do CONFEA, artigo 4º, parágrafo único;
- g) Comprovação de aptidão técnica, consistente na apresentação de uma ou mais certidões de acervo técnico expedidas pelo CREA / CAU, em nome dos profissionais que exercerão a função de responsáveis técnicos, comprovando a execução de pelo menos uma obra ou serviço com características similares ao objeto a ser contratado;
- h) Definição de cláusulas e condições para a execução dos serviços que possibilitem à contratada efetivar o planejamento para a execução dos serviços em conformidade com a logística e infraestrutura existentes no mercado, e, dessa forma, possibilitar a obtenção de preços mais competitivos para a contratação.

#### Requisitos Externos (LEGAIS):

Modalidade concorrência no Regime de Empreitada por Preço Global, a ser processar de forma eletrônica, tipo menor preço, nos termos da Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

A Concorrência está estabelecida no Inciso XXXVIII do artigo 6º da Lei nº 14.133/2021, segundo o qual a concorrência é "modalidade de licitação para contratação de bens e serviços especiais e de obras e serviços comuns e especiais de engenharia".

### 3 – LEVANTAMENTO DE MERCADO

Para o levantamento de soluções acerca da obra, pode-se mencionar a primeira solução a pavimentação em CBUQ, a qual trará uma melhoria da infraestrutura existente. O CBUQ apresenta uma melhor viabilidade custo/benefício e logística da obra em relação as outras técnicas de pavimentação, considerando o alto tráfego nas vias.

### 4 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

Apresentado as soluções anteriormente, optou-se pela pavimentação em CBUQ, por ser um recape de vias já pavimentadas em CBUQ, por ser tratar de um pavimento com rápida aplicação



e finalização, possibilitando a liberação do tráfego de veículos automotores em poucas horas, agilizando a sua execução trazendo um menor impacto no trânsito da via e na vizinhança.

**5 – ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES**

Conforme planilha orçamentária.

Autenticidade: 9E4X4S74JTXM8B5EG - Validação pelo link: <http://pienprscp.equiplano.com.br:5555/ramilicao/Processo/Consulta-anexo-assinado/entidade/355> - Impres

**6 – ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO**

Recape e Pavimentação em CBUQ das Ruas: Rua Capanema, Rua Goiânia, Rua São Bento e Rua Uberlândia – Bairro Avencal com área de 6.568,55 m2.

Valor viabilizado: R\$ 645.277,82 (seiscentos e quarenta e cinco mil e duzentos e setenta e sete reais e oitenta e dois centavos).

**7 – JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO**

Não se aplica.

**8 – CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES**

Não existe licitação em andamento com o mesmo objeto.

**9 – ALINHAMENTO COM PAC**

A construção não está prevista no Plano Anual de Contratações, mais já foi solicitada a inclusão no mesmo pela Secretaria de Planejamento Obras e Urbanismo.

**10 - DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS**

Com a realização desta ação, objetiva-se o investimento e melhoria da infraestrutura existente, a fim de promover o desenvolvimento territorial ordenado de nosso município; oportunizado acesso de qualidade a bens e serviços públicos, bem como, facilitando o deslocamento dos usuários da via, possibilitando condições adequadas de tráfego, melhorando a mobilidade e circulação dos indivíduos, evitando que detritos contaminem a rodovia.

**11 – PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO**

O Município dispõe de servidores/engenheiros civis capacitados para acompanhamento e fiscalização da obra.



## 12 – IMPACTOS AMBIENTAIS

Obras e serviços de engenharia geram resíduos e rejeitos e a fase de planejamento da contratação deve considerar: medidas para a minimizar sua geração e prever sua destinação ambiental adequada.


Vislumbram-se impactos ambientais provenientes desta contratação: Geração de resíduos da construção civil, descarte de resíduos sólidos da construção civil. Orientações complementares acerca da sustentabilidade da prestação almejada serão repassadas pela fiscalização competente.

## 13 – VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Com base na justificativa e nas especificações técnicas constantes neste Estudo Técnico Preliminar e seus anexos, e na existência de planejamento orçamentário para subsidiar esta contratação, declaramos que a contratação é viável, atendendo aos padrões e preços de mercado.

Piên, 31 de julho de 2024

  
EMERSON GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA PR 75446/D

  
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,  
OBRAS E URBANISMO  
CLAUDEMIR JOSÉ DE ANDRADE





# Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

## OBRA:

RECAPE PAVIMENTAÇÃO DAS RUA CAPANEMA - RUA GOIÂNIA - RUA SÃO BENTO - RUA  
UBERLÂNDIA - AVENCAL - PIÊN-PR

## OBJETO:

RECAPE PAVIMENTAÇÃO RUA CAPANEMA - (ENTRE A ESTACA 0+0,00m  
À ESTACA 0+107,04m); RUA GOIÂNIA - (ENTRE A ESTACA 0+0,00m À  
ESTACA 0+250,41m); RUA SÃO BENTO - (ENTRE A ESTACA 0+0,00m À  
ESTACA 0+100,00m) E RUA UBERLÂNDIA - (ENTRE A ESTACA 0+0,00m À  
ESTACA 0+230,65m) - AVENCAL, PIÊN-PR, COM EXTENSÃO TOTAL DE  
688,10m E ÁREA TOTAL DE 6.568,55m<sup>2</sup>, INCLUINDO AS ETAPAS: SERVIÇOS  
PRELIMINARES; TERRAPLENAGEM; BASE/SUB-BASE; REVESTIMENTO  
(CBUQ); SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO; MEIO-FIO E SARJETA; E ENSAIOS  
E CONTROLE TECNOLÓGICOS.

TODOS OS SERVIÇOS DEVEM SER EXECUTADOS DE ACORDO COM AS  
ESPECIFICAÇÕES QUE SEGUEM E EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS  
TÉCNICAS PERTINENTES.

## OBRA:

RECAPE PAVIMENTAÇÃO DAS RUA CAPANEMA - RUA GOIÂNIA - RUA  
SÃO BENTO - RUA UBERLÂNDIA - AVENCAL - PIÊN-PR.

## ENDEREÇO:

RUA CAPANEMA - RUA GOIÂNIA - RUA SÃO BENTO - RUA UBERLÂNDIA  
- AVENCAL - PIÊN-PR.

## COORD.:

RUA CAPANEMA - AVENCAL (107,04m)			
P. INICIAL		P. FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°06'28.23"S	49°25'24.16"O	26°06'30.81"S	49°25'21.57"O



# Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

RUA GOIANIA - AVENCAL (250,41m)			
P. INICIAL		P. FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°06'21.38"S	49°25'28.03"O	26°06'28.42"S	49°25'24.50"O

RUA SAO BENTO - AVENCAL (100,00m)			
P. INICIAL		P. FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°06'29.51"S	49°25'25.10"O	26°06'32.06"S	49°25'22.91"O

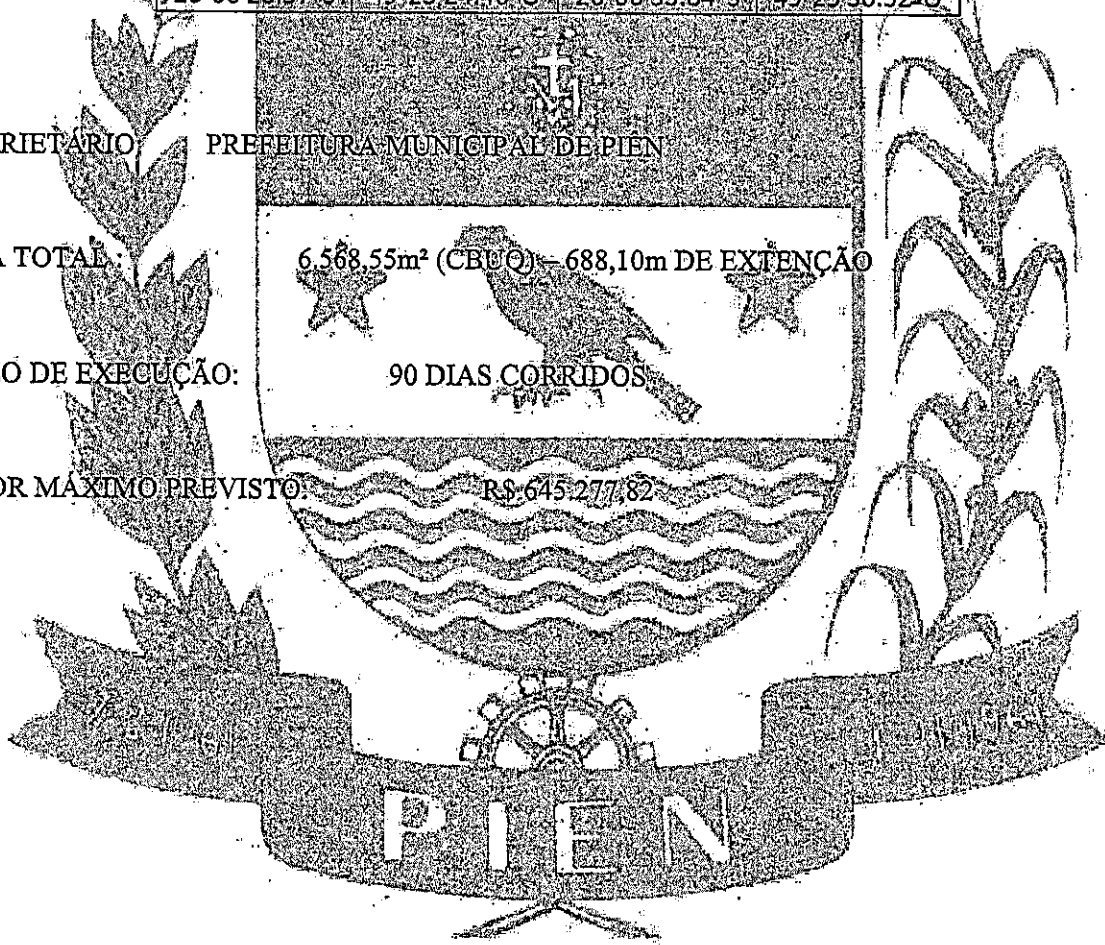
RUA UBERLANDIA - AVENCAL (230,65m)			
P. INICIAL		P. FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°06'28.57"S	49°25'24.46"O	26°06'33.84"S	49°25'30.32"O

PROPRIETARIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

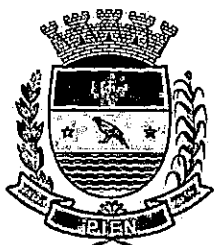
ÁREA TOTAL: 6.568,55m² (CBOO) - 688,10m DE EXTENSÃO

PRAZO DE EXECUÇÃO: 90 DIAS CORRIDOS

VALOR MÁXIMO PREVISTO: R\$ 645.277,82



PIÊN



MUNICÍPIO DE  
**PIÊN**

**VOLUME I**

RELATÓRIO DO PROJETO

---

RUA UBERLÂNDIA

---

CENTRO

PIÊN - PR / 2023



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

48 3466-3489

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	08/03/2023
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

**FIGURAS:**

Figura 2-1 Localização do Empreendimento.....	2.9
Figura 3-1- Localização BASE .....	3.13
Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras .....	4.53
Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar.....	4.54
Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida .....	4.55
Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros.....	4.56
Figura 4-5 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento .....	4.57
Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda.....	4.58

**TABELAS:**

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base .....	3.13
Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados .....	3.14
Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.....	3.16
Tabela 3-4 – Posto de Contagem de Tráfego .....	3.22
Tabela 3-5 – Resumo da Contagem de Tráfego.....	3.22
Tabela 3-6 – Fator de Expansão Horária.....	3.23
Tabela 3-7 – Volume para 24 Horas .....	3.23
Tabela 3-8 – Tráfego Médio Diário Anual .....	3.24
Tabela 3-9 – Taxa de Crescimento .....	3.24
Tabela 3-10 – Tráfego Projetado.....	3.25
Tabela 3-11 – Fator de Veículo .....	3.25
Tabela 3-12 – Cálculo do Número "N" .....	3.25
Tabela 4-1 – Especificações de Serviço .....	4.31
Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento .....	4.32
Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento.....	4.34
Tabela 4-4 – Resumo das Espessuras do Pavimento .....	4.35
Tabela 4-5 – Cores padrão Munsell.....	4.38
Tabela 4-6 – Quantitativos Tinta Acrílica.....	4.43
Tabela 4-7 – Quantitativos Resina Livre.....	4.43
Tabela 4-8 – Qualitativo Tinta Acrílica.....	4.44
Tabela 4-9 – Qualitativo Resina Livre .....	4.44
Tabela 4-10 – Características dos Sinais de Regulamentação .....	4.45
Tabela 4-11 – Características dos Sinais de Regulamentação .....	4.46
Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Advertência.....	4.46
Tabela 4-13 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor: .....	4.47

## SUMÁRIO:

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b> .....	<b>1.7</b>
1.1	Identificação do Empreendedor;.....	1.7
1.2	Identificação do Consultor;.....	1.7
1.2.1	Equipe Técnica. ....	1.7
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO:</b> .....	<b>2.8</b>
2.1	Planta de Localização da Área.....	2.9
<b>3</b>	<b>ESTUDOS</b> .....	<b>3.11</b>
3.1	<b>Estudo Topográfico;</b> .....	<b>3.11</b>
3.1.1	Objetivos.....	3.11
3.1.2	Sistema Geodésico Brasileiro .....	3.12
3.1.3	Implantação do Ponto de Apoio.....	3.12
3.1.4	Implantação dos Vértices Topográficos .....	3.14
3.1.5	Levantamento do Eixo de Referência.....	3.14
3.1.6	Levantamento cadastral.....	3.15
3.1.7	Equipamentos Utilizados .....	3.16
3.1.8	Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP).....	3.18
3.2	<b>Estudo de Tráfego;</b> .....	<b>3.21</b>
3.2.1	Dados do Tráfego.....	3.21
<b>4</b>	<b>PROJETOS</b> .....	<b>4.27</b>
4.1	<b>Projeto Geométrico</b> .....	<b>4.27</b>
4.1.1	Elementos da Seção Transversal .....	4.27
4.1.2	Faixa de Domínio .....	4.27
4.2	<b>Projeto de Terraplenagem</b> .....	<b>4.28</b>
4.2.1	Cortes .....	4.28
4.2.2	Rebaixos.....	4.28
4.2.3	Agulhamento .....	4.29
4.2.4	Aterros .....	4.29
4.2.5	Taludes .....	4.29
4.2.6	Serviços Preliminares.....	4.30
4.2.7	Determinação de Volumes.....	4.30
4.2.8	Recomendações.....	4.31
4.3	<b>Projeto de Pavimentação;</b> .....	<b>4.31</b>
4.3.1	Dimensionamento do Pavimento. ....	4.32
4.3.2	Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos. ....	4.33
4.3.3	Característica das Camadas do Pavimento.....	4.33
4.3.4	Determinação da Espessura do Revestimento .....	4.34
4.3.5	Determinação das Camadas Granulares .....	4.35
4.4	<b>Projetos de Sinalização:</b> .....	<b>4.35</b>
4.4.1	Sinalização Horizontal; .....	4.35
4.4.1.1	<u>A Importância da sinalização horizontal:</u> .....	<u>4.36</u>

4.4.1.2	..... Padrão de formas:.....	4.37
4.4.1.3	..... Padrão de cores:.....	4.37
4.4.1.4	..... Dimensões.....	4.38
4.4.1.5	..... Materiais.....	4.39
4.4.1.6	..... Aplicação e manutenção da sinalização.....	4.39
4.4.1.7	..... Classificação.....	4.40
4.4.1.7.1	... Marcas Longitudinais.....	4.40
4.4.1.7.2	... Marcas Transversais.....	4.41
4.4.1.8	..... Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica.....	4.42
4.4.2	<i>Sinalização Vertical;</i> .....	4.45
4.4.2.1	..... Sinalização de regulamentação.....	4.45
4.4.2.2	..... Sinalização de Advertência.....	4.46
4.4.2.3	..... Sinalização de Indicação.....	4.47
4.4.3	<i>Sinalização de Obras;</i> .....	4.48
4.4.3.1	..... Sinalização Vertical de Obras.....	4.51
<b>5</b>	<b>RELATORIO FOTOGRÁFICO.....</b>	<b>5.59</b>
<b>6</b>	<b>A.R.T.....</b>	<b>6.61</b>



## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: emerson.goncalves@pien.pr.gov.br

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenharia Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:



## 2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração de projeto básico e executivo de PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA da **RUA UBERLÂNDIA**, segmento da região Bairro **CENTRO** – Piên – PR, entre a Estaca 0+0,00m à Estaca 0+230,65m com extensão de 230,65m, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do Edital de Tomada de Preços n.º 003/2022, CONTRATO Nº 036/2022, e são constituídos de 4 (quatro) etapas:

### 1ª Etapa

- Mapa de Situação e Localização;
- Estudos:
  - ✓ Topográficos;
  - ✓ Hidrológicos
  - ✓ Geotécnico;
  - ✓ Trafego;

### 2ª Etapa

- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

### 3ª Etapa

- Memorial Descritivo
- Planilha Orçamentária
- Cronograma Físico – Financeiro
- Plano de Trabalho
- ART e Laudo

### 4ª Etapa

- Aprovação



Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.

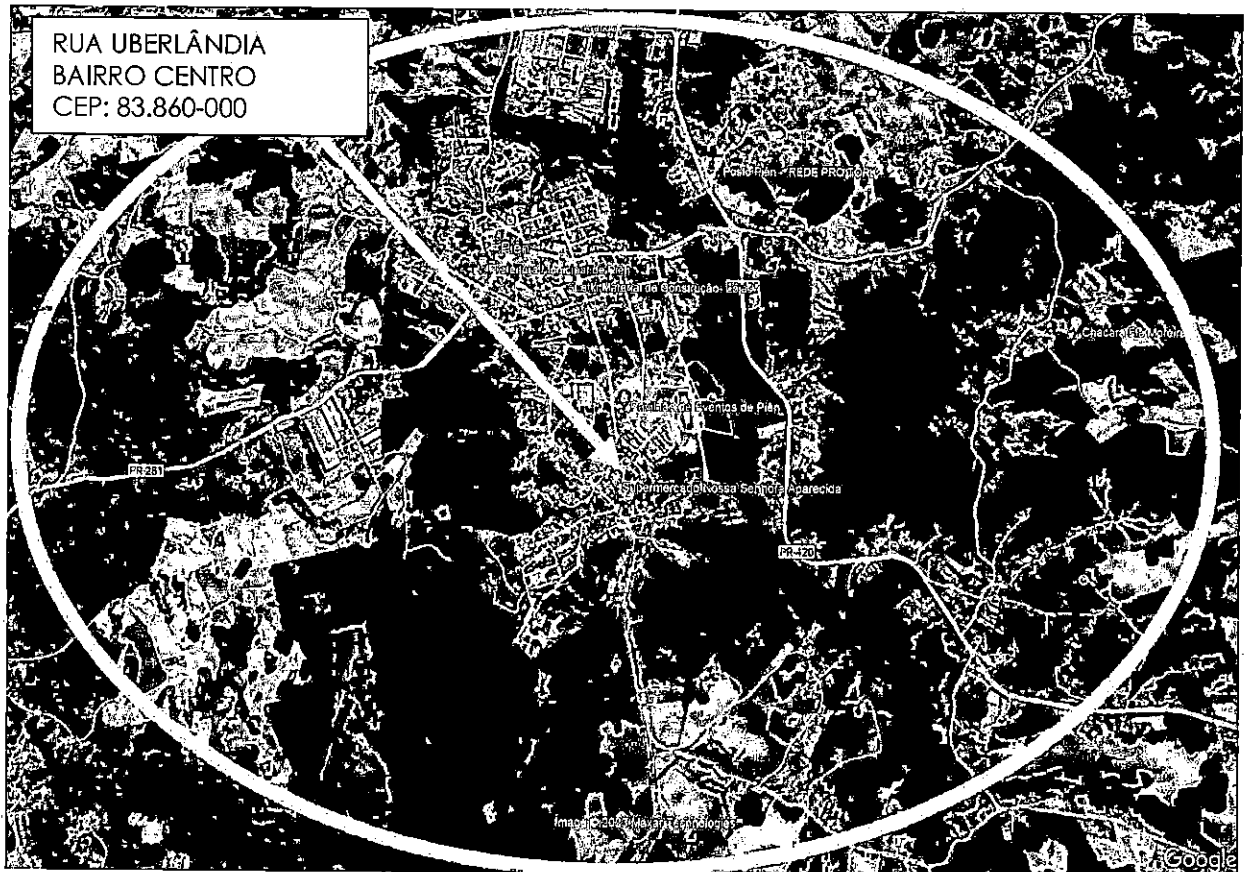


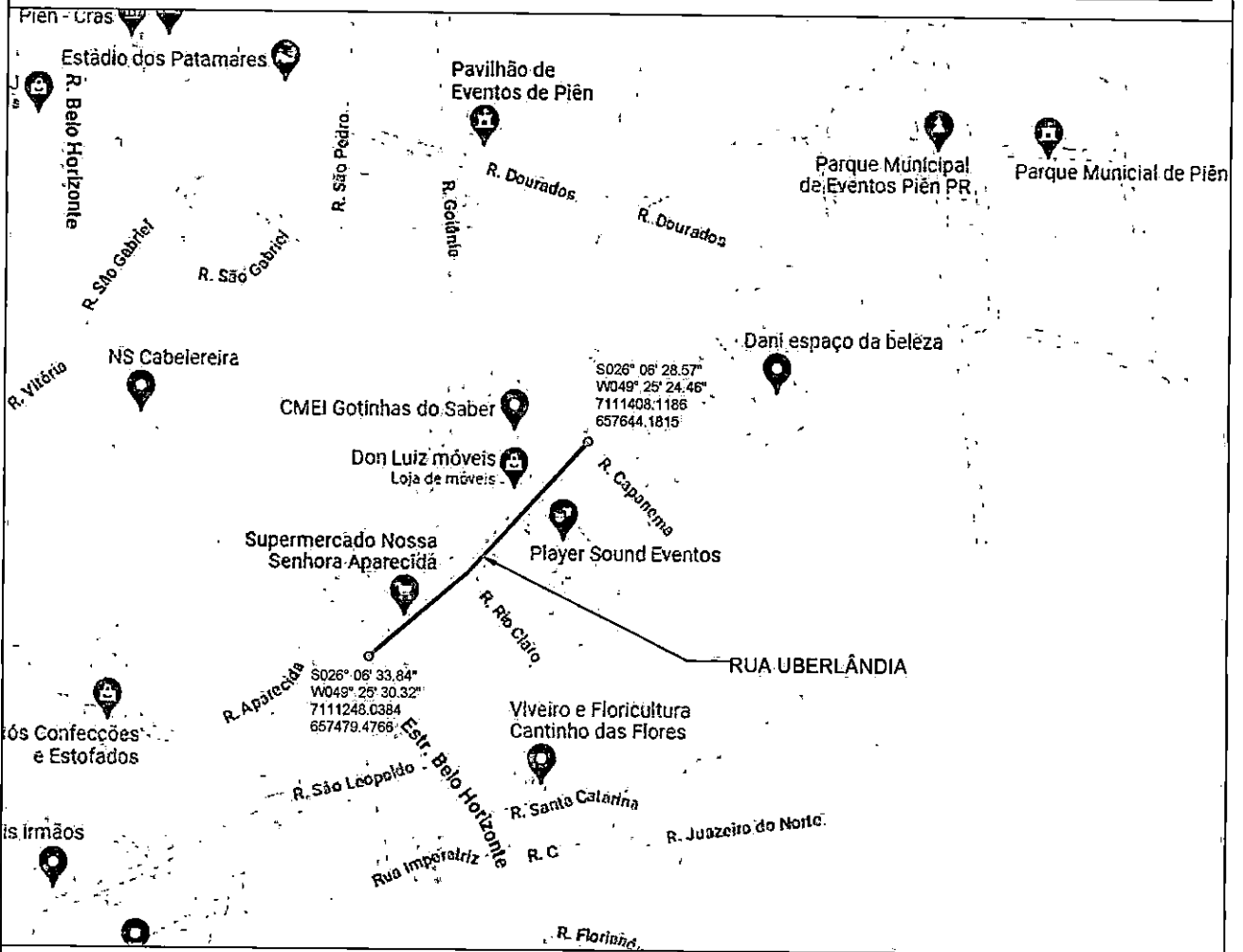
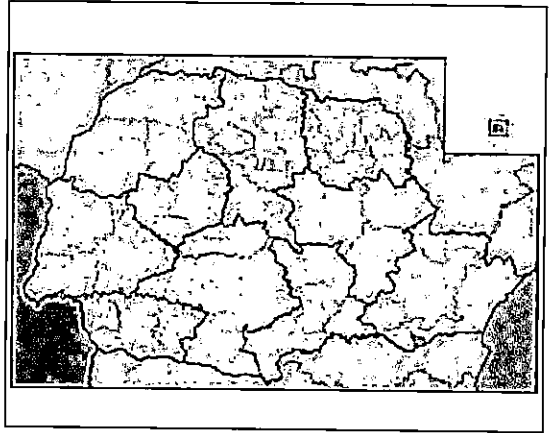
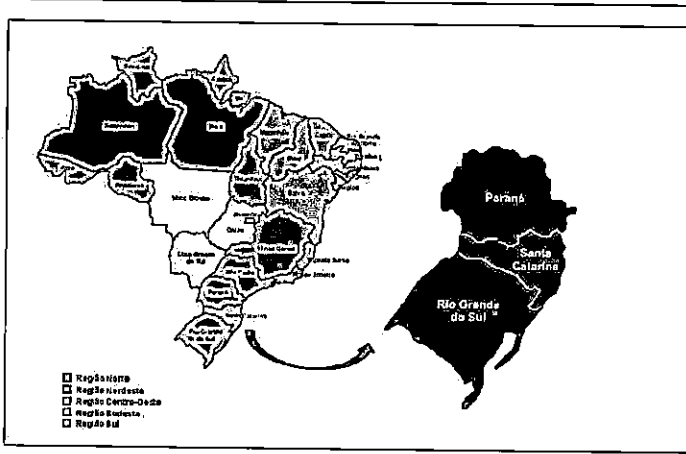
Figura 2-1 Localização do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Março 2023

- Número do Contrato: **036/2022**
- Data de Assinatura: **28/03/2022**

Objeto do Contrato: O objeto do presente Contrato é a Contratação de empresa especializada para elaboração de projetos de infraestrutura viária urbana e estradas vicinais, para a Prefeitura Municipal de Piên. Edital da Tomada de Preços 03/2022.

## 2.1 Planta de Localização da Área



**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**

RUA UBERLÂNDIA  
CEP 83.860-000

Projeto de Requalificação de Vias

Planta de Localização

CÓDIGO: PL-DAV-LOC-RO	BAIRRO: CENTRO	LOCAL: Piên - PR	DATA: MARÇO/2023
--------------------------	-------------------	---------------------	---------------------

Fone: 48 3466.3489  
www.davantiengenharia.eng.br  
adm@davantiengenharia.eng.br  
Rua Vidal Ramos nº 195 - Sala 1  
Centro - CEP 88870-000 - Orleans - SC



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
PIÊN - PR

PÁGINA:

01

CLIENTE:

Data	Emissão	Revisão	Aprovação	Assinatura	Observações



### 3 ESTUDOS

#### 3.1 Estudo Topográfico;

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

##### 3.1.1 *Objetivos*

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.



### 3.1.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

“Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra”.

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

### 3.1.3 Implantação do Ponto de Apoio

Os serviços de levantamento topográfico foram executados conforme ABNT-NBR 13.133/94 de Execução de Levantamentos topográficos.

O ponto de apoio está amarrado à RBMC do IBGE, utiliza o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e a altitude ortométrica (Nível médio dos Mares) foi calculada através do método da ondulação geoidal com software MAPGEO2015.

Todos os trabalhos referentes ao transporte de coordenadas foram efetuados com técnica de Posicionamento Global Relativo Estático por



Satélites (GNSS) e calculadas em ambiente virtual através do sistema PPP, disponibilizado pelo IBGE no site "<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados>"

O ponto de Apoio denominado "Base" recebeu o nome de "cent", e está localizado próximo à esquina formada da Rua Goiânia com a Rua Dourados, este local foi escolhido pela equipe de campo por ser um local seguro, com boa recepção de sinal e o mais próximo dos locais de trabalho.



Figura 3-1- Localização BASE

Fonte: Google Earth Março 2023

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base

Tabela de pontos						
Nº de ponto	Descrição	Norte	Leste	Elevação	Latitude	Longitude
9	cent	7111656.859	657530.877	845.950	S026° 06' 20.54"	W049° 25' 28.65"

Fonte: Arquivo Pessoal



### 3.1.4 Implantação dos Vértices Topográficos

Os vértices foram implantados em locais onde a possibilidade de serem arrancados é pequena, estes devem apoiar na fase de execução da obra.

Foi utilizado como vértice plaquetas de aço galvanizado contendo as seguintes informações Logomarca e Contato da empresa responsável pelo levantamento, nome do vértice e a frase "Protegido por Lei".

No trecho foi colocado 04 vértices conforme tabela abaixo:

Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados

<b>Tabela de pontos</b>						
<i>Nº de ponto</i>	<i>Descrição</i>	<i>Norte</i>	<i>Leste</i>	<i>Elevação</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
2759	m890	7111641.733	657543.468	845.708	S026° 06' 21.02"	W049° 25' 28.19"
2760	m889	7111498.040	657558.695	841.546	S026° 06' 25.69"	W049° 25' 27.57"
2761	m888	7111418.073	657657.811	835.125	S026° 06' 28.25"	W049° 25' 23.97"
2762	m887	7111385.115	657629.727	835.204	S026° 06' 29.33"	W049° 25' 24.97"

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.5 Levantamento do Eixo de Referência.

Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida à Estaca 0-0,000m.

A demarcação deste levantamento foi feita com parafuso telheiro nas dimensões SX RS 5/16 x 110mm ZC c/ved. a cada 20,00 (vinte) metros até Estaca 0+230,65m.



### 3.1.6 Levantamento cadastral

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1: 500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente e Valos.

Foram levantadas ainda as "linhas de quebra" (talvegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:

- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.



Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.

Código	Significado
ch	Pista Existente
asf	Asfalto Existente
bo	Bordo de Pista Existente
ace	Acesso Existente
mu	Muro existente
ce	Cerca Existente
edif	Edificação Existente
posto saude	Posto de Saúde Existente
cr	Crista de Talude
pe	Pé de Talude
talude	talude
talvegue	Talvegue
alp	Alpendre Existente
arv	Árvore Existente
pt	Poste
tubo	Galeria Pluvial existente
valo/vala	Valo Existente
rio	Rio Existente
corr jus/corr mon	Corrego Existente
saída dagua	Saída da Água Existente
edif	Edificação
pedra	Pedra Existente
rocha	Rocha Existente
pco	Ponto de Cota
pc	Ponto de Controle
Onibus	Ponto de ônibus

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.7 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, o tripla frequência, com:



## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Item	Especificações				
GNSS	Placa GPS	Novatel OEM729	Hemisphere P328	Americana 8D990*	
	Canais	555	394	336	
	Satélites	GPS: L1CA/L1C/L2C/L2P/L5	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5	GPS: L1 CA/L2E/L2C/L5	
		GLONASS: L1CA/L2C/L2P/L3/L5	GLONASS: G1/G2, P1/P2	GLONASS: L1CA/L2CA/L3	
		BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3	
		GALEO: E1/E5/ALIBOC/ESA/ESB/ES6	GALEO: E1BC/ESA/ESB	GALEO: E1/ESA/ESB/ESALT	
		NAVIC: L5	QZSS: L1CA/L2C/L5/L1C	NAVIC L5	
		SBAS: L1/L5	SBAS: L1 CA/L5	QZSS: L1CA/L1SAIF/L1C	
	QZSS: L1CA/L1C/L2C/L5/L6		SBAS: L1 CA/L5		
	Taxa de Atualização	5Hz Padrão *Atualizável para 100Hz	5Hz Padrão *Atualizável para 50Hz	50Hz Padrão	
Precisão Estática	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm		
	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm		
Precisão RTK	Horizontal: $\pm (10+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (8+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm		
	Vertical: $\pm (20+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (15+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (15+1 \times 10^{-6})$ mm		
Alimentação	Bateria	Bateria Dupla: 7.2V/3400mAh*2. (Autonomia para até 10 horas de duração)			
	Entrada	9~28V DC			
Elétrica	Sistema Operacional	Linux			
	Memória	Interna 8G: TF Estendido. Máximo de 32G			
	Bluetooth	V2.1 + EDR / V4.1 Modo Duplo, Classe 2			
	WIFI	802.11 b/g/n			
	4G	Todas as áreas com exceção dos EUA		América do Norte	
		EC25-E, 4G		EC25-A, 4G	
		FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20		FDD LTE: B2/B4/B12	
		TDD LTE: B39/B40/B41		WCDMA: B1/B4/B5	
		WCDMA: B1/B5/B8			
	Protocolo UHF Interno	TRM101: 1W de potência, Frequência 410-470 MHz			
Distância de trabalho: 5Km em condições ideais					
SATEL, PCC-GMSK, Trim Talk 450S, South, TrimMark III(19200), South 19200					
Bolha Eletrônica	Disponível + Sensor de Inclinação				
Conexões	TNC	Para Antena UHF			
	5 Pinos	Rádio Externo e Fonte Externa			
	7 Pinos	Conexão com o PC, Controladora e outros dispositivos externos, como Ecobatímetros			
	Outras	SIM Slot e TF Slot			
Interface	Botões	Botão de Ligar			
	Display	4 Indicadores sendo: Satélites, Link de Dados, Bluetooth e Status WIFI			
	Idiomas	Suporte de voz Multi-Idiomas TTS			
Estrutura	Dimensão	156mm x 76 mm			
	Peso	1.2 Kg com as Duas baterias inclusas			
Ambiente	Temp. de Trabalho	-30°C ~ +65°C			
	Temp. Armazen.	-40°C ~ +80°C			
	Proteção	IP67			
	Quedas	Até 2 metros no bastão e queda natural de 1,2 metros			
	Umidade	100%			



Juntamente, foram utilizadas estações Totais Marca Topcon, modelos GTS W3100, ambas com coletor interno de dados, tendo a NBR 362 precisão angular de 7" e precisão linear de 2 mm + 2.

### 3.1.8 Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)



### Sumário do Processamento do marco: cent

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/01/13 10:36:25,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/01/13 11:44:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: <sup>1</sup>	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma <sup>2</sup> da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena <sup>3</sup> (m):	2,678
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,16 GPS 1,82 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,49 GPS 0,73 GLONASS

### Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (6ª a qual deve ser usada) <sup>4</sup>	-26° 06' 20,5357"	-49° 25' 28,6451"	845,95	7111656.859	657530.877	-51
Na data do levantamento <sup>5</sup>	-26° 06' 20,5269"	-49° 25' 28,6469"	845,95	7111657.131	657530.830	-51
Sigma(95%) <sup>6</sup> (m)	0,011	0,027	0,051			

### Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	3,94	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	842,01	

### Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

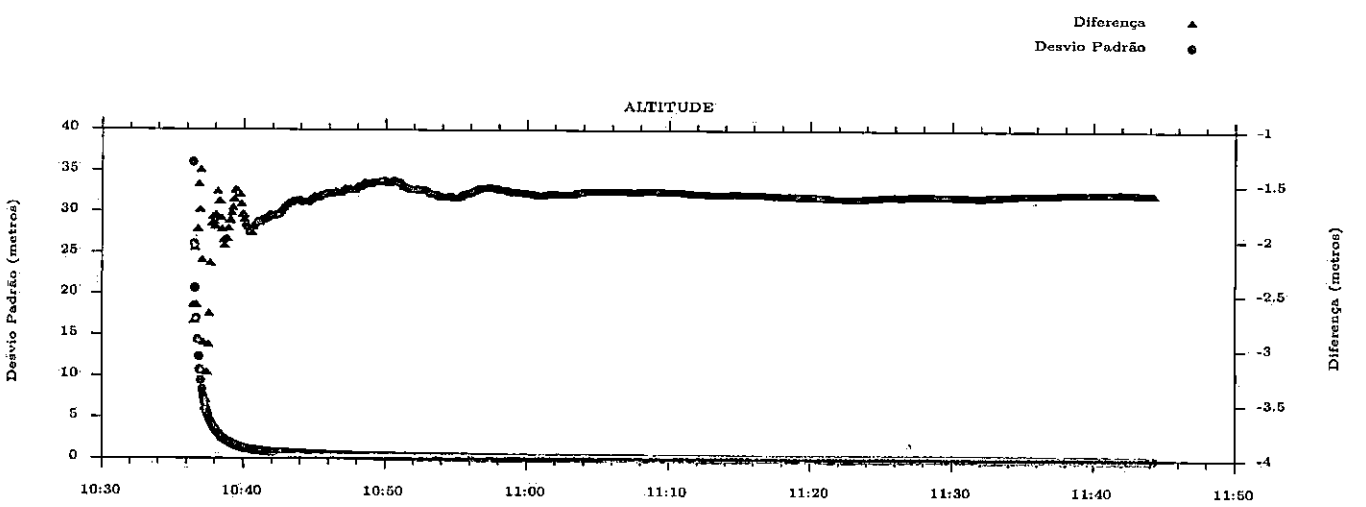
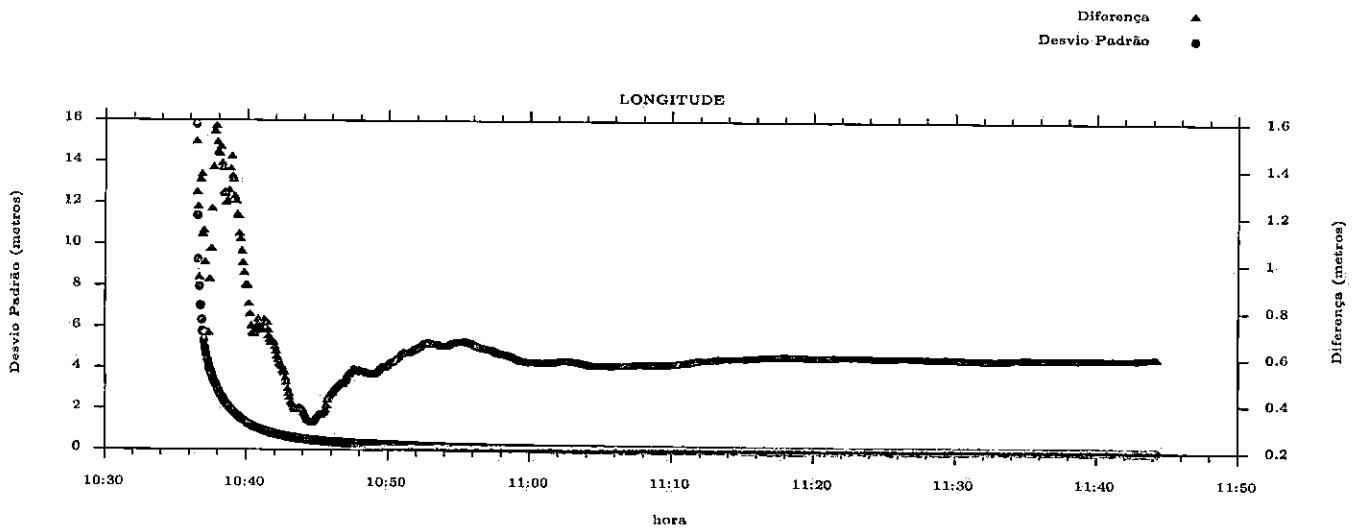
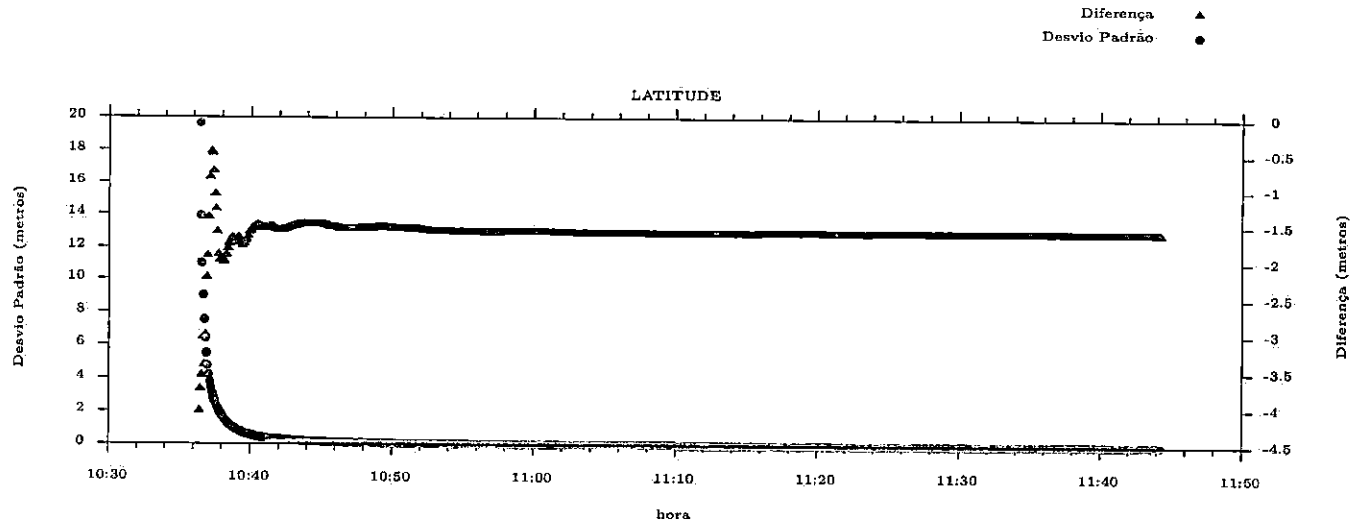
<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE:





### 3.2 Estudo de Tráfego;

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente. O Estudo de Tráfego foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-02 do DER/SC e teve por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.

Para a estimativa dos volumes de tráfego atual e futuro no trecho efetuaram-se contagens volumétricas e classificatórias, cujos resultados foram devidamente tratados para a obtenção dos dados desejados.

#### 3.2.1 Dados do Tráfego

Os dados do tráfego local foram obtidos através de contagens volumétrico-classificatórias realizadas nas proximidades da estaca 0+0,00 do trecho em estudo, nos dois movimentos principais. Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado e principalmente ao tráfego futuro.



As contagens volumétrico-classificadoras foram realizadas durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia. A contagem de 24 horas possibilitou a determinação do Fator de Expansão Horária –  $F_h$ , a ser aplicado sobre os volumes de 13 horas.

Tabela 3-4 – Posto de Contagem de Tráfego

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P1	Estaca 0+0,00	10/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)
		11/01/2023	0:00 às 24:00 (24 horas)
		12/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)

Fonte: Arquivo Pessoal

Sobre os volumes de 24 horas foram aplicados os Fatores de Sazonalidade Diária –  $F_d$  e Sazonalidade Mensal –  $F_m$ , para a definição do Tráfego Médio Diário Anual - TMDA, no ano da contagem.

O ano-base foi considerado para a abertura do tráfego foi o de 2023 e, conseqüentemente, 2033 como o 10º ano.

Tabela 3-5 – Resumo da Contagem de Tráfego

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA – FEIRA	CRESCENTE	112	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	95	6	9	3	0
QUARTA – FEIRA	CRESCENTE	135	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	142	6	13	6	1
QUINTA – FEIRA	CRESCENTE	96	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	85	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Onde:

- ◆ VP =>Automóveis (veículos pequenos)
- ◆ ON =>Ônibus
- ◆ CS =>Caminhões Rodado Simples
- ◆ CD =>Caminhões Rodados Duplos
- ◆ RSR =>Reboque ou Semi- Reboque



O fator de expansão horária foi calculado a partir da contagem de 24 horas, comparados com os volumes no período de 13 horas do mesmo dia. A seguir são apresentados os fatores de expansão no Quadro abaixo.

Tabela 3-6 – Fator de Expansão Horária

DIAS	VP	ÓN	CS	CD	RSR	TOTAL
HORÁRIO						
QUARTA –FEIRA	206	12	25	14	2	259
6:00H ÀS 19:00H						
QUARTA –FEIRA /	277	12	25	14	2	330
0:00H ÀS 24:00H						
Fh	1,34	1	1	1	1	1,27

Fonte: Arquivo Pessoal

Multiplicando o fator de expansão horária nos demais dias de contagem do tráfego, tem-se o Quadro abaixo.

Tabela 3-7 – Volume para 24 Horas

DIAS	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
HORÁRIO						
TERÇA –FEIRA	CRESCENTE	150	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	127	6	9	3	0
QUARTA –FEIRA	CRESCENTE	181	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	190	6	13	6	1
QUINTA –FEIRA /	CRESCENTE	129	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	114	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Fazendo-se a soma para os dois movimentos e a médias entre os 3 dias de contagem tem-se o Quadro abaixo que mostra o resumo da TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) para cada veículo.



Tabela 3-8 – Tráfego Médio Diário Anual

TDMA - 2023	
Automóveis	297
Ônibus	12
Caminhão Simples	21
Caminhão Duplo	13
Semi-Reboque	1
<b>TOTAL</b>	<b>344</b>

Fonte: Arquivo Pessoal

Projeção de tráfego para o trecho

Sobre o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) foi aplicado às taxas de crescimento anual para determinação do Tráfego Futuro. O Quadro abaixo mostra a taxa de crescimento anual:

Tabela 3-9 – Taxa de Crescimento

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO %		
	AUTOMÓVEIS	ÔNIBUS	CAMINHÕES
2023-2028	4,03	4,5	4,34
2028-2033	3,63	4,05	3,9
2033-2038	3,27	3,65	3,51
2038-2043	3,15	3,48	3,42

Fonte: Arquivo Pessoal

Usando-se o Quadro acima pode-se estimar o tráfego para os próximos anos de acordo com cada período. Sendo a abertura da rodovia considerada para 2016 para um período de 10 anos. O Quadro abaixo mostra o cálculo do tráfego projetado.



A inclinação do talude é definida com base em considerações técnico-econômicas.

Após a análise das seções transversais, verificamos que os taludes de corte e aterro são de pequena ordem e que não extrapolam a altura de 5,00 metros.

Por este motivo aplicamos no projeto o que recomenda o Manual do DNIT “A prática rodoviária aconselha, para os cortes, um talude máximo de 1:1 (V: H) e, para os aterros compactados, a inclinação máxima de 2:3 (V: H) ”.

Sendo que os taludes de Corte devem ser revestidos com hidrossemeadura, e os taludes de aterro com enleivamento, para evitar o processo de erosão causado por intempéries.

Às áreas dos taludes foram calculadas no software Auto Cad Civil 3d que possibilita o cálculo da área inclinada e acordo com o projeto.

#### 4.2.6 Serviços Preliminares

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada a implantação do corpo estradal, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais.

#### 4.2.7 Determinação de Volumes

A metodologia utilizada para o cálculo de volumes foi a planimetria das seções transversais gabaritadas pelo processo de integração gráfica, cujos valores de área foram transportados a planilhas abaixo.



O cálculo do volume é elaborado a partir das áreas das secções transversais, pela aplicação do método da média das áreas conforme fórmula abaixo:

$$V = \frac{A1 + A2}{2} \times \frac{L}{2}$$

O resultado é o volume dos prismas correspondentes as estacas em estudo.

#### 4.2.8 Recomendações

Deverão ser seguidas as Instruções de Serviço do DNIT e as Especificações Complementares que fazem parte integrante deste projeto.

Tabela 4-1 – Especificações de Serviço

SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO
Serviços Preliminares	104/2009
Caminho de Serviço	105/2009
Corte	106/2009
Empréstimo	107/2009
Aterro	108/2009

Fonte: Arquivo Pessoal

### 4.3 Projeto de Pavimentação;

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em linha reta, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes.



O Projeto de Pavimentação Asfáltica da Rua Uberlândia, no município de Piên, com extensão de 230,65 metros, seguiu as orientações dos métodos preconizados pelo DEINFRA.

O objetivo do projeto de pavimentação é a de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- ◆ Dar conforto ao usuário;
- ◆ Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- ◆ Resistir aos esforços horizontais;
- ◆ Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais;
- ◆ Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

#### 4.3.1 Dimensionamento do Pavimento.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Engº Murillo Lopes de Souza.

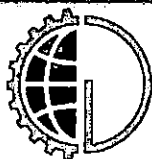
Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

Os coeficientes estruturais utilizados foram baseados na Tabela abaixo:

Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00

4 - PROJETOS





Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Fonte: Arquivo Pessoal

A Capacidade de Suporte do subleito, e dos materiais constituintes do pavimento é dada pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

#### 4.3.2 Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.

##### ◆ Número de Solicitações no Eixo Padrão = N

O Valor de N foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego e apresentou o seguinte valor:

$$N = 2,78 \text{ E}+05$$

##### ◆ Índice de Suporte Califórnia ISCP

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresentou o seguinte valor:

$$\text{ISC projeto} = 8,00\%$$

#### 4.3.3 Característica das Camadas do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da rua objeto deste projeto, adotaram-se os seguintes dados:

- ◆ Subleito → CBR<sub>p</sub> = 8,00%
- ◆ Sub-Base → CBR = 20,00%



- ◆ Base → CBR = 80,00%

#### Coeficientes Estruturais

- ◆ Revestimento Concreto Betuminoso → KR = 2,00
- ◆ Base Granular → KB = 1,00
- ◆ Sub-base Granular → KSB = 1,00

#### 4.3.4 Determinação da Espessura do Revestimento

Em função do número de repetições de eixo padrão adotado anteriormente ( $N =$ ), foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.

Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento

$N$	Espessura do 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: DNIT 2006

De acordo com a Tabela acima, como pode ser observado, em função do número de “N” obtém-se como revestimento apenas um tratamento superficial. Porém adota-se uma espessura de 5,00 cm de revestimento em Concreto Betuminoso.

Para o trecho existente onde foi verificado trincas e fissuras, determinamos a remoção do pavimento existente, e a recomposição de um novo pavimento de 5 centímetros de CBUQ.



E por último como o pavimento está com trincas e fissuras ao longo de todo o trecho optamos por prever uma camada de 3 centímetros de CBUQ ao longo de todo o trecho.

#### 4.3.5 Determinação das Camadas Granulares

◆ Espessura da Camada de Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B \geq H20$$

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 20$$

**B = 10 – Adota-se 0,15 m**

◆ Espessura da Camada de Sub-Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B + KS \cdot h20 \geq Hn$$

$$2 \times 5 + 1 \times 15 + 1 \times h20 \geq 45$$

**SB = 20 Adota-se 0,20 m**

Desta forma, pelo dimensionamento das camadas através do Método do DNER, obtiveram-se os seguintes valores:

Tabela 4-4 – Resumo das Espessuras do Pavimento

Camada	Material	Espessura
Revestimento	Concreto Betuminoso	0,05 m
Base	Brita Graduada	0,15 m
Sub-Base	Macadame Seco	0,20 m
Espessura Total do Pavimento		0,40 m

Fonte: Arquivo Pessoal

## 4.4 Projetos de Sinalização:

### 4.4.1 Sinalização Horizontal;



A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos.

Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

#### 4.4.1.1 A Importância da sinalização horizontal:

- Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- Contribui para a redução de acidentes;
- Transmite mensagens aos condutores e pedestres.

Apresenta algumas limitações:

- Reduzir a durabilidade, quando sujeita a tráfego intenso;
- Visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.



#### 4.4.1.2 Padrão de formas:

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

**Contínua:** corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;

**Tracejada ou Seccionada:** corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;

**Setas, Símbolos e Legendas:** correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

#### 4.4.1.3 Padrão de cores:

**Amarela,** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

**Branca,** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regulamentar faixas de travessias de pedestres;
- Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência” ;
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

**Vermelha**, utilizada para:

- Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
- Inscrever símbolo (cruz).

**Azul**, utilizada como base para:

Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

**Preta**, utilizada para:

Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Tabela 4-5 – Cores padrão Munsell

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

#### 4.4.1.4 Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas, são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.



A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

#### 4.4.1.5 Materiais

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva.

#### 4.4.1.6 Aplicação e manutenção da sinalização

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;



Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida.

#### 4.4.1.7 Classificação

A sinalização horizontal é classificada em:

**Marcas Longitudinais** - separam e ordenam as correntes de tráfego;

**Marcas Transversais** - ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;

**Marcas de Canalização** - orientam os fluxos de tráfego em uma via;

**Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento**  
- delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;

**Inscrições no Pavimento** - melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

##### 4.4.1.7.1 Marcas Longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

- As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;



- As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO);
- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS);
- Linha de bordo (LBO);
- Linha de continuidade (LCO).
- Marcas longitudinais específicas

#### 4.4.1.7.2 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 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 Rodociclovários (MCC);
- Marcação de Área de Conflito (MAC);



A **MAC** indica aos condutores a área da pista em que **não devem** parar os veículos, prejudicando a circulação.

- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

#### 4.4.1.8 Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica

##### I. Especificações Técnicas.

Esta especificação fixa as condições exigidas da empresa contratada, quanto à tinta à base de resina acrílica a ser utilizada na demarcação viária.

##### II. Documentos Complementares.

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT:

- NBR 11862;
- NBR-15438;
- NBR-16184;
- NBR 7396;

##### III. Requisitos para a Tinta Acrílica, NBR 11862

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície de pavimento de concreto asfáltico e /ou de blocos sextavados de concreto (blokret), após a abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas ou grumos. Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada e deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 5°C e 40°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser aplicada em espessuras, quando úmida,



variáveis de 0,4 a 0,9mm; A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento; a tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

A tinta para demarcação viária à base de resina acrílica deve atender aos Requisitos Quantitativos e Qualitativos conforme as tabelas da NBR 11862 da ABNT.

Deve atender às disposições da NBR 15438/06.

#### IV.Requisitos Específicos

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862

Tabela 4-6 – Quantitativos Tinta Acrílica

<b>Requisitos – Tinta Acrílica</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência	80	95
Estabilidade	-	5
Matéria não Volátil	62,8	-
Pigmento	40	50
Veículo não Volátil	38	-
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	80	-
Massa específica	1,30	1,45
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 12 935

Tabela 4-7 – Quantitativos Resina Livre

<b>Requisitos – Resina livre</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência	75	95
Estabilidade	-	10
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	60	-
Massa específica	1,35	-
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN



Requisitos qualitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:

Tabela 4-8 – Qualitativo Tinta Acrílica

Requisitos – Tinta Acrílica	
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
Resistência ao intemperismo – 400 h - cor - integridade	Leve alteração Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN.

Tabela 4-9 – Qualitativo Resina Livre

Requisitos – Resina livre	
Cor (notação Munsell)	N 9,5 (tolerância N 9,0)
Branca	
Amarela	10 YR 7,5/14 (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14)
Preta	N 0,5
Azul	5 PB 2/8 (tolerância 2,5 PB 4/10 e 10 B 4/8)
Vermelha	7,5 R 4/14 (tolerância 7,5 R 5/10 e 5,5 R 5/12)
Resistência à luz (100 h)	Cor levemente alterada
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN.

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o branco e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.



4.4.2 Sinalização Vertical;

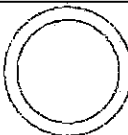

É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

4.4.2.1 Sinalização de regulamentação

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

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca.

Tabela 4-10 – Características dos Sinais de Regulamentação


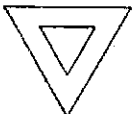
Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO	 PROIBIÇÃO	Fundo	Branca
		Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta

Fonte: Arquivo DENATRAN

Constituem exceção quanto à forma, os sinais R-1 – Parada Obrigatória e R-2 – Dê a Preferência, com as características



Tabela 4-11 – Características dos Sinais de Regulamentação

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Fonte: Arquivo DENATRAN

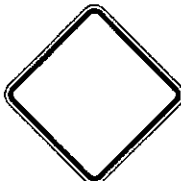
Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme o ambiente em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas, tarjas e símbolos.

#### 4.4.2.2 Sinalização de Advertência

Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

A forma padrão dos sinais de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. À sinalização de advertência estão associadas as cores amarela e preta.

Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Advertência

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

Fonte: Arquivo DENATRAN



Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme a via em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas e símbolos.

#### 4.4.2.3 Sinalização de Indicação

Tem por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos:

- Placas de identificação
- Placas de orientação de destino
- Placas educativas
- Placas de serviços auxiliares
- Placas de atrativos turísticos
- Placas de postos de fiscalização

A sinalização de indicação possui caráter informativo ou educativo.

As formas, os elementos, as cores e as dimensões mínimas que constituem a sinalização de indicação são objeto de Resolução nº 160/04 do CONTRAN e devem ser rigorosamente seguidos, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário.

Tabela 4-13 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor.

Cor	Padrão	Código
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



#### 4.4.3 Sinalização de Obras;

A execução de serviços de manutenção do pavimento e de obras em rodovias, em especial, assim como a ocorrência de situações de emergência, são fatores que determinam o surgimento de problemas de fluidez e segurança na circulação de veículos. Situações deste tipo constituem-se em fatos imprevistos para quem está dirigindo ao longo da rodovia, em condições de velocidade relativamente constantes.

Além de um adequado planejamento para a execução desses tipos de obras e do desenvolvimento de projetos de desvio de trânsito, cuidado especial deve ser dado à sinalização para que se obtenha um controle seguro do fluxo de tráfego.

Seguindo esse pressuposto, uma sinalização para as obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

### I. Condições Determinantes

A sinalização deve estar sempre adaptada às características da obra e da rodovia onde será implantada. Deve apresentar boa legibilidade, visibilidade e credibilidade. Dessa forma, as condições básicas que determinam a escolha do tipo e quantidade de sinais e dispositivos e suas características.

### II. Duração da obra



A sinalização provisória deve ter características próprias, conforme o tempo necessário à execução das obras, que podem ser de curta ou longa duração.

Para as obras de curta duração, os dispositivos de sinalização devem, também, ser os mais portáteis possíveis, admitindo-se, porém, dispositivos fixos e de maior porte. Para as de longa duração, a portabilidade perde importância como fator determinante na escolha dos dispositivos.

O fato gerador da necessidade da intervenção pode, também, ocorrer de forma não prevista (casos emergenciais), tais como desmoronamentos, acidentes ou erosão da pista. Nos casos de emergências, recomenda-se a utilização de dispositivos portáteis, possibilitando uma rápida implantação ou desativação da sinalização.

### III. Mobilidade da obra

A sinalização de obras também se caracterizará por uma maior ou menor necessidade de adoção de dispositivos portáteis, conforme o evento determine a implantação de canteiros de obras móveis ou fixos.

### IV. Interferência no tráfego

A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica, conforme a situação bloqueie acostamento, faixas à direita, à esquerda, no centro ou toda a pista. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos.

### V. Características da rodovia

Além da variação na localização da obra na pista, a característica do trecho da rodovia em obras também determinará a variação da sinalização, particularmente, nas seguintes condições:



- Rodovia de pista única, com uma ou duas faixas de circulação por sentido;
- Rodovia de pista dupla (com canteiro central), com duas ou mais faixas de circulação por sentido;
- Trecho de rodovia apresentando melhores ou piores condições de visibilidade.

## VI. Legibilidade e visibilidade

Tendo em vista a condição de imprevisibilidade da situação provocada pela ocorrência de obras ou emergências, a sinalização a ser implantada deve apresentar legibilidade e visibilidade. Para tanto, a sinalização provisória deve:

- Apresentar dimensões e características padronizadas;
- Ser implantada com critérios uniformes;
- Apresentar bom estado de conservação;
- Estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva ou acompanhada de dispositivos luminosos, quando os canteiros de obras permanecerem ativados durante o período noturno ou estiverem implantados em locais sujeitos à neblina;
- Ser objeto de manutenção, enquanto perdurar a situação temporária.

## VII. Credibilidade

Como toda a sinalização de trânsito, a relativa a obras deve informar ao usuário a exata situação decorrente da implantação do canteiro de obras. Assim, o conjunto de sinais deve ser implantado de forma a transmitir com clareza e precisão as condições que serão encontradas adiante, tais como: a localização da obra, as consequências na circulação e o fim do trecho em obras.

A informação precisa através da sinalização, da real situação verificada, é fundamental para credibilidade das mensagens transmitidas e para a predisposição de obediência a determinações e orientações. Assim, é de fundamental importância informar o fim do trecho em obras, quando a condição normal da pista voltar a ocorrer.



#### 4.4.3.1 Sinalização Vertical de Obras

Os dispositivos de sinalização vertical regularmente utilizados quando da ocorrência de obras, serviços de manutenção e conservação ou ainda de situações de emergências em rodovias.

A sinalização vertical temporária, utilizada quando da execução de obras, é composta principalmente de sinais de advertência e de regulamentação. Sinais de indicação são necessários quando a localização das obras determina a necessidade de desvios de fluxos de veículos.

A aplicação conjunta desses sinais tem por objetivo advertir os usuários sobre as condições do tráfego na via, regulamentar a circulação de trânsito e fornecer indicações necessárias ao seu deslocamento.

### I. Cores

Os sinais verticais temporários são apresentados com as seguintes cores:

- Sinais de regulamentação: fundo branco, orla e tarja vermelhas e símbolos pretos, com exceção do sinal de parada obrigatória R-1;
- Sinais de advertência: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos;
- Sinais de indicação: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos.

### II. Dimensões

Os sinais temporários de regulamentação e advertência devem ter as seguintes dimensões:

- 1,20 m para rodovias de classe 0 e IA;
- 1,00 m para rodovias de classe IB;
- 0,80 m para rodovias de classe II, III e IV.

Essas medidas se referem a:

- Distância entre lados opostos, no sinal de Parada Obrigatória, R-1;
- Lado do sinal Dê a Preferência, R-2;
- Diâmetro de sinais circulares de regulamentação;
- Lado do quadrado dos sinais de advertência.



Os sinais temporários de indicação de obras devem ter dimensões compatíveis com o número de faixas e com a classe da rodovia, empregando altura de letra apropriada na diagramação das legendas.

### III. Posicionamento das placas

O posicionamento das placas de sinalização de obras pode variar conforme o período de duração das obras e se as obras são em um local específico ou se são móveis, como por exemplo, a execução de pintura de faixas.

No caso de obras de longa duração, num local específico, as placas de sinalização de obras podem ser instaladas na margem da via, conforme o estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária do

DNIT, ou até mesmo na própria pista, dependendo da situação.

No caso de obras móveis, de reparos de curta duração ou emergências, as placas de sinalização podem ser colocadas sobre cavaletes ou suportes móveis, dispostos da maneira mais apropriada para garantir a segurança de usuários, trabalhadores e a integridade dos dispositivos.

### IV. Materiais utilizados

As placas de sinalização de obras podem ser confeccionadas em chapas de aço, de alumínio ou outro material especificado no Manual de Sinalização Rodoviária e nas Especificações de Serviço do DNIT, desde que recobertas por película retrorrefletiva.

### V. Sinalização Vertical de Advertência de Obras

Os sinais de advertência utilizados nesta obra apresentam, em sua maioria, a forma quadrada com uma diagonal na horizontal.

### VI. Sinal A-24: Obras



Adverte o condutor de veículos da existência, adiante, de obras no leito ou junto à rodovia.

Deve ser utilizado para advertir da existência de trecho da rodovia com execução de obras na pista, acostamento e/ou sobre canteiros divisórios.

O sinal A-24 deve ser, sempre, o primeiro da sequência da sinalização de obras. Portanto, deve ser colocado na área de pré-sinalização, antecedendo os demais sinais de advertência ou regulamentação. Deve vir acompanhado de informação complementar, do tipo “A ... m” , quando a obra for executada na pista ou acostamento.



Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras

## VII. Sinalização Vertical de Regulamentação

O conjunto completo de placas de sinalização vertical de regulamentação encontra-se no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. Estas placas se destinam a regulamentar as condições de circulação na via. Nesta subseção são apresentados os sinais de regulamentação utilizados na sinalização de obras ou emergências.

## VIII. Sinal R-7: Proibido ultrapassar

Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar a operação de ultrapassagem no trecho regulamentado.

Deve ser utilizado nas seguintes condições:



- Quando os serviços de execução das obras não permitam a ultrapassagem segura dos veículos;
- Ser colocado na área de pré-sinalização, em vias de pista única e sentido duplo de circulação;
- Na área de atividade, no caso de desvios com faixa única por sentido de tráfego.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para lembrar ao condutor do veículo a restrição de ultrapassagem.



Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar

#### IX. Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular. A velocidade indicada deve ser observada a partir do local onde for colocada a placa até onde houver outra que a modifique.

Deve ser utilizado sempre que haja necessidade de controle de velocidade, em função do potencial de periculosidade no segmento em obra.

Deve ser colocado nas seguintes condições e quantidades:

- Quantas forem necessárias, na área de pré-sinalização, para reduzir a velocidade dos veículos na aproximação do trecho em obras;
- Na área de atividade, para regulamentar a velocidade na passagem pelo local da obra; e
- Após o final das obras, para retomar a regulamentação da velocidade normal da via.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para reforçar a restrição ao condutor do veículo.

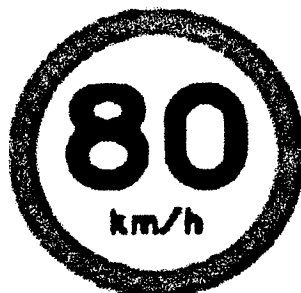


Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

## X. Sinalização Vertical de Indicação de Obras

A execução de obras ou a ocorrência de situações de emergência em rodovias podem determinar:

- O bloqueio total da pista e/ou acostamento; e
- A necessidade de se implantar sinalização que oriente os motoristas a circularem por desvios para o acostamento ou para pista variante provisória.

Nestes casos, utiliza-se a sinalização vertical de indicação. As placas devem seguir os critérios da seção 8 do Manual De Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, serem apresentadas na forma retangular e serem confeccionadas com as seguintes cores: fundo laranja e letras, setas e tarjas pretas.

## XI. Sinal de acostamento em obras a ..... metros

Adverte o condutor da existência de obras ou serviços no acostamento.

Deve ser utilizado sempre houver reparos no acostamento propriamente dito ou serviços que exijam a presença de homens e/ou máquinas no acostamento, tais como limpeza da faixa de domínio.

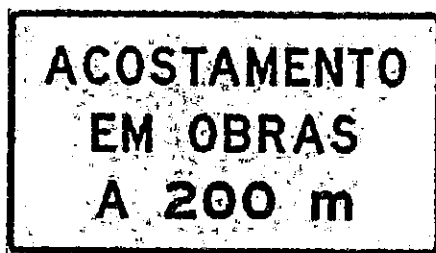


Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros

## XII. Sinal de fim de obras

Adverte o condutor do veículo do término do trecho em obras na via.

Dever ser utilizado nas seguintes condições:

- Sempre que o condutor do veículo possa retornar à condição normal de tráfego na via;
- Ser colocado imediatamente após o trecho em obras, na área de sinalização de fim das obras.

## XIII. Projetos – Tipo

Segue abaixo seção tipo de sinalização de obra com bloqueio do acostamento que será aplicado nesta obra.



Projeto - Tipo Nº 02 : Sinalização de Obras - Bloqueio do Acostamento  
Pista Simples (1 faixa por sentido)

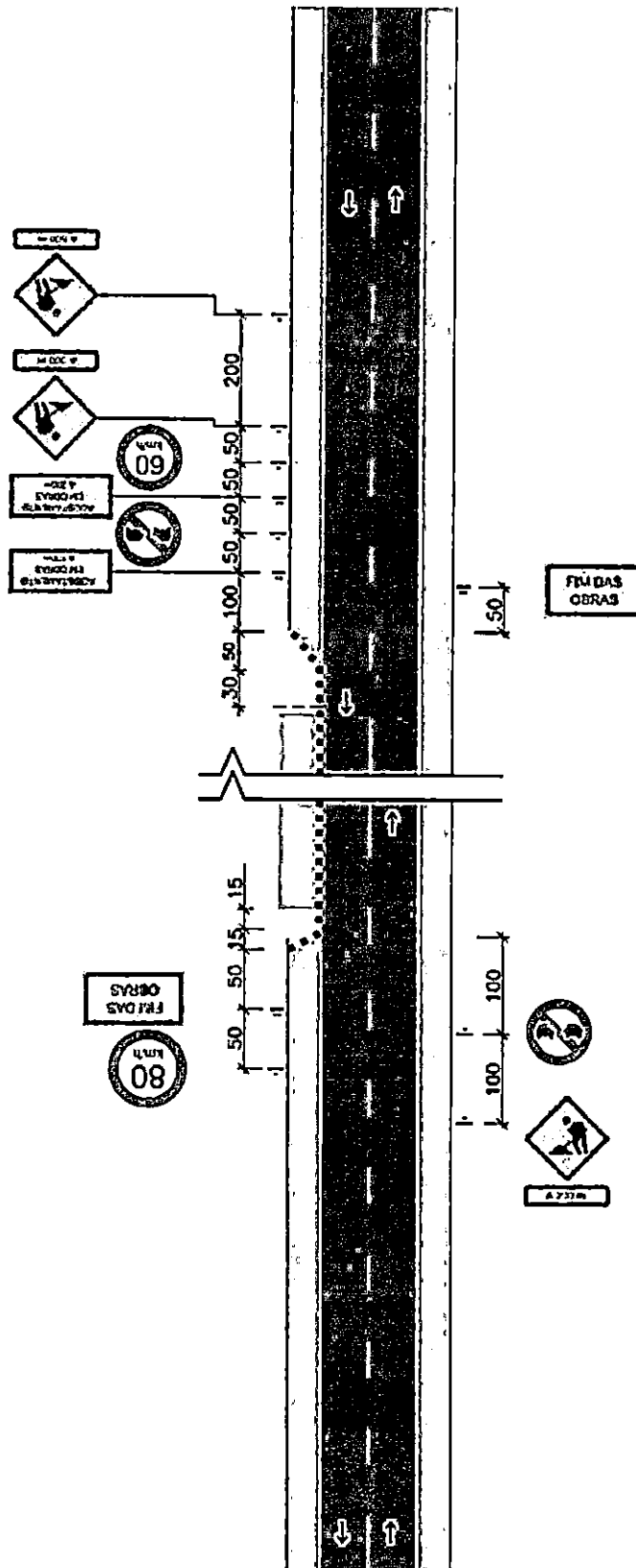


Figura 4-5 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento



**Legenda:**

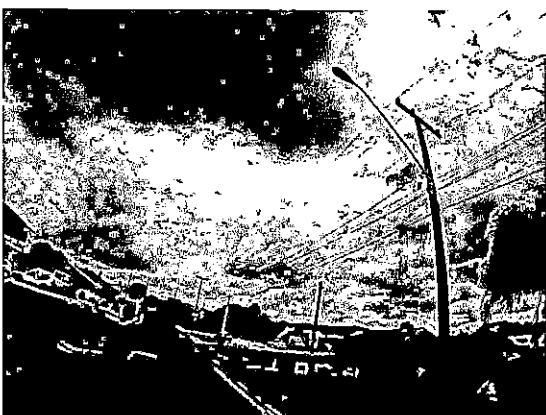
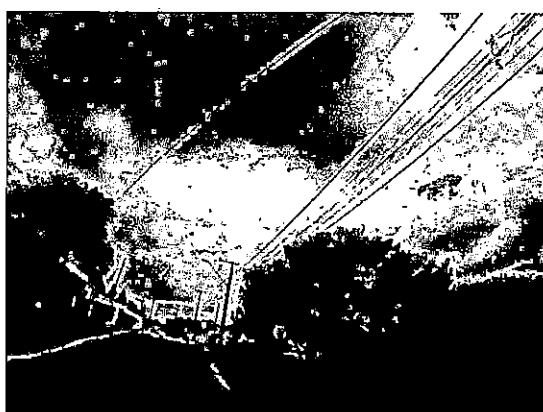
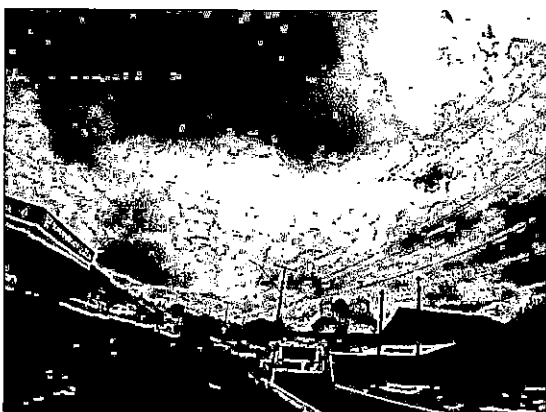
- ▲ cone ou cilindro
- barreira classe I e II
- ▨ barreira classe III
- sentido de circulação
- ◀ iluminação interminente
- ☛ bandeira apoiada em cone
- | placa em coluna simples
- :| placa em coluna dupla

- Nota:**
- 1-As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;
  - 2-Cotas em metros
  - 3-O espaçamento máximo recomendável entre cones, cilindros e entre barreiras é de:
    - . 15 m, na canalização para mudança de faixa de tráfego
    - . 30 m, na canalização em tangente

Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda



### 5 RELATORIO FOTOGRÁFICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA UBERLÂNDIA





6 A.R.T.

6 - A.R.T.



**MUNICÍPIO  
DE PIÊN**

**VOLUME II**  
**ORÇAMENTO DO PROJETO**

**RUA UBERLÂNDIA**

**CENTRO**

**PIÊN -PR/ 2023**



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

**48 3466-3489**

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	28/03/2023
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

**SUMÁRIO:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b> .....	<b>1.4</b>
1.1.....	Identificação do Empreendedor;.....	1.4
1.2.....	Identificação do Consultor; .....	1.4
1.2.1	Equipe Técnica. ....	1.4
<b>2</b>	<b>MEMORIAL DE QUANTITATIVOS</b> .....	<b>2.5</b>
<b>3</b>	<b>ORÇAMENTO</b> .....	<b>3.15</b>
3.1.....	Apresentação:.....	3.15
3.2.....	Planilha Orçamentária .....	3.15
3.3.....	Cronograma Físico Financeiro .....	3.17
3.4.....	BDI.....	3.19
3.5.....	Composição de Serviços .....	3.22
<b>4</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL</b> .....	<b>4.25</b>
4.1.....	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b> .....	<b>4.27</b>
4.1.1	Placa de Obra .....	4.27
4.1.2	Demolição e Carga de Calçada/Pavimento.....	4.27
4.1.3	Locação da obra.....	4.28
4.2.....	<b>TERRAPLENAGEM</b> .....	<b>4.29</b>
4.2.1	Escavação e Carga de Material 1ª Cat.; .....	4.29
4.2.2	Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora; .....	4.29
4.2.3	Espalhamento de Material em Bota Fora .....	4.30
4.3.....	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b> .....	<b>4.30</b>
4.3.1	Regularização e Compactação do Sub-Leito;.....	4.30
4.3.2	Sub-Base de Macadame Seco: .....	4.31
4.3.3	Base de Brita Graduada.....	4.32
4.3.4	Imprimação com EAI .....	4.33
4.3.5	Pintura de Ligação .....	4.34
4.3.6	Revestimento Asfáltico .....	4.34
4.4.....	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b> .....	<b>4.36</b>
4.4.1	Sinalização Horizontal .....	4.36
4.4.2	Sinalização Vertical.....	4.37
4.5.....	<b>ENSAIOS TECNOLÓGICOS</b> .....	<b>4.38</b>
4.5.1	Ensaio de Subleito .....	4.38
4.5.2	Ensaio de Base.....	4.38
4.5.3	Ensaio da Capa Asfáltica .....	4.39
4.6.....	<b>CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.</b> .....	<b>4.39</b>
4.6.1.1	Considerações Gerais.....	4.40
4.7.....	<b>LIMPEZA GERAL</b> .....	<b>4.42</b>



## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: [emerson.goncalves@pien.pr.gov.br](mailto:emerson.goncalves@pien.pr.gov.br)

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:



REV:00

MAR/2023



## 2 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS


Inicialmente a equipe de projetistas e auxiliares foram a campo para realizar os serviços topográficos, geotécnicos, estudo de tráfego e relatórios fotográficos da situação atual do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de campo a equipe de escritório procedeu com o download e processamento dos dados sendo então diagnosticadas as intervenções necessárias para implantação da obra.

Conhecendo a realidade e as necessidades do local, foi discutido junto com o corpo técnico do município quais as soluções mais adequadas para tal situação.

Foi informado ao município a disponibilidade de espaço em todos os segmentos da via e desta forma o gabarito foi dimensionado de acordo com a disponibilidade existente e o plano diretor.

Concluídos os projetos foram levantados os quantitativos a partir das Peças Gráficas com auxílio do software Auto Cad Civil 3d, e posteriormente calculados com auxílio de planilha eletrônica que serão apresentadas abaixo:

<b>QUADRO RESUMO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES</b>								
Remoção de Pavimento (Blocos de Concreto)								
Trecho	LOCALIZAÇÃO						Area (m <sup>2</sup> )	
	INICIO			FINAL				
1-EX	0	+	16,860	0	+	18,050	1,48	
1-EX	0	+	24,700	0	+	29,970	12,47	
1-LE	0	+	29,970	0	+	50,010	132,96	
1-LE	0	+	52,060	0	+	74,100	77,15	
1-LE	0	+	77,740	0	+	81,930	5,85	
1-EX	0	+	84,320	0	+	97,420	27,77	
1-LE	0	+	102,480	0	+	104,120	3,33	
1-EX	0	+	123,910	0	+	125,150	1,91	
1-LE	0	+	123,780	0	+	131,090	13,28	
1-LE	0	+	158,210	0	+	159,640	7,49	
1-LD	0	+	178,020	0	+	204,100	46,17	
1-LE	0	+	192,320	0	+	195,950	6,24	
1-EX	0	+	223,030	0	+	230,650	28,23	
<b>Total de Área (m<sup>2</sup>)</b>							<b>364,33</b>	
<b>DMT (km)</b>	<b>3,00</b>			<b>Espessura Estimada</b>			<b>0,08</b>	
<b>Volume total (m<sup>3</sup>)</b>							<b>29,15</b>	
<b>Transporte do Material Removido (m<sup>3</sup> * Km)</b>							<b>87,44</b>	

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



PROJETO:	Rua Uberlândia	TRECHO						DIMENSÕES			Densidade (T/m³)	Taxa de Aplicação (Kg/m²)	QUANTIDADES			Ligantes Asfálticos
TRECHO:	ÚNICO	INÍCIO		FINAL		Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	m²	m³			T			
Regularização Sub-Leito	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	-	-	631,85	-	-	-		
Sub-Base - Macadame Seco	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	0,200	1,6	631,85	126,37	202,19	-		
Base - Brita Graduada	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	0,150	1,8	631,85	94,78	170,60	-		
Reforço Sub-Leito (Macadame Seco)	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	1,100	1,6	-	134,30	147,73	236,37		
Escavação Recuperação	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	Var.	-	631,85	400,47	-	-		
Pintura de Ligação - RR-2C	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	-	1,0	-	2.489,80	-	-	1,74	
Imprimação - EAI	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	-	1,0	631,85	-	-	-	0,76	
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG) Capa Superficial	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	0,030	2,40	1.857,95	55,74	133,77	7,76		
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG)	0	+	0,00	11	+	10,65	230,65	Var.	0,050	2,40	631,85	31,59	75,82	4,40		

RESUMO DOS SERVIÇOS

SERVIÇOS	KM		DMT			QUANTITATIVOS			
	Gran.	Lig.	Granulares		Ligantes	Total (m²)	Total (m³)	Total (Tonelada)	Total Ligantes (Toneladas)
			M²xKM	TxKM	TxKM				
Regularização Sub-Leito	-	-	-	-	-	631,85	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	9,5	-	1.200,52	1.920,82	-	-	126,37	202,19	-
Reforço Sub-Leito (Macadame Seco)	9,5	-	1.403,44	2.245,50	-	134,30	147,73	236,37	-
Base - Brita Graduada	9,5	-	900,39	1.620,70	-	-	94,78	170,60	-
Escavação Recuperação	-	-	-	-	-	631,85	400,47	-	-
Pintura de Ligação - RR-2C	-	81,6	-	-	142,22	2.489,80	-	-	-
Imprimação - EAI	-	81,6	-	-	61,87	631,85	-	-	1,74
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG) Capa Superficial	9,5	81,6	529,52	1.270,84	633,12	1.857,95	55,74	133,77	7,76
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG)	9,5	81,6	300,13	720,31	358,65	631,85	31,59	75,82	4,40
<b>Total Revestimento Asfáltico - (CBUG)</b>	<b>9,5</b>	<b>81,6</b>	<b>829,64</b>	<b>1.991,15</b>	<b>991,97</b>	<b>2.489,80</b>	<b>87,33</b>	<b>209,59</b>	<b>12,16</b>

## Memória de Cálculo de Placas para 6.0-RuaUberlandia-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Código	Estaca/KM	Dimensão	Lado	Área	Eixo	Est	Nort
559A	RUA_SV	RUA	0+6,67	L = 0,45x0,25m	LD	0,11	Eixo - 01	657488,7055	7111246,7844
5266	A-32b_SV	A-32b	9+6,3	L = 0,60m	LE	0,36	Eixo - 01	657614,1754	7111375,5792
50F3	A-32b_SV	A-32b	9+0,08	L = 0,60m	LD	0,36	Eixo - 01	657615,2275	7111366,3363
4F80	A-32b_SV	A-32b	0+16,29	L = 0,60m	LE	0,36	Eixo - 01	657490,2796	7111260,8268
4E6D	A-32b_SV	A-32b	0+10,11	L = 0,60m	LD	0,36	Eixo - 01	657490,1413	7111250,6205
4CBD	R-19.4_SV	R-19.4	8+10	Ø = 0,60m	LE	0,283	Eixo - 01	657603,4905	7111363,2688
485B	R-19.4_SV	R-19.4	1+10,01	Ø = 0,60m	LD	0,283	Eixo - 01	657505,8227	7111262,8938
4662	R-1_SV	R-1	11+9,39	L = 0,33m	LE	0,526	Eixo - 01	657635,5233	7111413,1532
44C6	R-1_SV	R-1	0+5,27	L = 0,33m	LE	0,526	Eixo - 01	657479,3661	7111257,0379
43AE	R-1_SV	R-1	5+12,12	L = 0,33m	LD	0,526	Eixo - 01	657567,9945	7111317,1882
4291	R-1_SV	R-1	10+1,55	L = 0,33m	LD	0,526	Eixo - 01	657629,2547	7111382,8929
4171	R-1_SV	R-1	0+00,00	L = 0,33m	LE	0,526	Eixo - 01	657660,0197	7111415,9688

## Memória de Cálculo de Suportes para 6.0-RuaUberlandia-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Altura	Eixo	Est	Estaca/KM	Lado	Material	Nort	Tipo
539E	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657488,7055	0+6,67	LD	Metálico	7111246,7844	Coluna Simples
5228	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657614,1754	9+6,3	LE	Metálico	7111375,5792	Coluna Simples
50B5	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657615,2275	9+0,08	LD	Metálico	7111366,3363	Coluna Simples
4F42	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657490,2796	0+16,29	LE	Metálico	7111260,8268	Coluna Simples
4DEB	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657490,1413	0+10,11	LD	Metálico	7111250,6205	Coluna Simples
4C7F	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657603,4905	8+10	LE	Metálico	7111363,2688	Coluna Simples
47DB	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657505,8227	1+10,01	LD	Metálico	7111262,8938	Coluna Simples
4624	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657635,5233	11+9,39	LE	Metálico	7111413,1532	Coluna Simples
4488	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657479,3661	0+5,27	LE	Metálico	7111257,0379	Coluna Simples
4370	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657567,9945	5+12,12	LD	Metálico	7111317,1882	Coluna Simples
4253	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657629,2547	10+1,55	LD	Metálico	7111382,8929	Coluna Simples
40D7	Coluna Simples_SVS	2,20	Eixo - 01	657660,0197	0+00,00	LE	Metálico	7111415,9688	Coluna Simples

## Memória de Cálculo de Faixas e Tachas para 6.0-RuaUberlandia-Sinalizacao

ID	Tipo	Comp (m)	Larg (m)	Cadência	Área	Cor	Material	Tacha	Qtd T ou C	Situação
4098	LBO	36,48	0,1	Contínua	3,65	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
4096	LBO	227,64	0,1	Contínua	22,76	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
4094	LBO	185,41	0,1	Contínua	18,54	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AC1	LRE	3,89	0,4	Contínua	1,56	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3ABE	LRE	3,37	0,4	Contínua	1,35	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3ABB	LFO-1	163,57	0,1	Contínua	16,36	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB8	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB7	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB6	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB5	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB4	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB3	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB2	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AB1	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3AA1	LRE	2,75	0,4	Contínua	1,1	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A9E	LRE	2,97	0,4	Contínua	1,19	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A9B	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A9A	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A99	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A98	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A97	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A96	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A92	LFO-1	16,92	0,1	Contínua	1,69	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
3A91	LFO-2	20,08	0,1	1x2	0,67	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
393D	LFO-1	2,5	0,1	Contínua	0,25	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
3937	LBO	8,3	0,1	Contínua	0,83	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
3936	LBO	2,72	0,1	Contínua	0,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar

**FORNECIMENTO**

<i>Chapa</i>		<i>Película Fundo</i>		<i>Película Legenda/Orla</i>		<i>Suportes</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Alumínio	4,746	Tipo I	4,746	Tipo I	1,4238	Coluna Simples	12

**SERVICO**

<i>Implantação de Placa</i>		<i>Remoção de Placa</i>		<i>Implantação de Suporte</i>		<i>Remoção de Suporte</i>	
<i>Em Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>De Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Coluna Simples	12			Coluna Simples	12		

**FORNECIMENTO**

<i>Tintas Faixas</i>		<i>Tintas Legendas</i>		<i>Dispositivos</i>	
<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Tinta acrílica-branca	73,65				
Tinta acrílica-amarela	18,97				

**SERVIÇO**

<i>Implantação de Faixas</i>		<i>Implantação de inscrições</i>		<i>Implantação de dispositivos</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
LBO-branca	46,05				
LRE-branca	5,2				
LFO-1-amarela	18,3				
FTP-branca	22,4				
LFO-2-amarela	0,67				

*Remoção de Faixas*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de inscrições*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de dispositivos*  
 Tipo                      Area (m2)



Placas



Suportes



Faixas

Placa	Código	Qtd (un)	Suporte	Tipo	Qtd (un)	Faixa	Tipo	Qtd (m)
	RUA	1		Coluna Simples	12		LBO	460,55
	A-32b	4					LRE	12,98
	R-19.4	2					LFO-1	182,99
	R-1	5					FTP	56
							LFO-2	20,08
TOTAL		12	TOTAL		12	TOTAL		732,6





### 3 ORÇAMENTO

#### 3.1 Apresentação:

O relatório que ora se apresenta tem a finalidade de descrever em forma de planilha as quantidades e o custo final para a Execução das obras de Engenharia para a SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLENAGEM PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DA RUA UBERLÂNDIA COM EXTENSÃO 230,56 m localizada no município de PIÊN/PR, tendo sido denominado "Orçamento do Projeto".

#### 3.2 Planilha Orçamentária



		PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN		PLANILHA DE ORÇAMENTO						
		DAVANTI ENGENHARIA LTDA.								
MUNICÍPIO:		PIÊN/PR		ITEM:		FONTES				
PROJETO:		SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – Rua Uberlândia - Extensão 230,56 m		1		Financiamento				
				2		Outros Recursos				
				Total do Projeto						
						R\$ 262.770,16				
						R\$ 262.770,16				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD	UNIT. SEM BDI (R\$)	BDI (%)	UNIT. COM BDI (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	
<b>1 OBRAS PRELIMINARES</b>										
1.1	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*. ADÉSVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	2,25	R\$ 300,00	13,49%	R\$ 340,47	R\$ 766,06	R\$ 24.482,26	
1.2	COMP-02	REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS/ASFÁLTO	M3	364,33	R\$ 34,44	22,40%	R\$ 42,15	R\$ 15.356,51		
1.3	972100	Local - caminhão basculante	t	910,83	R\$ 6,55	13,49%	R\$ 7,43	R\$ 6.767,43		
1.4	COMP-03	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	631,85	R\$ 2,06	22,40%	R\$ 2,52	R\$ 1.592,26		
<b>2 TERRAPLENAGEM</b>										
2.2	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	400,47	R\$ 14,11	22,40%	R\$ 17,27	R\$ 6.916,12	R\$ 7.376,66	
2.4	404300	Espalhamento e conformação de bota-fora	m3	460,54	R\$ 0,82	22,40%	R\$ 1,00	R\$ 460,54		
<b>4 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>										
4.1	511100	Regularização compac.subleito 100% PN (A)	m2	631,85	R\$ 4,33	22,40%	R\$ 5,30	R\$ 3.348,81	R\$ 217.448,36	
4.2	531500	Macadame seco britado preenchido c/pó de pedra	m3	274,10	R\$ 104,49	22,40%	R\$ 127,90	R\$ 35.057,39		
4.3	972000	Comercial - caminhão basculante	t	438,56	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 3.157,63		
4.4	531000	Brita graduada 100% PI	m3	94,78	R\$ 127,37	22,40%	R\$ 155,90	R\$ 14.776,20		
4.5	972000	Comercial - caminhão basculante	t	170,60	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 1.228,32		
4.6	560150	Imprimação impermeab. exclusiva fornecimento da emulsão	m2	631,85	R\$ 0,76	22,40%	R\$ 0,93	R\$ 587,62		
4.7	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	0,76	R\$ 5.077,57	22,40%	R\$ 6.214,95	R\$ 4.723,36		
4.8	974100	Material asfáltico a frio	t	0,76	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 35,75		
4.9	561120	Pintura de ligação excl. fornec. da emulsão	m2	2.489,80	R\$ 0,49	22,40%	R\$ 0,60	R\$ 1.493,88		
4.10	589520	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-2C	t	1,74	R\$ 4.845,32	22,40%	R\$ 5.930,67	R\$ 10.319,37		
4.11	974100	Material asfáltico a frio	t	1,74	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 81,85		
4.12	570000	C.B.U.Q. excl. fornec. da CAP (até 10.000 t)	t	209,59	R\$ 201,51	22,40%	R\$ 246,65	R\$ 51.695,37		
4.13	972000	Comercial - caminhão basculante	t	209,59	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 1.509,05		
4.14	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	12,16	R\$ 5.970,35	22,40%	R\$ 7.307,71	R\$ 88.861,75		
4.15	974100	Material asfáltico a frio	t	12,16	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 572,01		
<b>5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>										
5.1	822100	Faixa de sinalização horizontal c/linta resina acrílica base água	m2	92,62	R\$ 23,81	22,40%	R\$ 29,14	R\$ 2.698,95	R\$ 13.462,88	
5.2	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	4,75	R\$ 667,42	22,40%	R\$ 816,92	R\$ 3.880,37		
5.3	821350	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,50m	unid.	12,00	R\$ 468,65	22,40%	R\$ 573,63	R\$ 6.883,56		
		<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>						R\$ 262.770,16		
<b>OBSERVAÇÕES:</b>		ESTE CUSTO INCLUI RESERVA DE CONTINGÊNCIAS								
<b>NOME RESP. TÉCNICO:</b>		OÉLTON ANTUNES COELHO				<b>DER:</b> OUT/2022 - SEM DESONERAÇÃO		<b>CREA:</b> CREA/SC-115283-2		
<b>NOME RESP. TÉCNICO:</b>		MARCOS CANCELIER MATTEI				<b>SICRO:</b> JAN/2022 - SEM DESONERAÇÃO		<b>CREA:</b> CREA/SC-112799-7		
<b>DATA ORÇAMENTO:</b>		segunda-feira, 27 de março de 2023				<b>BDI Serviço:</b> 22,40%		<b>BDI Material:</b> 13,49%		



### 3.3 Cronograma Físico Financeiro



		PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN				CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO						A 3				
		DAVANTI ENGENHARIA LTDA.				MUNICÍPIO:		PIÊN/PR								
PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:														FOLHA:		
SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – Rua Uberlândia - Extensão 230,56 m																
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO												TOTAL	
			Mês 01		Mês 02		Mês 03		Mês 04		Mês 05		Mês 06		R\$	%
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%		
1	OBRAS PRELIMINARES	R\$ 24.482,26	24.482,26	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	24.482,26	100%
2	TERRAPLENAGEM	R\$ 7.376,66	7.376,66	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	7.376,66	100%
4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	R\$ 217.448,36	54.362,09	25%	86.979,34	40%	76.106,93	35%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	217.448,36	100%
5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 13.462,88	0,00	0%	0,00	0%	13.462,88	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	13.462,88	100%
<b>TOTAL NO MÊS (SIMPLES)</b>		<b>262.770,16</b>	86.221,01	32,81	86.979,34	33,10	89.569,81	34,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	262.770,16	100,00
<b>TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)</b>			86.221,01	32,81	173.200,35	65,91	262.770,16	100,00	262.770,16	100,00	262.770,16	100,00	262.770,16	100,00		
DATA ORÇAMENTO:		segunda-feira, 27 de março de 2023														
NOME RESP. TÉCNICO:		OÉLTON ANTUNES CÔELHO		CREA:	ASSINATURAS											
NOME RESP. TÉCNICO:		MARCOS CANCELIER MATTEI		CREA:	CREA/SC 115283-2											
				CREA:	CREA/SC 112799-7											



### 3.4 BDI

Na sequência se apresenta a composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, utilizado no orçamento do Projeto.

Foi determinado o BDI de 22,40 % para os serviços executados em obra, e BDI de 13,49 % para os materiais adquirido em obra.

Para a determinação do BDI (%), se utilizou a planilha abaixo fornecida pela CEF.

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO RÍGIDA EM CONCRETO	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada.**

TIPO DE OBRA  
 Construção de Rodovias e Ferrovias

COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias						
ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	4,24%	OK	3,80%	4,67%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,53%	OK	0,32%	0,74%
3	RISCO	R	0,74%	OK	0,50%	0,97%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,12%	OK	1,02%	1,21%
5	LUCRO	L	7,67%	OK	6,64%	8,69%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	Pis	0,65%	OK	0,55%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Aliquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:	LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013	de 19,60% a 24,23%
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	<b>BDI</b>	<b>22,40%</b>
		<b>OKI</b>

Obs!: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

**Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.**

28/03/2023  
Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI  
 Nome: OÉLTON ANTUNES COELHO  
 Registro: 115.263-2  
 ART/RRT:

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.	
Responsável Indicado pelo Tomador	
Nome:	<u>Calebe França Costa</u>
Cargo:	<u>Prefeito Municipal</u>
CPF:	<u>336.352.899-94</u>

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO RÍGIDA EM CONCRETO	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada.**

**TIPO DE OBRA**  
Fornecimento de Materiais e Equipamentos

COMPOSIÇÃO - BDI para Fornecimento de Materiais e Equipamentos						
ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	1,50%	OK	1,50%	4,49%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,30%	OK	0,30%	0,82%
3	RISCO	R	0,56%	OK	0,56%	0,89%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	0,85%	OK	0,85%	1,11%
5	LUCRO	L	3,18%		3,50%	6,22%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

**LIMITE CONFORME ACORDÃO TCU 2.622/2013** de 11,10% a 16,80%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

**BDI**

**13,49%**

**OKI**

Obs: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

**Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.**

22/06/2021  
Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI

Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO  
Registro: 115.283-2  
ART/RRT:

Responsável indicado pelo Tomador

Nome: Calebe França Costa  
Cargo: Prefeito Municipal  
CPF: 336.352.899-94

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.



### 3.5 Composição de Serviços



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

Data: MARÇO/2023

Referências: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

**COMP-02 - REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS/ASFÁLTO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
322520	Retroescavadeira 580N média	0,12	0,00	0,00	R\$ 174,98	R\$ 0,00	R\$ 21,00
322520	Retroescavadeira 580N média		0,00	0,00	R\$ 0,00	R\$ 63,19	R\$ 7,58
Custo Horário de Equipamentos					R\$ 28,58		
B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário		
Código	Descrição						
200130	Servente	0,20000	H	R\$ 29,29	R\$ 5,86		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 5,86		
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00		
Custo Unitário de Execução					R\$ 5,86		
C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário		
Código	Descrição						
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Total das Atividades					R\$ 0,00		
<b>Custo Unitário Direto Total</b>					<b>R\$ 34,44</b>		

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-E5-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

Data: MARÇO/2023

Referências: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

**COMP-03 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
							R\$ 0,00
							R\$ 0,00
Custo Horário de Equipamentos							R\$ 0,00

B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário
Código	Descrição				
210080	Topógrafo	0,01000	H	R\$ 87,87	R\$ 0,88
200130	Servente	0,02000	H	R\$ 29,29	R\$ 0,59
					R\$ 0,00
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 1,46
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00
Custo Unitário de Execução					R\$ 1,46

C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário
Código	Descrição				
155140	Ferro redondo CA-50 6,3mm	0,07000	Kg	R\$ 8,14	R\$ 0,57
7247	LOCACAO DE TEODOLITO ELETRONICO, PRECISAO ANGULAR DE 5 A 7 SEGUNDOS, UNCLUINDO TRIPE	0,01000	h	R\$ 2,25	R\$ 0,02
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
Custo Total das Atividades					R\$ 0,59

**Custo Unitário Direto Total**

**R\$ 2,06**

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



#### 4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do Deinfra-SC e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
- IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
- V. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- VI. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
- VII. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- VIII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- IX. Termoplástico EM-372;



- X. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
- XI. IPR 738 – DNIT;
- XII. E-321-0001 Celesc;
- XIII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES
- XIV. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;
- XV. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- XVI. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- XVII. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XVIII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.



#### 4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

##### 4.1.1 Placa de Obra

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 2,00x1,125 metro e espessura de 1,25 mm.

Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de madeira de no mínimo 3" para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme "Manual de uso da marca do Governo Federal", de versão vigente.

##### 4.1.2 Demolição e Carga de Calçada/Pavimento

Foram identificados locais com calçadas que não se adaptam ao projeto ora proposto, foi indicado na planta denominada "Cadastro de Interferências" estes locais.

A demolição das calçadas existentes será executada pela CONTRATADA, com auxílio de uma retro escavadeira, o material resultante da demolição deverá ter área superficial menor que 0,80m<sup>2</sup>. Este material deve ser transportado para um local indicado pela municipalidade em um caminhão basculante de pequeno porte.

A CONTRATADA deve tomar os devidos cuidados para não danificar a infraestrutura existente como rede de água potável, esgotamento sanitário, rede elétrica, drenagem pluvial ou qualquer outra benfeitoria existe, caso seja



danificado algo os reparos devem ocorrer por conta da CONTRATADA sem ônus para o CONTRATANTE.

#### 4.1.3 *Locação da obra*

A locação da obra será executada com teodolito eletrônico.

Caberá ao Engenheiro Responsável da Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

A empresa executora procederá a locação da obra, partindo dos marcos de referência indicados no projeto. A locação será delimitada por meio de estacas de madeira fixadas provisoriamente em pontos específicos para sinalizar os elementos construtivos do projeto, como bordo de pista, calçadas, ciclovias, canteiros, meio-fio, esquinas, travessias e quaisquer outros pontos relevantes a perfeita execução da obra. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a construtora, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados – as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos "offsets", bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra (ex: dispositivos da drenagem pluvial, entre outros). Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.



## 4.2 TERRAPLENAGEM

### 4.2.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lamina e Escarificador.

O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagregado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.

Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira com potência mínima de 170 HP

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora indicado pela municipalidade.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

**O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deverão ser executadas por conta da empreiteira.**

4.2.2 Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;



Tabela 3-10 – Tráfego Projetado

ANO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
2023	309	13	22	14	1
2024	321	13	23	14	1
2025	334	14	24	15	1
2026	348	14	25	15	1
2027	360	15	26	16	1
2028	374	15	27	17	1
2029	387	16	28	17	1
2030	401	17	29	18	1
2031	416	17	30	19	1
2032	429	18	31	19	1
2033	443	19	32	20	2

Fonte: Arquivo Pessoal

## Parâmetro N

Depois de feita a contagem de tráfego e calculada a TMDA, foi estimado o tráfego para os próximos anos, e calculado o número N.

O número N foi calculado pela metodologia da USACE, o Quadro acima mostra o fator veículo da metodologia. O Quadro abaixo mostra o cálculo do número N.

Tabela 3-11 – Fator de Veículo

MÉTODO USACE	VP	ÓN	CS	CD	RSR
	0	0,79	1,149	4,767	12,078

Fonte: Arquivo Pessoal

Tabela 3-12 – Cálculo do Número "N"

ANO	365*Fp*Fr	NÚMERO DE N - USACE		
		$\sum (Vi * Fvi)$	ANUAL	ACUMULADO
2023	182,5	112,346	20503,0583	20503,05835
2024	182,5	117,237	21395,7838	41898,84216

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA UBERLÂNDIA



2025	182,5	122,342	22327,3837	64226,22588
2026	182,5	127,669	23299,5511	87525,77699
2027	182,5	132,665	24211,3284	111737,1054
2028	182,5	137,856	25158,7903	136895,8956
2029	182,5	143,251	26143,3336	163039,2293
2030	182,5	148,857	27166,4098	190205,6391
2031	182,5	154,682	28229,5272	218435,1663
2032	182,5	160,131	29223,9063	247659,0726
2033	182,5	165,772	30253,3167	277912,3893

Fonte: Arquivo Pessoal



## 4 PROJETOS

### 4.1 Projeto Geométrico

Esta fase denominada de Projeto Executivo objetiva detalhar e consolidar o que foi apresentado e discutido na fase Preliminar de Pavimentação da Rua Uberlândia, o presente especifica o segmento da região de Piên.

Este segmento, denominado de área de intervenção do projeto, tem uma extensão total de 230,65m.

Com a proposição acima descrita, os trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de enquadrar a rua dentro dos limites existente, respeitando as edificações lindeiras, com a função de atender o tráfego de local. Acima de tudo, para permitir a expansão ocupacional futura das áreas lindeiras, sem prejudicar a qualidade de trânsito da rua.

O eixo proposto para pavimentação foi traçado tendo em vista os muros existentes, procurou-se onde houvesse maior disponibilidade de espaço lateral.

#### 4.1.1 Elementos da Seção Transversal

A plataforma da pista pavimentada é composta dos seguintes elementos:

- Pista de Rolamento 2 Faixas de tráfego variáveis.

#### 4.1.2 Faixa de Domínio



Por estar inserida numa região urbanizada, a faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros.

## 4.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto em questão objetiva a orientação dos serviços da terraplenagem e distribuição de materiais. A seguir, apresenta-se as diretrizes básicas que nortearam este projeto.

### 4.2.1 Cortes

Devido a qualidade do material encontrado no sub-leito, não foi necessária a utilização de empréstimo de jazidas, afim de suprir a deficiência de materiais para a execução das calçadas, corpo de aterro e camadas finais de aterros.

### 4.2.2 Rebaixos

Pela análise dos boletins de sondagem, constatou-se que não há necessidade de rebaixo em corte, porem foram identificados pontos isolados com a presença de solos inservível. Esses pontos estão indicados na planta e em planilha de cálculo.

O material escavado deverá ser transportado para bota-fora e a área deverá ser preenchida com material de boa qualidade proveniente do corte para conformação do greide.

#### 4.2.3 Agulhamento

Neste projeto foi previsto que o material de rocha a ser empregado na substituição de solos moles irá sofrer um agulhamento de 0,50 metros, por este motivo o volume escavado é menor que o volume de reaterro.

#### 4.2.4 Aterros

Para as calçadas, corpo de aterro e camada final de terraplenagem, deverão ser empregados materiais proveniente do corte.

Sendo que para as áreas onde serão executadas as calçadas deve-se compactar com equipamento apropriado sem controle do grau de compactação, para a camada de corpo de aterro esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,30 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 95% do proctor Normal, para a camada final de terraplenagem esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,20 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 100% do proctor Normal.

#### 4.2.5 Taludes

Denomina-se talude a superfície inclinada ou vertical, proveniente dos trabalhos de terraplenagem e que limita o terreno natural com o corpo da estrada. É também chamado de saia de corte ou de aterro.

Entende-se por estabilidade de um talude a capacidade que esse possui de permanecer inalterado após a sua execução, resistindo à ação do intemperismo.



Define-se pelo transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos "off-sets" de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.

#### 4.2.3 *Espalhamento de Material em Bota Fora*

Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

### 4.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### 4.3.1 *Regularização e Compactação do Sub-Leito;*

Após a execução dos serviços de corte e aterro deve-se proceder com a regularização e compactação do sub-leito, para tal é necessário que a motoniveladora escarifique toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar escarificado deve entrar o caminhão pipa e acrescentar água até que o solo atinja a umidade adequada, assim que a umidade for corrigida deve ser procedido o gradeamento a fim de homogeneizar toda a camada escarificada, a moto niveladora retorna para



dar acabamento e nivelar o greide de acordo com o projeto, assim que o greide estiver de acordo com o projeto o rolo executa a compactação até atingir um grau de compactação maior que 95% do proctor normal.

#### 4.3.2 Sub-Base de Macadame Seco:

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante para o serviço de Regularização do Sub-Leito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização.

O agregado graúdo deverá ser constituído por produto resultante de britagem primária (pedra rachão) de rocha sã, deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação, o espalhamento será feito com moto niveladora.

Para o espalhamento do agregado graúdo deve-se utilizar a escavadeira hidráulica para realizar a quebras dos montes e a moto niveladora para espalhamento, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo. Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.



Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- I. Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- II. Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

#### 4.3.3 Base de Brita Graduada

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com moto niveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem



produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, deve ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação.

Características do material:

- Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%
- Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.

#### 4.3.4 Imprimação com EAI

É a impermeabilização da base com Emulsão Asfáltica de Imprimação EAI, aplicado a uma camada de 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

A imprimação só será executada após liberação da base pelo laboratório e topografia. Deverá ser devidamente varrida por processo mecânico com vassoura mecânica.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 144/2012 – ES.



#### 4.3.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante de emulsão asfáltica RR-2C e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação, a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá estar entre 0,6 a 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 145/2012 – ES.

#### 4.3.6 Revestimento Asfáltico

Revestimento asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico (CAP 50/70), e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

O Revestimento não poderá distar há mais de 100 km do empreendimento. A densidade para efeito de orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de 2,50 ton/m<sup>3</sup> e o teor de asfalto de 6,0%

O transporte se fará em caminhões basculantes as caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar



bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.



O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Sempre que solicitados serão apresentados ensaios e Laudo Técnico de Controle Tecnológico do pavimento asfáltico fornecidos pelo fabricante e/ou providenciados pela construtora para comprovar atendimento às normas técnicas vigentes. Os ensaios deverão ser acompanhados de Parecer Técnico, com a respectiva ART/RRT.

#### 4.4 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

##### 4.4.1 Sinalização Horizontal

Inicialmente deve ser executada a limpeza da área a ser aplicada a pintura de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto no pavimento, utilizando vassouras e escovas. A superfície deve ser esfregada até que esteja completamente isenta de materiais soltos ou qualquer substância divergente do pavimento conforme determinado no projeto, de maneira que a pintura possa ser executada diretamente no pavimento asfáltico presente perfeita aderência.

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de corda para determinar localização precisa. A marcação deve ser feita manualmente com tinta, utilizando pinceis, brochas e spray. Após a pré-marcação o caminhão equipado com máquina demarcadora de faixas de tráfego à frio, inicia a pintura das faixas de acordo com o projeto.



A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica, a espessura de aplicação deve ser de 0,6 mm, As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

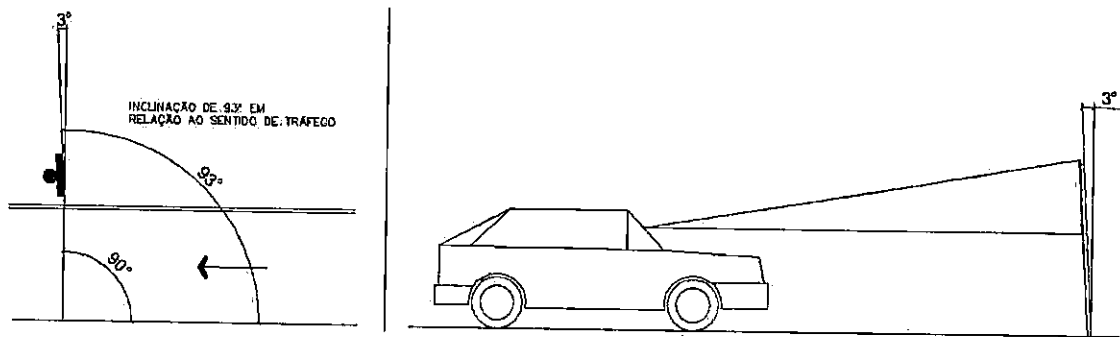
#### 4.4.2 Sinalização Vertical

As placas de sinalização de trânsito deverão ser colocadas após a conclusão da obra, conforme projeto de sinalização.

As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR-11904), deverão ser revestidas com películas refletivas tipo I-A (NBR- 14644) e as letras, números, setas e tarjas com película do mesmo tipo (I-A), para as letras, números, setas e tarjas da cor preta, usar película IV-B.

As sinalizações verticais serão fixadas em tubo de ferro galvanizado de diâmetro = 1 ¼", na calçada em sapata de concreto 15 Mpa com diâmetro de 25 cm x 50 cm de profundidade. As placas serão em aço carbono 3 mm de espessura que serão fixadas no tubo de ferro galvanizado furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados acima descrito.

A base da chapa metálica da placa deve sempre estar a 2,10 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de 93° (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de 3° (três graus).



Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

As placas de identificação de rua com dimensões de 45x25 cm, esmaltada, na cor azul "Del Rey" com letras brancas.

#### 4.5 ENSAIOS TECNOLÓGICOS

##### 4.5.1 Ensaios de Subleito

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;
- Compactação - DNIT 164/2013-ME;

##### 4.5.2 Ensaios de Base



*Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:*

- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

#### 4.5.3 *Ensaio da Capa Asfáltica*

*Para liberação e aprovação da capa asfáltica, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;*

- *Teor de Betume - NORMA DNIT 158/2011 – ME;*
- *Ensaio Marshall - ABNT NBR 12891;*
- *Granulometria Do Material Asfáltico - DNER-ME 083/98 - IPR/DNIT;*

#### **4.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.**

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.

A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C, conforme indicado no item 6.3.6.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos



ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação, etc.

**A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).**

**Em caso de divergência, a capa asfáltica não será aceita pela fiscalização.**

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

**Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA.** As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), **até o limite do orçamento.**

**A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.**

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

#### 4.6.1.1 Considerações Gerais



Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras. Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - SEMURB - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.

A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.



Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

#### 4.7 LIMPEZA GERAL

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.



MUNICÍPIO DE  
**PIÊN**

**VOLUME I**  
RELATÓRIO DO PROJETO

RUA GOIÂNIA

CENTRO

PIÊN – PR / 2023

 **DAVANTI**  
ENGENHARIA  
48 3466-3489

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	03/03/2023
Rev..	Descrição	Responsável:	Data:

**FIGURAS:**

Figura 2-1 Localização do Empreendimento.....	2.9
Figura 3-1- Localização BASE .....	3.13
Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras .....	4.55
Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar.....	4.56
Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida.....	4.57
Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros.....	4.58
Figura 4-5 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento .....	4.59
Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda.....	4.60
Figura 5-1 – Estaca 0+6,47.....	5.61
Figura 5-2 – Estaca 0+6,47.....	5.61
Figura 5-3 – Estaca 0+31,34.....	5.62
Figura 5-4 – Estaca 0+50,34.....	5.62
Figura 5-5 – Estaca 0+90.....	5.62
Figura 5-6 – Estaca 0+130.....	5.62
Figura 5-7 – Estaca 0+160.....	5.62
Figura 5-8 – Estaca 0+175,62.....	5.62
Figura 5-9 - Estaca 0+175,62 .....	5.63
Figura 5-10 – Estaca 0+191,50.....	5.63
Figura 5-11 – Estaca 0+220.....	5.63
Figura 5-12 – Estaca 0+220.....	5.63

**TABELAS:**

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base .....	3.13
Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados .....	3.14
Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.....	3.16
Tabela 3-4 – Posto de Contagem de Tráfego .....	3.22
Tabela 3-5 – Resumo da Contagem de Tráfego.....	3.22
Tabela 3-6 – Fator de Expansão Horária .....	3.23
Tabela 3-7 – Volume para 24 Horas .....	3.23
Tabela 3-8 – Tráfego Médio Diário Anual .....	3.24
Tabela 3-9 – Taxa de Crescimento .....	3.24
Tabela 3-10 – Tráfego Projetado.....	3.25
Tabela 3-11 – Fator de Veículo .....	3.25
Tabela 3-12 – Cálculo do Número "N" .....	3.26
Tabela 4-1 – Especificações de Serviço .....	4.31
Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento .....	4.33
Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento .....	4.34
Tabela 4-4 – Resumo das Espessuras do Pavimento .....	4.35
Tabela 4-5 – Cores padrão Munsell .....	4.38
Tabela 4-6 – Quantitativos Tinta Acrílica.....	4.45
Tabela 4-7 – Quantitativos Resina Livre.....	4.45
Tabela 4-8 – Qualitativo Tinta Acrílica.....	4.46
Tabela 4-9 – Qualitativo Resina Livre.....	4.46
Tabela 4-10 – Características dos Sinais de Regulamentação .....	4.47
Tabela 4-11 – Características dos Sinais de Regulamentação .....	4.48
Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Advertência.....	4.48
Tabela 4-13 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor. ....	4.49

**SUMÁRIO:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b> .....	<b>1.7</b>
1.1	Identificação do Empreendedor;.....	1.7
1.2	Identificação do Consultor; .....	1.7
1.2.1	Equipe Técnica. ....	1.7
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO:</b> .....	<b>2.8</b>
2.1	Planta de Localização da Área.....	2.9
<b>3</b>	<b>ESTUDOS</b> .....	<b>3.11</b>
3.1	Estudo Topográfico; .....	3.11
3.1.1	Objetivos.....	3.11
3.1.2	Sistema Geodésico Brasileiro .....	3.12
3.1.3	Implantação do Ponto de Apoio.....	3.12
3.1.4	Implantação dos Vértices Topográficos .....	3.14
3.1.5	Levantamento do Eixo de Referência.....	3.14
3.1.6	Levantamento cadastral.....	3.15
3.1.7	Equipamentos Utilizados .....	3.16
3.1.8	Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP).....	3.18
3.2	Estudo de Tráfego; .....	3.21
3.2.1	Dados do Tráfego.....	3.21
<b>4</b>	<b>PROJETOS</b> .....	<b>4.27</b>
4.1	Projeto Geométrico .....	4.27
4.1.1	Elementos da Seção Transversal .....	4.27
4.1.2	Faixa de Domínio.....	4.27
4.2	Projeto de Terraplenagem .....	4.28
4.2.1	Cortes.....	4.28
4.2.2	Rebaixos.....	4.28
4.2.3	Agulhamento .....	4.29
4.2.4	Aterros .....	4.29
4.2.5	Taludes .....	4.29
4.2.6	Serviços Preliminares.....	4.30
4.2.7	Determinação de Volumes.....	4.30
4.2.8	Recomendações.....	4.31
4.3	Projeto de Pavimentação; .....	4.31
4.3.1	Dimensionamento do Pavimento. ....	4.32
4.3.2	Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.....	4.33
4.3.3	Característica das Camadas do Pavimento.....	4.33
4.3.4	Determinação da Espessura do Revestimento .....	4.34
4.3.5	Determinação das Camadas Granulares .....	4.35
4.4	Projetos de Sinalização: .....	4.36
4.4.1	Sinalização Horizontal; .....	4.36
4.4.1.1	A Importância da sinalização horizontal:.....	4.36

4.4.1.2	..... Padrão de formas:.....	4.37
4.4.1.3	..... Padrão de cores:.....	4.37
4.4.1.4	..... Dimensões.....	4.38
4.4.1.5	..... Materiais.....	4.39
4.4.1.6	..... Aplicação e manutenção da sinalização.....	4.39
4.4.1.7	..... Classificação.....	4.40
4.4.1.7.1	... Marcas Longitudinais .....	4.40
4.4.1.7.2	... Marcas Transversais .....	4.41
4.4.1.7.3	... Marcas De Canalização .....	4.42
4.4.1.7.4	... Marcas De Delimitação E Controle De Estacionamento E/ Ou Parada .....	4.42
4.4.1.7.5	... Inscrições no Pavimento.....	4.43
4.4.1.8	..... Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica .....	4.43
4.4.2	<i>Sinalização Vertical;</i> .....	4.46
4.4.2.1	..... Sinalização de regulamentação .....	4.47
4.4.2.2	..... Sinalização de Advertência.....	4.48
4.4.2.3	..... Sinalização de Indicação .....	4.49
4.4.3	<i>Sinalização de Obras;</i> .....	4.50
4.4.3.1	..... Sinalização Vertical de Obras.....	4.53
<b>5</b>	<b>RELATORIO FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>5.61</b>
<b>6</b>	<b>A.R.T. ....</b>	<b>6.64</b>



## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: emerson.goncalves@pien.pr.gov.br

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenharia Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

REV. 00

MAR/2023



## 2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração de projeto básico e executivo de PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA da **RUA GOIÂNIA**, segmento da região Bairro **CENTRO** – Piên – PR, entre a Estaca 0+0,00m à Estaca 0+250,41m, com extensão de 250,41m, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do Edital de Tomada de Preços n.º 003/2022, CONTRATO Nº 036/2022, e são constituídos de 4 (quatro) etapas:

### 1ª Etapa

- Mapa de Situação e Localização;
- Estudos:
  - ✓ Topográficos;
  - ✓ Hidrológicos
  - ✓ Geotécnico;
  - ✓ Trafego;

### 2ª Etapa

- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

### 3ª Etapa

- Memorial Descritivo
- Planilha Orçamentária
- Cronograma Físico – Financeiro
- Plano de Trabalho
- ART e Laudo

### 4ª Etapa

- Aprovação



Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.

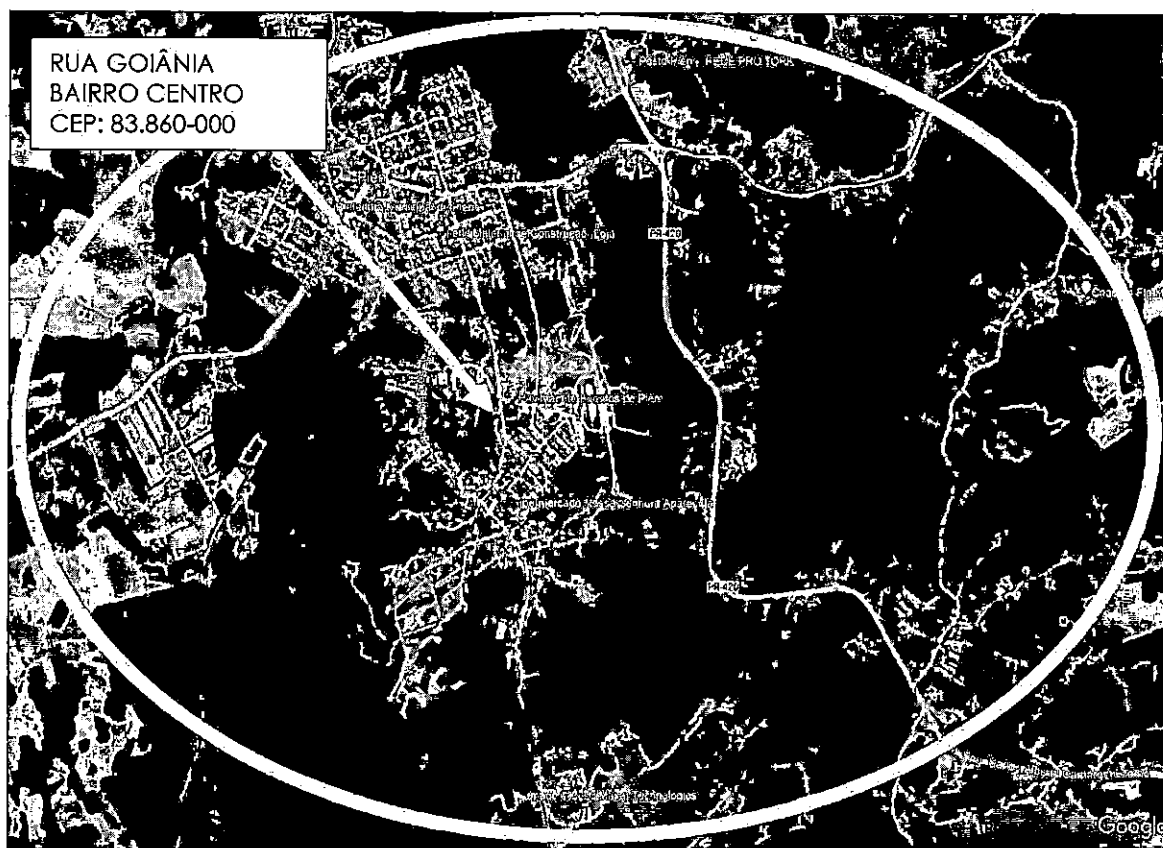


Figura 2-1 Localização do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Março 2023

- Número do Contrato: **036/2022**
- Data de Assinatura: **28/03/2022**

Objeto do Contrato: O objeto do presente Contrato é a Contratação de empresa especializada para elaboração de projetos de infraestrutura viária urbana e estradas vicinais, para a Prefeitura Municipal de Piên. Edital da Tomada de Preços 03/2022.

## 2.1 Planta de Localização da Área





### 3 ESTUDOS

#### 3.1 Estudo Topográfico;

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

##### 3.1.1 *Objetivos*

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.



### 3.1.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

“Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra”.

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior ( $a$ ) = 6.378.137,000 e achatamento ( $f$ ) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

### 3.1.3 Implantação do Ponto de Apoio

Os serviços de levantamento topográfico foram executados conforme ABNT-NBR 13.133/94 de Execução de Levantamentos topográficos.

O ponto de apoio está amarrado à RBMC do IBGE, utiliza o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e a altitude ortométrica (Nível médio dos Mares) foi calculada através do método da ondulação geoidal com software MAPGEO2015.

Todos os trabalhos referentes ao transporte de coordenadas foram efetuados com técnica de Posicionamento Global Relativo Estático por



Satélites (GNSS) e calculadas em ambiente virtual através do sistema PPP, disponibilizado pelo IBGE no site "<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados>"

O ponto de Apoio denominado "Base" recebeu o nome de "cent", e está localizado próximo à esquina formada da Rua Goiânia com a Rua Dourados, este local foi escolhido pela equipe de campo por ser um local seguro, com boa recepção de sinal e o mais próximo dos locais de trabalho.

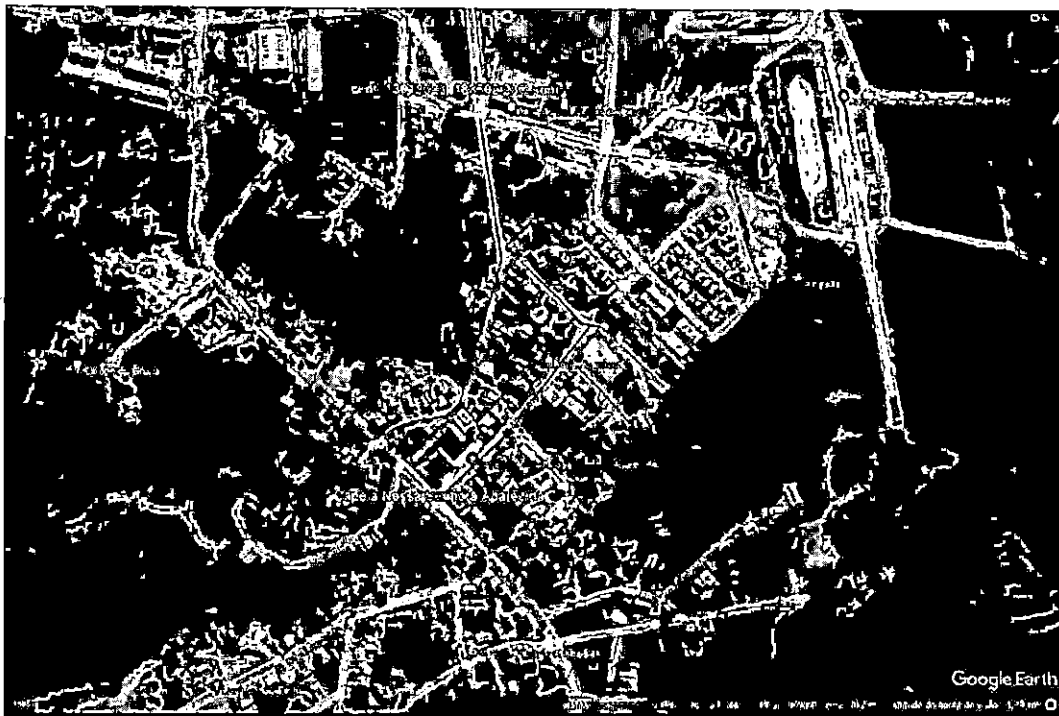


Figura 3-1- Localização BASE  
Fonte: Google Earth Março 2023

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base

Tabela de pontos						
Nº de ponto	Descrição	Norte	Leste	Elevação	Latitude	Longitude
9	cent	7111656.859	657530.877	845.950	S026° 06' 20.54"	W049° 25' 28.65"

Fonte: Arquivo Pessoal



### 3.1.4 Implantação dos Vértices Topográficos

Os vértices foram implantados em locais onde a possibilidade de serem arrancados é pequena, estes devem apoiar na fase de execução da obra.

Foi utilizado como vértice plaquetas de aço galvanizado contendo as seguintes informações Logomarca e Contato da empresa responsável pelo levantamento, nome do vértice e a frase "Protegido por Lei".

No trecho foi colocado 04 vértices conforme tabela abaixo:

Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados

<b>Tabela de pontos</b>						
<i>Nº de ponto</i>	<i>Descrição</i>	<i>Norte</i>	<i>Leste</i>	<i>Elevação</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
2759	m890	7111641.733	657543.468	845.708	S026° 06' 21.02"	W049° 25' 28.19"
2760	m889	7111498.040	657558.695	841.546	S026° 06' 25.69"	W049° 25' 27.57"
2761	m888	7111418.073	657657.811	835.125	S026° 06' 28.25"	W049° 25' 23.97"
2762	m887	7111385.115	657629.727	835.204	S026° 06' 29.33"	W049° 25' 24.97"

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.5 Levantamento do Eixo de Referência.

Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida à Estaca 0-0,000m.

A demarcação deste levantamento foi feita com parafuso telheiro nas dimensões SX RS 5/16 x 110mm ZC c/ved. a cada 20,00 (vinte) metros até Estaca 0+250,41m.



### 3.1.6 Levantamento cadastral

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1: 500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente e Valos.

Foram levantadas ainda as "linhas de quebra" (talvegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:

- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.



Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.

Código	Significado
ch	Pista Existente
asf	Asfalto Existente
bo	Bordo de Pista Existente
ace	Acesso Existente
mu	Muro existente
ce	Cerca Existente
edif	Edificação Existente
posto saude	Posto de Saúde Existente
cr	Crista de Talude
pe	Pé de Talude
talude	talude
talvegue	Talvegue
alp	Alpendre Existente
arv	Árvore Existente
pt	Poste
tubo	Galeria Pluvial existente
valo/vala	Valo Existente
rio	Rio Existente
corr jus/corr mon	Corrego Existente
saida dagua	Saída da Água Existente
edif	Edificação
pedra	Pedra Existente
rocha	Rocha Existente
pco	Ponto de Cota
pc	Ponto de Controle
Onibus	Ponto de ônibus

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.7 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, o tripla frequência, com:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Item	Especificações		
	Novatel OEM729	Hemisphere P328	Americana BD990*
Placa GPS	Novatel OEM729	Hemisphere P328	Americana BD990*
Canais	555	394	336
Satélites	GPS: L1CA/L1C/L2C/L2P/L5	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5	GPS: L1 CA/L2E/L2C/L5
	GLONASS: L1CA/L2C/L2P/L3/L5	GLONASS: G1/G2, P1/P2	GLONASS: L1CA/L2CA/L3
	BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3
	GAILEO: E1/E5/ALTBOC/ESA/ESB/E6	GAILEO: E1/E5/ESA/ESB	GAILEO: E1/ESA/ESB/ESALT
	NAVIC: L5	QZSS: L1CA/L2C/L5/L1C	NAVIC L5
	SBAS: L1/L5	SBAS: L1 CA/L5	QZSS: L1CA/L1SAIF/L1C
	QZSS: L1CA/L1C/L2C/L5/L6		SBAS: L1 CA/L5
Taxa de Atualização	5Hz Padrão Atualizável para 100Hz	5Hz Padrão Atualizável para 50Hz	50Hz Padrão
Precisão Estática	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm
	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm
Precisão RTK	Horizontal: $\pm (10+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (8+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm
	Vertical: $\pm (20+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (15+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (15+1 \times 10^{-6})$ mm
Alimentação	Bateria	Bateria Dupla: 7.2V/3400mAh*2. (Autonomia para até 10 horas de duração)	
	Entrada	9-28V DC	
Sistema Operacional	Linux		
Memória	Interna 8G; TF Estendido. Máximo de 32G		
Bluetooth	V2.1 + EDR / V4.2 Modo Duplo, Classe 2		
WiFi	802.11 b/g/n		
Elétrica	4G	Todas as áreas com exceção dos EUA	América do Norte
		EC25-E, 4G	EC25-A, 4G
		FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20	FDD LTE: B2/B4/B12
		TDD LTE: B38/B40/B41	WCDMA: B1/B4/B5
		WCDMA: B1/B5/B8	
	GSM: B3/B8		
Protocolo UHF Interno	TRM101: 1W de potência, Frequência 410-470 MHz Distância de trabalho: 5Km em condições ideais SATEL, PCC-GMSK, Trim Talk 450S, South, TrimMark III (19200), South 19200		
Boiça Eletrônica	Disponível + Sensor de inclinação.		
Conexões	TNC	Para Antena UHF	
	5 Pinos	Rádio Externo e Fonte Externa	
	7 Pinos	Conexão com o PC, Controladora e outros dispositivos externos, como Ecobatímetros	
	Outras	SIM Slot e TF Slot	
Interface	Botões	Botão de Ligar	
	Display	4 Indicadores sendo: Satélites, Link de Dados, Bluetooth e Status WiFi	
	Idiomas	Suporte de voz Multi-Idiomas TTS	
Estrutura	Dimensão	156mm x 76 mm	
	Peso	1.2 Kg com as Duas baterias inclusas	
Ambiente	Temp. de Trabalho	-30°C ~ +65°C	
	Temp. Armazen:	-40°C ~ +80°C	
	Proteção	IP67	
	Quedas	Até 2 metros no bastão e queda natural de 1,2 metros*	
	Umidade	100%	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA



Juntamente, foram utilizadas estações Totais Marca Topcon, modelos GTS W3100, ambas com coletor interno de dados, tendo a NBR 362 precisão angular de 7" e precisão linear de 2 mm + 2.

3.1.8 *Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)*



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

### Sumário do Processamento do marco: cent

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/01/13 10:36:25,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/01/13 11:44:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites:	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma <sup>2</sup> da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena <sup>3</sup> (m):	2,678
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	-1,16 GPS 1,82 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,49 GPS 0,73 GLONASS

### Coordenadas SIRGAS

	Latitude(grams)	Longitude(grams)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4: (Ela, que deve ser usada)	-26° 06' 20,5357"	-49° 25' 28,6451"	845,95	7111656,859	657530,877	-51
Na data do levantamento <sup>5</sup>	-26° 06' 20,5269"	-49° 25' 28,6469"	845,95	7111657,131	657530,830	-51
Sigma(95%) <sup>6</sup> (m)	0,011	0,027	0,051			

### Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	3,94	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	842,01	

### Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

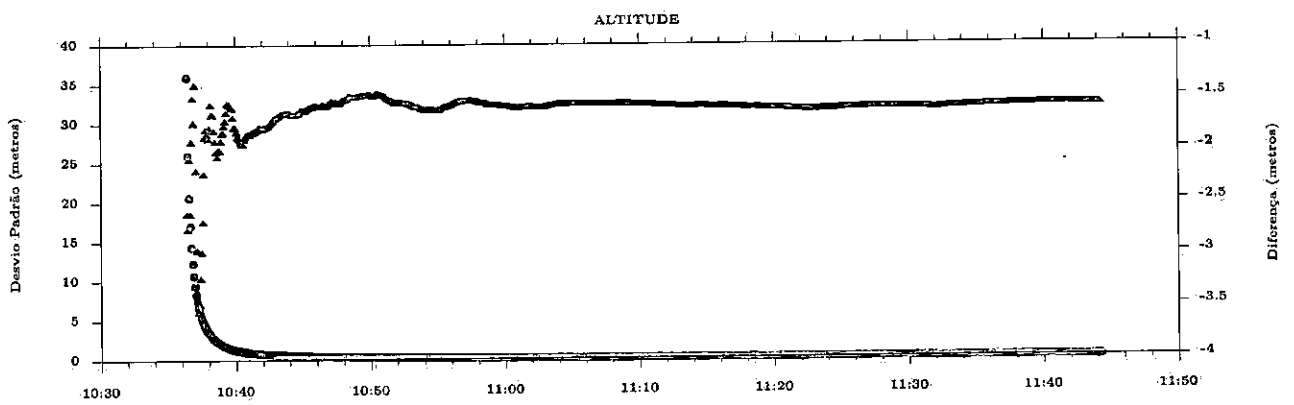
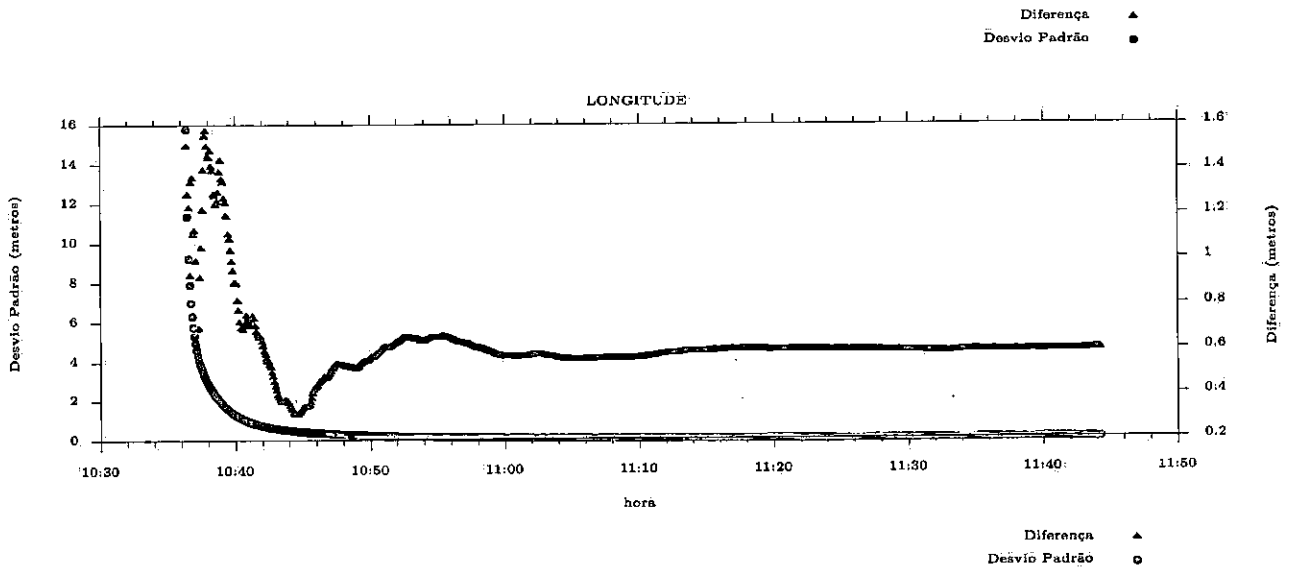
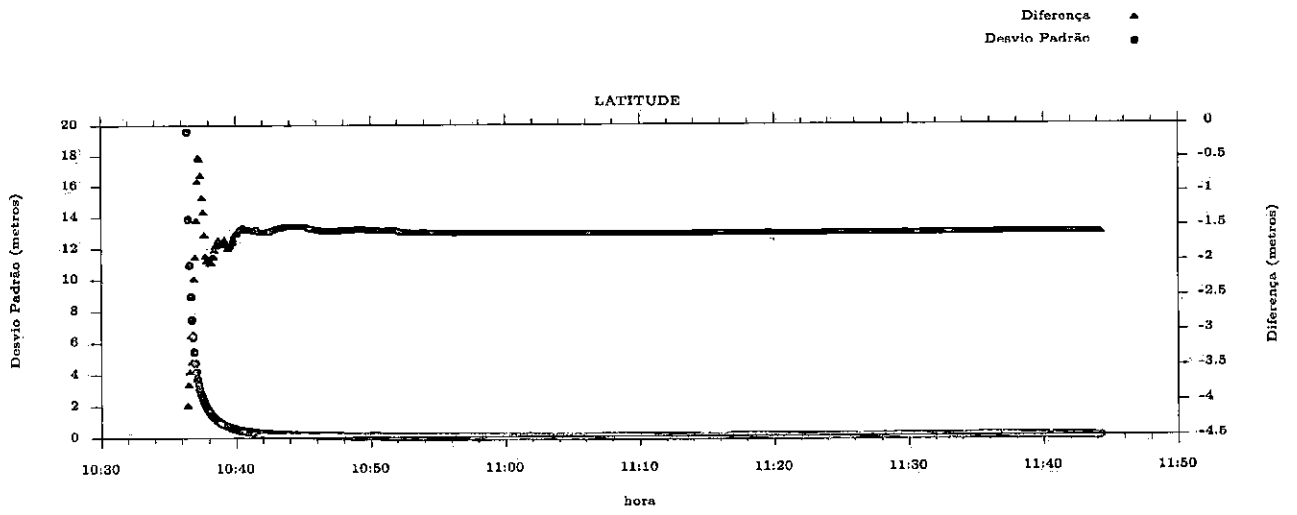
<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori  
cent\_13012023\_183602.230





### 3.2 Estudo de Tráfego;

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente. O Estudo de Tráfego foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-02 do DER/SC e teve por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.

Para a estimativa dos volumes de tráfego atual e futuro no trecho efetuaram-se contagens volumétricas e classificatórias, cujos resultados foram devidamente tratados para a obtenção dos dados desejados.

#### 3.2.1 Dados do Tráfego

Os dados do tráfego local foram obtidos através de contagens volumétrico-classificatórias realizadas nas proximidades da estaca 0+0,00 do trecho em estudo, nos dois movimentos principais. Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado e principalmente ao tráfego futuro.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA



As contagens volumétrico-classificatórias foram realizadas durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia. A contagem de 24 horas possibilitou a determinação do Fator de Expansão Horária – Fh, a ser aplicado sobre os volumes de 13 horas.

Tabela 3-4 – Posto de Contagem de Tráfego

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P1	Estaca 0+0,00	10/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)
		11/01/2023	0:00 às 24:00 (24 horas)
		12/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)

Fonte: Arquivo Pessoal

Sobre os volumes de 24 horas foram aplicados os Fatores de Sazonalidade Diária – Fd e Sazonalidade Mensal – Fm, para a definição do Tráfego Médio Diário Anual - TMDA, no ano da contagem.

O ano-base foi considerado para a abertura do tráfego foi o de 2023 e, conseqüentemente, 2033 como o 10º ano.

Tabela 3-5 – Resumo da Contagem de Tráfego

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA – FEIRA	CRESCENTE	112	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	95	6	9	3	0
QUARTA – FEIRA	CRESCENTE	135	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	142	6	13	6	1
QUINTA – FEIRA /	CRESCENTE	96	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	85	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Onde:

- ◆ VP =>Automóveis (veículos pequenos)
- ◆ ON =>Ônibus
- ◆ CS =>Caminhões Rodado Simples
- ◆ CD =>Caminhões Rodados Duplos
- ◆ RSR =>Reboque ou Semi- Reboque



O fator de expansão horária foi calculado a partir da contagem de 24 horas, comparados com os volumes no período de 13 horas do mesmo dia. A seguir são apresentados os fatores de expansão no Quadro abaixo.

Tabela 3-6 – Fator de Expansão Horária

DIAS	VP	ÓN	CS	CD	RSR	TOTAL
HORÁRIO						
QUARTA – FEIRA 6:00H ÀS 19:00H	206	12	25	14	2	259
QUARTA – FEIRA / 0:00H ÀS 24:00H	277	12	25	14	2	330
Fh	1,34	1	1	1	1	1,27

Fonte: Arquivo Pessoal

Multiplicando o fator de expansão horária nos demais dias de contagem do tráfego, tem-se o Quadro abaixo.

Tabela 3-7 – Volume para 24 Horas

DIAS	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
HORÁRIO						
TERÇA – FEIRA 6:00H ÀS 19:00H	CRESCENTE	150	6	8	6	0
QUARTA – FEIRA 0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	127	6	9	3	0
QUARTA – FEIRA 6:00H ÀS 19:00H	CRESCENTE	181	6	12	8	1
QUINTA – FEIRA / 0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	190	6	13	6	1
QUINTA – FEIRA / 6:00H ÀS 19:00H	CRESCENTE	129	6	9	5	0
QUINTA – FEIRA / 6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	114	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Fazendo-se a soma para os dois movimentos e a médias entre os 3 dias de contagem tem-se o Quadro abaixo que mostra o resumo da TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) para cada veículo.





Tabela 3-8 – Tráfego Médio Diário Anual

TDMA - 2023	
Automóveis	297
Ônibus	12
Caminhão Simples	21
Caminhão Duplo	13
Semi-Reboque	1
<b>TOTAL</b>	<b>344</b>

Fonte: Arquivo Pessoal

Projeção de tráfego para o trecho

Sobre o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) foi aplicado às taxas de crescimento anual para determinação do Tráfego Futuro. O Quadro abaixo mostra a taxa de crescimento anual:

Tabela 3-9 – Taxa de Crescimento

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO %		
	AUTOMÓVEIS	ÔNIBUS	CAMINHÕES
2023-2028	4,03	4,5	4,34
2028-2033	3,63	4,05	3,9
2033-2038	3,27	3,65	3,51
2038-2043	3,15	3,48	3,42

Fonte: Arquivo Pessoal

Usando-se o Quadro acima pode-se estimar o tráfego para os próximos anos de acordo com cada período. Sendo a abertura da rodovia considerada para 2016 para um período de 10 anos. O Quadro abaixo mostra o cálculo do tráfego projetado.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA



Tabela 3-10 – Tráfego Projetado

ANO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
2023	309	13	22	14	1
2024	321	13	23	14	1
2025	334	14	24	15	1
2026	348	14	25	15	1
2027	360	15	26	16	1
2028	374	15	27	17	1
2029	387	16	28	17	1
2030	401	17	29	18	1
2031	416	17	30	19	1
2032	429	18	31	19	1
2033	443	19	32	20	2

Fonte: Arquivo Pessoal

### Parâmetro N

Depois de feita a contagem de tráfego e calculada a TMDA, foi estimado o tráfego para os próximos anos, e calculado o número N.

O número N foi calculado pela metodologia da USACE, o Quadro acima mostra o fator veículo da metodologia. O Quadro abaixo mostra o cálculo do número N.

Tabela 3-11 – Fator de Veículo

MÉTODO USACE	VP	ÓN	CS	CD	RSR
	0	0,79	1,149	4,767	12,078

Fonte: Arquivo Pessoal



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA

Tabela 3-12 – Cálculo do Número "N"

ANO	365*Fp*Fr	NÚMERO DE N - USACE		
		$\sum (Vi * Fvi)$	ANUAL	ACUMULADO
2023	182,5	112,346	20503,0583	20503,05835
2024	182,5	117,237	21395,7838	41898,84216
2025	182,5	122,342	22327,3837	64226,22588
2026	182,5	127,669	23299,5511	87525,77699
2027	182,5	132,665	24211,3284	111737,1054
2028	182,5	137,856	25158,7903	136895,8956
2029	182,5	143,251	26143,3336	163039,2293
2030	182,5	148,857	27166,4098	190205,6391
2031	182,5	154,682	28229,5272	218435,1663
2032	182,5	160,131	29223,9063	247659,0726
2033	182,5	165,772	30253,3167	277912,3893

Fonte: Arquivo Pessoal





## 4 PROJETOS

### 4.1 Projeto Geométrico

Esta fase denominada de Projeto Executivo objetiva detalhar e consolidar o que foi apresentado e discutido na fase Preliminar de Pavimentação da Rua Goiania, o presente especifica o segmento da região de Piên.

Este segmento, denominado de área de intervenção do projeto, tem uma extensão total de 250,41m.

Com a proposição acima descrita, os trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de enquadrar a rua dentro dos limites existente, respeitando as edificações lindeiras, com a função de atender o tráfego de local. Acima de tudo, para permitir a expansão ocupacional futura das áreas lindeiras, sem prejudicar a qualidade de trânsito da rua.

O eixo proposto para pavimentação foi traçado tendo em vista os muros existentes, procurou-se onde houvesse maior disponibilidade de espaço lateral.

#### 4.1.1 Elementos da Seção Transversal

A plataforma da pista pavimentada é composta dos seguintes elementos:

- Pista de Rolamento 2 Faixas de tráfego variáveis.

#### 4.1.2 Faixa de Domínio



· Por estar inserida numa região urbanizada, a faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros.

## 4.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto em questão objetiva a orientação dos serviços da terraplenagem e distribuição de materiais. A seguir, apresenta-se as diretrizes básicas que nortearam este projeto.

### 4.2.1 Cortes

Devido a qualidade do material encontrado no sub-leito, não foi necessária a utilização de empréstimo de jazidas, afim de suprir a deficiência de materiais para a execução das calçadas, corpo de aterro e camadas finais de aterros.

### 4.2.2 Rebaixos

Pela análise dos boletins de sondagem, constatou-se que não há necessidade de rebaixo em corte, porem foram identificados pontos isolados com a presença de solos inservível. Esses pontos estão indicados na planta e em planilha de cálculo.

O material escavado deverá ser transportado para bota-fora e a área deverá ser preenchida com material de boa qualidade proveniente do corte para conformação do greide.



#### 4.2.3 Agulhamento

Neste projeto foi previsto que o material de rocha a ser empregado na substituição de solos moles irá sofrer um agulhamento de 0,50 metros, por este motivo o volume escavado é menor que o volume de reaterro.

#### 4.2.4 Aterros

Para as calçadas, corpo de aterro e camada final de terraplenagem, deverão ser empregados materiais proveniente do corte.

Sendo que para as áreas onde serão executadas as calçadas deve-se compactar com equipamento apropriado sem controle do grau de compactação, para a camada de corpo de aterro esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,30 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 95% do proctor Normal, para a camada final de terraplenagem esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,20 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 100% do proctor Normal.

#### 4.2.5 Taludes

Denomina-se talude a superfície inclinada ou vertical, proveniente dos trabalhos de terraplenagem e que limita o terreno natural com o corpo da estrada. É também chamado de saia de corte ou de aterro.

Entende-se por estabilidade de um talude a capacidade que esse possui de permanecer inalterado após a sua execução, resistindo à ação do intemperismo.



A inclinação do talude é definida com base em considerações técnico-econômicas.

Após a análise das seções transversais, verificamos que os taludes de corte e aterro são de pequena ordem e que não extrapolam a altura de 5,00 metros.

Por este motivo aplicamos no projeto o que recomenda o Manual do DNIT "A prática rodoviária aconselha, para os cortes, um talude máximo de 1:1 (V: H) e, para os aterros compactados, a inclinação máxima de 2:3 (V: H) ”.

Sendo que os taludes de Corte devem ser revestidos com hidrossemeadura, e os taludes de aterro com enleivamento, para evitar o processo de erosão causado por intempéries.

As áreas dos taludes foram calculadas no software Auto Cad Civil 3d que possibilita o cálculo da área inclinada e acordo com o projeto.

#### 4.2.6 Serviços Preliminares

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada a implantação do corpo estradal, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais.

#### 4.2.7 Determinação de Volumes

A metodologia utilizada para o cálculo de volumes foi a planimetria das seções transversais gabaritadas pelo processo de integração gráfica, cujos valores de área foram transportados a planilhas abaixo.



O cálculo do volume é elaborado a partir das áreas das seções transversais, pela aplicação do método da média das áreas conforme fórmula abaixo:

$$V = \frac{A1 + A2}{2} \times \frac{L}{2}$$

O resultado é o volume dos prismas correspondentes as estacas em estudo.

#### 4.2.8 Recômandações

Deverão ser seguidas as Instruções de Serviço do DNIT e as Especificações Complementares que fazem parte integrante deste projeto.

Tabela 4-1 – Especificações de Serviço

SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO
Serviços Preliminares	104/2009
Caminho de Serviço	105/2009
Corte	106/2009
Empréstimo	107/2009
Aterro	108/2009

Fonte: Arquivo Pessoal

#### 4.3 Projeto de Pavimentação;

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em linha reta, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes.



O Projeto de Pavimentação Asfáltica da Rua Goiânia, no município de Piên, com extensão de 250,40 metros, seguiu as orientações dos métodos preconizados pelo DEINFRA.

O objetivo do projeto de pavimentação é a de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- ◆ Dar conforto ao usuário;
- ◆ Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- ◆ Resistir aos esforços horizontais;
- ◆ Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais;
- ◆ Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

#### 4.3.1 Dimensionamento do Pavimento.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Engº Murillo Lopes de Souza.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

Os coeficientes estruturais utilizados foram baseados na Tabela abaixo:



Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Fonte: Arquivo Pessoal

A Capacidade de Suporte do subleito, e dos materiais constituintes do pavimento é dada pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

#### 4.3.2 Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.

##### ◆ Número de Solicitações no Eixo Padrão = N

O Valor de N foi obtido conforme descrito nos estudos de trafego e apresentou o seguinte valor:

$$N = 2,78 \text{ E}+05$$

##### ◆ Índice de Suporte Califórnia ISCP

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresentou o seguinte valor:

$$\text{ISC projeto} = 8,00\%$$

#### 4.3.3 Característica das Camadas do Pavimento



Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da rua objeto deste projeto, adotaram-se os seguintes dados:

- ◆ Subleito → CBRp = 8,00%
- ◆ Sub-Base → CBR = 20,00%
- ◆ Base → CBR = 80,00%

#### Coeficientes Estruturais

- ◆ Revestimento Concreto Betuminoso → KR = 2,00
- ◆ Base Granular → KB = 1,00
- ◆ Sub-base Granular → KSB = 1,00

#### 4.3.4 Determinação da Espessura do Revestimento

Em função do número de repetições de eixo padrão adotado anteriormente ( $N =$ ), foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.

Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento

$N$	Espessura do 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: DNIT 2006

De acordo com a Tabela acima, como pode ser observado, em função do número de "N" obtém-se como revestimento apenas um tratamento superficial. Porém adota-se uma espessura de 5,00 cm de revestimento em Concreto Betuminoso.



Para o trecho existente onde foi verificado trincas e fissuras, determinamos a remoção do pavimento existente, e a recomposição de um novo pavimento de 5 centímetros de CBUQ.

E por último como o pavimento está com trincas e fissuras ao longo de todo o trecho optamos por prever uma camada de 3 centímetros de CBUQ ao longo de todo o trecho.

#### 4.3.5 Determinação das Camadas Granulares

##### ◆ Espessura da Camada de Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B \geq H20$$

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 20$$

$$B = 10 - \text{Adota-se } 0,15 \text{ m}$$

##### ◆ Espessura da Camada de Sub-Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B + KS \cdot h20 \geq Hn$$

$$2 \times 5 + 1 \times 15 + 1 \times h20 \geq 50$$

$$SB = 25 \text{ Adota-se } 0,25 \text{ m}$$

Desta forma, pelo dimensionamento das camadas através do Método do DNER, obtiveram-se os seguintes valores:

Tabela 4-4 – Resumo das Espessuras do Pavimento

Camada	Material	Espessura
Revestimento	Concreto Betuminoso	0,05 m
Base	Brita Graduada	0,15 m
Sub-Base	Macadame Seco	0,25 m
Espessura Total do Pavimento		0,45 m

Fonte: Arquivo Pessoal



#### 4.4 Projetos de Sinalização:

##### 4.4.1 Sinalização Horizontal;

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regular os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos.

Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

##### 4.4.1.1 A Importância da sinalização horizontal:

- Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- Contribui para a redução de acidentes;
- Transmite mensagens aos condutores e pedestres.



Apresenta algumas limitações:

- Reduzir a durabilidade, quando sujeita a tráfego intenso;
- Visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.

#### 4.4.1.2 Padrão de formas:

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

**Contínua:** corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;

**Tracejada ou Seccionada:** corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;

**Setas, Símbolos e Legendas:** correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

#### 4.4.1.3 Padrão de cores:

**Amarela,** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

**Branca,** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;



- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regularizar faixas de travessias de pedestres;
- Regularizar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência” ;
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

**Vermelha**, utilizada para:

- Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
- Inscrever símbolo (cruz).

**Azul**, utilizada como base para:

Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

**Preta**, utilizada para:

Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Tabela 4-5 – Cores padrão Munsell

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

4.4.1.4 Dimensões



As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas, são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

#### 4.4.1.5 Materiais

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva.

#### 4.4.1.6 Aplicação e manutenção da sinalização

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;



A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;

Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida.

#### 4.4.1.7 Classificação

A sinalização horizontal é classificada em:

**Marcas Longitudinais** - separam e ordenam as correntes de tráfego;

**Marcas Transversais** - ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;

**Marcas de Canalização** - orientam os fluxos de tráfego em uma via;

**Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento**  
- delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;

**Inscrições no Pavimento** - melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

##### 4.4.1.7.1 Marcas Longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.



- As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;
- As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO);
- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS);
- Linha de bordo (LBO);
- Linha de continuidade (LCO).
- Marcas longitudinais específicas

#### 4.4.1.7.2 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 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);

A **MAC** indica aos condutores a área da pista em que **não devem** parar os veículos, prejudicando a circulação.

- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

#### 4.4.1.7.3 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.

#### 4.4.1.7.4 Marcas De Delimitação E Controle De Estacionamento E/ Ou Parada

As Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada delimitam e proporcionam melhor controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e a parada de veículos, quando



associadas à sinalização vertical de regulamentação. Nos casos previstos no CTB, essas marcas têm poder de regulamentação. De acordo com sua função as marcas de delimitação e controle de estacionamento e parada são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada (LPP);
- Marca delimitadora de Parada de veículos específicos (MVE);
- Marca delimitadora de Estacionamento regulamentado (MER).

#### 4.4.1.7.5 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.

#### 4.4.1.8 Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica

I. Especificações Técnicas.



Esta especificação fixa as condições exigidas da empresa contratada, quanto à tinta à base de resina acrílica a ser utilizada na demarcação viária.

## II. Documentos Complementares.

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT:

- NBR 11862;
- NBR-15438;
- NBR-16184;
- NBR 7396;

## III. Requisitos para a Tinta Acrílica, NBR 11862

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície de pavimento de concreto asfáltico e /ou de blocos sextavados de concreto (blokret), após a abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas ou grumos. Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada e deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 5°C e 40°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 a 0,9mm; A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento; a tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.



A tinta para demarcação viária a base de resina acrílica deve atender aos Requisitos Quantitativos e Qualitativos conforme as tabelas da NBR 11862 da ABNT.

Deve atender às disposições da NBR 15438/06.

#### IV.Requisitos Específicos

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862

Tabela 4-6 – Quantitativos Tinta Acrílica

<b>Requisitos – Tinta Acrílica</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência	80	95
Estabilidade	-	5
Matéria não Volátil	62,8	-
Pigmento	40	50
Veículo não Volátil	38	-
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	80	-
Massa específica	1,30	1,45
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 12 935

Tabela 4-7 – Quantitativos Resina Livre

<b>Requisitos – Resina livre</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência	75	95
Estabilidade	-	10
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	60	-
Massa específica	1,35	-
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

Requisitos qualitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA

Tabela 4-8 – Qualitativo Tinta Acrílica

Requisitos – Tinta Acrílica	
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
Resistência ao intemperismo – 400 h - cor - Integridade	Leve alteração Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

Tabela 4-9 – Qualitativo Resina Livre

Requisitos – Resina livre	
Cor (notação Munsell)	N 9,5 (tolerância N 9,0)
Branca	
Amarela	10 YR 7,5/14 (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14)
Preta	N 0,5
Azul	5 PB 2/8 (tolerância 2,5 PB 4/10 e 10 B 4/8)
Vermelha	7,5 R 4/14 (tolerância 7,5 R 5/10 e 5,5 R 5/12)
Resistência à luz (100 h)	Cor levemente alterada
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o branco e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.

#### 4.4.2 Sinalização Vertical;



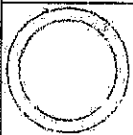

É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

#### 4.4.2.1 Sinalização de regulamentação

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

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca.

Tabela 4-10 – Características dos Sinais de Regulamentação

Forma		Cor	
 		Fundo	Branca
		Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta

Fonte: Arquivo DENATRAN

Constituem exceção quanto à forma, os sinais R-1 – Parada Obrigatória e R-2 – Dê a Preferência, com as características



Tabela 4-11 – Características dos Sinais de Regulamentação

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Fonte: Arquivo DENATRAN

Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme o ambiente em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas, tarjas e símbolos.

#### 4.4.2.2 Sinalização de Advertência

Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

A forma padrão dos sinais de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. À sinalização de advertência estão associadas as cores amarela e preta.

Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Advertência

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

Fonte: Arquivo DENATRAN



Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme a via em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas e símbolos.

#### 4.4.2.3 Sinalização de Indicação

Tem por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos:

- Placas de identificação
- Placas de orientação de destino
- Placas educativas
- Placas de serviços auxiliares
- Placas de atrativos turísticos
- Placas de postos de fiscalização

A sinalização de indicação possui caráter informativo ou educativo.

As formas, os elementos, as cores e as dimensões mínimas que constituem a sinalização de indicação são objeto de Resolução nº 160/04 do CONTRAN e devem ser rigorosamente seguidos, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário.

Tabela 4-13 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor.

Cor	Padrão	Código
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



#### 4.4.3 Sinalização de Obras;

A execução de serviços de manutenção do pavimento e de obras em rodovias, em especial, assim como a ocorrência de situações de emergência, são fatores que determinam o surgimento de problemas de fluidez e segurança na circulação de veículos. Situações deste tipo constituem-se em fatos imprevistos para quem está dirigindo ao longo da rodovia, em condições de velocidade relativamente constantes.

Além de um adequado planejamento para a execução desses tipos de obras e do desenvolvimento de projetos de desvio de trânsito, cuidado especial deve ser dado à sinalização para que se obtenha um controle seguro do fluxo de tráfego.

Seguindo esse pressuposto, uma sinalização para as obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regular a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

#### I. Condições Determinantes

A sinalização deve estar sempre adaptada às características da obra e da rodovia onde será implantada. Deve apresentar boa legibilidade, visibilidade e credibilidade. Dessa forma, as condições básicas que determinam a escolha do tipo e quantidade de sinais e dispositivos e suas características.

#### II. Duração da obra



A sinalização provisória deve ter características próprias, conforme o tempo necessário à execução das obras, que podem ser de curta ou longa duração.

Para as obras de curta duração, os dispositivos de sinalização devem, também, ser os mais portáteis possíveis, admitindo-se, porém, dispositivos fixos e de maior porte. Para as de longa duração, a portabilidade perde importância como fator determinante na escolha dos dispositivos.

O fato gerador da necessidade da intervenção pode, também, ocorrer de forma não prevista (casos emergenciais), tais como desmoronamentos, acidentes ou erosão da pista. Nos casos de emergências, recomenda-se a utilização de dispositivos portáteis, possibilitando uma rápida implantação ou desativação da sinalização.

### **III. Mobilidade da obra**

A sinalização de obras também se caracterizará por uma maior ou menor necessidade de adoção de dispositivos portáteis, conforme o evento determine a implantação de canteiros de obras móveis ou fixos.

### **IV. Interferência no tráfego**

A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica, conforme a situação bloqueie acostamento, faixas à direita, à esquerda, no centro ou toda a pista. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos.

### **V. Características da rodovia**

Além da variação na localização da obra na pista, a característica do trecho da rodovia em obras também determinará a variação da sinalização, particularmente, nas seguintes condições:



- Rodovia de pista única, com uma ou duas faixas de circulação por sentido;
- Rodovia de pista dupla (com canteiro central), com duas ou mais faixas de circulação por sentido;
- Trecho de rodovia apresentando melhores ou piores condições de visibilidade.

## VI. Legibilidade e visibilidade

Tendo em vista a condição de imprevisibilidade da situação provocada pela ocorrência de obras ou emergências, a sinalização a ser implantada deve apresentar legibilidade e visibilidade. Para tanto, a sinalização provisória deve:

- Apresentar dimensões e características padronizadas;
- Ser implantada com critérios uniformes;
- Apresentar bom estado de conservação;
- Estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva ou acompanhada de dispositivos luminosos, quando os canteiros de obras permanecerem ativados durante o período noturno ou estiverem implantados em locais sujeitos à neblina;
- Ser objeto de manutenção, enquanto perdurar a situação temporária.

## VII. Credibilidade

Como toda a sinalização de trânsito, a relativa a obras deve informar ao usuário a exata situação decorrente da implantação do canteiro de obras. Assim, o conjunto de sinais deve ser implantado de forma a transmitir com clareza e precisão as condições que serão encontradas adiante, tais como: a localização da obra, as consequências na circulação e o fim do trecho em obras.

A informação precisa através da sinalização, da real situação verificada, é fundamental para credibilidade das mensagens transmitidas e para a predisposição de obediência a determinações e orientações. Assim, é de fundamental importância informar o fim do trecho em obras, quando a condição normal da pista voltar a ocorrer.



#### 4.4.3.1 Sinalização Vertical de Obras

Os dispositivos de sinalização vertical regularmente utilizados quando da ocorrência de obras, serviços de manutenção e conservação ou ainda de situações de emergências em rodovias.

A sinalização vertical temporária, utilizada quando da execução de obras, é composta principalmente de sinais de advertência e de regulamentação. Sinais de indicação são necessários quando a localização das obras determina a necessidade de desvios de fluxos de veículos.

A aplicação conjunta desses sinais tem por objetivo advertir os usuários sobre as condições do tráfego na via, regulamentar a circulação de trânsito e fornecer indicações necessárias ao seu deslocamento.

### I. Cores

Os sinais verticais temporários são apresentados com as seguintes cores:

- Sinais de regulamentação: fundo branco, orla e tarja vermelhas e símbolos pretos, com exceção do sinal de parada obrigatória R-1;
- Sinais de advertência: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos;
- Sinais de indicação: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos.

### II. Dimensões

Os sinais temporários de regulamentação e advertência devem ter as seguintes dimensões:

- 1,20 m para rodovias de classe 0 e IA;
- 1,00 m para rodovias de classe IB;
- 0,80 m para rodovias de classe II, III e IV.

Essas medidas se referem a:

- Distância entre lados opostos, no sinal de Parada Obrigatória, R-1;
- Lado do sinal Dê a Preferência, R-2;
- Diâmetro de sinais circulares de regulamentação;
- Lado do quadrado dos sinais de advertência.



Os sinais temporários de indicação de obras devem ter dimensões compatíveis com o número de faixas e com a classe da rodovia, empregando altura de letra apropriada na diagramação das legendas.

### III. Posicionamento das placas

O posicionamento das placas de sinalização de obras pode variar conforme o período de duração das obras e se as obras são em um local específico ou se são móveis, como por exemplo, a execução de pintura de faixas.

No caso de obras de longa duração, num local específico, as placas de sinalização de obras podem ser instaladas na margem da via, conforme o estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária do

DNIT, ou até mesmo na própria pista, dependendo da situação.

No caso de obras móveis, de reparos de curta duração ou emergências, as placas de sinalização podem ser colocadas sobre cavaletes ou suportes móveis, dispostos da maneira mais apropriada para garantir a segurança de usuários, trabalhadores e a integridade dos dispositivos.

### IV. Materiais utilizados

As placas de sinalização de obras podem ser confeccionadas em chapas de aço, de alumínio ou outro material especificado no Manual de Sinalização Rodoviária e nas Especificações de Serviço do DNIT, desde que recobertas por película retrorrefletiva.

### V. Sinalização Vertical de Advertência de Obras

Os sinais de advertência utilizados nesta obra apresentam, em sua maioria, a forma quadrada com uma diagonal na horizontal.

### VI. Sinal A-24: Obras



Adverte o condutor de veículos da existência, adiante, de obras no leito ou junto à rodovia.

Deve ser utilizado para advertir da existência de trecho da rodovia com execução de obras na pista, acostamento e/ou sobre canteiros divisórios.

O sinal A-24 deve ser, sempre, o primeiro da sequência da sinalização de obras. Portanto, deve ser colocado na área de pré-sinalização, antecedendo os demais sinais de advertência ou regulamentação. Deve vir acompanhado de informação complementar, do tipo “A ... m”, quando a obra for executada na pista ou acostamento.



Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras

## VII. Sinalização Vertical de Regulamentação

O conjunto completo de placas de sinalização vertical de regulamentação encontra-se no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. Estas placas se destinam a regulamentar as condições de circulação na via. Nesta subseção são apresentados os sinais de regulamentação utilizados na sinalização de obras ou emergências.

## VIII. Sinal R-7: Proibido ultrapassar

Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar a operação de ultrapassagem no trecho regulamentado.

Deve ser utilizado nas seguintes condições:



- Quando os serviços de execução das obras não permitam a ultrapassagem segura dos veículos;
- Ser colocado na área de pré-sinalização, em vias de pista única e sentido duplo de circulação;
- Na área de atividade, no caso de desvios com faixa única por sentido de tráfego.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para lembrar ao condutor do veículo a restrição de ultrapassagem.



Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar

#### IX. Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular. A velocidade indicada deve ser observada a partir do local onde for colocada a placa até onde houver outra que a modifique.

Deve ser utilizado sempre que haja necessidade de controle de velocidade, em função do potencial de periculosidade no segmento em obra.

Deve ser colocado nas seguintes condições e quantidades:

- Quantas forem necessárias, na área de pré-sinalização, para reduzir a velocidade dos veículos na aproximação do trecho em obras;
- Na área de atividade, para regulamentar a velocidade na passagem pelo local da obra; e
- Após o final das obras, para retomar a regulamentação da velocidade normal da via.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para reforçar a restrição ao condutor do veículo.

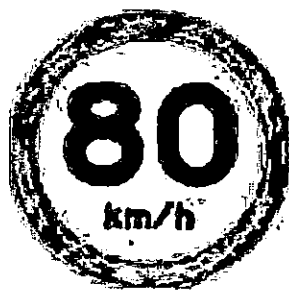


Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

## X. Sinalização Vertical de Indicação de Obras

A execução de obras ou a ocorrência de situações de emergência em rodovias podem determinar:

- O bloqueio total da pista e/ou acostamento; e
- A necessidade de se implantar sinalização que oriente os motoristas a circularem por desvios para o acostamento ou para pista variante provisória.

Nestes casos, utiliza-se a sinalização vertical de indicação. As placas devem seguir os critérios da seção 8 do Manual De Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, serem apresentadas na forma retangular e serem confeccionadas com as seguintes cores: fundo laranja e letras, setas e tarjas pretas.

## XI. Sinal de acostamento em obras a ..... metros

Adverte o condutor da existência de obras ou serviços no acostamento.

Deve ser utilizado sempre houver reparos no acostamento propriamente dito ou serviços que exijam a presença de homens e/ou máquinas no acostamento, tais como limpeza da faixa de domínio.



Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros

## XII. Sinal de fim de obras

Adverte o condutor do veículo do término do trecho em obras na via.

Dever ser utilizado nas seguintes condições:

- Sempre que o condutor do veículo possa retornar à condição normal de tráfego na via;
- Ser colocado imediatamente após o trecho em obras, na área de sinalização de fim das obras.

## XIII. Projetos – Tipo

Segue abaixo seção tipo de sinalização de obra com bloqueio do acostamento que será aplicado nesta obra.



Projeto - Tipo Nº 02 : Sinalização de Obras - Bloqueio do Acostamento  
Pista Simples (1 faixa por sentido)

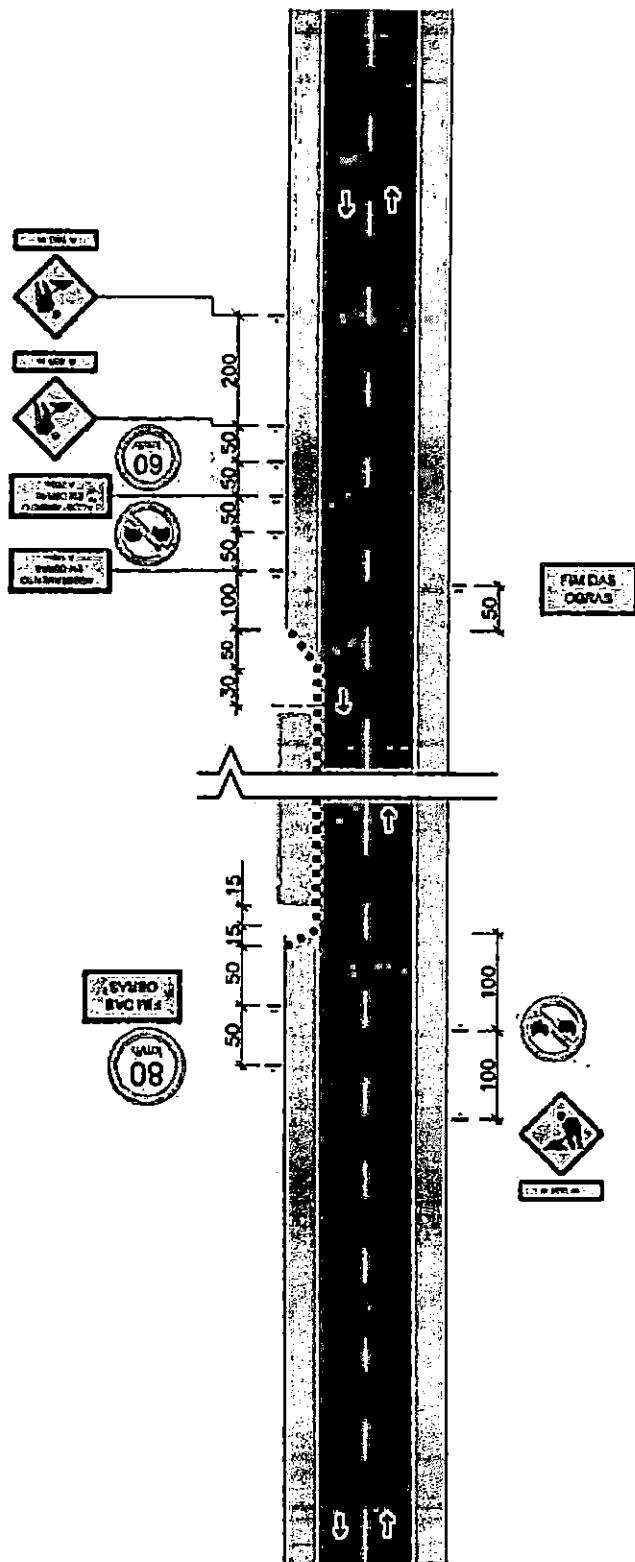


Figura 4-5 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA



**Legenda:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| ▲ cone ou cilindro       | ◀ iluminação interminente  |
| ■ barreira classe I e II | ☛ bandeira apoiada em cone |
| ⌈ barreira classe III    | ·  placa em coluna simples |
| → sentido de circulação  | :  placa em coluna dupla   |

Nota: 1-As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;

2-Cotos em metros

3-O espaçamento máximo recomendável

entre cones, cilindros e entre barreiras é de:

. 15 m, na canalização para mudança de faixa de tráfego

. 30 m, na canalização em tangente

Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda



### 5 RELATORIO FOTOGRÁFICO

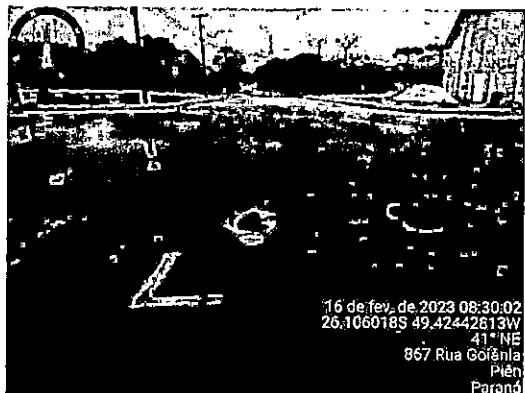
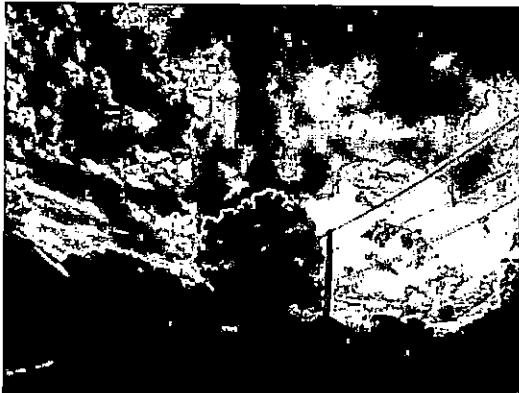
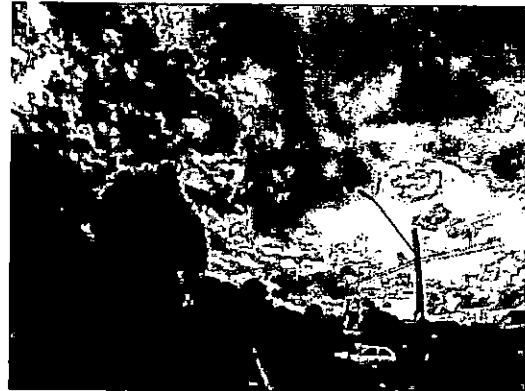


Figura 5-1 – Estaca 0+6,47

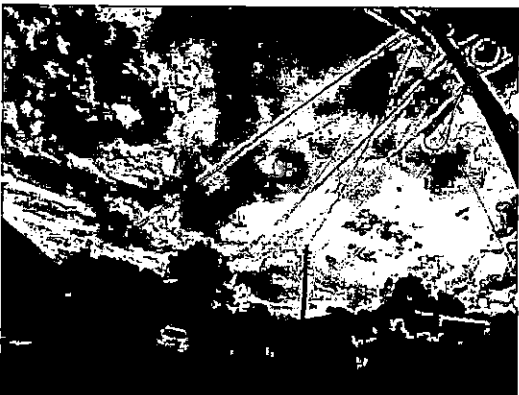


Figura 5-2 – Estaca 0+6,47



Figura 5-3 – Estaca 0+31,34



Figura 5-6 – Estaca 0+130



Figura 5-4 – Estaca 0+50,34

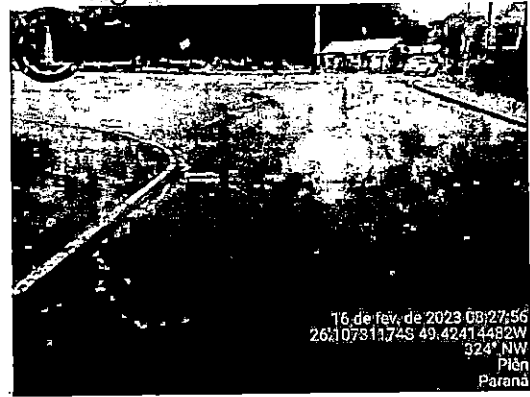


Figura 5-7 – Estaca 0+160



Figura 5-5 – Estaca 0+90

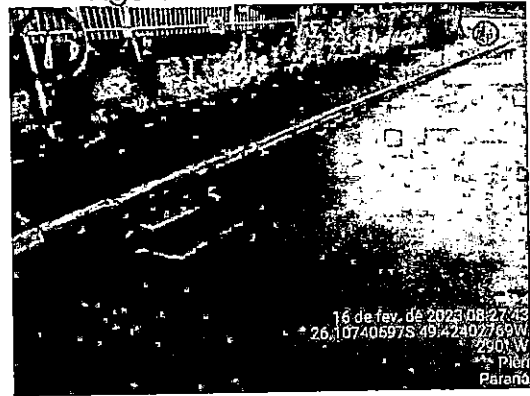


Figura 5-8 – Estaca 0+175,62

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA GOIÂNIA



Figura 5-9 - Estaca 0+175,62

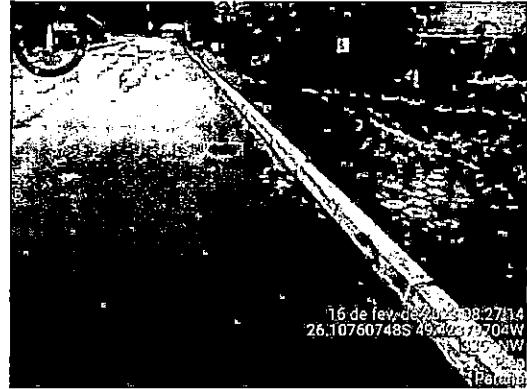


Figura 5-11 – Estaca 0+220



Figura 5-10 – Estaca 0+191,50



Figura 5-12 – Estaca 0+220



6 A.R.T.



MUNICÍPIO  
DE PIÊN

VOLUME II  
ORÇAMENTO DO PROJETO

RUA GOIÂNIA

CENTRO

PIÊN -PR/ 2023



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

48 3466-3489

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	06/03/2023
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

**SUMÁRIO:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b> .....	<b>1.4</b>
1.1	Identificação do Empreendedor;.....	1.4
1.2	Identificação do Consultor; .....	1.4
1.2.1	Equipe Técnica. ....	1.4
<b>2</b>	<b>MEMORIAL DE QUANTITATIVOS</b> .....	<b>2.5</b>
<b>3</b>	<b>ORÇAMENTO</b> .....	<b>3.14</b>
3.1	Apresentação:.....	3.14
3.2	Planilha Orçamentária .....	3.14
3.3	Cronograma Físico Financeiro .....	3.16
3.4	BDI.....	3.18
3.5	Composição de Serviços.....	3.21
<b>4</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL</b> .....	<b>4.24</b>
4.1	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b> .....	<b>4.25</b>
4.1.1	Placa de Obra .....	4.25
4.1.2	Demolição e Carga de Calçada/Pavimento.....	4.26
4.1.3	Locação da obra .....	4.26
4.2	<b>TERRAPLENAGEM</b> .....	<b>4.27</b>
4.2.1	Escavação e Carga de Material 1º Cat.; .....	4.27
4.2.2	Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora; .....	4.28
4.2.3	Compactação de Aterros 95% Proctor Normal; .....	4.29
4.2.4	Espalhamento de Material em Bota Fora .....	4.29
4.3	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b> .....	<b>4.29</b>
4.3.1	Regularização e Compactação do Sub-Leito;.....	4.29
4.3.2	Sub-Base de Macadame Seco: .....	4.30
4.3.3	Base de Brita Graduada.....	4.31
4.3.4	Imprimação com EAI .....	4.32
4.3.5	Pintura de Ligação .....	4.33
4.3.6	Revestimento Asfáltico .....	4.33
4.4	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b> .....	<b>4.35</b>
4.4.1	Sinalização Horizontal .....	4.35
4.4.2	Sinalização Vertical.....	4.36
4.5	<b>ENSAIOS TECNOLÓGICOS</b> .....	<b>4.37</b>
4.5.1	Ensaio de Subleito .....	4.37
4.5.2	Ensaio de Base.....	4.38
4.5.3	Ensaio da Capa Asfáltica .....	4.38
4.6	<b>CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.</b> .....	<b>4.38</b>
4.6.1.1	Considerações Gerais.....	4.40
4.7	<b>LIMPEZA GERAL</b> .....	<b>4.41</b>

## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: [emerson.goncalves@pien.pr.gov.br](mailto:emerson.goncalves@pien.pr.gov.br)

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenharia Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Régis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

T - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

## 2 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

Inicialmente a equipe de projetistas e auxiliares foram a campo para realizar os serviços topográficos, geotécnicos, estudo de tráfego e relatórios fotográficos da situação atual do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de campo a equipe de escritório procedeu com o download e processamento dos dados sendo então diagnosticados as intervenções necessárias para implantação da obra.

Conhecendo a realidade e as necessidades do local, foi discutido junto com o corpo técnico do município quais as soluções mais adequadas para tal situação.

Foi informado ao município a disponibilidade de espaço em todos os segmentos da via e desta forma o gabarito foi dimensionado de acordo com a disponibilidade existente e o plano diretor.

Concluídos os projetos foram levantados os quantitativos a partir das Peças Gráficas com auxílio do software Auto Cad Civil 3d, e posteriormente calculados com auxílio de planilha eletrônica que serão apresentadas abaixo:

**QUADRO RESUMO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES**

**Remoção de Pavimento (Asfalto)**

Trecho	LOCALIZAÇÃO						Area (m <sup>2</sup> )
	INICIO			FINAL			
1-LE	0	+	4,590	0	+	9,690	19,16
1-LE	0	+	15,190	0	+	28,150	23,19
1-LD	0	+	18,830	0	+	39,440	65,59
1-LE	0	+	48,360	0	+	52,250	5,04
1-LD	0	+	52,130	0	+	61,760	21,34
1-EX	0	+	80,890	0	+	100,900	122,05
1-LE	0	+	122,470	0	+	139,190	26,94
1-LD	0	+	150,180	0	+	158,540	27,93
1-LD	0	+	171,900	0	+	174,710	5,30
1-LE	0	+	174,510	0	+	183,770	18,55
1-LD	0	+	178,420	0	+	183,010	11,46
1-LD	0	+	185,450	0	+	225,200	36,39
1-LE	0	+	185,710	0	+	204,390	17,32
1-LE	0	+	219,400	0	+	224,520	9,05
1-EX	0	+	228,020	0	+	232,380	8,03
<b>Total de Área (m<sup>2</sup>)</b>							<b>417,34</b>
<b>DMT (km)</b>	<b>3,00</b>			<b>Espessura Estimada</b>			<b>0,05</b>
<b>Volume total (m<sup>3</sup>)</b>							<b>20,87</b>
<b>Transporte do Material Removido (m<sup>3</sup> * Km)</b>							<b>62,60</b>

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



PROJETO:	Rua Goiânia													
TRECHO:	ÚNICO	TRECHO				DIMENSÕES			Densidade (t/m³)	Taxa de Aplicação (kg/m²)	QUANTIDADES			Ligantes Asfálticos
		INÍCIO		FINAL		Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)			m²	m³	T	
Regularização Sub-Leito	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	-	-	417,75	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	0,200	1,6	417,75	83,55	133,68	-
Reforço Sub-Leito (Macadame Seco)	4	+	0,95	5	+	0,95	20,00	Var.	1,100	1,6	122,40	134,64	215,42	-
Base - Brita Graduada	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	0,150	1,8	417,75	62,66	112,79	-
Escavação Recuperação	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	Var.	-	417,75	301,74	-	-
Pinura de Ligação - RR-2C	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	-	1,0	2.264,90	-	-	1,59
Implicação - EAI	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	-	1,0	417,75	-	-	0,50
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ) Capa Superficial	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	0,030	2,40	1.847,15	55,41	132,99	7,71
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ)	0	+	0,00	12	+	10,40	250,40	Var.	0,050	2,40	417,75	20,89	50,13	2,91

RESUMO DOS SERVIÇOS

SERVIÇOS	KM		DMT			QUANTITATIVOS			
	Gran.	Lig.	Granulares		Ligantes	Total (m²)	Total (m³)	Total (Tonelada)	Total Ligantes (Toneladas)
			M²xKM	TxKM	TxKM				
Regularização Sub-Leito	-	-	-	-	-	417,75	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	6,5	-	543,08	868,92	-	-	83,55	133,68	-
Reforço Sub-Leito (Macadame Seco)	6,5	-	875,16	1.400,26	-	122,40	134,64	215,42	-
Base - Brita Graduada	6,5	-	407,31	733,15	-	-	62,66	112,79	-
Escavação Recuperação	-	-	-	-	-	417,75	301,74	-	-
Pinura de Ligação - RR-2C	-	81,1	-	-	128,58	2.264,90	-	-	1,59
Implicação - EAI	-	81,1	-	-	40,66	417,75	-	-	0,50
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ) Capa Superficial	6,5	81,1	360,19	864,47	625,58	1.847,15	55,41	132,99	7,71
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ)	6,5	81,1	135,77	325,85	235,80	417,75	20,89	50,13	2,91
<b>Total Revestimento Asfáltico - (CBUQ)</b>	<b>6,5</b>	<b>81,1</b>	<b>495,96</b>	<b>1.190,31</b>	<b>861,38</b>	<b>2.264,90</b>	<b>76,30</b>	<b>183,12</b>	<b>10,62</b>

## Memória de Cálculo de Placas para 6.0-RuaGoania-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Código	Estaca/KM	Dimensão	Lado	Área	Eixo	Est	Nort
75A5	RUA_SV	RUA	0+4,46	L = 0,45x0,25m	LD	0,11	R.G	657543,8349	7111625,8022
74B2	RUA_SV	RUA	12+2,58	L = 0,45x0,25m	LE	0,11	R.G	657645,5302	7111426,0991
70B5	A-32b_SV	A-32b	7+14,95	L = 0,60m	LD	0,36	R.G	657574,6592	7111479,7461
6F26	A-32b_SV	A-32b	8+1,49	L = 0,60m	LE	0,36	R.G	657584,0424	7111479,4913
6DB3	A-32b_SV	A-32b	0+8,76	L = 0,60m	LD	0,36	R.G	657544,83	7111621,5719
6C40	A-32b_SV	A-32b	0+15,71	L = 0,60m	LE	0,36	R.G	657552,4704	7111615,2328
6A8D	A-33a_SV	A-33a	11+10,96	L = 0,60m	LE	0,36	R.G	657632,1157	7111429,3398
69B0	A-33a_SV	A-33a	8+10	L = 0,60m	LD	0,36	R.G	657584,8792	7111468,5026
67F7	A-32b_SV	A-32b	11+3,62	L = 0,60m	LD	0,36	R.G	657621,9858	7111429,7919
66E4	A-32b_SV	A-32b	11+10,96	L = 0,60m	LE	0,36	R.G	657632,1157	7111429,3398
652A	R-19.4_SV	R-19.4	1+10	Ø = 0,60m	LD	0,283	R.G	657546,6752	7111600,4079
6414	R-19.4_SV	R-19.4	11+0	Ø = 0,60m	LE	0,283	R.G	657624,5321	7111437,2512
626C	R-1_SV	R-1	12+9,15	L = 0,33m	LD	0,526	R.G	657634,9014	7111406,8078
60CB	R-1_SV	R-1	7+13,13	L = 0,33m	LD	0,526	R.G	657572,8721	7111480,594
5FA7	R-1_SV	R-1	0+7,94	L = 0,33m	LE	0,526	R.G	657553,5969	7111623,1145

## Memória de Cálculo de Suportes para 6.0-RuaGoania-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Altura	Eixo	Est	Estaca/KM	Lado	Material	Nort	Tipo
7567	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657543,8349	0+4,46	LD	Metálico	7111625,8022	Coluna Simples
72B6	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657645,5302	12+2,58	LE	Metálico	7111426,0991	Coluna Simples
7077	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657574,6592	7+14,95	LD	Metálico	7111479,7461	Coluna Simples
6EE8	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657584,0424	8+1,49	LE	Metálico	7111479,4913	Coluna Simples
6D75	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657544,83	0+8,76	LD	Metálico	7111621,5719	Coluna Simples
6C02	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657552,4704	0+15,71	LE	Metálico	7111615,2328	Coluna Simples
692E	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657584,8792	8+10	LD	Metálico	7111468,5026	Coluna Simples
67B9	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657621,9858	11+3,62	LD	Metálico	7111429,7919	Coluna Simples
6662	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657632,1157	11+10,96	LE	Metálico	7111429,3398	Coluna Simples
64EC	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657546,6752	1+10	LD	Metálico	7111600,4079	Coluna Simples
6394	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657624,5321	11+0	LE	Metálico	7111437,2512	Coluna Simples
622E	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657634,9014	12+9,15	LD	Metálico	7111406,8078	Coluna Simples
608D	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657572,8721	7+13,13	LD	Metálico	7111480,594	Coluna Simples
5FOC	Coluna Simples_SVS	2,20	R.G	657553,5969	0+7,94	LE	Metálico	7111623,1145	Coluna Simples

## Memória de Cálculo de Faixas e Tachas para 6.0-RuaGoania-Sinalizacao

ID	Tipo	Comp (m)	Larg (m)	Cadência	Área	Cor	Material	Tacha	Qtd T ou C	Situação
5A56	LCO	24,96	0,1	1x1	1,25	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A3D	LFO-2	22,96	0,1	1x2	0,77	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A31	LRE	3,03	0,4	Contínua	1,21	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A2E	LRE	3,08	0,4	Contínua	1,23	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A2B	LRE	3,11	0,4	Contínua	1,24	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A28	LRE	2,69	0,4	Contínua	1,08	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A25	LRE	3,01	0,4	Contínua	1,2	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A22	LRE	3,09	0,4	Contínua	1,24	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A1E	LFO-1	116,54	0,1	Contínua	11,65	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A1B	LFO-1	62,85	0,1	Contínua	6,28	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A18	LFO-1	15,97	0,1	Contínua	1,6	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A0A	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A09	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A08	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A07	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A06	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A05	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59F5	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59F4	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59F3	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59F2	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59F1	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59F0	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59C6	FTP	4,01	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59C5	FTP	4,01	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59C4	FTP	4,01	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59C3	FTP	4,01	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59C2	FTP	4,01	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59C1	FTP	4,01	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59B6	LBO	247,75	0,1	Contínua	24,78	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59B5	LBO	157	0,1	Contínua	15,7	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59B4	LBO	119	0,1	Contínua	11,9	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5998	LFO-1	2,15	0,1	Contínua	0,22	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar

**FORNECIMENTO**

<i>Chapa</i>		<i>Película Fundo</i>		<i>Película Legenda/Orla</i>		<i>Suportes</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Alumínio	5,244	Tipo I	4,884	Tipo I	1,5732	Coluna Simples	14
		Tipo III	0,36				

<b>SERVIÇO</b>							
<i>Implantação de Placa</i>		<i>Remoção de Placa</i>		<i>Implantação de Suporte</i>		<i>Remoção de Suporte</i>	
<i>Em Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>De Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Coluna Simples	14			Coluna Simples	14		
Outro	1						

**FORNECIMENTO**

<i>Tintas Faixas</i>		<i>Tintas Legendas</i>		<i>Dispositivos</i>	
<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Tinta acrílica-branca	89,63				
Tinta acrílica-amarela	20,52				

**SERVIÇO**

<i>Implantação de Faixas</i>		<i>Implantação de inscrições</i>		<i>Implantação de dispositivos</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
LCO-branca	1,25				
LFO-2-amarela	0,77				
LRE-branca	7,2				
LFO-1-amarela	19,75				
FTP-branca	28,8				
LBO-branca	52,38				

*Remoção de Faixas*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de inscrições*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de dispositivos*  
 Tipo                      Area (m2)



Placas



Suportes



Faixas

Placa	Código	Qtd (un)	Suporte	Tipo	Qtd (un)	Faixa	Tipo	Qtd (m)
	RUA	2		Coluna Simples	14		LCO	24,96
	A-32b	6					LFO-2	22,96
	A-33a	2					LRE	18,01
	R-19.4	2					LFO-1	197,51
	R-1	3					FTP	72,06
							LBO	523,75
TOTAL		15	TOTAL		14	TOTAL		859,25





### 3 ORÇAMENTO

#### 3.1 Apresentação:



O relatório que ora se apresenta tem a finalidade de descrever em forma de planilha as quantidades e o custo final para a Execução das obras de Engenharia para a SERVIÇOS PRELIMINARES, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DA RUA GOIÂNIA COM EXTENSÃO 250,41 m. localizada no município de PIÊN/PR, tendo sido denominado "Orçamento do Projeto".

#### 3.2 Planilha Orçamentária

		PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN		PLANILHA DE ORÇAMENTO						
		DAVANTI ENGENHARIA LTDA.		ITEM	FONTES					
MUNICÍPIO:		PIÊN/PR		1	Financiamento			R\$		
PROJETO:		SERVIÇOS PRELIMINARES, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA - Rua Goiânia - Extensão 250,41		2	Outros Recursos			R\$ 210.443,22		
				Total do Projeto:			R\$ 210.443,22			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD	UNIT. SEM BDI (R\$)	BDI (%)	UNIT. COM BDI (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	
1		<b>OBRAS PRELIMINARES</b>							R\$ 2.729,47	
1.1	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. 22", ADESIVADA, DE 2,0 X 1,125" M	M2	2,25	R\$ 300,00	13,49%	R\$ 340,47	R\$ 766,06		
1.2	COMP-02	REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS/ASFÁLTO	M3	20,87	R\$ 34,44	22,40%	R\$ 42,15	R\$ 879,67		
1.3	972100	Local - caminhão basculante	t	4,17	R\$ 6,55	13,49%	R\$ 7,43	R\$ 31,01		
1.4	COMP-03	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	417,75	R\$ 2,06	22,40%	R\$ 2,52	R\$ 1.052,73		
2		<b>TERRAPLENAGEM</b>							R\$ 7.600,93	
2.1	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	301,74	R\$ 14,11	22,40%	R\$ 17,27	R\$ 5.211,05		
2.2	400950	Compactação de aterros 95% PN (A)	m3	301,74	R\$ 5,65	22,40%	R\$ 6,92	R\$ 2.088,04		
2.3	404300	Espalhamento e conformação de bota-fora	m3	301,74	R\$ 0,82	22,40%	R\$ 1,00	R\$ 301,74		
4		<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>							R\$ 184.018,04	
4.1	511100	Regularização compac.subleito 100% PN (A)	m2	417,75	R\$ 4,33	22,40%	R\$ 5,30	R\$ 2.214,08		
4.2	531500	Macadame seco britado preenchido c/pó de pedra	m3	218,19	R\$ 104,49	22,40%	R\$ 127,90	R\$ 27.906,50		
4.3	972000	Comercial - caminhão basculante	t	349,10	R\$ 6,96	22,40%	R\$ 8,51	R\$ 2.970,84		
4.4	531000	Brita graduada 100% PI	m3	62,66	R\$ 127,37	22,40%	R\$ 155,90	R\$ 9.768,69		
4.5	972000	Comercial - caminhão basculante	t	112,79	R\$ 6,96	22,40%	R\$ 8,51	R\$ 959,84		
4.6	560150	Imprimação Impermeab, exclusive fornecimento da emulsão	m2	417,75	R\$ 0,76	22,40%	R\$ 0,93	R\$ 388,51		
4.7	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EA1 p/Imprimação	t	0,50	R\$ 5.077,57	22,40%	R\$ 6.214,95	R\$ 3.107,48		
4.8	974100	Material asfáltico a frio	t	0,50	R\$ 109,57	13,49%	R\$ 124,36	R\$ 62,18		
4.9	561120	Pintura de ligação excl. fornec. da emulsão	m2	2.264,90	R\$ 0,49	22,40%	R\$ 0,60	R\$ 1.358,94		
4.10	589520	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-2C	t	1,59	R\$ 4.845,32	22,40%	R\$ 5.930,67	R\$ 9.429,77		
4.11	974100	Material asfáltico a frio	t	1,59	R\$ 109,57	13,49%	R\$ 124,36	R\$ 197,73		
4.12	570000	C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)	t	183,12	R\$ 201,51	22,40%	R\$ 246,65	R\$ 45.166,55		
4.13	972000	Comercial - caminhão basculante	t	183,12	R\$ 6,96	22,40%	R\$ 8,51	R\$ 1.558,35		
4.14	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	10,62	R\$ 5.970,35	22,40%	R\$ 7.307,71	R\$ 77.607,88		
4.15	974100	Material asfáltico a frio	t	10,62	R\$ 109,57	13,49%	R\$ 124,36	R\$ 1.320,70		
5		<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>							R\$ 16.094,88	
5.1	822100	Faixa de sinalização horizontal c/linta resina acrílica base água	m2	110,15	R\$ 23,81	22,40%	R\$ 29,14	R\$ 3.209,77		
5.1	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	5,24	R\$ 667,42	22,40%	R\$ 816,92	R\$ 4.280,66		
5.2	821350	Suporte metálico galv. fogô d=2,5" c/lampa e aletas anti-giro, h=3,50m	unid.	15,00	R\$ 468,65	22,40%	R\$ 573,63	R\$ 8.604,45		
<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>									R\$ 210.443,22	
OBSERVAÇÕES:		ESTE CUSTO INCLUI RESERVA DE CONTINGÊNCIAS								
NOME RESP. TÉCNICO:		OÉLTON ANTUNES COELHO			DER: OUT/2022 - SEM DESONERAÇÃO		CREA:	CREA/SC-115283-2		
NOME RESP. TÉCNICO:		MARCOS CANCELIER MATTEI			SICRO: JAN/2022 - SEM DESONERAÇÃO		CREA:	CREA/SC-112799-7		
DATA ORÇAMENTO:		segunda-feira, 6 de março de 2023			BDI Serviço: 22,40%		BDI Material:	13,49%		



**3.3 Cronograma Físico Financeiro**

		PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN				CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO								A 3			
		DAVANBTI ENGENHARIA LTDA.				MUNICÍPIO:		PIÊN/PR									
PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:													FOLHA:				
SERVIÇOS PRELIMINARES, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – Rua Goiânia - Extensão 250,41.																	
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO												TOTAL		
			Mes 01		Mes 02		Mes 03		Mes 04		Mes 05		Mes 06		R\$	%	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	
1	OBRAS PRELIMINARES	R\$ 2.729,47	2.729,47	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	2.729,47	100%	
2	TERRAPLENAGEM	R\$ 7.600,83	7.600,83	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	7.600,83	100%	
4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	R\$ 184.018,04	46.004,51	25%	9.200,90	5%	46.004,51	25%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	101.209,92	55%	
5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 16.094,88	0,00	0%	0,00	0%	16.094,88	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	16.094,88	100%	
<b>TOTAL NO MÊS (SIMPLES)</b>		<b>210.443,22</b>	56.334,81	44,14	9.200,90	7,21	62.099,39	48,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	127.635,10	100,00	
<b>TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)</b>			56.334,81	44,14	65.535,71	51,35	127.635,10	100,00	127.635,10	100,00	127.635,10	100,00	127.635,10	100,00			
DATA ORÇAMENTO:		segunda-feira, 6 de março de 2023				ASSINATURAS											
NOME RESP. TÉCNICO:		OÉLTON ANTUNES COELHO		CREA:		CREA/SC-115283-2											
NOME RESP. TÉCNICO:		MARCOS CANCELIER MATTEI		CREA:		CREA/SC-112799-7											



### 3.4 BDI

Na sequência se apresenta a composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, utilizado no orçamento do Projeto.

Foi determinado o BDI de 22,40 % para os serviços executados em obra, e BDI de 13,49 % para os materiais adquiridos em obra.

Para a determinação do BDI (%), se utilizou a planilha abaixo fornecida pela CEF.

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO – Estrada Municipal KO-107 - Extensão 2.918,11 m	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada**

TIPO DE OBRA  
 Construção de Rodovias e Ferrovias

**COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias**

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	4,24%	OK	3,80%	4,67%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,53%	OK	0,32%	0,74%
3	RISCO	R	0,74%	OK	0,50%	0,97%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,12%	OK	1,02%	1,21%
5	LUCRO	L	7,67%	OK	6,64%	8,69%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013 de 19,60% a 24,23%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI

22,40%

OKI

Obs: Para pagamento de material em cañeiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.

22/06/2021  
Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI  
 Nome: OÉLTON ANTUNES COELHO  
 Registro: 115.283-2  
 ART/RRT: \_\_\_\_\_

DECLARAÇÃO DO TOMADOR SOBRE REQUISITOS ESPECIAIS

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.

Responsável Indicado pelo Tomador  
 Nome: Calebe França Costa  
 Cargo: Prefeito Municipal  
 CPF: 336.352.899-94

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO – Estrada Municipal KO-107 - Extensão 2.918,11 m	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada**

TIPO DE OBRA

Fornecimento de Materiais e Equipamentos

**COMPOSIÇÃO - BDI para Fornecimento de Materiais e Equipamentos**

ITÊM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	1,50%	OK	1,50%	4,49%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,30%	OK	0,30%	0,82%
3	RISCO	R	0,56%	OK	0,56%	0,89%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	0,85%	OK	0,85%	1,11%
5	LUCRO	L	3,18%		3,50%	6,22%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Aliquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

LÍMITE CONFORME ACORDAO TCU 2.622/2013

de 11,10% a 16,80%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI

13,49%

OKI

Obs!: Para pagamento de material em cânteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.

22/06/2021  
Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI  
Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO  
Registro: 115.283-2  
ART/RRT:

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.

Responsável indicado pelo Tomador  
Nome: Calebe França Costa  
Cargo: Prefeito Municipal  
CPF: 336.352.899-94



### 3.5 Composição de Serviços



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

Data: MARÇO/2023

Referências: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMP-02 - REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTÉRTRAVADOS/ASFÁLTO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
322520	Retroescavadeira 580N média	0,12	0,00	0,00	R\$ 174,98	R\$ 0,00	R\$ 21,00
322520	Retroescavadeira 580N média		0,00	0,00	R\$ 0,00	R\$ 63,19	R\$ 7,58
Custo Horário de Equipamentos					R\$ 28,58		

B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário
Código	Descrição				
200130	Servente	0,20000	H	R\$ 29,29	R\$ 5,86
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 5,86
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00
Custo Unitário de Execução					R\$ 5,86

C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário
Código	Descrição				
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
Custo Total das Atividades					R\$ 0,00

**Custo Unitário Direto Total**

**R\$ 34,44**

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

Data: MARÇO/2023

Referências: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

**COMP-03 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
							R\$ 0,00
							R\$ 0,00
Custo Horário de Equipamentos						R\$ 0,00	
B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário		
Código	Descrição						
210080	Topógrafo	0,01000	H	R\$ 87,87	R\$ 0,88		
200130	Servente	0,02000	H	R\$ 29,29	R\$ 0,59		
					R\$ 0,00		
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 1,46		
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00		
Custo Unitário de Execução					R\$ 1,46		
C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário		
Código	Descrição						
155140	Ferro redondo CA-50 6,3mm	0,07000	Kg	R\$ 8,14	R\$ 0,57		
7247	LOCACAO DE TEODOLITO ELETRONICO, PRECISAO ANGULAR DE 5 A 7 SEGUNDOS, UNCLUINDO TRIPE	0,01000	h	R\$ 2,25	R\$ 0,02		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Total das Atividades					R\$ 0,59		
Custo Unitário Direto Total					R\$ 2,06		

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



#### 4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do DER/PR e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR 11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
- IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
- V. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- VI. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
- VII. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- VIII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- IX. Termoplástico EM-372;
- X. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
- XI. IPR 738 – DNIT;
- XII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES
- XIII. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;



- XIV. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- XV. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- XVI. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XVII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.

#### 4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

##### 4.1.1 Placa de Obra

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 2,00x1,125 metro e espessura de 1,25 mm.

Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de

madeira de no mínimo 3" para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme "Manual de uso da marca do Governo Federal", de versão vigente.

#### 4.1.2 Demolição e Carga de Calçada/Pavimento

Foram identificados locais com calçadas que não se adaptam ao projeto ora proposto, foi indicado na planta denominada "Cadastro de Interferências" estes locais.

A demolição das calçadas existentes será executada pela CONTRATADA, com auxílio de uma retro escavadeira, o material resultante da demolição deverá ter área superficial menor que 0,80m<sup>2</sup>. Este material deve ser transportado para um local indicado pela municipalidade em um caminhão basculante de pequeno porte.

A CONTRATADA deve tomar os devidos cuidados para não danificar a infraestrutura existente como rede de água potável, esgotamento sanitário, rede elétrica, drenagem pluvial ou qualquer outra benfeitoria existe, caso seja danificado algo os reparos devem ocorrer por conta da CONTRATADA sem ônus para o CONTRATANTE.

#### 4.1.3 Locação da obra

A locação da obra será executada com teodolito eletrônico.

Caberá ao Engenheiro Responsável da Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras

indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

A empresa executora procederá a locação da obra, partindo dos marcos de referência indicados no projeto. A locação será delimitada por meio de estacas de madeira fixadas provisoriamente em pontos específicos para sinalizar os elementos construtivos do projeto, como bordo de pista, calçadas, ciclovias, canteiros, meio-fio, esquinas, travessias e quaisquer outros pontos relevantes a perfeita execução da obra. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a construtora, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados – as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos "offsets", bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra (ex: dispositivos da drenagem pluvial, entre outros). Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.

## 4.2 TERRAPLENAGEM

### 4.2.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lamina e Escarificador.

O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagregado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.

Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira com potência mínima de 170 HP

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora indicado pela municipalidade.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

**O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deverão ser executadas por conta da empreiteira.**

4.2.2 *Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;*

Define-se pelo transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos "off-sets" de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.

#### 4.2.3 Compactação de Aterros 95% Proctor Normal;

O material a ser empregado no aterro vai ser lançado por caminhões basculante, este deve ser espalhado com moto niveladora em camada não superior a 30 cm, deve-se utilizar um caminhão pipa para adequar a umidade, em seguida entra o trator de pneus com grade de disco a fim de homogeneizar o solo, após a homogeneização a moto niveladora regulariza a superfície para o rolo efetuar as passadas até atingir o grau de compactação de 95% Proctor Normal.

O material empregado deve satisfazer as seguintes exigências:

- Expansão menor ou igual a 2%;
- CBR maior ou igual a 6%;

#### 4.2.4 Espalhamento de Material em Bota Fora

Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

### 4.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### 4.3.1 Regularização e Compactação do Sub-Leito;

Após a execução dos serviços de corte e aterro deve-se proceder com a regularização e compactação do sub-leito, para tal é necessário que

a motoniveladora escarifique toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar escarificado deve entrar o caminhão pipa e acrescentar água até que o solo atinja a umidade adequada, assim que a umidade for corrigida deve ser procedido o gradeamento a fim de homogeneizar toda a camada escarificada, a moto niveladora retorna para dar acabamento e nivelar o greide de acordo com o projeto, assim que o greide estiver de acordo com o projeto o rolo executa a compactação até atingir um grau de compactação maior que 95% do proctor normal.

#### 4.3.2 Sub-Base de Macadame Seco:

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante para o serviço de Regularização do Sub-Leito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização.

O agregado graúdo deverá ser constituído por produto resultante de britagem primária (pedra rachão) de rocha sã, deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação, o espalhamento será feito com moto niveladora.

Para o espalhamento do agregado graúdo deve-se utilizar a escavadeira hidráulica para realizar a quebras dos montes e a moto niveladora para espalhamento, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo,

previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- I. Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- II. Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

#### 4.3.3 Base de Brita Graduada

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.



Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com moto niveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, deve ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação.

Características do material:

- Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%
- Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.

#### 4.3.4 *Imprimação com EAI*

É a impermeabilização da base com Emulsão Asfáltica de Imprimação EAI, aplicado a uma camada de 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

A imprimação só será executada após liberação da base pelo laboratório e topografia. Deverá ser devidamente varrida por processo mecânico com vassoura mecânica.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 144/2012 – ES.

#### 4.3.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante de emulsão asfáltica RR-2C e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação, a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá estar entre 0,6 a 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 145/2012 – ES.

#### 4.3.6 Revestimento Asfáltico

Revestimento asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico (CAP 50/70), e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

O Revestimento não poderá distar há mais de 100 km do empreendimento. A densidade para efeito de orçamento foi considerada as



médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de 2,50 ton/m<sup>3</sup> e o teor de asfalto de 6,0%

O transporte se fará em caminhões basculantes as caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;



- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Sempre que solicitados serão apresentados ensaios e Laudô Técnico de Controle Tecnológico do pavimento asfáltico fornecidos pelo fabricante e/ou providenciados pela construtora para comprovar atendimento às normas técnicas vigentes. Os ensaios deverão ser acompanhados de Parecer Técnico, com a respectiva ART/RRT.

## 4.4 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 4.4.1 Sinalização Horizontal

Inicialmente deve ser executada a limpeza da área a ser aplicada a pintura de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto no pavimento, utilizando vassouras e escovas. A superfície deve ser esfregada até que esteja completamente isenta de materiais soltos ou qualquer substância divergente do pavimento conforme



determinado no projeto, de maneira que a pintura possa ser executada diretamente no pavimento asfáltico apresente perfeita aderência.

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de corda para determinar localização precisa. A marcação deve ser feita manualmente com tinta, utilizando pincéis, brochas e spray. Após a pré-marcação o caminhão equipado com máquina demarcadora de faixas de tráfego à frio, inicia a pintura das faixas de acordo com o projeto.

A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica, a espessura de aplicação deve ser de 0,6 mm, As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

#### 4.4.2 Sinalização Vertical

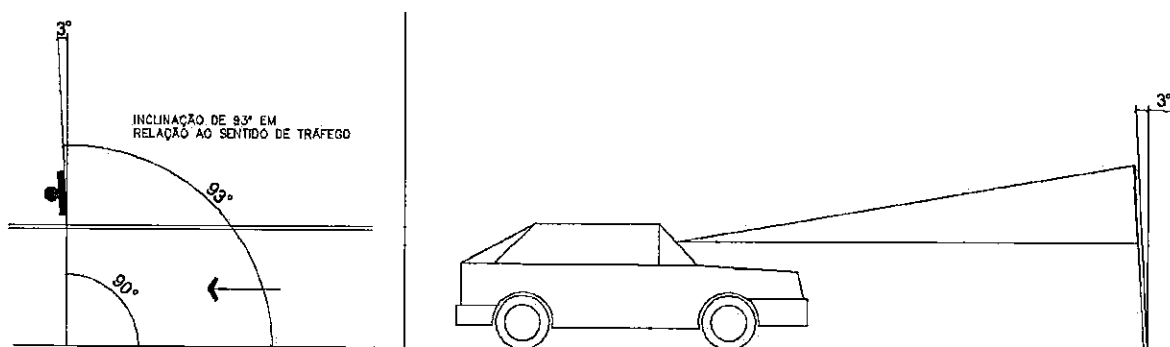
As placas de sinalização de trânsito deverão ser colocadas após a conclusão da obra, conforme projeto de sinalização.

As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR-11904), deverão ser revestidas com películas refletivas tipo I-A (NBR- 14644) e as letras, números, setas e tarjas com película do mesmo tipo (I-A), para as letras, números, setas e tarjas da cor preta, usar película IV-B.

As sinalizações verticais serão fixadas em tubo de ferro galvanizado de diâmetro = 1 ¼", na calçada em sapata de concreto 15 Mpa com diâmetro de 25 cm x 50 cm de profundidade. As placas serão em aço

carbono 3 mm de espessura que serão fixadas no tubo de ferro galvanizado furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados acima descrito.

A base da chapa metálica da placa deve sempre estar a 2,10 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de  $93^\circ$  (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de  $3^\circ$  (três graus).



Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

As placas de identificação de rua com dimensões de 45x25 cm, esmaltada, na cor azul "Del Rey" com letras brancas.

## 4.5 ENSAIOS TECNOLÓGICOS

### 4.5.1 Ensaios de Subleito

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;



- Compactação - DNIT 164/2013-ME;

#### 4.5.2 Ensaios de Base

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;
- Compactação - DNIT 164/2013-ME;

#### 4.5.3 Ensaios da Capa Asfáltica

Para liberação e aprovação da capa asfáltica, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;

- Teor de Betume - NORMA DNIT 158/2011 – ME;
- Ensaio Marshall - ABNT NBR 12891;
- Granulometria Do Material Asfáltico - DNER-ME 083/98 - IPR/DNIT;

### 4.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.



A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C, conforme indicado no item 6.3.6.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação, etc.

**A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).**

**Em caso de divergência, a capa asfáltica não será aceita pela fiscalização.**

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

**Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA.** As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), **até o limite do orçamento.**

**A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.**

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

#### 4.6.1.1 Considerações Gerais

Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras. Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - SEMURB - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.



A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

#### **4.7 LIMPEZA GERAL**

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.



MUNICÍPIO DE  
**PIÊN**

**VOLUME I**  
RELATÓRIO DO PROJETO

---

RUA CAPANEMA

---

CENTRO

PIÊN - PR / 2023



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

48 3466-3489

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	08/03/2023
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

**FIGURAS:**

Figura 2-1 Localização do Empreendimento.....	2.9
Figura 3-1- Localização BASE .....	3.13
Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras .....	4.53
Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar.....	4.54
Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida.....	4.55
Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros.....	4.56
Figura 4-5 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento .....	4.57
Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda.....	4.58

**TABELAS:**

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base .....	3.13
Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados .....	3.14
Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.....	3.16
Tabela 3-4 – Posto de Contagem de Tráfego .....	3.22
Tabela 3-5 – Resumo da Contagem de Tráfego.....	3.22
Tabela 3-6 – Fator de Expansão Horária .....	3.23
Tabela 3-7 – Volume para 24 Horas .....	3.23
Tabela 3-8 – Tráfego Médio Diário Anual .....	3.24
Tabela 3-9 – Taxa de Crescimento .....	3.24
Tabela 3-10 – Tráfego Projetado.....	3.25
Tabela 3-11 – Fator de Veículo .....	3.25
Tabela 3-12 – Cálculo do Número "N" .....	3.25
Tabela 4-1 – Especificações de Serviço .....	4.31
Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento .....	4.32
Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento .....	4.34
Tabela 4-4 – Resumo das Espessuras do Pavimento .....	4.35
Tabela 4-5 – Cores padrão Munsell.....	4.38
Tabela 4-6 – Quantitativos Tinta Acrílica.....	4.43
Tabela 4-7 – Quantitativos Resina Livre.....	4.43
Tabela 4-8 – Qualitativo Tinta Acrílica.....	4.44
Tabela 4-9 – Qualitativo Resina Livre .....	4.44
Tabela 4-10 – Características dos Sinais de Regulamentação .....	4.45
Tabela 4-11 – Características dos Sinais de Regulamentação .....	4.46
Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Advertência.....	4.46
Tabela 4-13 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor. ....	4.47

**SUMÁRIO:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b>	<b>1.7</b>
1.1	Identificação do Empreendedor;	1.7
1.2	Identificação do Consultor;	1.7
1.2.1	Equipe Técnica.	1.7
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO:</b>	<b>2.8</b>
2.1	Planta de Localização da Área	2.9
<b>3</b>	<b>ESTUDOS</b>	<b>3.11</b>
3.1	Estudo Topográfico;	3.11
3.1.1	Objetivos	3.11
3.1.2	Sistema Geodésico Brasileiro	3.12
3.1.3	Implantação do Ponto de Apoio	3.12
3.1.4	Implantação dos Vértices Topográficos	3.14
3.1.5	Levantamento do Eixo de Referência	3.14
3.1.6	Levantamento cadastral	3.15
3.1.7	Equipamentos Utilizados	3.16
3.1.8	Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)	3.18
3.2	Estudo de Tráfego;	3.21
3.2.1	Dados do Tráfego	3.21
<b>4</b>	<b>PROJETOS</b>	<b>4.27</b>
4.1	Projeto Geométrico	4.27
4.1.1	Elementos da Seção Transversal	4.27
4.1.2	Faixa de Domínio	4.27
4.2	Projeto de Terraplenagem	4.28
4.2.1	Cortes	4.28
4.2.2	Rebaixos	4.28
4.2.3	Agulhamento	4.29
4.2.4	Aterros	4.29
4.2.5	Taludes	4.29
4.2.6	Serviços Preliminares	4.30
4.2.7	Determinação de Volumes	4.30
4.2.8	Recomendações	4.31
4.3	Projeto de Pavimentação;	4.31
4.3.1	Dimensionamento do Pavimento.	4.32
4.3.2	Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.	4.33
4.3.3	Característica das Camadas do Pavimento	4.33
4.3.4	Determinação da Espessura do Revestimento	4.34
4.3.5	Determinação das Camadas Granulares	4.35
4.4	Projetos de Sinalização;	4.35
4.4.1	Sinalização Horizontal;	4.35
4.4.1.1	A Importância da sinalização horizontal:	4.36

4.4.1.2	..... Padrão de formas:.....	4.37
4.4.1.3	..... Padrão de cores:.....	4.37
4.4.1.4	..... Dimensões.....	4.38
4.4.1.5	..... Materiais.....	4.39
4.4.1.6	..... Aplicação e manutenção da sinalização.....	4.39
4.4.1.7	..... Classificação.....	4.40
4.4.1.7.1	... Marcas Longitudinais.....	4.40
4.4.1.7.2	... Marcas Transversais.....	4.41
4.4.1.8	..... Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica.....	4.42
4.4.2	<i>Sinalização Vertical;</i> .....	4.44
4.4.2.1	..... Sinalização de regulamentação.....	4.45
4.4.2.2	..... Sinalização de Advertência.....	4.46
4.4.2.3	..... Sinalização de Indicação.....	4.47
4.4.3	<i>Sinalização de Obras;</i> .....	4.48
4.4.3.1	..... Sinalização Vertical de Obras.....	4.51
<b>5</b>	<b>RELATORIO FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>5.59</b>
<b>6</b>	<b>A.R.T.....</b>	<b>6.60</b>



## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: emerson.goncalves@pien.pr.gov.br

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenharia Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861



## 2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração de projeto básico e executivo de PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA da **RUA CAPANEMA**, segmento da região Bairro **CENTRO** – Piên – PR, entre a Estaca 0+0,00m à Estaca 0+107,04m, com extensão de 107,04m, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do Edital de Tomada de Preços n.º 003/2022, CONTRATO Nº 036/2022, e são constituídos de 4 (quatro) etapas:

### 1ª Etapa

- Mapa de Situação e Localização;
- Estudos:
  - ✓ Topográficos;
  - ✓ Hidrológicos
  - ✓ Geotécnico;
  - ✓ Trafego;

### 2ª Etapa

- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

### 3ª Etapa

- Memorial Descritivo
- Planilha Orçamentária
- Cronograma Físico – Financeiro
- Plano de Trabalho
- ART e Laudo

### 4ª Etapa

- Aprovação



Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.

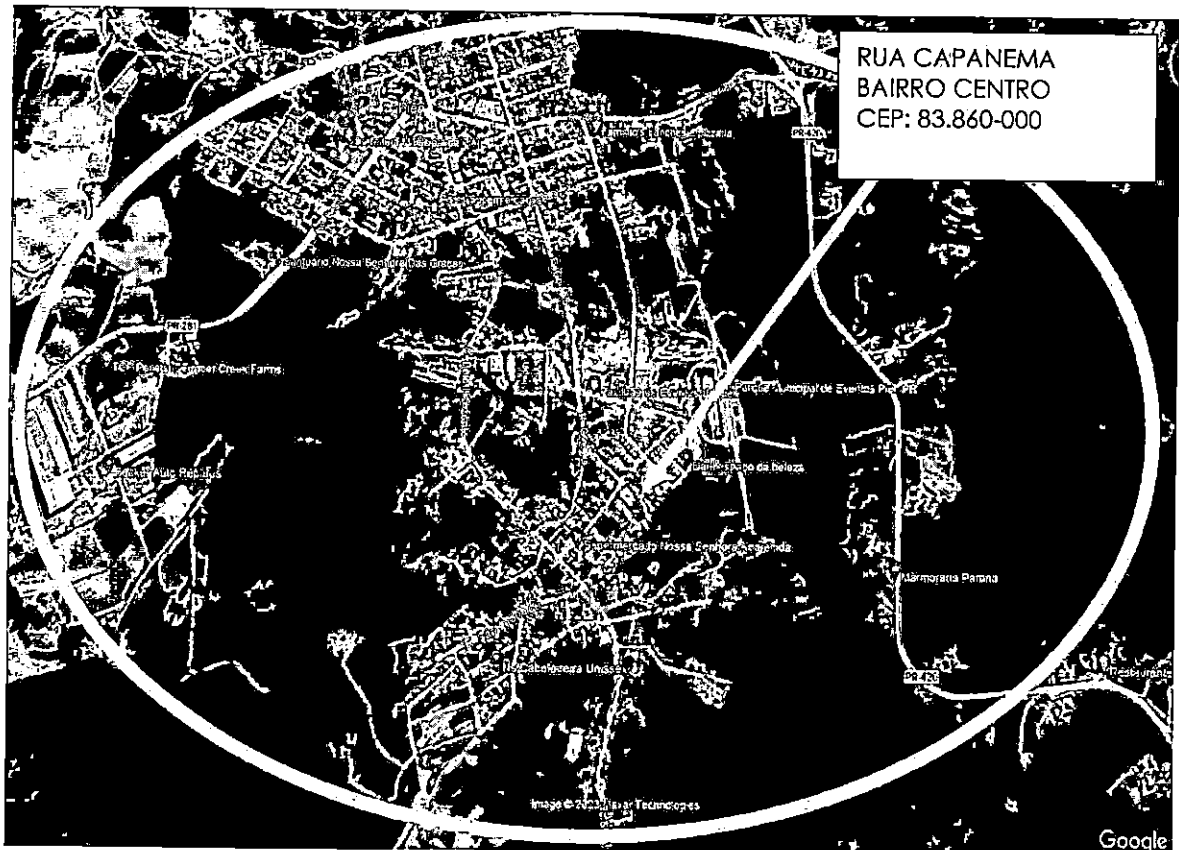


Figura 2-1 Localização do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Março2023

- Número do Contrato: **036/2022**
- Data de Assinatura: **28/03/2022**

**Objeto do Contrato:** O objeto do presente Contrato é a Contratação de empresa especializada para elaboração de projetos de infraestrutura viária urbana e estradas vicinais, para a Prefeitura Municipal de Piên. Edital da Tomada de Preços 03/2022.

## 2.1 Planta de Localização da Área





### 3 ESTUDOS

#### 3.1 Estudo Topográfico;

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

##### 3.1.1 Objetivos

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.



### 3.1.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

"Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra".

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

### 3.1.3 Implantação do Ponto de Apoio

Os serviços de levantamento topográfico foram executados conforme ABNT-NBR 13.133/94 de Execução de Levantamentos topográficos.

O ponto de apoio está amarrado à RBMC do IBGE, utiliza o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e a altitude ortométrica (Nível médio dos Mares) foi calculada através do método da ondulação geoidal com software MAPGEO2015.

Todos os trabalhos referentes ao transporte de coordenadas foram efetuados com técnica de Posicionamento Global Relativo Estático por

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



Satélites (GNSS) e calculadas em ambiente virtual através do sistema PPP, disponibilizado pelo IBGE no site "<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados>"

O ponto de Apoio denominado "Base" recebeu o nome de "cent", e está localizado próximo à esquina formada da Rua Goiânia com a Rua Dourados, este local foi escolhido pela equipe de campo por ser um local seguro, com boa recepção de sinal e o mais próximo dos locais de trabalho.



Figura 3-1- Localização BASE

Fonte: Google Earth Março 2023

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base

Tabela de pontos						
Nº de ponto	Descrição	Norte	Leste	Elevação	Latitude	Longitude
9	cent	7111656,859	657530,877	845,950	S026° 06' 20,54"	W049° 25' 28,65"

Fonte: Arquivo Pessoal



### 3.1.4 Implantação dos Vértices Topográficos

Os vértices foram implantados em locais onde a possibilidade de serem arrancados é pequena, estes devem apoiar na fase de execução da obra.

Foi utilizado como vértice plaquetas de aço galvanizado contendo as seguintes informações Logomarca e Contato da empresa responsável pelo levantamento, nome do vértice e a frase "Protegido por Lei".

No trecho foi colocado 04 vértices conforme tabela abaixo:

Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados

<b>Tabela de pontos</b>						
<i>Nº de ponto</i>	<i>Descrição</i>	<i>Norte</i>	<i>Leste</i>	<i>Elevação</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
2759	m890	7111641.733	657543.468	845.708	S026° 06' 21.02"	W049° 25' 28.19"
2760	m889	7111498.040	657558.695	841.546	S026° 06' 25.69"	W049° 25' 27.57"
2761	m888	7111418.073	657657.811	835.125	S026° 06' 28.25"	W049° 25' 23.97"
2762	m887	7111385.115	657629.727	835.204	S026° 06' 29.33"	W049° 25' 24.97"

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.5 Levantamento do Eixo de Referência.

Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida à Estaca 0-0,000m.

A demarcação deste levantamento foi feita com parafuso telheiro nas dimensões SX RS 5/16 x 110mm ZC c/ved. a cada 20,00 (vinte) metros até Estaca 0+107,04m.



### 3.1.6 Levantamento cadastral

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1: 500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente e Valos.

Foram levantadas ainda as "linhas de quebra" (talvegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:

- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.



Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.

Código	Significado
ch	Pista Existente
asf	Asfalto Existente
bo	Bordo de Pista Existente
ace	Acesso Existente
mu	Muro existente
ce	Cerca Existente
edif	Edificação Existente
posto saude	Posto de Saúde Existente
cr	Crista de Talude
pe	Pé de Talude
talude	talude
talvegue	Talvegue
alp	Alpendre Existente
arv	Árvore Existente
pt	Poste
tubo	Galeria Pluvial existente
valo/vala	Valo Existente
rio	Rio Existente
corr jus/corr mon	Corrego Existente
saida dagua	Saída da Água Existente
edif	Edificação
pedra	Pedra Existente
rocha	Rocha Existente
pco	Ponto de Cota
pc	Ponto de Controle
Onibus	Ponto de ônibus

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.7 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, o tripla frequência, com:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Item	Especificações			
GNSS.	Placa GPS	Novatel OEM729	Hemisphere P328	Americana BD990*
	Canais	555	394	336
	Satélites	GPS: L1CA/L1C/L2C/L2P/L5	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5	GPS: L1CA/L1E/L2C/L5
		GLONASS: L1CA/L2C/L2P/L3/L5	GLONASS: G1/G2, P1/P2	GLONASS: L1CA/L2CA/L3
		BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3
		GALILEO: E1/E5/ALTBOC/ESA/E5B/E6	GALILEO: E1BC/ESA/E5B	GALILEO: E1/ESA/E5B/ESAIT
		NAVIC: L5	OZSS: L1CA/L2C/L5/L3C	NAVIC L5
		SBAS: L1/L5	SBAS: L1 CA/L5	OZSS: L1CA/L1SAIR/L1C
	SBAS: L1CA/L5	SBAS: L1 CA/L5	SBAS: L1 CA/L5	
	Taxa de Atualização	5Hz Padrão, Atualizável para 100Hz	5Hz Padrão, Atualizável para 50Hz	50Hz Padrão
Precisão Estática	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	
	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (5+1 \times 10^{-6})$ mm	
Precisão RTK	Horizontal: $\pm (10+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (8+1 \times 10^{-6})$ mm	Horizontal: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6})$ mm	
	Vertical: $\pm (20+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (15+1 \times 10^{-6})$ mm	Vertical: $\pm (15+1 \times 10^{-6})$ mm	
Alimentação	Bateria	Bateria Dupla: 7.2W/3400mAh*2 (Autonomia para até 10 horas de duração)		
	Entrada	9-28V DC		
Elétrica	Sistema Operacional	Linux		
	Memória	Interna 8G; TF Estendido; Máximo de 32G		
	Bluetooth	V2.1 + EDR / V4.1 Modo Duplo, Classe 2		
	WiFi	802.11 b/g/n		
	4G	Todas as áreas com exceção dos EUA		América do Norte
		EC25-E, 4G		EC25-A, 4G
		FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20		FDD LTE: B2/B4/B12
		TDD LTE: B38/B40/B41		WCDMA: B1/B4/B5
WCDMA: B1/B5/B8				
Protocolo UHF Interno	TRM101: 1W de potência, Frequência 410-470 MHz			
	Distância de trabalho: 5Km em condições ideais; SATEL PCC-GMSK, Trim Talk 450S, South, TrimMark III(19200), South 19200			
Bolha Eletrônica	Disponível + Sensor de inclinação			
Conexões	TNC	Para Antena UHF		
	5 Pinos	Rádio Externo e Fonte Externa		
	7 Pinos	Conexão com o PC, Controladora e outros dispositivos externos, como Ecobatímetros		
	Outras	SIM Slot e TF Slot		
Interface	Botões	Botão de Ligar		
	Display	4 Indicadores sendo: Satélites, Link de Dados, Bluetooth e Status WiFi		
	Idiomas	Suporte de voz Multi-Idiomas TTS		
Estrutura	Dimensão	156mm x 76 mm		
	Peso	1.2 Kg com as Duas baterias incluídas		
Ambiente	Temp. de Trabalho	-30°C ~ +65°C		
	Temp. Armazen.	-40°C ~ +80°C		
	Proteção	IP67		
	Quedas	Até 2 metros no bastão e queda natural de 1,2 metros		
	Umidade	100%		

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



Juntamente, foram utilizadas estações Totais Marca Topcon, modelos GTS W3100, ambas com coletor interno de dados, tendo a NBR 362 precisão angular de 7" e precisão linear de 2 mm + 2.

3.1.8 *Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)*



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: cent

Início:AAAA/MM/DD:HH:MM:SS,SS	2023/01/13 10:36:25,00
Fim:AAAA/MM/DD:HH:MM:SS,SS	2023/01/13 11:44:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: <sup>1</sup>	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma <sup>2</sup> da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena <sup>3</sup> (m):	2,678
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,16 GPS 1,82 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,49 GPS 0,73 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em:2000.4 (É o que deve ser usado)	-26° 06' 20,5357"	-49° 25' 28,6451"	845,95	7111656,859	657530,877	-51
Na data do levantamento <sup>5</sup>	-26° 06' 20,5269"	-49° 25' 28,6469"	845,95	7111657,131	657530,830	-51
Sigma(95%) <sup>6</sup> (m)	0,011	0,027	-0,051			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	3,94	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	842,01	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

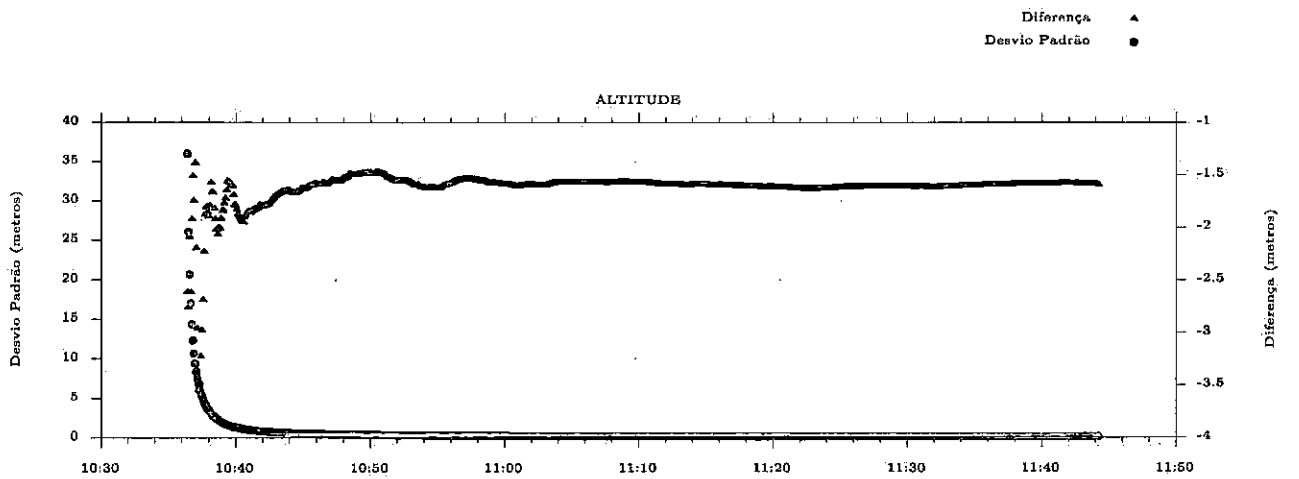
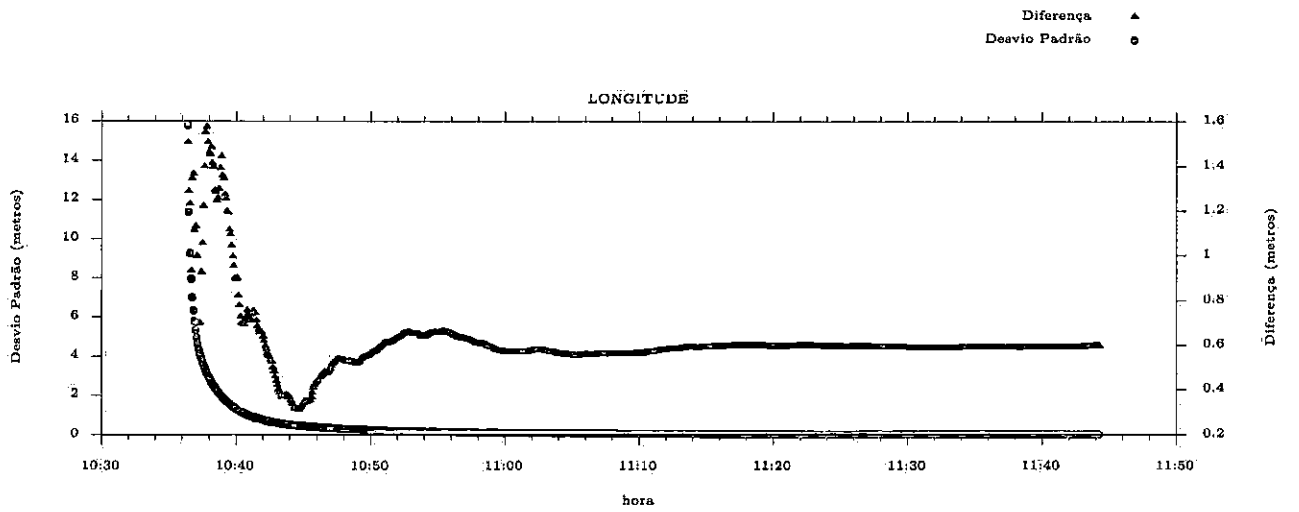
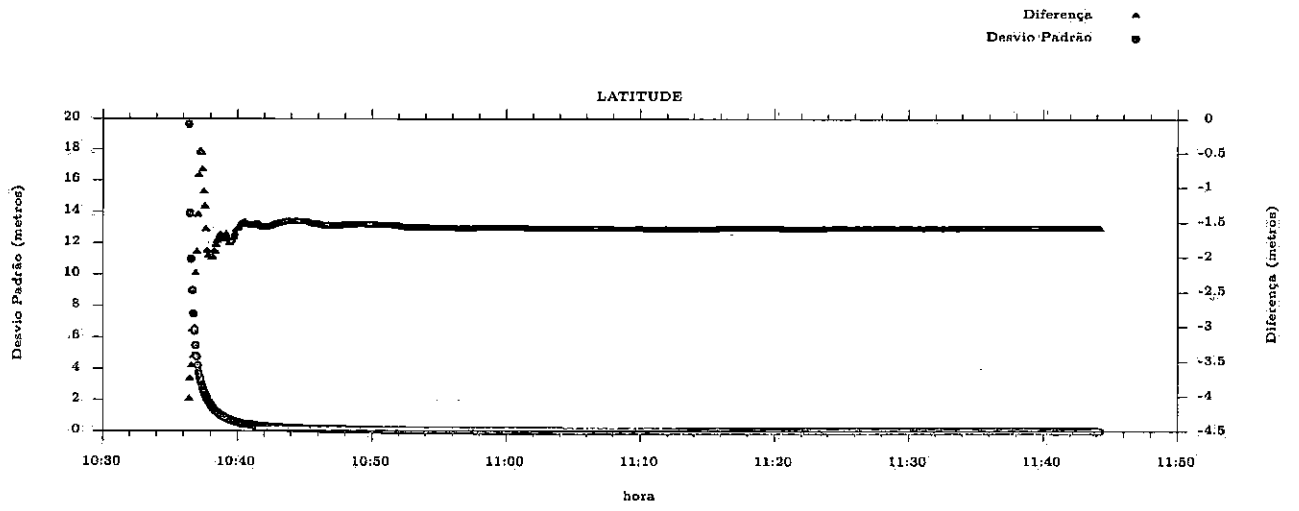
Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori  
cent\_13012023\_183602.230





### 3.2 Estudo de Tráfego;

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente. O Estudo de Tráfego foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-02 do DER/SC e teve por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.

Para a estimativa dos volumes de tráfego atual e futuro no trecho efetuaram-se contagens volumétricas e classificatórias, cujos resultados foram devidamente tratados para a obtenção dos dados desejados.

#### 3.2.1 Dados do Tráfego

Os dados do tráfego local foram obtidos através de contagens volumétrico-classificatórias realizadas nas proximidades da estaca 0+0,00 do trecho em estudo, nos dois movimentos principais. Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado e principalmente ao tráfego futuro.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



As contagens volumétrico-classificatórias foram realizadas durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia. A contagem de 24 horas possibilitou a determinação do Fator de Expansão Horária – Fh, a ser aplicado sobre os volumes de 13 horas.

Tabela 3-4 – Posto de Contagem de Tráfego

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P1	Estaca 0+0,00	10/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)
		11/01/2023	0:00 às 24:00 (24 horas)
		12/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)

Fonte: Arquivo Pessoal

Sobre os volumes de 24 horas foram aplicados os Fatores de Sazonalidade Diária – Fd e Sazonalidade Mensal – Fm, para a definição do Tráfego Médio Diário Anual - TMDA, no ano da contagem.

O ano-base foi considerado para a abertura do tráfego foi o de 2023 e, conseqüentemente, 2033 como o 10º ano.

Tabela 3-5 – Resumo da Contagem de Tráfego

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA – FEIRA	CRESCENTE	112	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	95	6	9	3	0
QUARTA – FEIRA	CRESCENTE	135	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	142	6	13	6	1
QUINTA – FEIRA /	CRESCENTE	96	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	85	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Onde:

- ◆ VP =>Automóveis (veículos pequenos)
- ◆ ON =>Ônibus
- ◆ CS =>Caminhões Rodado Simples
- ◆ CD =>Caminhões Rodados Duplos
- ◆ RSR =>Reboque ou Semi- Reboque

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



O fator de expansão horária foi calculado a partir da contagem de 24 horas, comparados com os volumes no período de 13 horas do mesmo dia. A seguir são apresentados os fatores de expansão no Quadro abaixo.

Tabela 3-6 – Fator de Expansão Horária

DIAS	VP	ÓN	CS	CD	RSR	TOTAL
HORÁRIO						
QUARTA –FEIRA 6:00H ÀS 19:00H	206	12	25	14	2	259
QUARTA –FEIRA / 0:00H ÀS 24:00H	277	12	25	14	2	330
Fh	1,34	1	1	1	1	1,27

Fonte: Arquivo Pessoal

Multiplicando o fator de expansão horária nos demais dias de contagem do tráfego, tem-se o Quadro abaixo.

Tabela 3-7 – Volume para 24 Horas

DIAS	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA –FEIRA	CRESCENTE	150	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	127	6	9	3	0
QUARTA –FEIRA	CRESCENTE	181	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	190	6	13	6	1
QUINTA –FEIRA /	CRESCENTE	129	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	114	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Fazendo-se a soma para os dois movimentos e a médias entre os 3 dias de contagem tem-se o Quadro abaixo que mostra o resumo da TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) para cada veículo.



Tabela 3-8 – Tráfego Médio Diário Anual

TDMA - 2023	
Automóveis	297
Ônibus	12
Caminhão Simples	21
Caminhão Duplo	13
Semi-Reboque	1
<b>TOTAL</b>	<b>344</b>

Fonte: Arquivo Pessoal

Projeção de tráfego para o trecho

Sobre o Tráfego Médio Diário Anual (TDMA) foi aplicado às taxas de crescimento anual para determinação do Tráfego Futuro. O Quadro abaixo mostra a taxa de crescimento anual:

Tabela 3-9 – Taxa de Crescimento

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO %		
	AUTOMÓVEIS	ÔNIBUS	CAMINHÕES
2023-2028	4,03	4,5	4,34
2028-2033	3,63	4,05	3,9
2033-2038	3,27	3,65	3,51
2038-2043	3,15	3,48	3,42

Fonte: Arquivo Pessoal

Usando-se o Quadro acima pode-se estimar o tráfego para os próximos anos de acordo com cada período. Sendo a abertura da rodovia considerada para 2016 para um período de 10 anos. O Quadro abaixo mostra o cálculo do tráfego projetado.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



Tabela 3-10 – Tráfego Projetado

ANO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
2023	309	13	22	14	1
2024	321	13	23	14	1
2025	334	14	24	15	1
2026	348	14	25	15	1
2027	360	15	26	16	1
2028	374	15	27	17	1
2029	387	16	28	17	1
2030	401	17	29	18	1
2031	416	17	30	19	1
2032	429	18	31	19	1
2033	443	19	32	20	2

Fonte: Arquivo Pessoal

### Parâmetro N

Depois de feita a contagem de tráfego e calculada a TMDA, foi estimado o tráfego para os próximos anos, e calculado o número N.

O número N foi calculado pela metodologia da USACE, o Quadro acima mostra o fator veículo da metodologia. O Quadro abaixo mostra o cálculo do número N.

Tabela 3-11 – Fator de Veículo

MÉTODO USACE	VP	ÓN	CS	CD	RSR
	0	0,79	1,149	4,767	12,078

Fonte: Arquivo Pessoal

Tabela 3-12 – Cálculo do Número "N"

ANO	365*Fp*Fr	NÚMERO DE N - USACE		
		$\sum (Vi * Fvi)$	ANUAL	ACUMULADO
2023	182,5	112,346	20503,0583	20503,05835
2024	182,5	117,237	21395,7838	41898,84216

3 - ESTUDOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA

2025	182,5	122,342	22327,3837	64226,22588
2026	182,5	127,669	23299,5511	87525,77699
2027	182,5	132,665	24211,3284	111737,1054
2028	182,5	137,856	25158,7903	136895,8956
2029	182,5	143,251	26143,3336	163039,2293
2030	182,5	148,857	27166,4098	190205,6391
2031	182,5	154,682	28229,5272	218435,1663
2032	182,5	160,131	29223,9063	247659,0726
2033	182,5	165,772	30253,3167	277912,3893

Fonte: Arquivo Pessoal



## 4 PROJETOS

### 4.1 Projeto Geométrico

Esta fase denominada de Projeto Executivo objetiva detalhar e consolidar o que foi apresentado e discutido na fase Preliminar de Pavimentação da Rua Capanema, o presente especifica o segmento da região de Piên.

Este segmento, denominado de área de intervenção do projeto, tem uma extensão total de 107,04m.

Com a proposição acima descrita, os trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de enquadrar a rua dentro dos limites existente, respeitando as edificações lindeiras, com a função de atender o tráfego de local. Acima de tudo, para permitir a expansão ocupacional futura das áreas lindeiras, sem prejudicar a qualidade de trânsito da rua.

O eixo proposto para pavimentação foi traçado tendo em vista os muros existentes, procurou-se onde houvesse maior disponibilidade de espaço lateral.

#### 4.1.1 Elementos da Seção Transversal

A plataforma da pista pavimentada é composta dos seguintes elementos:

- Pista de Rolamento 2 Faixas de tráfego variáveis.

#### 4.1.2 Faixa de Domínio



Por estar inserida numa região urbanizada, a faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros.

## 4.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto em questão objetiva a orientação dos serviços da terraplenagem e distribuição de materiais. A seguir, apresenta-se as diretrizes básicas que nortearam este projeto.

### 4.2.1 Cortes

Devido a qualidade do material encontrado no sub-leito, não foi necessária a utilização de empréstimo de jazidas, afim de suprir a deficiência de materiais para a execução das calçadas, corpo de aterro e camadas finais de aterros.

### 4.2.2 Rebaixos

Pela análise dos boletins de sondagem, constatou-se que não há necessidade de rebaixo em corte, porem foram identificados pontos isolados com a presença de solos inservível. Esses pontos estão indicados na planta e em planilha de cálculo.

O material escavado deverá ser transportado para fora e a área deverá ser preenchida com material de boa qualidade proveniente do corte para conformação do greide.



#### 4.2.3 Agulhamento

Neste projeto foi previsto que o material de rocha a ser empregado na substituição de solos moles irá sofrer um agulhamento de 0,50 metros, por este motivo o volume escavado é menor que o volume de reaterro.

#### 4.2.4 Aterros

Para as calçadas, corpo de aterro e camada final de terraplenagem, deverão ser empregados materiais proveniente do corte.

Sendo que para as áreas onde serão executadas as calçadas deve-se compactar com equipamento apropriado sem controle do grau de compactação, para a camada de corpo de aterro esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,30 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 95% do proctor Normal, para a camada final de terraplenagem esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,20 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 100% do proctor Normal.

#### 4.2.5 Taludes

Denomina-se talude a superfície inclinada ou vertical, proveniente dos trabalhos de terraplenagem e que limita o terreno natural com o corpo da estrada. É também chamado de saia de corte ou de aterro.

Entende-se por estabilidade de um talude a capacidade que esse possui de permanecer inalterado após a sua execução, resistindo à ação do intemperismo.



A inclinação do talude é definida com base em considerações técnico-econômicas.

Após a análise das seções transversais, verificamos que os taludes de corte e aterro são de pequena ordem e que não extrapolam a altura de 5,00 metros.

Por este motivo aplicamos no projeto o que recomenda o Manual do DNIT "A prática rodoviária aconselha, para os cortes, um talude máximo de 1:1 (V: H) e, para os aterros compactados, a inclinação máxima de 2:3 (V: H) ”.

Sendo que os taludes de Corte devem ser revestidos com hidrossemeadura, e os taludes de aterro com enleivamento, para evitar o processo de erosão causado por intempéries.

Às áreas dos taludes foram calculadas no software Auto Cad Civil 3d que possibilita o cálculo da área inclinada e acordo com o projeto.

#### 4.2.6 Serviços Preliminares

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada a implantação do corpo estradal, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais.

#### 4.2.7 Determinação de Volumes

A metodologia utilizada para o cálculo de volumes foi a planimetria das seções transversais gabaritadas pelo processo de integração gráfica, cujos valores de área foram transportados a planilhas abaixo.



O cálculo do volume é elaborado a partir das áreas das secções transversais, pela aplicação do método da média das áreas conforme fórmula abaixo:

$$V = \frac{A1 + A2}{2} \times \frac{L}{2}$$

O resultado é o volume dos prismas correspondentes as estacas em estudo.

#### 4.2.8 Recomendações

Deverão ser seguidas as Instruções de Serviço do DNIT e as Especificações Complementares que fazem parte integrante deste projeto.

Tabela 4-1 – Especificações de Serviço

SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO
Serviços Preliminares	104/2009
Caminho de Serviço	105/2009
Corte	106/2009
Empréstimo	107/2009
Aterro	108/2009

Fonte: Arquivo Pessoal

#### 4.3 Projeto de Pavimentação;

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em linha reta, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes.



O Projeto de Pavimentação Asfáltica da Rua Capanema, no município de Piên, com extensão de 107,05 metros, seguiu as orientações dos métodos preconizados pelo DEINFRA.

O objetivo do projeto de pavimentação é a de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- ◆ Dar conforto ao usuário;
- ◆ Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- ◆ Resistir aos esforços horizontais;
- ◆ Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais;
- ◆ Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

#### 4.3.1 Dimensionamento do Pavimento.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Engº Murillo Lopes de Souza.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

Os coeficientes estruturais utilizados foram baseados na Tabela abaixo:

Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00

4 - PROJETOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Fonte: Arquivo Pessoal

A Capacidade de Suporte do subleito, e dos materiais constituintes do pavimento é dada pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

#### 4.3.2 Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.

##### ◆ Número de Solicitações no Eixo Padrão = N

O Valor de N foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego e apresentou o seguinte valor:

$$N = 2,78 \text{ E}+05$$

##### ◆ Índice de Suporte Califórnia ISCP

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresentou o seguinte valor:

$$\text{ISC projeto} = 8,00\%$$

#### 4.3.3 Característica das Camadas do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da rua objeto deste projeto, adotaram-se os seguintes dados:

- ◆ Subleito → CBR<sub>p</sub> = 8,00%
- ◆ Sub-Base → CBR = 20,00%



- ◆ Base → CBR = 80,00%

#### Coeficientes Estruturais

- ◆ Revestimento Concreto Betuminoso → KR = 2,00
- ◆ Base Granular → KB = 1,00
- ◆ Sub-base Granular → KSB = 1,00

#### 4.3.4 Determinação da Espessura do Revestimento

Em função do número de repetições de eixo padrão adotado anteriormente ( $N =$ ), foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.

Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento

$N$	Espessura do 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: DNIT, 2006

De acordo com a Tabela acima, como pode ser observado, em função do número de “N” obtém-se como revestimento apenas um tratamento superficial. Porém adota-se uma espessura de 5,00 cm de revestimento em Concreto Betuminoso.

Para o trecho existente onde foi verificado trincas e fissuras, determinamos a remoção do pavimento existente, e a recomposição de um novo pavimento de 5 centímetros de CBUQ.



E por último como o pavimento está com trincas e fissuras ao longo de todo o trecho optamos por prever uma camada de 3 centímetros de CBUQ ao longo de todo o trecho.

#### 4.3.5 Determinação das Camadas Granulares

##### ◆ Espessura da Camada de Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B \geq H20$$

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 20$$

$$B = 10 - \text{Adota-se } 0,15 \text{ m}$$

##### ◆ Espessura da Camada de Sub-Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B + KS \cdot h20 \geq Hn$$

$$2 \times 5 + 1 \times 15 + 1 \times h20 \geq 45$$

$$SB = 20 \text{ Adota-se } 0,20 \text{ m}$$

Desta forma, pelo dimensionamento das camadas através do Método do DNER, obtiveram-se os seguintes valores:

Tabela 4-4 – Resumo das Espessuras do Pavimento

Camada	Material	Espessura
Revestimento	Concreto Betuminoso	0,05 m
Base	Brita Graduada	0,15 m
Sub-Base	Macadame Seco	0,20 m
Espessura Total do Pavimento		0,40 m

Fonte: Arquivo Pessoal

## 4.4 Projetos de Sinalização:

### 4.4.1 Sinalização Horizontal;



A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regular os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos.

Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

#### 4.4.1.1 A Importância da sinalização horizontal:

- Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- Contribui para a redução de acidentes;
- Transmite mensagens aos condutores e pedestres.

Apresenta algumas limitações:

- Reduzir a durabilidade, quando sujeita a tráfego intenso;
- Visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.



#### 4.4.1.2. Padrão de formas:

A sinalização horizontal é constituída por combinações de fraçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

**Contínua:** corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;

**Tracejada ou Seccionada:** corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;

**Setas, Símbolos e Legendas:** correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

#### 4.4.1.3 Padrão de cores:

**Amarela,** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regular ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

**Branca,** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regular faixas de travessias de pedestres;
- Regular linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência” ;
- Inscrever setas, símbolos e legendas.



**Vermelha**, utilizada para:

- Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
- Inscrever símbolo (cruz).

**Azul**, utilizada como base para:

Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

**Preta**, utilizada para:

Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Tabela 4-5 – Cores padrão Munsell

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

#### 4.4.1.4 Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas, são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.



A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

#### 4.4.1.5 Materiais

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva.

#### 4.4.1.6 Aplicação e manutenção da sinalização

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;



Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida.

#### 4.4.1.7 Classificação

A sinalização horizontal é classificada em:

**Marcas Longitudinais** - separam e ordenam as correntes de tráfego;

**Marcas Transversais** - ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;

**Marcas de Canalização** - orientam os fluxos de tráfego em uma via;

**Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento**  
- delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;

**Inscrições no Pavimento** - melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

##### 4.4.1.7.1 Marcas Longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

- As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;



- As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO);
- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS);
- Linha de bordo (LBO);
- Linha de continuidade (LCO).
- Marcas longitudinais específicas

#### 4.4.1.7.2 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 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 Rodociclovários (MCC);
- Marcação de Área de Conflito (MAC);



A **MAC** indica aos condutores a área da pista em que **não devem** parar os veículos, prejudicando a circulação.

- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

#### 4.4.1.8. Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica

##### I. Especificações Técnicas.

Esta especificação fixa as condições exigidas da empresa contratada, quanto à tinta à base de resina acrílica a ser utilizada na demarcação viária.

##### II. Documentos Complementares.

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT:

- NBR 11862;
- NBR-15438;
- NBR-16184;
- NBR 7396;

##### III. Requisitos para a Tinta Acrílica, NBR 11862

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície de pavimento de concreto asfáltico e /ou de blocos sextavados de concreto (blokret), após a abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas ou grumos. Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada e deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 5°C e 40°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser aplicada em espessuras, quando úmida,



variáveis de 0,4 a 0,9mm; A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento; a tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

A tinta para demarcação viária a base de resina acrílica deve atender aos Requisitos Quantitativos e Qualitativos conforme as tabelas da NBR 11862 da ABNT.

Deve atender às disposições da NBR 15438/06.

#### IV.Requisitos Específicos

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862

Tabela 4-6 – Quantitativos Tinta Acrílica

<b>Requisitos – Tinta Acrílica</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência	80	95
Estabilidade	-	5
Matéria não Volátil	62,8	-
Pigmento	40	50
Veículo não Volátil	38	-
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	80	-
Massa específica	1,30	1,45
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 12 935

Tabela 4-7 – Quantitativos Resina Livre

<b>Requisitos – Resina livre</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência	75	95
Estabilidade	-	10
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	60	-
Massa específica	1,35	-
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN



Requisitos qualitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:

Tabela 4-8 – Qualitativo Tinta Acrílica

Requisitos – Tinta Acrílica	
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de Infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
Resistência ao intemperismo – 400 h - cor - Integridade	Leve alteração Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

Tabela 4-9 – Qualitativo Resina Livre

Requisitos – Resina livre	
Cor (notação Munsell)	N 9,5 (tolerância N 9,0)
Branca	
Amarela	10 YR 7,5/14 (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14)
Preta	N 0,5
Azul	5 PB 2/6 (tolerância 2,5 PB 4/10 e 10 B 4/8)
Vermelha	7,5 R 4/14 (tolerância 7,5 R 5/10 e 5,5 R 5/12)
Resistência à luz (100 h)	Cor levemente alterada
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o branco e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.

#### 4.4.2 Sinalização Vertical;



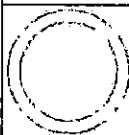

É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

#### 4.4.2.1 Sinalização de regulamentação

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

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca.

Tabela 4-10 – Características dos Sinais de Regulamentação

Forma		Cor	
 		Fundo	Branca
		Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta


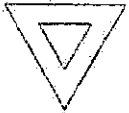
Fonte: Arquivo DENATRAN

Constituem exceção quanto à forma, os sinais R-1 – Parada Obrigatória e R-2 – Dê a Preferência, com as características

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



Tabela 4-11 – Características dos Sinais de Regulamentação

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha.
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Fonte: Arquivo DENATRAN

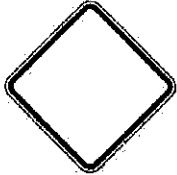
Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme o ambiente em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas, tarjas e símbolos.

#### 4.4.2.2 Sinalização de Advertência

Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

A forma padrão dos sinais de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. À sinalização de advertência estão associadas as cores amarela e preta.

Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Advertência

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

Fonte: Arquivo DENATRAN



Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme a via em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas e símbolos.

#### 4.4.2.3 Sinalização de Indicação

Tem por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos:

- Placas de identificação
- Placas de orientação de destino
- Placas educativas
- Placas de serviços auxiliares
- Placas de atrativos turísticos
- Placas de postos de fiscalização

A sinalização de indicação possui caráter informativo ou educativo.

As formas, os elementos, as cores e as dimensões mínimas que constituem a sinalização de indicação são objeto de Resolução nº 160/04 do CONTRAN e devem ser rigorosamente seguidos, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário.

Tabela 4-13 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor.

Cor	Padrão	Código
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
Marron	Munsell	5 YR 6/14



#### 4.4.3 Sinalização de Obras;

A execução de serviços de manutenção do pavimento e de obras em rodovias, em especial, assim como a ocorrência de situações de emergência, são fatores que determinam o surgimento de problemas de fluidez e segurança na circulação de veículos. Situações deste tipo constituem-se em fatos imprevistos para quem está dirigindo ao longo da rodovia, em condições de velocidade relativamente constantes.

Além de um adequado planejamento para a execução desses tipos de obras e do desenvolvimento de projetos de desvio de trânsito, cuidado especial deve ser dado à sinalização para que se obtenha um controle seguro do fluxo de tráfego.

Seguindo esse pressuposto, uma sinalização para as obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

#### I. Condições Determinantes

A sinalização deve estar sempre adaptada às características da obra e da rodovia onde será implantada. Deve apresentar boa legibilidade, visibilidade e credibilidade. Dessa forma, as condições básicas que determinam a escolha do tipo e quantidade de sinais e dispositivos e suas características.

#### II. Duração da obra



A sinalização provisória deve ter características próprias, conforme o tempo necessário à execução das obras, que podem ser de curta ou longa duração.

Para as obras de curta duração, os dispositivos de sinalização devem, também, ser os mais portáteis possíveis, admitindo-se, porém, dispositivos fixos e de maior porte. Para as de longa duração, a portabilidade perde importância como fator determinante na escolha dos dispositivos.

O fato gerador da necessidade da intervenção pode, também, ocorrer de forma não prevista (casos emergenciais), tais como desmoronamentos, acidentes ou erosão da pista. Nos casos de emergências, recomenda-se a utilização de dispositivos portáteis, possibilitando uma rápida implantação ou desativação da sinalização.

### **III. Mobilidade da obra**

A sinalização de obras também se caracterizará por uma maior ou menor necessidade de adoção de dispositivos portáteis, conforme o evento determine a implantação de canteiros de obras móveis ou fixos.

### **IV. Interferência no tráfego**

A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica, conforme a situação: bloqueie acostamento, faixas à direita, à esquerda, no centro ou toda a pista. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos.

### **V. Características da rodovia**

Além da variação na localização da obra na pista, a característica do trecho da rodovia em obras também determinará a variação da sinalização, particularmente, nas seguintes condições:



- Rodovia de pista única, com uma ou duas faixas de circulação por sentido;
- Rodovia de pista dupla (com canteiro central), com duas ou mais faixas de circulação por sentido;
- Trecho de rodovia apresentando melhores ou piores condições de visibilidade.

## VI. Legibilidade e visibilidade

Tendo em vista a condição de imprevisibilidade da situação provocada pela ocorrência de obras ou emergências, a sinalização a ser implantada deve apresentar legibilidade e visibilidade. Para tanto, a sinalização provisória deve:

- Apresentar dimensões e características padronizadas;
- Ser implantada com critérios uniformes;
- Apresentar bom estado de conservação;
- Estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva ou acompanhada de dispositivos luminosos, quando os canteiros de obras permanecerem ativados durante o período noturno ou estiverem implantados em locais sujeitos à neblina;
- Ser objeto de manutenção, enquanto perdurar a situação temporária.

## VII. Credibilidade

Como toda a sinalização de trânsito, a relativa a obras deve informar ao usuário a exata situação decorrente da implantação do canteiro de obras. Assim, o conjunto de sinais deve ser implantado de forma a transmitir com clareza e precisão as condições que serão encontradas adiante, tais como: a localização da obra, as consequências na circulação e o fim do trecho em obras.

A informação precisa através da sinalização, da real situação verificada, é fundamental para credibilidade das mensagens transmitidas e para a predisposição de obediência a determinações e orientações. Assim, é de fundamental importância informar o fim do trecho em obras, quando a condição normal da pista voltar a ocorrer.



#### 4.4.3.1 Sinalização Vertical de Obras

Os dispositivos de sinalização vertical regularmente utilizados quando da ocorrência de obras, serviços de manutenção e conservação ou ainda de situações de emergências em rodovias.

A sinalização vertical temporária, utilizada quando da execução de obras, é composta principalmente de sinais de advertência e de regulamentação. Sinais de indicação são necessários quando a localização das obras determina a necessidade de desvios de fluxos de veículos.

A aplicação conjunta desses sinais tem por objetivo advertir os usuários sobre as condições do tráfego na via, regulamentar a circulação de trânsito e fornecer indicações necessárias ao seu deslocamento.

### I. Cores

Os sinais verticais temporários são apresentados com as seguintes cores:

- Sinais de regulamentação: fundo branco, orla e tarja vermelhas e símbolos pretos, com exceção do sinal de parada obrigatória R-1;
- Sinais de advertência: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos;
- Sinais de indicação: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos.

### II. Dimensões

Os sinais temporários de regulamentação e advertência devem ter as seguintes dimensões:

- 1,20 m para rodovias de classe 0 e IA;
- 1,00 m para rodovias de classe IB;
- 0,80 m para rodovias de classe II, III e IV.

Essas medidas se referem a:

- Distância entre lados opostos, no sinal de Parada Obrigatória, R-1;
- Lado do sinal Dê a Preferência, R-2;



- Diâmetro de sinais circulares de regulamentação;
- Lado do quadrado dos sinais de advertência.

Os sinais temporários de indicação de obras devem ter dimensões compatíveis com o número de faixas e com a classe da rodovia, empregando altura de letra apropriada na diagramação das legendas.

### III. Posicionamento das placas

O posicionamento das placas de sinalização de obras pode variar conforme o período de duração das obras e se as obras são em um local específico ou se são móveis, como por exemplo, a execução de pintura de faixas.

No caso de obras de longa duração, num local específico, as placas de sinalização de obras podem ser instaladas na margem da via, conforme o estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária do

DNIT, ou até mesmo na própria pista, dependendo da situação.

No caso de obras móveis, de reparos de curta duração ou emergências, as placas de sinalização podem ser colocadas sobre cavaletes ou suportes móveis, dispostos da maneira mais apropriada para garantir a segurança de usuários, trabalhadores e a integridade dos dispositivos.

### IV. Materiais utilizados

As placas de sinalização de obras podem ser confeccionadas em chapas de aço, de alumínio ou outro material especificado no Manual de Sinalização Rodoviária e nas Especificações de Serviço do DNIT, desde que recobertas por película retrorrefletiva.

### V. Sinalização Vertical de Advertência de Obras

Os sinais de advertência utilizados nesta obra apresentam, em sua maioria, a forma quadrada com uma diagonal na horizontal.



## VI. Sinal A-24: Obras

Adverte o condutor de veículos da existência, adiante, de obras no leito ou junto à rodovia.

Deve ser utilizado para advertir da existência de trecho da rodovia com execução de obras na pista, acostamento e/ou sobre canteiros divisórios.

O sinal A-24 deve ser, sempre, o primeiro da sequência da sinalização de obras. Portanto, deve ser colocado na área de pré-sinalização, antecedendo os demais sinais de advertência ou regulamentação. Deve vir acompanhado de informação complementar, do tipo “A ... m”, quando a obra for executada na pista ou acostamento.



Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras

## VII. Sinalização Vertical de Regulamentação

O conjunto completo de placas de sinalização vertical de regulamentação encontra-se no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. Estas placas se destinam a regulamentar as condições de circulação na via. Nesta subseção são apresentados os sinais de regulamentação utilizados na sinalização de obras ou emergências.

## VIII. Sinal R-7: Proibido ultrapassar

Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar a operação de ultrapassagem no trecho regulamentado.



Deve ser utilizado nas seguintes condições:

- Quando os serviços de execução das obras não permitam a ultrapassagem segura dos veículos;
- Ser colocado na área de pré-sinalização, em vias de pista única e sentido duplo de circulação;
- Na área de atividade, no caso de desvios com faixa única por sentido de tráfego.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para relembrar ao condutor do veículo a restrição de ultrapassagem.

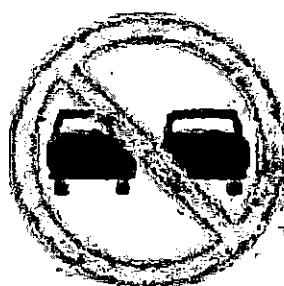


Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar

#### IX. Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular. A velocidade indicada deve ser observada a partir do local onde for colocada a placa até onde houver outra que a modifique.

Deve ser utilizado sempre que haja necessidade de controle de velocidade, em função do potencial de periculosidade no segmento em obra.

Deve ser colocado nas seguintes condições e quantidades:

- Quantas forem necessárias, na área de pré-sinalização, para reduzir a velocidade dos veículos na aproximação do trecho em obras;
- Na área de atividade, para regulamentar a velocidade na passagem pelo local da obra; e
- Após o final das obras, para retomar a regulamentação da velocidade normal da via.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para reforçar a restrição ao condutor do veículo.

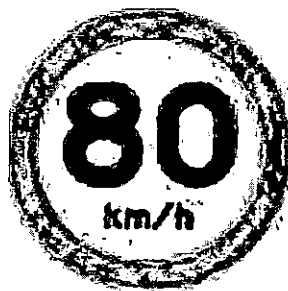


Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

#### X. Sinalização Vertical de Indicação de Obras

A execução de obras ou a ocorrência de situações de emergência em rodovias podem determinar:

- O bloqueio total da pista e/ou acostamento; e
- A necessidade de se implantar sinalização que oriente os motoristas a circularem por desvios para o acostamento ou para pista variante provisória.

Nestes casos, utiliza-se a sinalização vertical de indicação. As placas devem seguir os critérios da seção 8 do Manual De Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, serem apresentadas na forma retangular e serem confeccionadas com as seguintes cores: fundo laranja e letras, setas e tarjas pretas.

#### XI. Sinal de acostamento em obras a ..... metros

Adverte o condutor da existência de obras ou serviços no acostamento.

Deve ser utilizado sempre houver reparos no acostamento propriamente dito ou serviços que exijam a presença de homens e/ou máquinas no acostamento, tais como limpeza da faixa de domínio.

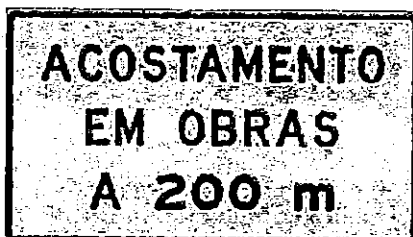


Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros

**XII. Sinal de fim de obras**

Adverte o condutor do veículo do término do trecho em obras na via.

Dever ser utilizado nas seguintes condições:

- Sempre que o condutor do veículo possa retornar à condição normal de tráfego na via;
- Ser colocado imediatamente após o trecho em obras, na área de sinalização de fim das obras.

**XIII. Projetos – Tipo**

Segue abaixo seção tipo de sinalização de obra com bloqueio do acostamento que será aplicado nesta obra.



Projeto - Tipo Nº 02 : Sinalização de Obras - Bloqueio do Acostamento  
Pista Simples (1 faixa por sentido)

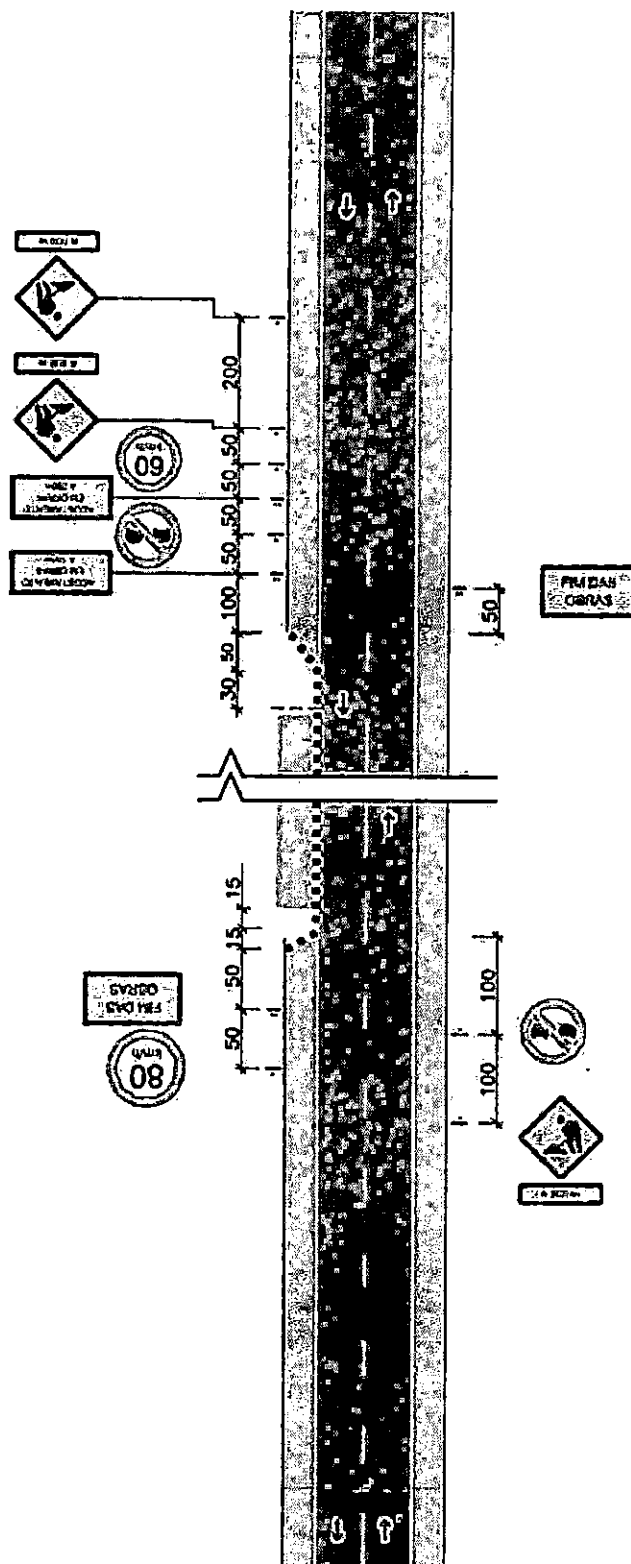


Figura 4-5 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA CAPANEMA



**Legenda:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| ▲ cone ou cilindro       | ◀ iluminação interminente  |
| ■ barreira classe I e II | ☛ bandeira apoiada em cone |
| ▨ barreira classe III    | ·  placa em coluna simples |
| → sentido de circulação  | :  placa em coluna dupla   |

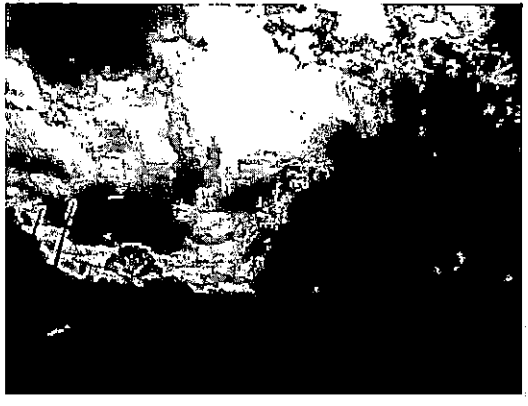
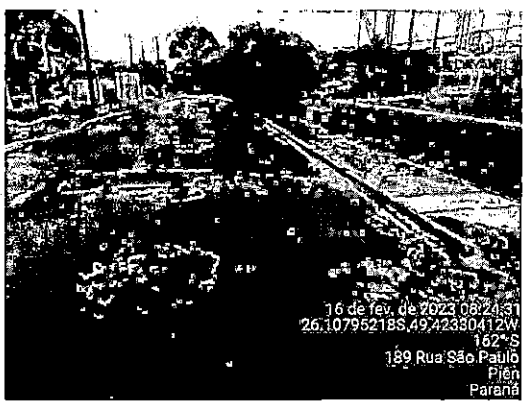
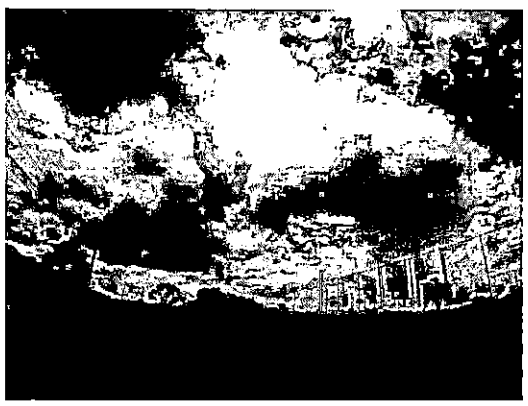
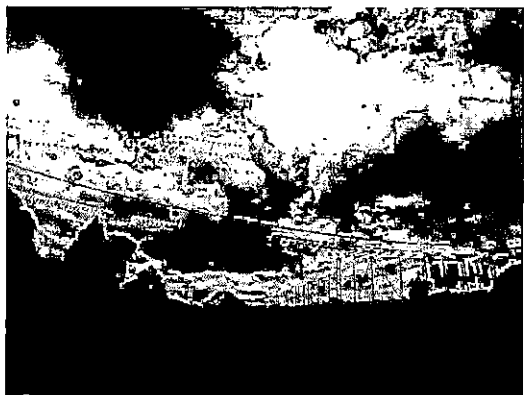
- Nota:** 1-As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;  
2-Cotas em metros  
3-O espaçamento máximo recomendável entre cones, cilindros e entre barreiras é de:  
. 15 m, na canalização para mudança de faixa de tráfego  
. 30 m, na canalização em tangente

Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda





5 RELATORIO FOTOGRÁFICO





6 A.R.T.



MUNICÍPIO  
DE PIÊN

**VOLUME II**  
ORÇAMENTO DO PROJETO

RUA CAMPANEMA

CENTRO

PIÊN -PR/ 2023



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

48 3466-3489

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	28/03/2023
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

**SUMÁRIO:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b> .....	<b>1.4</b>
1.1	Identificação do Empreendedor;.....	1.4
1.2	Identificação do Consultor; .....	1.4
1.2.1	Equipe Técnica. ....	1.4
<b>2</b>	<b>MEMORIAL DE QUANTITATIVOS</b> .....	<b>2.5</b>
<b>3</b>	<b>ORÇAMENTO</b> .....	<b>3.14</b>
3.1	Apresentação:.....	3.14
3.2	Planilha Orçamentária .....	3.14
3.3	Cronograma Físico Financeiro .....	3.16
3.4	BDI.....	3.18
3.5	Composição de Serviços .....	3.21
<b>4</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL</b> .....	<b>4.24</b>
<b>4.1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b> .....	<b>4.26</b>
4.1.1	Placa de Obra .....	4.26
4.1.2	Demolição e Carga de Calçada/Pavimento.....	4.26
4.1.3	Locação da obra.....	4.27
<b>4.2</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b> .....	<b>4.28</b>
4.2.1	Escavação e Carga de Material 1ª Cat.; .....	4.28
4.2.2	Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora; .....	4.28
4.2.3	Espalhamento de Material em Bota Fora .....	4.29
<b>4.3</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b> .....	<b>4.29</b>
4.3.1	Regularização e Compactação do Sub-Leito;.....	4.29
4.3.2	Sub-Base de Macadame Seco: .....	4.30
4.3.3	Base de Brita Graduada.....	4.31
4.3.4	Imprimação com EAI .....	4.32
4.3.5	Pintura de Ligação .....	4.33
4.3.6	Revestimento Asfáltico .....	4.33
<b>4.4</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b> .....	<b>4.35</b>
4.4.1	Sinalização Horizontal .....	4.35
4.4.2	Sinalização Vertical .....	4.36
<b>4.5</b>	<b>ENSAIOS TECNOLÓGICOS</b> .....	<b>4.37</b>
4.5.1	Ensaio de Subleito .....	4.37
4.5.2	Ensaio de Base.....	4.37
4.5.3	Ensaio da Capa Asfáltica .....	4.38
<b>4.6</b>	<b>CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.</b> .....	<b>4.38</b>
4.6.1.1	Considerações Gerais.....	4.39
<b>4.7</b>	<b>LIMPEZA GERAL</b> .....	<b>4.41</b>

## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: [emerson.goncalves@pien.pr.gov.br](mailto:emerson.goncalves@pien.pr.gov.br)

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

I - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:



## 2 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS


Inicialmente a equipe de projetistas e auxiliares foram a campo para realizar os serviços topográficos, geotécnicos, estudo de tráfego e relatórios fotográficos da situação atual do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de campo a equipe de escritório procedeu com o download e processamento dos dados sendo então diagnosticados as intervenções necessárias para implantação da obra.

Conhecendo a realidade e as necessidades do local, foi discutido junto com o corpo técnico do município quais as soluções mais adequadas para tal situação.

Foi informado ao município a disponibilidade de espaço em todos os segmentos da via e desta forma o gabarito foi dimensionado de acordo com a disponibilidade existente e o plano diretor.

Concluídos os projetos foram levantados os quantitativos a partir das Peças Gráficas com auxílio do software Auto Cad Civil 3d, e posteriormente calculados com auxílio de planilha eletrônica que serão apresentadas abaixo:

<b>QUADRO RESUMO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES</b>								
Remoção de Pavimento (Asfalto)								
Trecho	LOCALIZAÇÃO						Area (m <sup>2</sup> )	
	INICIO			FINAL				
1-LD	0	+	6,360	0	+	58,400	152,50	
1-LE	0	+	37,330	0	+	38,060	0,56	
1-LE	0	+	44,850	0	+	45,430	0,49	
1-LE	0	+	72,830	0	+	107,010	75,77	
1-LD	0	+	92,170	0	+	92,870	0,61	
<b>Total de Área (m<sup>2</sup>)</b>							<b>229,93</b>	
<b>DMT (km)</b>	<b>3,00</b>			<b>Espessura Estimada</b>			<b>0,05</b>	
<b>Volume total (m<sup>3</sup>)</b>							<b>11,50</b>	
<b>Transporte do Material Removido (m<sup>3</sup> * Km)</b>							<b>34,49</b>	

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



PROJETO:	Rua Capanema		TRECHO				DIMENSÕES			Densidade (T/m³)	Taxa de Aplicação (Kg/m²)	QUANTIDADES			Ligantes Asfálticos
TRECHO:	ÚNICO		INÍCIO		FINAL		Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)			m²	m³	T	
Regularização Sub-Leito	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	-	-	-	244,05	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	0,200	1,6	-	244,05	48,81	78,10	-
Base - Brita Graduada	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	0,150	1,8	-	244,05	36,61	65,89	-
Escavação Recuperação	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	Var.	-	-	244,05	97,62	-	-
Pintura de Ligação - RR-2C	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	-	1,0	0,7	886,45	-	-	0,62
Imprimação - EAI	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	-	1,0	1,2	244,05	-	-	0,29
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ) Capa Superficial	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	0,030	2,40	5,8	642,40	19,27	46,25	2,68
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ)	0	+	0,00	5	+	7,05	107,05	Var.	0,050	2,40	5,8	244,05	12,20	29,29	1,70

RESUMO DOS SERVIÇOS

SERVIÇOS	KM		DMT			QUANTITATIVOS			
	Gran.	Lig.	Granulares		Ligantes	Total (m²)	Total (m³)	Total (Tonelada)	Total Ligantes (Toneladas)
			MxKM	TxKM	TxKM				
Regularização Sub-Leito	-	-	-	-	-	244,05	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	9,5	-	463,70	741,91	-	-	48,81	78,10	-
Base - Brita Graduada	9,5	-	347,77	625,99	-	-	36,61	65,89	-
Escavação Recuperação	-	-	-	-	-	244,05	97,62	-	-
Pintura de Ligação - RR-2C	-	81,5	-	-	50,57	886,45	-	-	0,62
Imprimação - EAI	-	81,5	-	-	23,87	244,05	-	-	0,29
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ) Capa Superficial	9,5	81,5	183,08	439,40	218,64	642,40	19,27	46,25	2,68
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ)	9,5	81,5	115,92	278,22	138,43	244,05	12,20	29,29	1,70
<b>Total Revestimento Asfáltico - (CBUQ)</b>	<b>9,5</b>	<b>81,5</b>	<b>299,01</b>	<b>717,62</b>	<b>357,07</b>	<b>886,45</b>	<b>31,47</b>	<b>75,54</b>	<b>4,38</b>

## Memória de Cálculo de Placas para 6.0-RuaCapanema-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Código	Estaca/KM	Dimensão	Lado	Área	Eixo	Est	Nort
5452	RUA_SV	RUA	0+9,18	L = 0,45x0,25m	LD	0,11	R.CA	657654,8843	7111408,4502
51C2	A-45_SV	A-45	0+15,01	L = 0,60m	LD	0,36	R.CA	657659,4416	7111404,6984
4F98	A-32b_SV	A-32b	0+15,01	L = 0,60m	LD	0,36	R.CA	657659,4416	7111404,6984
4E85	A-32b_SV	A-32b	1+3,9	L = 0,60m	LE	0,36	R.CA	657671,0799	7111403,0636
4CD5	R-19.4_SV	R-19.4	4+0	Ø = 0,60m	LE	0,283	R.CA	657708,4024	7111361,2606
4BC3	R-19.4_SV	R-19.4	1+10	Ø = 0,60m	LD	0,283	R.CA	657669,3108	7111393,4154
4A65	R-1_SV	R-1	0+2,86	L = 0,33m	LE	0,526	R.CA	657657,4661	7111419,1081

## Memória de Cálculo de Suportes para 6.0-RuaCapanema-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Altura	Eixo	Est	Estaca/KM	Lado	Material	Nort	Tipo
5256	Coluna Simples_SVS	2,20	R.CA	657654,8843	0+9,18	LD	Metálico	7111408,4502	Coluna Simples
4F5A	Coluna Simples_SVS	2,20	R.CA	657659,4416	0+15,01	LD	Metálico	7111404,6984	Coluna Simples
4E03	Coluna Simples_SVS	2,20	R.CA	657671,0799	1+3,9	LE	Metálico	7111403,0636	Coluna Simples
4C97	Coluna Simples_SVS	2,20	R.CA	657708,4024	4+0	LE	Metálico	7111361,2606	Coluna Simples
4B43	Coluna Simples_SVS	2,20	R.CA	657669,3108	1+10	LD	Metálico	7111393,4154	Coluna Simples
49CB	Coluna Simples_SVS	2,20	R.CA	657657,4661	0+2,86	LE	Metálico	7111419,1081	Coluna Simples

## Memória de Cálculo de Faixas e Tachas para 6.0-RuaCapanema-Sinalizacao

ID	Tipo	Comp (m)	Larg (m)	Cadência	Área	Cor	Material	Tacha	Qtd T ou C	Situação
498C	LRE	3,34	0,4	Contínua	1,34	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
4989	LRE	3,43	0,4	Contínua	1,37	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
4985	LFO-1	58,11	0,1	Contínua	5,81	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
4982	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
4981	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
4980	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
497F	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
497E	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
497D	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
497C	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
47B3	LBO	208,3	0,1	Contínua	20,83	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
47B1	LFO-1	7,37	0,1	Contínua	0,74	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar

**FORNECIMENTO**

<i>Chapa</i>		<i>Película Fundo</i>		<i>Película Legenda/Orla</i>		<i>Suportes</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Alumínio	2,282	Tipo I	1,922	Tipo I	0,6846	Coluna Simples	6
		Tipo III	0,36				

**SERVIÇO**

<i>Implantação de Placa</i>		<i>Remoção de Placa</i>		<i>Implantação de Suporte</i>		<i>Remoção de Suporte</i>	
<i>Em Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>De Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Coluna Simples	6			Coluna Simples	6		
Outro	1						

**FORNECIMENTO**

<i>Tintas Faixas</i>		<i>Tintas Legendas</i>		<i>Dispositivos</i>	
<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Tinta acrílica-branca	34,74				
Tinta acrílica-amarela	6,55				

**SERVICO**

<i>Implantação de Faixas</i>		<i>Implantação de inscrições</i>		<i>Implantação de dispositivos</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
LRE-branca	2,71				
LFO-1-amarela	6,55				
FTP-branca	11,2				
LBO-branca	20,83				

*Remoção de Faixas*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de inscrições*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de dispositivos*  
 Tipo                      Area (m2)






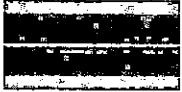





Placas



Suportes



Faixas

Placa	Código	Qtd (un)	Suporte	Tipo	Qtd (un)	Faixa	Tipo	Qtd (m)
	RUA	1		Coluna Simples	6		LRE	6,77
	A-45	1					LFO-1	65,48
	A-32b	2					FTP	28
	R-19.4	2					LBO	208,3
	R-1	1						
TOTAL		7	TOTAL		6	TOTAL		308,55



### 3 ORÇAMENTO

#### 3.1 Apresentação:

O relatório que ora se apresenta tem a finalidade de descrever em forma de planilha as quantidades e o custo final para a Execução das obras de Engenharia para a SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLENAGEM PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DA RUA CAMPANEMA COM EXTENSÃO 107,07 m localizada no município de PIÊN/PR, tendo sido denominado "Orçamento do Projeto".

#### 3.2 Planilha Orçamentária

MUNICÍPIO:		PIÊN/PR		TOTAL DO PROJETO						
PROJETO:		SERVIÇOS PRELIMINARES; TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA - Rua Capanema - Extensão 107,04 m							TOTAL DO PROJETO	
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD	UNIT. SEM BDI (R\$)	BDI (%)	UNIT. COM BDI (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	
<b>1 OBRAS PRELIMINARES</b>										
1.1	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	2,25	R\$ 300,00	13,49%	R\$ 340,47	R\$ 766,06		
1.2	COMP-02	REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS/ASFÁLTO	M3	229,93	R\$ 34,44	22,40%	R\$ 42,15	R\$ 9.691,55		
1.3	972100	Local - caminhão basculante	t	574,83	R\$ 6,55	13,49%	R\$ 7,43	R\$ 4.270,95		
1.4	COMP-03	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	244,05	R\$ 2,06	22,40%	R\$ 2,52	R\$ 616,01		
<b>2 TERRAPLENAGEM</b>										
2.2	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	97,62	R\$ 14,11	22,40%	R\$ 17,27	R\$ 1.685,90		
2.4	404300	Espalhamento e conformação de bola-tara	m3	112,26	R\$ 0,82	22,40%	R\$ 1,00	R\$ 112,26		
<b>4 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>										
4.1	511100	Regularização compac.subleito 100% PN (A)	m2	244,05	R\$ 4,33	22,40%	R\$ 5,30	R\$ 1.293,47		
4.2	531500	Macadame seco britado preenchido c/pó de pedra	m3	48,81	R\$ 104,49	22,40%	R\$ 127,90	R\$ 6.242,80		
4.3	972000	Comercial - caminhão basculante	t	78,10	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 562,32		
4.4	531000	Brita graduada 100% PI	m3	36,61	R\$ 127,37	22,40%	R\$ 155,90	R\$ 5.707,50		
4.5	972000	Comercial - caminhão basculante	t	65,89	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 474,41		
4.6	560150	Imprimação Impermeab. exclusive fornecimento da emulsão	m2	244,05	R\$ 0,76	22,40%	R\$ 0,93	R\$ 226,97		
4.7	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	0,29	R\$ 5.077,57	22,40%	R\$ 6.214,95	R\$ 1.802,34		
4.8	974100	Material asfáltico a frio	t	0,29	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 13,64		
4.9	561120	Pintura de ligação excl. fornec. da emulsão	m2	886,45	R\$ 0,49	22,40%	R\$ 0,60	R\$ 531,87		
4.10	589520	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-2C	t	0,62	R\$ 4.845,32	22,40%	R\$ 5.930,67	R\$ 3.677,02		
4.11	974100	Material asfáltico a frio	t	0,62	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 29,16		
4.12	570000	C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)	t	75,54	R\$ 201,51	22,40%	R\$ 246,65	R\$ 18.631,94		
4.13	972000	Comercial - caminhão basculante	t	75,54	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 543,89		
4.14	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	4,38	R\$ 5.970,35	22,40%	R\$ 7.307,71	R\$ 32.007,77		
4.15	974100	Material asfáltico a frio	t	4,38	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 206,04		
<b>5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>										
5.1	822100	Faixa de sinalização horizontal c/pinta resina acrílica base água	m2	41,29	R\$ 23,81	22,40%	R\$ 29,14	R\$ 1.203,19		
5.2	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	2,28	R\$ 667,42	22,40%	R\$ 816,92	R\$ 1.862,58		
5.3	821350	Suporte metálica galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-gelo, h=3,50m	unid.	7,00	R\$ 468,65	22,40%	R\$ 573,63	R\$ 4.015,41		
<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>									<b>R\$ 96.174,05</b>	
<b>OBSERVAÇÕES:</b> ESTE CUSTO INCLUI RESERVA DE CONTINGÊNCIAS										
<b>NOME RESP. TÉCNICO:</b> OÉLTON ANTUNES COELHO				<b>DER:</b> OUT/2022 - SEM DESONERAÇÃO		<b>CREA:</b>		<b>CREA/SC-115283-2</b>		
<b>NOME RESP. TÉCNICO:</b> MARCOS CANCELLER MATTEI				<b>SICRO:</b> JAN/2022 - SEM DESONERAÇÃO		<b>CREA:</b>		<b>CREA/SC-112799-7</b>		
<b>DATA ORÇAMENTO:</b> segunda-feira, 27 de março de 2023				<b>BDI Serviço:</b> 22,40%		<b>BDI Material:</b> 13,49%				



### 3.3 Cronograma Físico Financeiro



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

A 3



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

MUNICÍPIO:

PIÊN/PR

**PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:**

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – Rua Capanema - Extensão 107,04 m

FOLHA:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO												TOTAL				
			Mês 01		Mês 02		Mês 03		Mês 04		Mês 05		Mês 06		R\$	%			
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%					
1	OBRAS PRELIMINARES	R\$ 15.343,57	15.343,57	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	15.343,57	100%	
2	TERRAPLENAGEM	R\$ 1.798,16	1.798,16	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	1.798,16	100%	
4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	R\$ 71.951,14	17.987,79	25%	28.780,46	40%	25.182,90	35%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	71.951,14	100%	
5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 7.081,18	0,00	0%	0,00	0%	7.081,18	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	7.081,18	100%	
<b>TOTAL NO MÊS (SIMPLES)</b>		<b>96.174,05</b>	35.129,52	36,53	28.780,46	29,93	32.264,08	33,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	96.174,05	100,00	
<b>TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)</b>			35.129,52	36,53	63.909,97	66,45	96.174,05	100,00	96.174,05	100,00	96.174,05	100,00	96.174,05	100,00	96.174,05	100,00			
DATA ORÇAMENTO:		segunda-feira, 27 de março de 2023						ASSINATURAS											
NOME RESP. TÉCNICO:	OÉLTON ANTUNES COELHO	CREA:	CREA/SC 115283-2																
NOME RESP. TÉCNICO:	MARCOS CANCELIER MATTEI	CREA:	CREA/SC 112799-7																



### 3.4 BDI

Na sequência se apresenta a composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, utilizado no orçamento do Projeto.

Foi determinado o BDI de 22,40 % para os serviços executados em obra, e BDI de 13,49 % para os materiais adquirido em obra.

Para a determinação do BDI (%), se utilizou a planilha abaixo fornecida pela CEF.

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO RÍGIDA EM CONCRETO	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada**

TIPO DE OBRA  
 Construção de Rodovias e Ferrovias

**COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias**

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	4,24%	OK	3,80%	4,67%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,53%	OK	0,32%	0,74%
3	RISCO	R	0,74%	OK	0,50%	0,97%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,12%	OK	1,02%	1,21%
5	LUCRO	L	7,67%	OK	6,64%	8,69%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	i = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

**LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013** de 19,60% a 24,23%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

<b>BDI</b>	<b>22,40%</b>	<b>OK!</b>
------------	---------------	------------

Obs\*: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.

28/03/2023  
 Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI  
 Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO  
 Registro: 115.283-2  
 ART/RRT:

<b>Declaração do Tomador dos Recursos</b>	
Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.	
Responsável Indicado pelo Tomador	
Nome:	Calebe França Costa
Cargo:	Prefeito Municipal
CPF:	336.352.899-94

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO RÍGIDA EM CONCRETO	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada**

TIPO DE OBRA  
 Fornecimento de Materiais e Equipamentos

**COMPOSIÇÃO - BDI para Fornecimento de Materiais e Equipamentos**

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	1,50%	OK	1,50%	4,49%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,30%	OK	0,30%	0,82%
3	RISCO	R	0,56%	OK	0,56%	0,89%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	0,85%	OK	0,85%	1,11%
5	LUCRO	L	3,18%		3,50%	6,22%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Aliquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

**LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013** de 11,10% a 16,80%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

<b>BDI</b>	<b>13,49%</b>	<b>OK!</b>
------------	---------------	------------

Obs\*: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

**Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.**

22/06/2021  
Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI  
 Nome: OÉLTON ANTUNES COELHO  
 Registro: 115.283-2  
 ART/RRT:

**Declaração do Tomador dos Recursos**

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.

Responsável Indicado pelo Tomador

Nome: Calebe França Costa  
 Cargo: Prefeito Municipal  
 CPF: 336.352.899-94



**3.5 Composição de Serviços**



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

Data: MARÇO/2023

Referencias: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMP-02 - REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS/ASFÁLTO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
322520	Retroescavadeira 580N média	0,12	0,00	0,00	R\$ 174,98	R\$ 0,00	R\$ 21,00
322520	Retroescavadeira 580N média		0,00	0,00	R\$ 0,00	R\$ 63,19	R\$ 7,58
Custo Horário de Equipamentos						R\$ 28,58	
B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário		
Código	Descrição						
200130	Servente.	0,20000	H	R\$ 29,29	R\$ 5,86		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 5,86		
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00		
Custo Unitário de Execução					R\$ 5,86		
C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário		
Código	Descrição						
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Total das Atividades					R\$ 0,00		
<b>Custo Unitário Direto Total</b>					<b>R\$ 34,44</b>		

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNRE-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

Data: MARÇO/2023

Referencias: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

**COMP-03 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
							R\$ 0,00
							R\$ 0,00
Custo Horário de Equipamentos						R\$ 0,00	

B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário
Código	Descrição				
210080	Topógrafo	0,01000	H	R\$ 87,87	R\$ 0,88
200130	Servente	0,02000	H	R\$ 29,29	R\$ 0,59
					R\$ 0,00
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 1,46
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00
Custo Unitário de Execução					R\$ 1,46

C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário
Código	Descrição				
155140	Ferro redondo CA-50 6,3mm	0,07000	Kg	R\$ 8,14	R\$ 0,57
7247	LOCACAO DE TEODOLITO ELETRONICO, PRECISAO ANGULAR DE 5 A 7 SEGUNDOS, UNCLUINDO TRIPE	0,01000	h	R\$ 2,25	R\$ 0,02
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
					R\$ 0,00
Custo Total das Atividades					R\$ 0,59

**Custo Unitário Direto Total**

**R\$ 2,06**

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



#### 4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do Deinfra-SC e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR 11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
- IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
- V. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- VI. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
- VII. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- VIII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- IX. Termoplástico EM-372;



- X. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
- XI. IPR 738 – DNIT;
- XII. E-321-0001 Celesc;
- XIII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES
- XIV. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;
- XV. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- XVI. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- XVII. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XVIII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.



#### 4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

##### 4.1.1 Placa de Obra

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 2,00x1,125 metro e espessura de 1,25 mm.

Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de madeira de no mínimo 3" para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme "Manual de uso da marca do Governo Federal", de versão vigente.

##### 4.1.2 Demolição e Carga de Calçada/Pavimento

Foram identificados locais com calçadas que não se adaptam ao projeto ora proposto, foi indicado na planta denominada "Cadastro de Interferências" estes locais.

A demolição das calçadas existentes será executada pela CONTRATADA, com auxílio de uma retro escavadeira, o material resultante da demolição deverá ter área superficial menor que 0,80m<sup>2</sup>. Este material deve ser transportado para um local indicado pela municipalidade em um caminhão basculante de pequeno porte.

A CONTRATADA deve tomar os devidos cuidados para não danificar a infraestrutura existente como rede de água potável, esgotamento sanitário, rede elétrica, drenagem pluvial ou qualquer outra benfeitoria existe, caso seja

danificado algo os reparos devem ocorrer por conta da CONTRATADA sem ônus para o CONTRATANTE.

#### 4.1.3 *Locação da obra*

A locação da obra será executada com teodolito eletrônico.

Caberá ao Engenheiro Responsável da Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

A empresa executora procederá a locação da obra, partindo dos marcos de referência indicados no projeto. A locação será delimitada por meio de estacas de madeira fixadas provisoriamente em pontos específicos para sinalizar os elementos construtivos do projeto, como bordo de pista, calçadas, ciclovias, canteiros, meio-fio, esquinas, travessias e quaisquer outros pontos relevantes a perfeita execução da obra. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a construtora, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados – as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos "offsets", bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra (ex: dispositivos da drenagem pluvial, entre outros). Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.



## 4.2 TERRAPLENAGEM

### 4.2.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lamina e Escarificador.

O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagregado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.

Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira com potência mínima de 170 HP

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora indicado pela municipalidade.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

**O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deverão ser executadas por conta da empreiteira.**

4.2.2 Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;

Define-se pelo transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos "off-sets" de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup> para o bota-fora.

#### 4.2.3 *Espalhamento de Material em Bota Fora*

Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

### 4.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### 4.3.1 *Regularização e Compactação do Sub-Leito;*

Após a execução dos serviços de corte e aterro deve-se proceder com a regularização e compactação do sub-leito, para tal é necessário que a motoniveladora escarifique toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar escarificado deve entrar o caminhão pipa e acrescentar água até que o solo atinja a umidade adequada, assim que a umidade for corrigida deve ser procedido o gradeamento a fim de homogeneizar toda a camada escarificada, a moto niveladora retorna para



dar acabamento e nivelar o greide de acordo com o projeto, assim que o greide estiver de acordo com o projeto o rolo executa a compactação até atingir um grau de compactação maior que 95% do proctor normal.

#### 4.3.2 Sub-Base de Macadame Seco:

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante para o serviço de Regularização do Sub-Leito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização.

O agregado graúdo deverá ser constituído por produto resultante de britagem primária (pedra rachão) de rocha sã, deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação, o espalhamento será feito com moto niveladora.

Para o espalhamento do agregado graúdo deve-se utilizar a escavadeira hidráulica para realizar a quebras dos montes e a moto niveladora para espalhamento, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo. Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- I. Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- II. Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

#### 4.3.3 Base de Brita Graduada

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com moto niveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem

produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, deve ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação.

Características do material:

- Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%
- Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.

#### 4.3.4 *Imprimação com EAI*

É a impermeabilização da base com Emulsão Asfáltica de Imprimação EAI, aplicado a uma camada de 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

A imprimação só será executada após liberação da base pelo laboratório e topografia. Deverá ser devidamente varrida por processo mecânico com vassoura mecânica.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 144/2012 – ES.

#### 4.3.5 *Pintura de Ligação*

É a aplicação de um ligante de emulsão asfáltica RR-2C e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação, a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá estar entre 0,6 a 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 145/2012 – ES.

#### 4.3.6 *Revestimento Asfáltico*

Revestimento asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico (CAP 50/70), e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

O Revestimento não poderá distar há mais de 100 km do empreendimento. A densidade para efeito de orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de 2,50 ton/m<sup>3</sup> e o teor de asfalto de 6,0%

O transporte se fará em caminhões basculantes as caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar



bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.



O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Sempre que solicitados serão apresentados ensaios e Laudo Técnico de Controle Tecnológico do pavimento asfáltico fornecidos pelo fabricante e/ou providenciados pela construtora para comprovar atendimento às normas técnicas vigentes. Os ensaios deverão ser acompanhados de Parecer Técnico, com a respectiva ART/RRT.

#### 4.4 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

##### 4.4.1 Sinalização Horizontal

Inicialmente deve ser executada a limpeza da área a ser aplicada a pintura de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto no pavimento, utilizando vassouras e escovas. A superfície deve ser esfregada até que esteja completamente isenta de materiais soltos ou qualquer substância divergente do pavimento conforme determinado no projeto, de maneira que a pintura possa ser executada diretamente no pavimento asfáltico apresente perfeita aderência.

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de corda para determinar localização precisa. A marcação deve ser feita manualmente com tinta, utilizando pinceis, brochas e spray. Após a pré-marcação o caminhão equipado com máquina demarcadora de faixas de tráfego à frio, inicia a pintura das faixas de acordo com o projeto.



A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica, a espessura de aplicação deve ser de 0,6 mm, As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

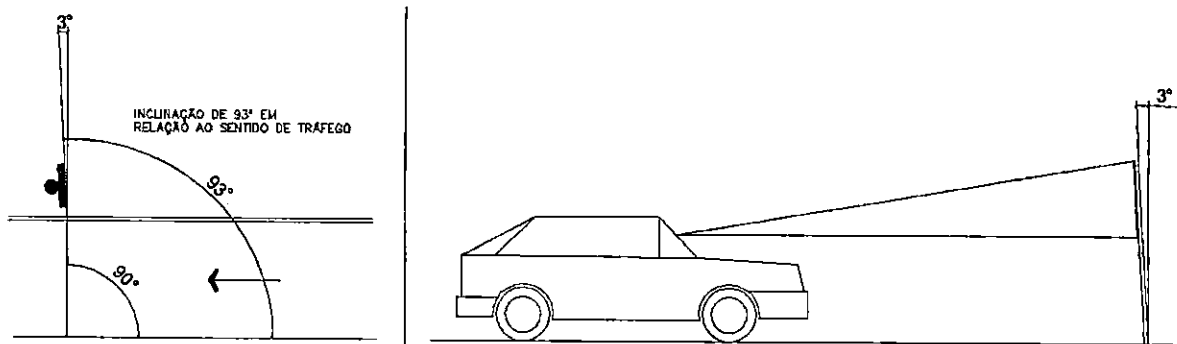
#### 4.4.2 Sinalização Vertical

As placas de sinalização de trânsito deverão ser colocadas após a conclusão da obra, conforme projeto de sinalização.

As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR-11904), deverão ser revestidas com películas refletivas tipo I-A (NBR- 14644) e as letras, números, setas e tarjas com película do mesmo tipo (I-A), para as letras, números, setas e tarjas da cor preta, usar película IV-B.

As sinalizações verticais serão fixadas em tubo de ferro galvanizado de diâmetro = 1 ¼", na calçada em sapata de concreto 15 Mpa com diâmetro de 25 cm x 50 cm de profundidade. As placas serão em aço carbono 3 mm de espessura que serão fixadas no tubo de ferro galvanizado furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados acima descrito.

A base da chapa metálica da placa deve sempre estar a 2,10 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de 93° (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de 3° (três graus).



Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

As placas de identificação de rua com dimensões de 45x25 cm, esmaltada, na cor azul "Del Rey" com letras brancas.

#### 4.5 ENSAIOS TECNOLÓGICOS

##### 4.5.1 Ensaio de Subleito

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;
- Compactação - DNIT 164/2013-ME;

##### 4.5.2 Ensaio de Base

*Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:*

- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

#### 4.5.3 Ensaio da Capa Asfáltica

*Para liberação e aprovação da capa asfáltica, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;*

- *Teor de Betume - NORMA DNIT 158/2011 – ME;*
- *Ensaio Marshall - ABNT NBR 12891;*
- *Granulometria Do Material Asfáltico - DNER-ME 083/98 - IPR/DNIT;*

#### **4.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.**

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.

A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C, conforme indicado no item 6.3.6.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos



ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação, etc.

**A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).**

**Em caso de divergência, a capa asfáltica não será aceita pela fiscalização.**

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

**Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA.** As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), **até o limite do orçamento.**

**A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.**

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

#### 4.6.1.1 Considerações Gerais



Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras. Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - SEMURB - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.

A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

#### **4.7 LIMPEZA GERAL**

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.



MUNICÍPIO DE  
**PIÊN**

**VOLUME I**  
RELATÓRIO DO PROJETO

RUA SÃO BENTO

CENTRO

PIÊN – PR / 2023



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

48 3466-3489

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	08/03/2023
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

**FIGURAS:**

Figura 2-1 Localização do Empreendimento.....	2.10
Figura 3-1- Localização BASE .....	3.14
Figura 3-2 – Localização da Estação Pluvimétrica.....	3.23
Figura 3-3 – Gráfico da Precipitação Total Mensal.....	3.29
Figura 3-4 – Gráfico da Precipitação máxima mensal.....	3.31
Figura 3-5 – Gráfico dos dias de Chuva .....	3.33
Figura 3-6 – Gráfico de Intensidade da Precipitação .....	3.36
Figura 3-7 – Gráfico de Duração e Frequência da Precipitação .....	3.36
Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras.....	4.78
Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar.....	4.79
Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida.....	4.80
Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros.....	4.81
Figura 4-5 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento .....	4.82
Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda.....	4.83
Figura 5-1 – Estaca.0,00+0,00.....	5.84

**TABELAS:**

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base .....	3.14
Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados .....	3.15
Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.....	3.17
Tabela 3-4 – Dados da Estação Analisada para o Trecho .....	3.24
Tabela 3-5 – Tabela do Total de Precipitações .....	3.27
Tabela 3-6 – Tabela da Precipitação Máxima Mensal.....	3.29
Tabela 3-7 – Tabela dos Dias de Chuva .....	3.31
Tabela 3-8 – Valores de K (GUMBEL) .....	3.34
Tabela 3-9 – Relação de Intensidade pelo tempo de recorrência.....	3.35
Tabela 3-10 – Tempo de Retorno para Sistemas Urbanos.....	3.38
Tabela 3-11 – Probabilidade de ocorrência em função do período de retorno .....	3.39
Tabela 3-12 – Séries de Precipitação Máxima .....	3.39
Tabela 3-13 – Posto de Contagem de Tráfego .....	3.42
Tabela 3-14 – Resumo da Contagem de Tráfego.....	3.43
Tabela 3-15 – Fator de Expansão Horária.....	3.43
Tabela 3-16 – Volume para 24 Horas .....	3.44
Tabela 3-17 – Tráfego Médio Diário Anual .....	3.44
Tabela 3-18 – Taxa de Crescimento.....	3.45
Tabela 3-19 – Tráfego Projetado.....	3.45
Tabela 3-20 – Fator de Veículo .....	3.46
Tabela 3-21 – Cálculo do Número "N" .....	3.46
Tabela 4-1 – Especificações de Serviço .....	4.51
Tabela 4-2 – Coeficiente de Manning .....	4.54
Tabela 4-3 – Relação Y/D .....	4.55
Tabela 4-4 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento .....	4.58
Tabela 4-5 – Espessura do Revestimento.....	4.60
Tabela 4-6 – Resumo das Espessuras do Pavimento .....	4.61
Tabela 4-7 – Cores padrão Munsell.....	4.64
Tabela 4-8 – Quantitativos Tinta Acrílica.....	4.68
Tabela 4-9 – Quantitativos Resina Livre.....	4.69

Tabela 4-10 – Qualitativo Tinta Acrílica.....	4.69
Tabela 4-11 – Qualitativo Resina Livre.....	4.69
Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Regulamentação.....	4.70
Tabela 4-13 – Características dos Sinais de Regulamentação.....	4.71
Tabela 4-14 – Características dos Sinais de Advertência.....	4.72
Tabela 4-15 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor. ....	4.73

**SUMÁRIO:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b> .....	<b>1.8</b>
<b>1.1</b> .....	<b>Identificação do Empreendedor;</b> .....	<b>1.8</b>
<b>1.2</b> .....	<b>Identificação do Consultor;</b> .....	<b>1.8</b>
1.2.1	<i>Equipe Técnica.</i> .....	1.8
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO:</b> .....	<b>2.9</b>
<b>2.1</b> .....	<b>Planta de Localização da Área</b> .....	<b>2.10</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDOS</b> .....	<b>3.12</b>
<b>3.1</b> .....	<b>Estudo Topográfico;</b> .....	<b>3.12</b>
3.1.1	<i>Objetivos</i> .....	3.12
3.1.2	<i>Sistema Geodésico Brasileiro</i> .....	3.13
3.1.3	<i>Implantação do Ponto de Apoio</i> .....	3.13
3.1.4	<i>Implantação dos Vértices Topográficos</i> .....	3.15
3.1.5	<i>Levantamento do Eixo de Referência</i> .....	3.15
3.1.6	<i>Levantamento cadastral</i> .....	3.16
3.1.7	<i>Equipamentos Utilizados</i> .....	3.17
3.1.8	<i>Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)</i> .....	3.19
<b>3.2</b> .....	<b>Estudo Hidrológico;</b> .....	<b>3.22</b>
3.2.1	<i>Coleta de Dados</i> .....	3.22
3.2.2	<i>Pluviometria</i> .....	3.24
<u>3.2.2.1</u>	<u><i>Tipos de Chuva</i></u> .....	<u>3.26</u>
3.2.3	<i>Processamento de Dados Pluviométricos</i> .....	3.26
<u>3.2.3.1</u>	<u><i>Precipitação Total Mensal</i></u> .....	<u>3.27</u>
<u>3.2.3.2</u>	<u><i>Precipitação Máxima Mensal</i></u> .....	<u>3.29</u>
<u>3.2.3.3</u>	<u><i>Dias de Chuva</i></u> .....	<u>3.31</u>
3.2.4	<i>Relação Intensidade-Duração-Frequência</i> .....	3.34
3.2.5	<i>Tempo de Recorrência</i> .....	3.37
<b>3.3</b> .....	<b>Estudo de Tráfego;</b> .....	<b>3.41</b>
3.3.1	<i>Dados do Tráfego</i> .....	3.42
<b>4</b>	<b>PROJETOS</b> .....	<b>4.47</b>
<b>4.1</b> .....	<b>Projeto Geométrico</b> .....	<b>4.47</b>
4.1.1	<i>Elementos da Seção Transversal</i> .....	4.47
4.1.2	<i>Faixa de Domínio</i> .....	4.47
<b>4.2</b> .....	<b>Projeto de Terraplenagem</b> .....	<b>4.48</b>
4.2.1	<i>Cortes</i> .....	4.48
4.2.2	<i>Rebaixos</i> .....	4.48
4.2.3	<i>Agulhamento</i> .....	4.49
4.2.4	<i>Aterros</i> .....	4.49
4.2.5	<i>Taludes</i> .....	4.49
4.2.6	<i>Serviços Preliminares</i> .....	4.50
4.2.7	<i>Determinação de Volumes</i> .....	4.50

4.2.8	Recomendações.....	4.51
<b>4.3</b>	<b>Projeto de Drenagem .....</b>	<b>4.51</b>
4.3.1	Metodologia.....	4.52
4.3.2	Situação da Drenagem Existente.....	4.52
4.3.3	Dispositivos de Drenagem .....	4.52
4.3.4	Cálculo da Vazão das Bacias .....	4.53
4.3.5	Dimensionamento Hidráulico.....	4.54
4.3.6	Coefficiente de Rugosidade de Manning .....	4.54
4.3.7	Relação de Enchimento.....	4.55
4.3.8	Equação de Dimensionamento .....	4.56
<u>4.3.8.1</u>	<u>Equação de Manning – Velocidade .....</u>	<u>4.56</u>
<u>4.3.8.2</u>	<u>Raio Hidráulico – RH.....</u>	<u>4.56</u>
<u>4.3.8.3</u>	<u>Declividade Média.....</u>	<u>4.56</u>
<b>4.4</b>	<b>Projeto de Pavimentação; .....</b>	<b>4.57</b>
4.4.1	Dimensionamento do Pavimento. ....	4.58
4.4.2	Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos. ....	4.59
4.4.3	Característica das Camadas do Pavimento.....	4.59
4.4.4	Determinação da Espessura do Revestimento .....	4.59
4.4.5	Determinação das Camadas Granulares .....	4.60
<b>4.5</b>	<b>Projetos de Sinalização: .....</b>	<b>4.61</b>
4.5.1	Sinalização Horizontal; .....	4.61
<u>4.5.1.1</u>	<u>A Importância da sinalização horizontal:.....</u>	<u>4.62</u>
<u>4.5.1.2</u>	<u>Padrão de formas:.....</u>	<u>4.62</u>
<u>4.5.1.3</u>	<u>Padrão de cores:.....</u>	<u>4.63</u>
<u>4.5.1.4</u>	<u>Dimensões.....</u>	<u>4.64</u>
<u>4.5.1.5</u>	<u>Materiais.....</u>	<u>4.64</u>
<u>4.5.1.6</u>	<u>Aplicação e manutenção da sinalização.....</u>	<u>4.65</u>
<u>4.5.1.7</u>	<u>Classificação .....</u>	<u>4.65</u>
4.5.1.7.1	...Marcas Longitudinais .....	4.65
4.5.1.7.2	...Marcas Transversais .....	4.66
<u>4.5.1.8</u>	<u>Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica .....</u>	<u>4.67</u>
4.5.2	Sinalização Vertical; .....	4.70
4.5.2.1	Sinalização de regulamentação .....	4.70
<u>4.5.2.2</u>	<u>Sinalização de Advertência.....</u>	<u>4.71</u>
<u>4.5.2.3</u>	<u>Sinalização de Indicação .....</u>	<u>4.72</u>
4.5.3	Sinalização de Obras; .....	4.73
<u>4.5.3.1</u>	<u>Sinalização Vertical de Obras.....</u>	<u>4.76</u>
<b>5</b>	<b>RELATORIO FOTOGRAFICO .....</b>	<b>5.84</b>
<b>6</b>	<b>A.R.T. ....</b>	<b>6.85</b>



## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: emerson.goncalves@pien.pr.gov.br

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:



## 2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração de projeto básico e executivo de PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA da **RUA SÃO BENTO**, segmento da região Bairro **CENTRO** – Piên – PR, entre a Estaca 0+0,00m à Estaca 0+100,00m com extensão de 100,00m, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do Edital de Tomada de Preços n.º 003/2022, CONTRATO Nº 036/2022, e são constituídos de 4 (quatro) etapas:

### 1ª Etapa

- Mapa de Situação e Localização;
- Estudos:
  - ✓ Topográficos;
  - ✓ Hidrológicos
  - ✓ Geotécnico;
  - ✓ Trafego;

### 2ª Etapa

- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

### 3ª Etapa

- Memorial Descritivo
- Planilha Orçamentária
- Cronograma Físico – Financeiro
- Plano de Trabalho
- ART e Laudo

### 4ª Etapa

- Aprovação



Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2-1 Localização do Empreendimento  
 Fonte: Google Earth / Março2023

- Número do Contrato: **036/2022**
- Data de Assinatura: **28/03/2022**

Objeto do Contrato: O objeto do presente Contrato é a Contratação de empresa especializada para elaboração de projetos de infraestrutura viária urbana e estradas vicinais, para a Prefeitura Municipal de Piên. Edital da Tomada de Preços 03/2022.

## 2.1 Planta de Localização da Área





### 3 ESTUDOS

#### 3.1 Estudo Topográfico;

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

##### 3.1.1 *Objetivos*

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.



### 3.1.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

“Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra”.

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior ( $a$ ) = 6.378.137,000 e achatamento ( $f$ ) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

### 3.1.3 Implantação do Ponto de Apoio

Os serviços de levantamento topográfico foram executados conforme ABNT-NBR 13.133/94 de Execução de Levantamentos topográficos.

O ponto de apoio está amarrado à RBMC do IBGE, utiliza o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e a altitude ortométrica (Nível médio dos Mares) foi calculada através do método da ondulação geoidal com software MAPGEO2015.

Todos os trabalhos referentes ao transporte de coordenadas foram efetuados com técnica de Posicionamento Global Relativo Estático por

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Satélites (GNSS) e calculadas em ambiente virtual através do sistema PPP, disponibilizado pelo IBGE no site "<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados>"

O ponto de Apoio denominado "Base" recebeu o nome de "cent", e está localizado próximo à esquina formada da Rua Goiânia com a Rua Dourados, este local foi escolhido pela equipe de campo por ser um local seguro, com boa recepção de sinal e o mais próximo dos locais de trabalho.



Figura 3-1- Localização BASE  
Fonte: Google Earth Março 2023

Tabela 3-1 – Coordenadas da Base

Tabela de pontos						
Nº de ponto	Descrição	Norte	Leste	Elevação	Latitude	Longitude
9	cent	7111656,859	657530,877	845,950	S026° 06' 20.54"	W049° 25' 28.65"

Fonte: Arquivo Pessoal

3 - ESTUDOS



### 3.1.4 Implantação dos Vértices Topográficos

Os vértices foram implantados em locais onde a possibilidade de serem arrancados é pequena, estes devem apoiar na fase de execução da obra.

Foi utilizado como vértice plaquetas de aço galvanizado contendo as seguintes informações Logomarca e Contato da empresa responsável pelo levantamento, nome do vértice e a frase "Protegido por Lei".

No trecho foi colocado 04 vértices conforme tabela abaixo:

Tabela 3-2-Tabelas dos Vértices Implantados

<b>Tabela de pontos</b>						
<i>Nº de ponto</i>	<i>Descrição</i>	<i>Norte</i>	<i>Leste</i>	<i>Elevação</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
2759	m890	7111641.733	657543.468	845.708	S026° 06' 21.02"	W049° 25' 28.19"
2760	m889	7111498.040	657558.695	841.546	S026° 06' 25.69"	W049° 25' 27.57"
2761	m888	7111418.073	657657.811	835.125	S026° 06' 28.25"	W049° 25' 23.97"
2762	m887	7111385.115	657629.727	835.204	S026° 06' 29.33"	W049° 25' 24.97"

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.5 Levantamento do Eixo de Referência.

Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida à Estaca 0-0,000m.

A demarcação deste levantamento foi feita com parafuso telheiro nas dimensões SX RS 5/16 x 110mm ZC c/ved. a cada 20,00 (vinte) metros até Estaca 0+100,00m.



### 3.1.6 Levantamento cadastral

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1: 500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente e Valos.

Foram levantadas ainda as “linhas de quebra” (talvegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:

- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.



Tabela 3-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.

Código	Significado
ch	Pista Existente
asf	Asfalto Existente
bo	Bordo de Pista Existente
ace	Acesso Existente
mu	Muro existente
ce	Cerca Existente
edif	Edificação Existente
posto saude	Posto de Saúde Existente
cr	Crista de Talude
pe	Pé de Talude
talude	talude
talvegue	Talvegue
alp	Alpendre Existente
arv	Árvore Existente
pf	Poste
tubo	Galeria Pluvial existente
valo/vala	Valo Existente
rio	Rio Existente
corr jus/corr mon	Corrego Existente
saida dagua	Saída da Água Existente
edif	Edificação
pedra	Pedra Existente
rocha	Rocha Existente
pco	Ponto de Cota
pc	Ponto de Controle
Onibus	Ponto de ônibus

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.7 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, o tripla frequência, com:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

GNSS	Placa GPS	Novatel OEM729	Hemisphere P328	Americana BD990*
	Canais	555	394	336
	Satélites	GPS: L1CA/L1C/L2C/L2P/L5	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5	GPS: L1CA/L2E/L2C/L5
		GLONASS: L1CA/L2C/L2P/L3/L5	GLONASS: G1/G2, P1/P2	GLONASS: L1CA/L2CA/L3
		BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3
		GALILEO: E1/E5/ALTBOC/ESA/ESA/E6	GALILEO: E1B/C/ESA/ESB	GALILEO: E1/ESA/ESB/ESALT
		NAVIC: L5	OZSS: L1CA/L2C/L5/L1C	NAVIC L5
SBAS: L1/L5	SBAS: L1CA/L5	OZSS: L1CA/L3SAIF/L1C		
OZSS: L1CA/L1C/L2C/L5/L6		SBAS: L1CA/L5		
Taxa de Atualização	5Hz Padrão Atualizável para 100Hz	5Hz Padrão Atualizável para 50Hz	50Hz Padrão	
Precisão Estática	Horizontal: $\pm (2.5 \times 10^0)$ mm	Horizontal: $\pm (2.5 \times 10^0)$ mm	Horizontal: $\pm (2.5 \times 10^0)$ mm	
	Vertical: $\pm (5 \times 10^0)$ mm	Vertical: $\pm (5 \times 10^0)$ mm	Vertical: $\pm (5 \times 10^0)$ mm	
Precisão RTK	Horizontal: $\pm (10 \times 10^0)$ mm	Horizontal: $\pm (8 \times 10^0)$ mm	Horizontal: $\pm (2.5 \times 10^0)$ mm	
	Vertical: $\pm (20 \times 10^0)$ mm	Vertical: $\pm (15 \times 10^0)$ mm	Vertical: $\pm (15 \times 10^0)$ mm	
Alimentação	Bateria	Bateria Dupla: 7.2V/3400mAh*2 (Autonomia para até 10 horas de duração)		
	Entrada	9~28V DC		
Elétrica	Sistema Operacional	Linux		
	Memória	Interna 8G; TF Estendido, Máximo de 32G		
	Bluetooth	V2.1 + EDR / V4.1 Modo Duplo, Classe 2		
	WiFi	802.11 b/g/n		
	4G	Todas as áreas com exceção dos EUA	América do Norte	
		EC25-E, 4G	EC25-A, 4G	
		FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20	FDD LTE: B2/B4/B12	
		TDD LTE: B38/B40/B41	WCDMA: B1/B4/B5	
		WCDMA: B1/B5/B8		
	Protocolo UHF Interno	TRM101: 1W de potência, Frequência 410-470 MHz		
Distância de trabalho: 5Km em condições ideais				
SATEL: PCC-GMSK, Trim Talk 45DB, South, TrimMark III 19200, South 19200				
Bolha Eletrônica	Disponível -> Sensor de Inclinação			
Conexões	TNC	Para Antena UHF		
	5 Pinos	Rádio Externo e Fonte Externa		
	7 Pinos	Conexão com o PC, Controladora e outros dispositivos externos, como Ecobatímetros		
	Outras	SIM Slot e TF Slot		
Interface	Botões	Botão de Ligar		
	Display	4 Indicadores sendo: Satélites, Link de Dado, Bluetooth e Status WiFi		
Estrutura	Idiomas	Suporte de voz Multi-Idiomas TTS		
	Dimensão	156mm x 76 mm		
	Peso	1.2 Kg com as Duas baterias inclusas		
Ambiente	Temp. de Trabalho	-30°C ~ +65°C		
	Temp. Armazen.	-40°C ~ +80°C		
	Proteção	IP67		
	Quedas	Até 2 metros no bastião e queda natural de 1.2 metros		
	Umidade	100%		

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN,  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Juntamente, foram utilizadas estações Totais Marca Topcon, modelos GTS W3100, ambas com coletor interno de dados, tendo a NBR 362 precisão angular de 7" e precisão linear de 2 mm + 2.

3.1.8 *Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)*



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

### Sumário do Processamento do marco: cent

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/01/13 10:36:25,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/01/13 11:44:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: <sup>1</sup>	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma <sup>2</sup> da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena <sup>3</sup> (m):	2,678
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,16 GPS 1,82 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,49 GPS 0,73 GLONASS

### Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em:2000.4 (Data que deve ser usada)	-26° 06' 20,5357"	-49° 25' 28,6451"	845,95	7111656,859	657530,877	-51
Na data do levantamento <sup>5</sup>	-26° 06' 20,5269"	-49° 25' 28,6469"	845,95	7111657,131	657530,830	-51
Sigma(95%) <sup>6</sup> (m)	0,011	0,027	0,051			

### Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	3,94	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	842,01	

### Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600 <sup>2</sup>	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

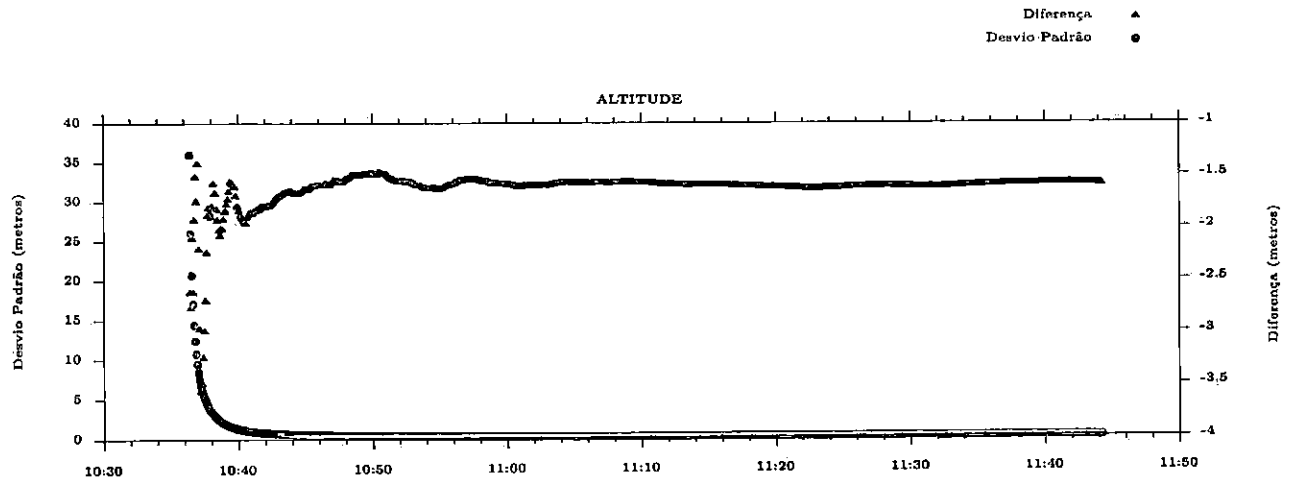
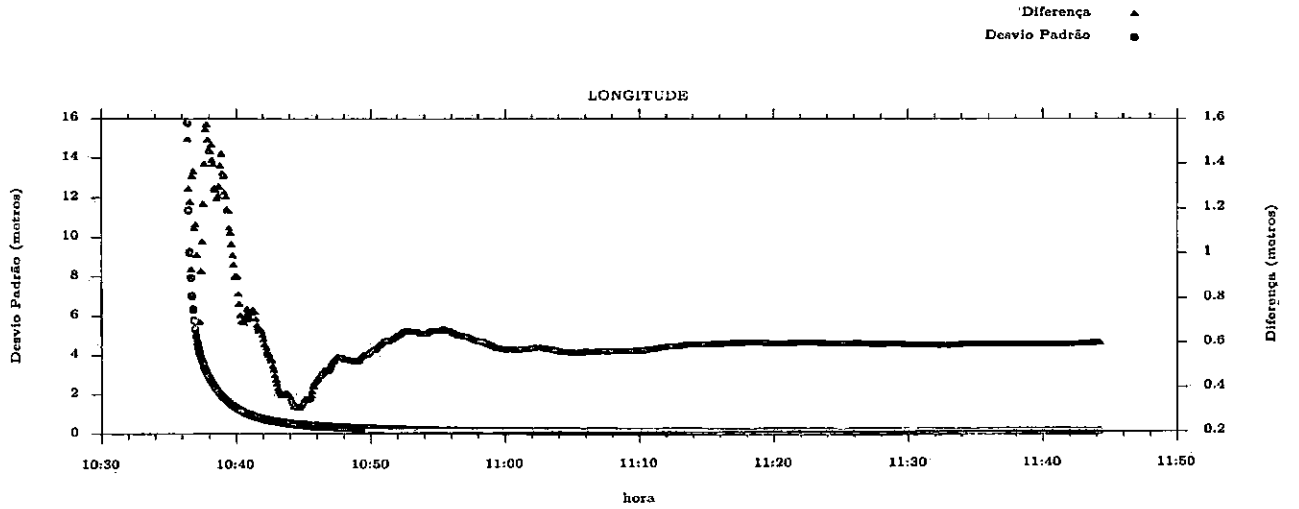
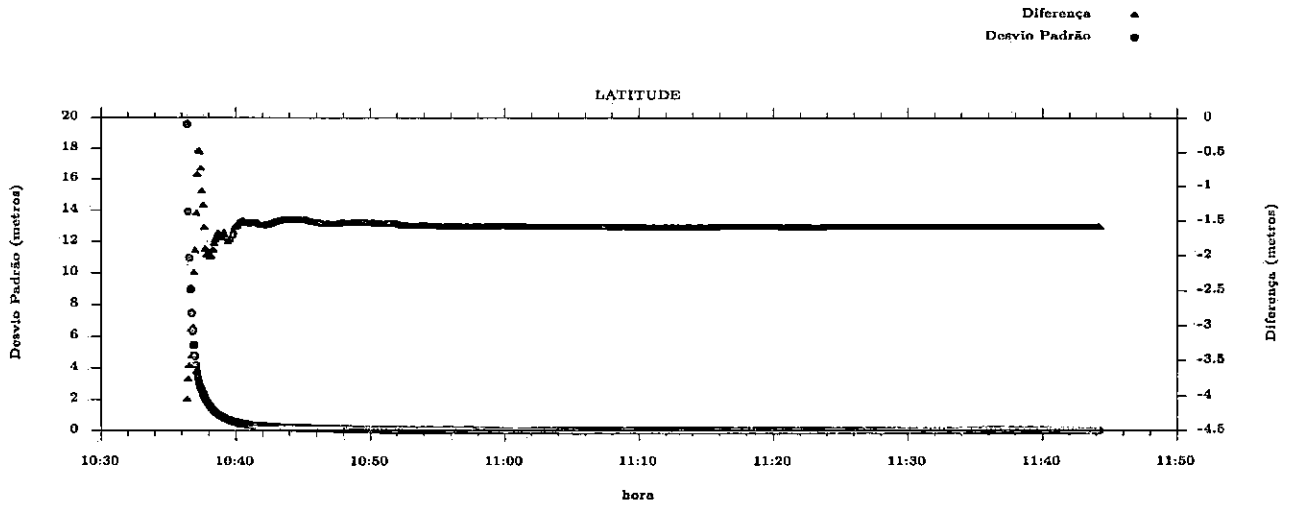
<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CBRIS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori  
cent\_13012023\_183602.930





### 3.2 Estudo Hidrológico;

Hidrologia segundo a definição contida no Dicionário Aurélio "Hidrologia é o estudo da água nos estados, sólidos, líquido e gasoso, da sua ocorrência, distribuição e circulação na natureza".

O estudo hidrológico tem por objetivo a obtenção de elementos e o estabelecimento de critérios para a determinação das vazões para o dimensionamento das obras de drenagem novas e verificação de suficiência das obras de drenagem existentes.

Com o estudo hidrológico, buscam-se obter as precipitações mais severas ocorridas ao longo dos anos, e a intensidade das chuvas mais críticas, as quais serão submetidas os dispositivos de drenagem projetados e existentes. A partir dessas informações torna-se possível calcular a vazão a ser recebida por cada dispositivo de drenagem a ser implantado no local e também os existentes.

O Estudo Hidrológico que apresentamos possui os resultados da coleta e processamento dos dados pluviométricos e fluviométricos obtidos de estações meteorológicas de órgão oficiais, com objetivo de definir as vazões e níveis d'água para o dimensionamento das obras de arte e dispositivos de drenagem. Também foi efetuada visita "in-loco", visando obter junto a funcionários da prefeitura municipal de Piên e a moradores mais próximos da obra, informações do histórico das ocorrências mais significativas, tais como:

- Máxima cheia;
- Transbordamento das obras existentes
- Saídas D'água
- Pontos de alagamentos
- Entre outras.

#### 3.2.1 Coleta de Dados

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Para este estudo a consultoria utilizou os seguintes dados:

- Imagem de satélite do Google Earth;
- Cartas digitais IBGE - Esc. 1:50.000;
- Dados Pluviométricos da estação são apresentados a seguir:

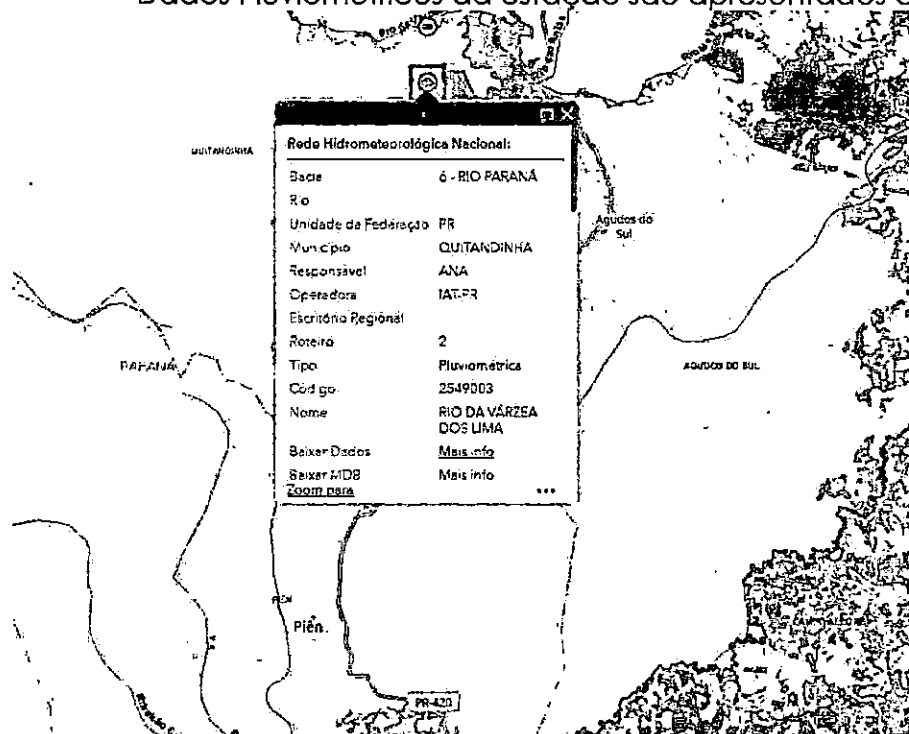


Figura 3-2 – Localização da Estação Pluviométrica

Fonte: Hidroweb

A Figura acima mostra a localização da estação pluviométrica para o trecho em estudo, a distância entre a estação e o traçado do projeto em questão é de aproximadamente 18 Km.

As informações a respeito desta estação são apresentadas na Tabela abaixo, tais informações foram retiradas do Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas - ANA.



Tabela 3-4 – Dados da Estação Analisada para o Trecho  
**Dados Estação**

<b>Código</b>	2549003
<b>Nome Estação</b>	RIO DA VÂRZEA DOS LIMA
<b>Código Adicional</b>	
<b>Bacia</b>	6 - RIO PARANÁ
<b>SubBacia</b>	65 - RIOS PARANÁ, IGUAÇU E OUTROS
<b>Rio</b>	
<b>Estado</b>	PARANÁ
<b>Município</b>	QUITANDINHA
<b>Responsável</b>	ANA
<b>Operadora</b>	IAT-PR
<b>Latitude</b>	-25.95
<b>Longitude</b>	-49.3930555555556 Fonte: Hidroweb

Os dados de chuva (Leituras pluviométricas) podem ser obtidos através da Agencia Nacional de Águas ANA no endereço <http://hidroweb.ana.gov.br>.

Foi escolhida a estação pluviométrica de Quitandinha por estar localizada próxima da área de intervenção do projeto e conter uma série história satisfatória para o dimensionamento dos itens do projeto.

Para projetos desta magnitude é necessário no mínimo uma série de 15 anos, sendo que a referida estação contém uma série de 79 anos, o que possibilitou o descarte de 4 anos que não estavam completos, restando para os cálculos 75 anos.

### 3.2.2 Pluviometria

Pluviometria é o ramo da climatologia que se ocupa da distribuição das chuvas em diferentes épocas e regiões, representa-se a quantidade de chuva pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e

3 - ESTUDOS



impermeável. Ela é avaliada por meio de estações meteorológicas da ANA, utilizando-se aparelhos chamados *pluviômetros* ou *pluviógrafos*, conforme sejam simples receptáculos da água precipitada ou registrem essas alturas no decorrer do tempo.

Nesse estudo, visou-se construir uma obra que seja adequada para escoar a vazão de projeto. No caso normal, pode-se correr o risco, assumido após considerações de ordem econômica, de que a estrutura venha a falhar durante a sua vida útil, sendo necessário, então, conhecê-lo.

Para isso analisamos estatisticamente as observações realizadas nos postos hidrométricos, verificando-se com que frequência elas assumiram dada magnitude. Em seguida, podem-se avaliar as probabilidades teóricas de ocorrência das mesmas.

Os dados observados podem ser considerados em sua totalidade, o que constitui uma *série total*, ou apenas os superiores a um certo limite inferior (*série parcial*), ou, ainda, só o máximo de cada ano (*série anual*).

Eles são ordenados em ordem decrescente e a cada um é atribuído o seu número de ordem  $m$  ( $m$  variando de 1 a  $n$ , sendo  $n$  = número de anos de observação).

A frequência com que foi igualado ou superado um evento de ordem  $m$  (*precipitação maior que 100 mm/d*) é:

Método da Califórnia:

$$F = \frac{m}{n} \rightarrow F = \frac{63}{75} \rightarrow F = 0,84 \text{ ou } 84\%$$

Considerando-a como uma boa estimativa da probabilidade teórica ( $P$ ) e definindo o tempo de recorrência (período de recorrência, tempo de retorno) como sendo o intervalo médio de anos em que pode ocorrer ou ser superado um dado evento, tem-se a seguinte relação:

$$P = \frac{1}{F} \rightarrow P = \frac{1}{0,84} \rightarrow F = 1,19 \text{ ANOS}$$



Conclusão eventos de precipitações maiores que 100 mm tem a probabilidade de ser igualada ou superada de 84% e o seu tempo de recorrência é de 01 anos.

### 3.2.2.1 Tipos de Chuva

Precipitação é a queda de água na superfície do solo, não somente no estado líquido – chuva – como também no estado sólido – neve e granizo.

A chuva é resultado do resfriamento que sofre uma massa de ar ao expandir-se, quando se eleva a temperatura, aumentando gradativamente a umidade relativa dessa massa de ar. Atingida a saturação, poderá iniciar-se a condensação e a formação das nuvens ou mesmo a precipitação, que se apresenta tanto mais intensa quanto maior for resfriamento e a quantidade de água contida no ar ascendente.

A ascensão do ar úmido é o processo que produz condensação e precipitações consideráveis; deste modo, as chuvas são classificadas segundo as causas do movimento ascendente, a saber:

- Chuva orográfica – É causada pela elevação do ar ao subir e transpor cadeias de montanhas, produzindo precipitações locais, mais elevadas e frequentes no lado dos ventos dominantes.
- Chuva ciclônica – É causada por ciclones com depressões centrais provocando movimentos atmosféricos ascendentes.
- Chuva de convecção – Resulta dos movimentos ascendentes do ar quente mais leve do que o ar mais denso e frio que o rodeia.

### 3.2.3 *Processamento de Dados Pluviométricos*

A partir da obtenção dos dados de chuva (Pluviométricos), foi realizado o processamento com auxílio do software Hidro 1.2 disponibilizado no site <http://hidroweb.ana.gov.br>, para avaliação da precipitação (P = mm)

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



e a intensidade pluviométrica ( $I = \text{mm/h}$ ) relacionado com o tempo adotado no projeto e o cálculo de concentração das bacias.

Com o processamento dos dados indicado acima foi possível obter os seguintes dados: Quadro Resumo das máximas precipitações Mensais, dos dias de chuva, precipitação total mensal e precipitação máxima de 24 horas; A intensidade pluviométrica/precipitação, relacionadas com o tempo de recorrência ( $T_r$ ) Adotado no projeto e o tempo de concentração das bacias ( $T_c$ ), A curva de intensidade x Duração x Frequência.

### 3.2.3.1 Precipitação Total Mensal

Tabela 3-5 – Tabela do Total de Precipitações

PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL													Total	Média	Mínimo	Máximo
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez				
1941	127	163	100	48	103	56	32	116	138	105	219	178	1384	115	32	219
1942	153	180	210	60	29	153	109	34	127	46	118	64	1284	107	29	210
1943	166	140	123	24	37	90	74	143	96	90	30	43	1055	88	24	166
1944	153	124	178	31	7	29	29	116	24	116	228	31	1066	89	7	228
1945	102	71	78	47	18	113	180	18	98	81	41	131	978	82	18	180
1946	253	336	155	23	98	97	133	142	55	142	62	123	1619	135	23	336
1947	179	158	19	52	76	42	63	76	209	147	48	128	1196	100	19	209
1948	103	184	60	64	152	0	170	191	66	76	73	37	1176	98	0	191
1949	80	98	104	152	46	147	18	84	77	88	67	207	1167	97	18	207
1950	134	116	247	61	68	30	36	46	141	135	87	111	1211	101	30	247
1951	295	234	97	49	51	42	24	6	43	287	67	110	1304	109	6	295
1952	109	112	128	21	18	128	40	17	177	132	185	104	1170	98	17	185
1953	190	153	131	53	77	8	59	48	54	176	97	123	1167	97	8	190
1954	292	103	129	49	304	83	104	33	115	277	46	112	1648	137	33	304
1955	103	67	163	59	151	188	192	58	47	45	56	215	1343	112	45	215
1956	286	120	87	96	141	73	67	42	97	79	6	145	1238	103	6	286
1957	201	164	111	80	34	167	298	273	255	154	107	240	2083	174	34	298
1958	101	258	156	19	113	79	39	67	114	150	80	143	1317	110	19	258
1959	202	163	63	225	79	73	18	86	91	75	29	112	1217	101	18	225
1960	236	194	86	182	121	93	45	157	112	150	185	98	1658	138	45	236
1961	98	174	208	117	47	160	20	22	219	135	200	93	1494	124	20	219
1962	95	161	113	54	43	32	64	55	123	153	33	39	966	80	32	161
1963	280	120	168	25	16	20	21	34	119	146	194	152	1294	108	16	280
1964	51	236	178	60	74	142	90	110	109	68	53	97	1267	106	51	236
1965	224	102	43	60	52	28	53	30	77	94	117	266	1147	96	28	266
1966	157	181	114	77	71	79	36	73	80	219	45	177	1309	109	36	219
1967	85	145	113	3	32	155	53	64	38	111	106	59	964	80	3	155
1968	231	56	96	59	60	43	29	62	78	137	53	135	1038	87	29	231

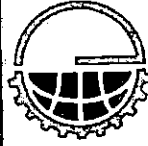
3 - ESTUDOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO

1969	183	203	80	171	132	153	70	52	142	106	228	59
1970	76	111	89	53	151	298	44	41	146	72	37	409
1971	206	140	202	110	169	104	131	43	102	95	63	122
1972	241	182	152	64	22	47	89	146	188	259	95	200
1973	185	142	86	73	82	160	104	168	199	55	89	97
1974	273	142	140	52	30	169	99	43	61	105	74	98
1975	114	171	132	49	68	72	79	129	117	143	223	235
1976	235	106	208	108	202	112	118	139	92	105	115	187
1977	317	235	242	66	29	43	82	111	87	211	123	234
1978	102	128	169	0	62	88	107	117	178	72	149	53
1979	79	70	94	93	202	44	63	71	202	233	132	220
1980	166	133	84	98	42	99	200	206	212	117	59	359
1981	156	39	64	70	19	38	64	88	81	127	141	161
1982	17	264	69	10	78	237	126	73	30	193	246	242
1983	132	134	141	179	267	274	407	30	211	79	55	202
1984	91	47	145	64	114	142	56	241	96	48	149	294
1985	73	210	85	159	10	44	43	3	102	91	101	86
1986	289	122	78	124	79	32	32	135	100	98	242	164
1987	133	155	55	139	264	138	37	95	0	133	35	109
1988	189	215	64	113	297	83	14	10	151	102	35	163
1989	290	123	90	133	122	36	189	59	174	83	83	78
1990	458	155	204	110	84	146	255	160	162	106	205	96
1991	125	176	67	47	64	207	26	73	24	218	78	150
1992	40	169	224	23	401	114	132	142	98	122	104	37
1993	290	234	122	40	165	72	115	14	266	119	82	153
1994	82	171	88	111	86	133	164	8	10	121	177	170
1995	341	264	89	53	15	148	150	42	10	0	95	137
1996	282	118	263	94	5	147	122	83	183	179	60	345
1997	204	215	72	47	57	106	40,2*	120	167	230	186	136
1998	210	176	199	239	40	65	144	287	277	172	9	141
1999	247	222	162	50	59	86	163	8	120	165	122	142
2000	131	194	149	16	28	131	84	85	193	157	79	138
2001	180	192	147	82	88	125	172	86	98	137	97	105
2002	247	225	98	50	67	55	49	107	202	124	168	212
2003	209	122	74	76	36	125	89	21	116	64	93	190
2004	167	93	146	129	180	72	49	28	95	149	101	67
2005	233	77	90	98	105	109	82	164	266	240	86	122
2006	149	132	109	15	29	29	55	53	175	67	181	201
2007	193	245	117	156	203	19	95	22	71	130	192	286
2008	199	132	105	155	51	129	29	94	71	253	136	79
2009	291	173	31	26	98	79	276	100	373	128	207	229
2010	290	189	202	214	82	90	135	72	113	125	87	251
2011	310	358	149	51	31	110	197	252	120	230	114	140
2012	171	144	39	200	59	268	121	16	65	113	76	238
2013	59	190	199	107	90	373	138	69	147	121	168	96
2014	121	81	184	53	65	334	29	39	131	73	145	219
2015	240	174	147	30	112	114	199	32	118	188	237	262
VALOR DE ORDEM MENSAL												
Média	182	160	125	81	91	109	99	85	124	132	112	154
MÍNIMO	17	39	19	0	5	0	0	3	0	0	6	31
MÁXIMO	458	358	263	239	401	373	407	287	373	287	246	409

Fonte: Hidroweb



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

REV. 00

MAR/2023

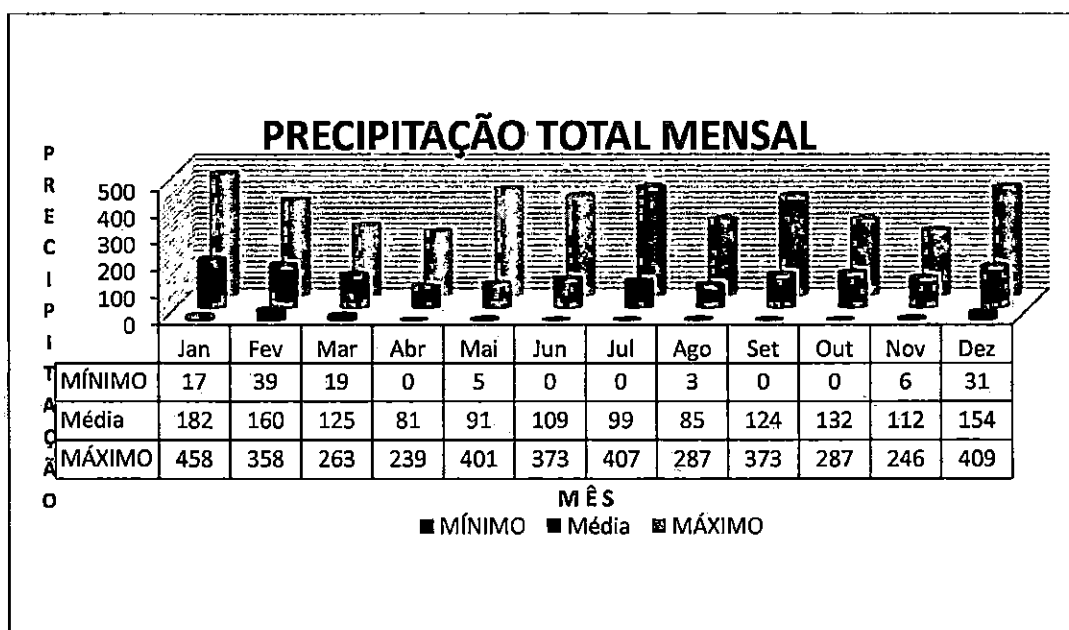


Figura 3-3 – Gráfico da Precipitação Total Mensal

Fonte: Arquivo Pessoal

## 3.2.3.2 Precipitação Máxima Mensal

Tabela 3-6 – Tabela da Precipitação Máxima Mensal

PRECIPITAÇÃO MÁXIMA MENSAL																
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Média	Mínimo	Máximo
1941	49	43	25	22	39	31	10	29	43	37	66	65	458	38	10	66
1942	42	61	79	18	10	69	30	19	28	20	32	18	427	36	10	79
1943	48	41	52	17	12	27	19	61	25	28	12	8	350	29	8	61
1944	24	33	37	8	4	8	17	50	14	25	92	12	325	27	4	92
1945	33	25	31	18	12	38	116	13	26	25	17	31	384	32	12	116
1946	34	39	117	11	26	22	28	68	27	65	17	96	551	46	11	117
1947	32	48	7	20	25	10	31	27	50	32	16	34	334	28	7	50
1948	34	30	25	39	75	0	76	44	34	26	48	10	441	37	0	76
1949	35	23	26	70	30	59	10	34	16	18	19	39	381	32	10	70
1950	18	18	93	28	22	18	17	14	54	28	39	34	385	32	14	93
1951	67	80	42	13	22	17	11	3	17	56	19	16	364	30	3	80
1952	29	32	75	12	17	33	24	7	27	31	45	40	372	31	7	75
1953	25	70	25	16	26	3	23	18	25	44	25	15	316	26	3	70
1954	44	25	31	17	111	19	25	15	40	94	13	77	512	43	13	111
1955	76	34	49	21	50	31	47	13	32	15	14	89	472	39	13	89
1956	36	36	24	55	45	22	43	20	23	25	6	66	401	33	6	66
1957	26	84	24	24	6	63	54	66	64	47	59	47	563	47	6	84
1958	22	95	101	5	41	30	13	34	35	56	37	33	503	42	5	101
1959	46	38	23	109	28	50	10	34	26	23	13	56	455	38	10	109
1960	78	39	24	64	42	35	30	43	57	28	55	32	529	44	24	78

3 - ESTUDOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO

1961	29	45	83	37	19	43	17	13	49	28	31	25	418	35	13	83
1962	21	35	35	20	23	19	21	17	28	27	8	16	269	22	8	35
1963	53	34	31	20	8	14	12	13	30	23	41	46	325	27	8	53
1964	34	72	30	25	60	27	29	18	33	27	22	40	418	35	18	72
1965	49	19	8	8	8	7	7	7	28	43	25	45	254	21	7	49
1966	25	40	27	50	38	24	22	31	28	56	12	40	393	33	12	56
1967	25	22	38	3	28	44	35	28	20	31	33	37	345	29	3	44
1968	37	40	25	34	31	27	20	31	31	53	16	32	377	31	16	53
1969	47	66	52	53	73	83	30	24	42	33	62	21	588	49	21	83
1970	20	40	25	36	54	70	22	13	55	19	16	61	433	36	13	70
1971	84	56	40	26	60	54	95	25	42	30	25	30	566	47	25	95
1972	36	43	26	15	13	16	19	34	43	93	53	57	447	37	13	93
1973	38	56	36	34	40	61	37	55	55	22	33	23	490	41	22	61
1974	81	47	53	19	16	39	61	15	30	41	37	57	495	41	15	81
1975	44	71	46	25	41	17	25	40	33	50	50	46	486	41	17	71
1976	54	38	64	59	48	25	30	43	28	22	33	50	491	41	22	64
1977	96	71	43	32	13	21	25	29	21	39	40	106	536	45	13	106
1978	34	78	54	0	50	47	24	71	42	44	23	23	490	41	0	78
1979	35	35	41	35	56	18	20	37	84	42	57	72	530	44	18	84
1980	40	23	31	35	13	38	42	112	37	32	29	69	501	42	13	112
1981	32	11	30	36	7	10	28	32	24	24	37	52	323	27	7	52
1982	8	74	27	3	40	51	50	26	14	42	47	48	430	36	3	74
1983	33	31	31	72	94	100	99	22	48	23	21	43	616	51	21	100
1984	18	19	36	21	34	56	33	70	54	23	28	72	463	39	18	72
1985	34	40	19	35	7	26	18	1	30	18	39	25	291	24	1	40
1986	57	28	25	61	22	16	13	72	47	33	40	56	471	39	13	72
1987	27	42	19	52	59	47	15	56	0	44	16	20	397	33	0	59
1988	63	102	32	33	64	25	11	6	64	40	19	39	496	41	6	102
1989	76	33	22	24	47	13	75	19	37	27	32	36	440	37	13	76
1990	64	31	32	29	37	44	49	64	49	38	62	40	539	45	29	64
1991	37	59	10	12	25	97	24	22	7	45	17	36	391	33	7	97
1992	11	40	79	11	114	82	45	27	28	39	38	22	534	44	11	114
1993	45	48	30	17	83	25	36	8	43	28	23	37	421	35	8	83
1994	16	28	29	52	42	46	40	8	3	27	43	40	373	31	3	52
1995	71	51	20	28	6	66	82	30	5	0	24	37	420	35	0	82
1996	44	25	98	36	3	33	63	24	37	33	17	72	485	40	3	98
1997	58	37	47	30	21	31	16	25	44	33	30	46	417	35	16	58
1998	35	29	44	73	21	49	57	56	67	31	3	37	501	42	3	73
1999	37	48	46	30	18	27	83	4	48	49	30	55	476	40	4	83
2000	50	44	44	8	8	27	36	37	44	36	22	42	398	33	8	50
2001	53	40	42	38	20	58	49	46	20	48	30	52	496	41	20	58
2002	52	59	35	16	19	46	20	38	60	27	40	58	469	39	16	60
2003	80	42	27	36	23	34	50	7	44	17	49	42	451	38	7	80
2004	41	40	59	59	42	42	18	16	49	31	25	24	446	37	16	59
2005	69	27	38	19	33	38	21	86	52	67	26	43	519	43	19	86
2006	38	60	46	6	22	25	24	28	36	29	43	55	411	34	6	60
2007	34	56	48	54	49	9	26	11	37	28	74	90	515	43	9	90
2008	33	24	27	79	37	33	28	46	19	75	35	34	471	39	19	79
2009	58	45	11	14	58	21	46	30	101	33	59	53	529	44	11	101
2010	43	31	40	64	32	43	34	20	36	34	23	58	466	38	20	64
2011	43	75	58	17	20	46	33	65	63	59	47	64	590	49	17	75



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

REV. 00

MAR/2023

3 - ESTUDOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



2012	79	29	14	81	40	84	20	13	26	27	19	145	577	48	13	145
2013	30	46	50	68	26	87	64	18	50	59	49	35	579	48	18	87
2014	48	23	27	7	31	148	15	21	42	43	25	48	478	40	7	148
2015	64	53	40	19	27	39	30	19	27	46	34	42	439	37	19	64
VALOR DE ORDEM MENSAL																
MÉDIA	43	44	40	32	34	39	34	31	37	36	33	45				
MÍNIMO	8	11	7	0	3	0	7	1	0	0	3	8				
MÁXIMO	96	102	117	109	114	148	116	112	101	94	92	145				

Fonte: Hidroweb

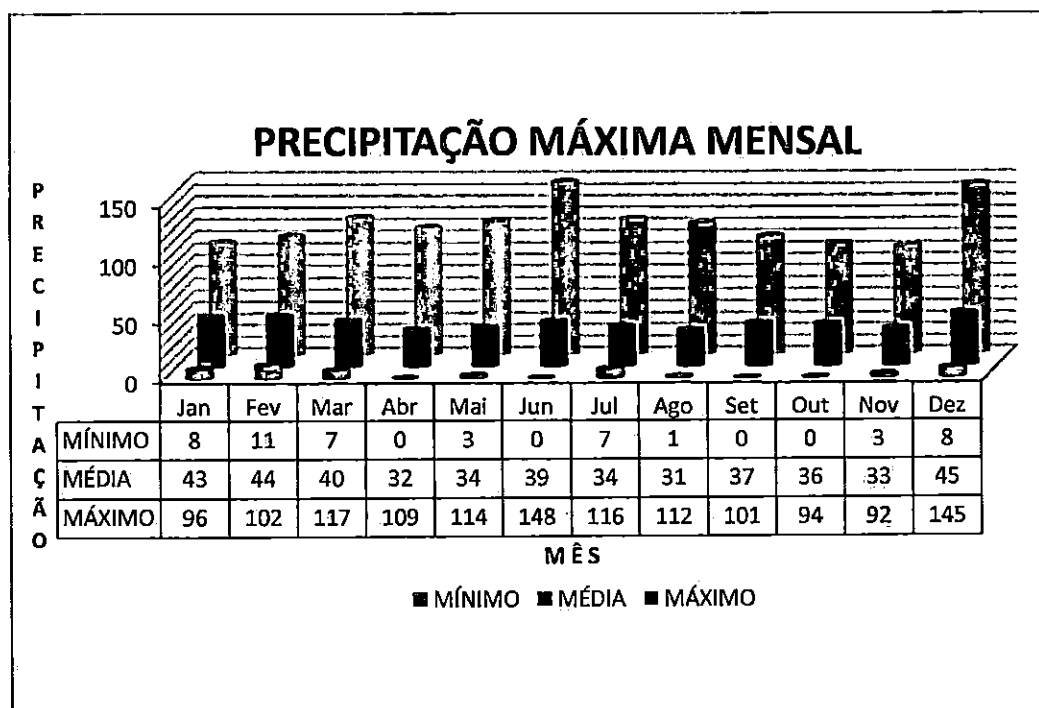


Figura 3-4 – Gráfico da Precipitação máxima mensal

Fonte: Arquivo Pessoal

3.2.3.3 Dias de Chuva

Tabela 3-7 – Tabela dos Dias de Chuva

DIAS DE CHUVA														Total	Média	Mínimo	Máximo
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez					
1941	12	13	13	6	8	6	7	9	12	12	10	11	119	10	6	13	
1942	12	11	13	7	10	10	9	4	8	6	10	7	107	9	4	13	
1943	11	13	10	3	6	15	8	8	8	12	5	8	107	9	3	15	
1944	15	9	13	7	3	7	2	4	2	10	10	5	87	7	2	15	
1945	8	12	10	7	3	8	10	2	7	10	7	8	92	8	2	12	
1946	19	20	8	3	6	8	10	6	4	6	6	5	101	8	3	20	
1947	9	13	4	4	6	6	4	8	12	15	6	8	95	8	4	15	



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



1999	25	14	13	11	10	9	9	4	8	14	13	10	140	12	4	25
2000	11	17	14	6	8	11	8	7	14	14	11	13	134	11	6	17
2001	19	15	13	8	9	8	9	6	12	10	9	12	130	11	6	19
2002	18	14	12	7	12	2	8	7	10	11	16	10	127	11	2	18
2003	15	7	8	6	4	8	8	4	7	8	6	12	93	8	4	15
2004	12	10	7	8	13	3	8	2	8	7	8	9	95	8	2	13
2005	13	6	4	9	7	7	7	5	12	15	7	8	100	8	4	15
2006	11	9	8	3	3	3	4	4	9	7	12	11	84	7	3	12
2007	12	12	7	7	10	3	7	3	4	11	6	13	95	8	3	13
2008	15	14	10	12	3	8	2	11	9	11	15	9	119	10	2	15
2009	15	10	6	4	7	8	14	9	12	11	8	12	116	10	4	15
2010	19	11	16	10	9	5	7	5	6	10	8	12	118	10	5	19
2011	19	19	12	8	3	6	10	9	6	9	6	7	114	10	3	19
2012	12	13	5	7	3	9	10	2	6	7	7	7	88	7	2	13
2013	6	14	9	3	8	13	6	5	6	6	8	6	90	8	3	14
2014	11	10	13	11	4	11	3	4	8	4	11	16	106	9	3	16
2015	15	10	12	2	6	4	10	3	8	9	20	16	115	10	2	20
VALOR DE ORDEM MENSAL																
MÉDIA	14	13	12	8	8	8	8	7	9	11	10	12				
MÍNIMO	2	4	4	0	2	0	2	1	0	1	1	5				
MÁXIMO	26	23	24	18	20	17	19	15	20	21	20	22				

Fonte: Hidroweb

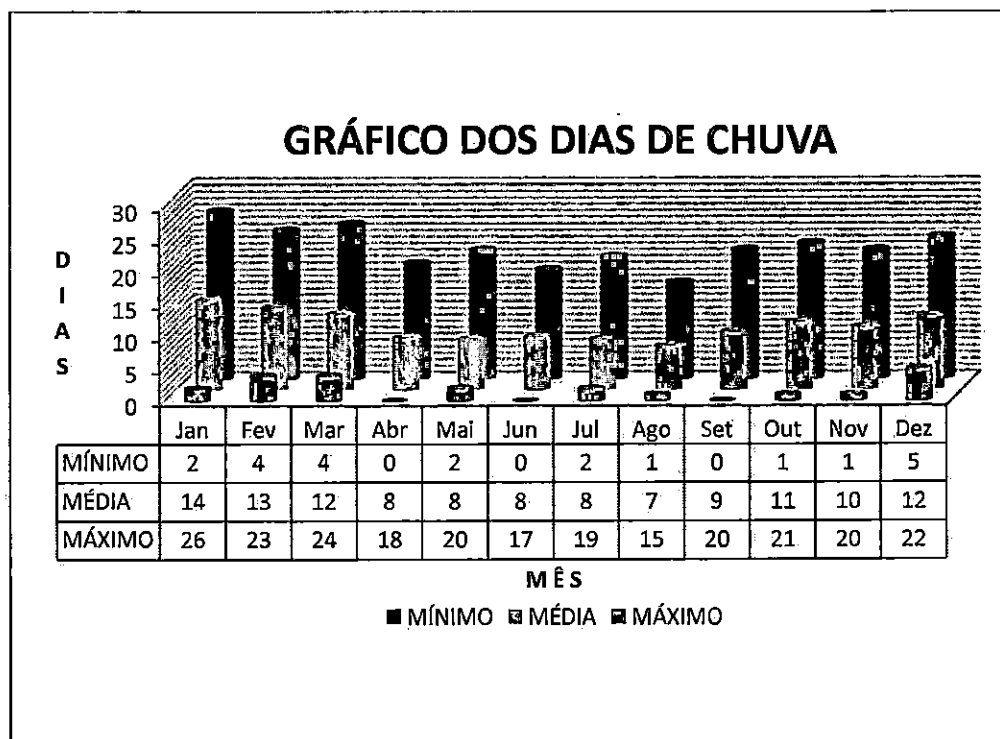


Figura 3-5 – Gráfico dos dias de Chuva

Fonte: Arquivo Pessoal



### 3.2.4 Relação Intensidade-Duração-Frequência

Analisando os dados de precipitação observa-se que, quanto maior a duração da chuva, menor é a sua intensidade. Também se observa que os maiores valores de intensidade são menos frequentes. Estas relações podem ser traduzidas por curvas de intensidade-duração com determinação da frequência.

Nesse caso utilizamos o método das Isozonas, junto ao roteiro do Eng.º Torgora Torrico, indicados na Instrução de Serviço, onde:

Analisando estatisticamente os dados de precipitações máximas da série histórica (1940 a 2019), desconsiderando os anos que não possuem dados completos, temos 75 anos de registro.

Assim temos:

75	3.420,30	77,73	20,52
Eventos	SOMA	MÉDIA	DESVIO

Podemos assim finalizar a Equação que permite calcular as alturas de chuvas em função do Tempo de Recorrência e duração do evento.

Os valores de K (Fator de Frequência) segundo Lei de Gumbel, corrigem as alturas de precipitação.

Tabela 3-8 – Valores de K (GUMBEL)

Valores de K (GUMBEL)					
Tr - Tempo de Recorrência em anos					
5	10	15	25	50	100
0,820	1,466	1,827	2,283	2,889	3,490

Fonte: Arquivo Pessoal

Com os dados acima foram construídas as curvas de Altura de chuva – Duração – Tempo de Recorrência adotando as relações:

$$H = (t, T)$$

Onde

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



H = altura da Precipitação em mm  
t = Tempo de duração da chuva em hs  
T = Tempo de Recorrência, em anos

$$i = \frac{k \cdot T^m}{(t + b)^n}$$

Onde

i = Intensidade média máxima da chuva, em mm.  
T = Período de retorno em anos  
t = Duração da chuva, em minutos  
K, m, b, n = parâmetros da equação determinados para cada local.

Transformando os valores conhecidos das chuvas máximas de um dia em chuvas de 24 h, 1 h e 6 min de duração, (Izoma C) temos os valores desagregados de chuva apresentados na tabela abaixo:

Tabela 3-9 – Relação de Intensidade pelo tempo de recorrência

	Média			K		Desvio								
Tr - 5 Anos	77,73	+	(	0,820	x	20,52	)	=	94,56	mm			Max.	1 dia
				1,095	x	94,56		=	103,54	mm			Max.	24 h
				0,401	x	103,54		=	41,52	mm			Max.	1 h
				0,098	x	103,54		=	10,15	mm			Max.	0,1h
Tr - 10 Anos	77,73	+	(	1,466	x	20,52	)	=	107,81	mm			Max.	1 dia
				1,095	x	107,81		=	118,05	mm			Max.	24 h
				0,397	x	118,05		=	46,87	mm			Max.	1 h
				0,098	x	118,05		=	11,57	mm			Max.	0,1h
Tr - 15 Anos	77,73	+	(	1,827	x	20,52	)	=	115,22	mm			Max.	1 dia
				1,095	x	115,22		=	126,16	mm			Max.	24 h
				0,395	x	126,16		=	49,83	mm			Max.	1 h
				0,098	x	126,16		=	12,36	mm			Max.	0,1h
Tr - 25 Anos	77,73	+	(	2,283	x	20,52	)	=	124,57	mm			Max.	1 dia
				1,095	x	124,57		=	136,40	mm			Max.	24 h
				0,392	x	136,40		=	53,47	mm			Max.	1 h
				0,098	x	136,40		=	13,37	mm			Max.	0,1h
Tr - 50 Anos	77,73	+	(	2,889	x	20,52	)	=	137,00	mm			Max.	1 dia
				1,095	x	137,00		=	150,02	mm			Max.	24 h
				0,388	x	150,02		=	58,21	mm			Max.	1 h
				0,098	x	150,02		=	14,70	mm			Max.	0,1h



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
 PROJETO – RUA SÃO BENTO



Tr - 100 Anos	77,73	+	(	3,490	x	20,52	)	=	149,33	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	149,33		=	163,52	mm		Max.	24 h
				0,384	x	163,52		=	62,79	mm		Max.	1 h
				0,088	x	163,52		=	14,39	mm		Max.	0,1h

Fonte: Arquivo Pessoal

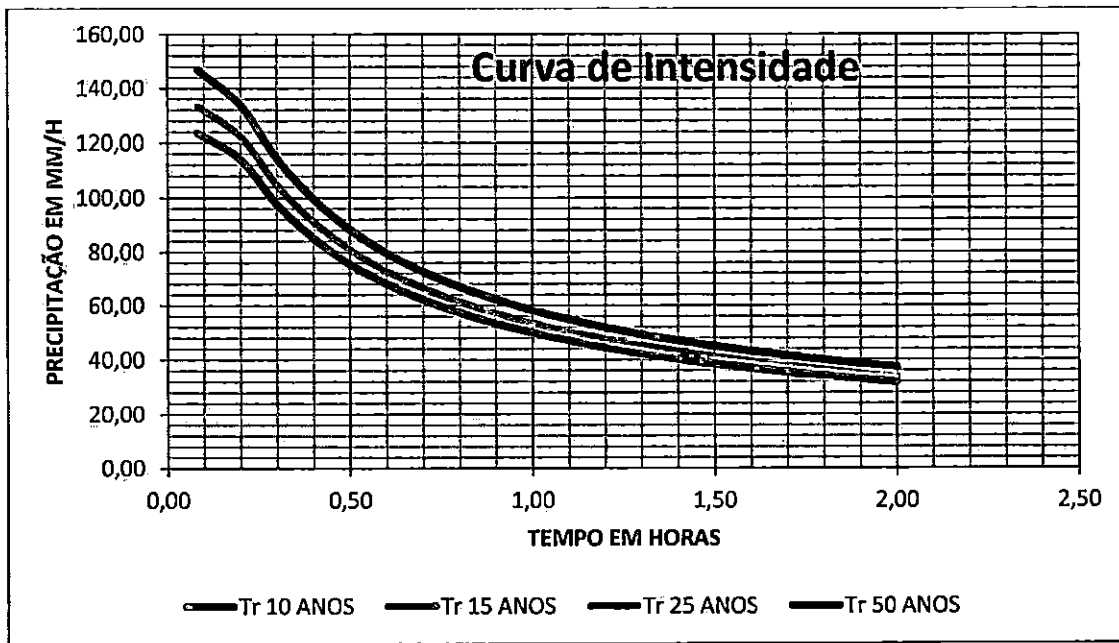


Figura 3-6 – Gráfico de Intensidade da Precipitação

Fonte: Arquivo Pessoal

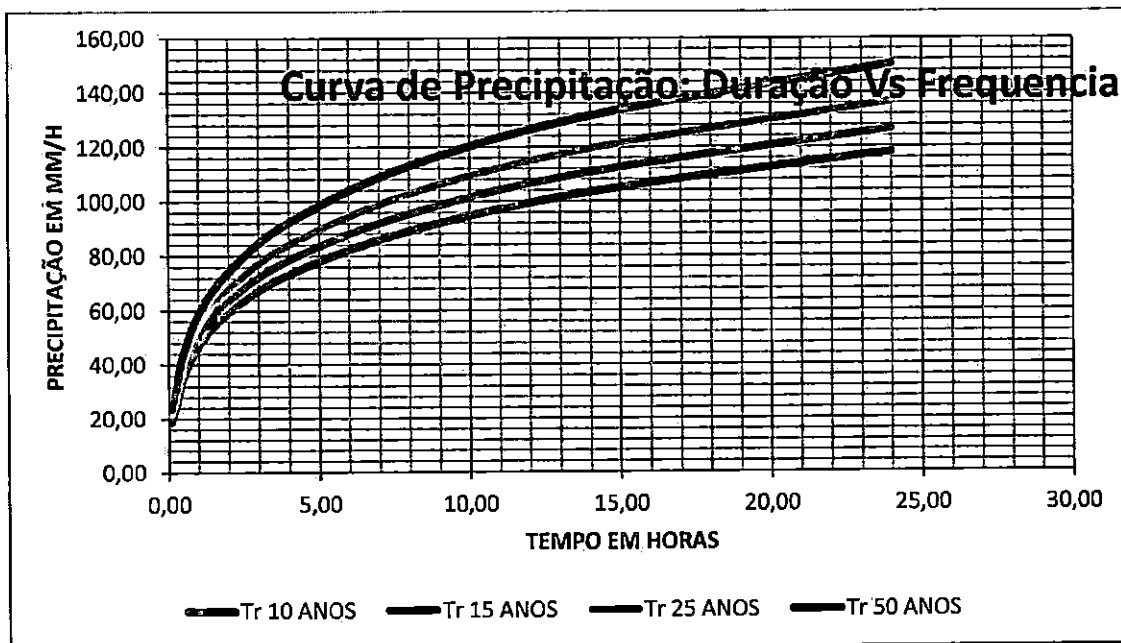


Figura 3-7 – Gráfico de Duração e Frequência da Precipitação

Fonte: Arquivo Pessoal



### 3.2.5 Tempo de Recorrência

Tempo de Recorrência é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer. Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com período de retorno T anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferido à população. Trata-se, portanto, de escolher qual o "risco aceitável" pela comunidade.

O tempo de recorrência de uma obra está relacionado à sua importância, ou seja, quanto mais importante à obra, maior deverá ser a segurança dessa obra contra chuvas de elevada magnitude, e, assim, maior deve ser o seu tempo de recorrência.

Sendo assim, com o tempo de recorrência maior, o risco de falhas no sistema de drenagem para essas obras mais importantes tende a ser menor.

Em outras palavras, podemos dizer que o tempo de recorrência " $T_r$ " está relacionado ao grau de proteção a ser conferido à obra, quanto a precipitações de elevada magnitude que ocorrem a cada " $T_r$ " anos.

Níveis altos de segurança implicam, portanto, custos elevados e grandes interferências no ambiente urbano. Minimizar custos e interferências é um objetivo importante em projetos de drenagem urbana, mas não deve ser alcançado pela escolha de períodos de retorno inadequadamente pequenos. Caso isso aconteça, as consequências, muito provavelmente, serão perversas, pois a ocupação das áreas "protegidas" será encorajada pela falsa sensação de segurança que as obras propiciam.

Além disso, vale destacar que, dentro de uma mesma obra, os tempos de recorrência serão diferentes a depender do dispositivo de drenagem projetado. Por exemplo, um bueiro de rodovia com capacidade de vazão insuficiente pode causar a erosão dos taludes junto à boca de



jusante, ruptura do aterro por transbordamento das águas, ou inundação de áreas a montante.

Sendo assim, a escolha dos tempos de recorrência será determinada por meio de análises técnico-econômicas, e deverá abranger:

- Tipo, importância e segurança da obra;
- Classe da obra;
- Estimativa de custos de restauração na hipótese de destruição;
- Estimativa de outros prejuízos resultantes de ocorrência de descargas maiores que as de projeto;
- Comparativo de custo entre a obra para diferentes tempos de recorrência;
- Risco para as vidas humanas em face de acidentes provocados pela destruição da obra.

Ressalta-se, por fim, que o tempo de recorrência de projeto deve ser analisado em cada caso particular. Em linhas gerais são adotados pelo DNIT os seguintes valores usuais:

Tabela 3-10 – Tempo de Retorno para Sistemas Urbanos

SISTEMA DE DRENAGEM	CARACTERÍSTICAS	INTERVALOS (ANOS)
Microdrenagem:	Residencial	2 a 5
	Comercial	2 a 5
	Áreas de prédio público	2 a 5
	Aeroporto	5 a 10
	Áreas comerciais e	5 a 10
Macro drenagem	-	10 a 25
Zoneamento de áreas	-	5 a 100

Fonte: Adaptado de C.M.Tucci, 2005

Para este estudo será utilizado o Tempo de Recorrência de **5 anos**, atendendo as condições apresentadas acima.

É importante, neste ponto, enfatizar a diferença entre os conceitos de período de retorno e risco.

Entende-se por risco a probabilidade, a possibilidade de uma determinada obra vir a falhar pelo menos uma vez durante sua vida útil. Esse conceito leva em conta que uma obra projetada para um período de retorno T expõe-se, todo o ano, a uma probabilidade  $1/T$  de vir a falhar. É intuitivo que,



ao longo de sua vida útil, essa obra terá um risco de falha maior do que  $1/T$ , porque se ficará exposta, repetidamente, a essa probabilidade de insucesso.

Após definido o  $T_r$ , calculamos o risco pela expressão a seguir, que pode ser deduzida da teoria das probabilidades.

$$R = 100 \cdot \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{T} \right)^N \right]$$

$$R = 100 \cdot \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{50} \right)^{50} \right] \rightarrow R = 63,58\%$$

Onde:

R = risco em porcentagem;

T = período de retorno em anos;

N = vida útil da obra em anos.

Tabela 3-11 – Probabilidade de ocorrência em função do período de retorno

T (ANOS)	VIDA ÚTIL DA OBRA (ANOS)				
	2	5	25	50	100
2	75	97	99,9	99,9	99,9
5	36	67	99,9	99,9	99,9
10	19	41	93	99	99,9
25	25	18	64	87	98
50	40	10	40	64	87
100	2	5	22	39	63
500	0,4	1	5	9	18

Fonte: Back, 2002

Tabela 3-12 – Séries de Precipitação Máxima

Ano	Precipitação Máxima Anual	Precipitação Ordenada	m	F	T
1941	66	35	1	1,59	22,00
1942	79	40	2	1,83	11,00
1943	61	44	3	2,00	7,33
1944	92	49	4	2,22	5,50
1945	116	50	5	2,27	4,40
1946	117	50	6	2,28	3,67
1947	50	52	7	2,36	3,14
1948	76	52	8	2,36	2,75



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO

1949	70	53	9	2,41	2,44
1950	93	53	10	2,41	2,20
1951	80	56	11	2,55	2,00
1952	75	58	12	2,62	1,83
1953	70	58	13	2,65	1,69
1954	111	59	14	2,67	1,57
1955	89	59	15	2,67	1,47
1956	66	60	16	2,73	1,38
1957	84	60	17	2,73	1,29
1958	101	61	18	2,77	1,22
1959	109	61	19	2,77	1,16
1960	78	64	20	2,89	1,10
1961	83	64	21	2,90	1,05
1962	35	64	22	2,92	1,00
1963	53	64	23	2,93	0,96
1964	72	66	24	2,98	0,92
1965	49	66	25	2,99	0,88
1966	56	70	26	3,18	0,85
1967	44	70	27	3,18	0,81
1968	53	70	28	3,20	0,79
1969	83	71	29	3,20	0,76
1970	70	72	30	3,25	0,73
1971	95	72	31	3,27	0,71
1972	93	72	32	3,28	0,69
1973	61	73	33	3,33	0,67
1974	81	74	34	3,35	0,65
1975	71	75	35	3,41	0,63
1976	64	75	36	3,42	0,61
1977	106	76	37	3,45	0,59
1978	78	76	38	3,46	0,58
1979	84	78	39	3,53	0,56
1980	112	78	40	3,53	0,55
1981	52	79	41	3,59	0,54
1982	74	79	42	3,60	0,52
1983	100	80	43	3,64	0,51
1984	72	80	44	3,64	0,50
1985	40	81	45	3,67	0,49
1986	72	82	46	3,70	0,48
1987	59	83	47	3,75	0,47
1988	102	83	48	3,76	0,46
1989	76	83	49	3,77	0,45
1990	64	83	50	3,79	0,44
1991	97	84	51	3,82	0,43
1992	114	84	52	3,82	0,42
1993	83	86	53	3,93	0,42
1994	52	87	54	3,94	0,41
1995	82	89	55	4,05	0,40
1996	98	90	56	4,09	0,39
1997	58	92	57	4,18	0,39
1998	73	93	58	4,23	0,38
1999	83	93	59	4,23	0,37

3 - ESTUDOS



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

REV. 00

MAA/R/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



2000	50	95	60	4,33	0,37
2001	58	97	61	4,43	0,36
2002	60	98	62	4,46	0,35
2003	80	100	63	4,52	0,35
2004	59	101	64	4,58	0,34
2005	86	101	65	4,59	0,34
2006	60	102	66	4,62	0,33
2007	90	106	67	4,82	0,33
2008	79	109	68	4,94	0,32
2009	101	111	69	5,05	0,32
2010	64	112	70	5,09	0,31
2011	75	114	71	5,17	0,31
2012	145	116	72	5,26	0,31
2013	87	117	73	5,34	0,30
2014	148	145	74	6,59	0,30
2015	64	148	75	6,70	0,29

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.3 Estudo de Tráfego:

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente. O Estudo de Tráfego foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-02 do DER/SC e teve por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.





Para a estimativa dos volumes de tráfego atual e futuro no trecho efetuaram-se contagens volumétricas e classificatórias, cujos resultados foram devidamente tratados para a obtenção dos dados desejados.

### 3.3.1 Dados do Tráfego

Os dados do tráfego local foram obtidos através de contagens volumétrico-classificatórias realizadas nas proximidades da estaca 0+0,00 do trecho em estudo, nos dois movimentos principais. Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado e principalmente ao tráfego futuro.

As contagens volumétrico-classificatórias foram realizadas durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia. A contagem de 24 horas possibilitou a determinação do Fator de Expansão Horária – Fh, a ser aplicado sobre os volumes de 13 horas.

Tabela 3-13 – Posto de Contagem de Tráfego

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P1	Estaca 0+0,00	10/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)
		11/01/2023	0:00 às 24:00 (24 horas)
		12/01/2023	6:00 às 19:00 (13 horas)

Fonte: Arquivo Pessoal

Sobre os volumes de 24 horas foram aplicados os Fatores de Sazonalidade Diária – Fd e Sazonalidade Mensal – Fm, para a definição do Tráfego Médio Diário Anual - TMDA, no ano da contagem.

O ano-base foi considerado para a abertura do tráfego foi o de 2023 e, conseqüentemente, 2033 como o 10º ano.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Tabela 3-14 – Resumo da Contagem de Tráfego

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA – FEIRA	CRESCENTE	112	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	95	6	9	3	0
QUARTA – FEIRA	CRESCENTE	135	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	142	6	13	6	1
QUINTA – FEIRA /	CRESCENTE	96	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	85	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Onde:

- ◆ VP =>Automóveis (veículos pequenos)
- ◆ ON =>Ônibus
- ◆ CS =>Caminhões Rodado Simples
- ◆ CD =>Caminhões Rodados Duplos
- ◆ RSR =>Reboque ou Semi- Reboque

O fator de expansão horária foi calculado a partir da contagem de 24 horas, comparados com os volumes no período de 13 horas do mesmo dia. A seguir são apresentados os fatores de expansão no Quadro abaixo.

Tabela 3-15 – Fator de Expansão Horária

DIAS	VP	ÓN	CS	CD	RSR	TOTAL
HORÁRIO						
QUARTA – FEIRA	206	12	25	14	2	259
6:00H ÀS 19:00H						
QUARTA – FEIRA /	277	12	25	14	2	330
0:00H ÀS 24:00H						
Fh	1,34	1	1	1	1	1,27

Fonte: Arquivo Pessoal

Multiplicando o fator de expansão horária nos demais dias de contagem do tráfego, tem-se o Quadro abaixo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Tabela 3-16 – Volume para 24 Horas

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA –FEIRA	CRESCENTE	150	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	127	6	9	3	0
QUARTA –FEIRA	CRESCENTE	181	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	190	6	13	6	1
QUINTA –FEIRA /	CRESCENTE	129	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	114	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Fazendo-se a soma para os dois movimentos e a médias entre os 3 dias de contagem tem-se o Quadro abaixo que mostra o resumo da TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) para cada veículo.

Tabela 3-17 – Tráfego Médio Diário Anual

TDMA - 2023	
Automóveis	297
Ônibus	12
Caminhão Simples	21
Caminhão Duplo	13
Semi-Reboque	1
TOTAL	344

Fonte: Arquivo Pessoal

Projeção de tráfego para o trecho

Sobre o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) foi aplicado às taxas de crescimento anual para determinação do Tráfego Futuro. O Quadro abaixo mostra a taxa de crescimento anual:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Tabela 3-18 – Taxa de Crescimento

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO %		
	AUTOMÓVEIS	ÔNIBUS	CAMINHÕES
2023-2028	4,03	4,5	4,34
2028-2033	3,63	4,05	3,9
2033-2038	3,27	3,65	3,51
2038-2043	3,15	3,48	3,42

Fonte: Arquivo Pessoal

Usando-se o Quadro acima pode-se estimar o tráfego para os próximos anos de acordo com cada período. Sendo a abertura da rodovia considerada para 2016 para um período de 10 anos. O Quadro abaixo mostra o cálculo do tráfego projetado.

Tabela 3-19 – Tráfego Projetado

ANO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
2023	309	13	22	14	1
2024	321	13	23	14	1
2025	334	14	24	15	1
2026	348	14	25	15	1
2027	360	15	26	16	1
2028	374	15	27	17	1
2029	387	16	28	17	1
2030	401	17	29	18	1
2031	416	17	30	19	1
2032	429	18	31	19	1
2033	443	19	32	20	2

Fonte: Arquivo Pessoal

Parâmetro N



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

3 - ESTUDOS

REV. 00

MAR/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Depois de feita a contagem de tráfego e calculada a TMDA, foi estimado o tráfego para os próximos anos, e calculado o número N.

O número N foi calculado pela metodologia da USACE, o Quadro acima mostra o fator veículo da metodologia. O Quadro abaixo mostra o cálculo do número N.

Tabela 3-20 – Fator de Veículo

MÉTODO USACE	VP	ÓN	CS	CD	RSR
	0	0,79	1,149	4,767	12,078

Fonte: Arquivo Pessoal

Tabela 3-21 – Cálculo do Número "N"

ANO	365*Fp*Fr	NÚMERO DE N - USACE		
		$\Sigma (Vi * Fvi)$	ANUAL	ACUMULADO
2023	182,5	112,346	20503,0583	20503,05835
2024	182,5	117,237	21395,7838	41898,84216
2025	182,5	122,342	22327,3837	64226,22588
2026	182,5	127,669	23299,5511	87525,77699
2027	182,5	132,665	24211,3284	111737,1054
2028	182,5	137,856	25158,7903	136895,8956
2029	182,5	143,251	26143,3336	163039,2293
2030	182,5	148,857	27166,4098	190205,6391
2031	182,5	154,682	28229,5272	218435,1663
2032	182,5	160,131	29223,9063	247659,0726
2033	182,5	165,772	30253,3167	277912,3893

Fonte: Arquivo Pessoal



## 4 PROJETOS

### 4.1 Projeto Geométrico

Esta fase denominada de Projeto Executivo objetiva detalhar e consolidar o que foi apresentado e discutido na fase Preliminar de Pavimentação da Rua São Bento, o presente especifica o segmento da região de Piên.

Este segmento, denominado de área de intervenção do projeto, tem uma extensão total de 100,00m.

Com a proposição acima descrita, os trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de enquadrar a rua dentro dos limites existente, respeitando as edificações lindeiras, com a função de atender o tráfego de local. Acima de tudo, para permitir a expansão ocupacional futura das áreas lindeiras, sem prejudicar a qualidade de trânsito da rua.

O eixo proposto para pavimentação foi traçado tendo em vista os muros existentes, procurou-se onde houvesse maior disponibilidade de espaço lateral.

#### 4.1.1 Elementos da Seção Transversal

A plataforma da pista pavimentada é composta dos seguintes elementos:

- Pista de Rolamento 2 Faixas de tráfego com 3,00 m cada.

#### 4.1.2 Faixa de Domínio



Por estar inserida numa região urbanizada, a faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros.

## 4.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto em questão objetiva a orientação dos serviços da terraplenagem e distribuição de materiais. A seguir, apresenta-se as diretrizes básicas que nortearam este projeto.

### 4.2.1 Cortes

Devido a qualidade do material encontrado no sub-leito, não foi necessária a utilização de empréstimo de jazidas, afim de suprir a deficiência de materiais para a execução das calçadas, corpo de aterro e camadas finais de aterros.

### 4.2.2 Rebaixos

Pela análise dos boletins de sondagem, constatou-se que não há necessidade de rebaixo em corte, porem foram identificados pontos isolados com a presença de solos inservível. Esses pontos estão indicados na planta e em planilha de cálculo.

O material escavado deverá ser transportado para bota-fora e a área deverá ser preenchida com material de boa qualidade proveniente do corte para conformação do greide.



#### 4.2.3 Agulhamento

Neste projeto foi previsto que o material de rocha a ser empregado na substituição de solos moles irá sofrer um agulhamento de 0,50 metros, por este motivo o volume escavado é menor que o volume de reaterro.

#### 4.2.4 Aterros

Para as calçadas, corpo de aterro e camada final de terraplenagem, deverão ser empregados materiais proveniente do corte.

Sendo que para as áreas onde serão executadas as calçadas deve-se compactar com equipamento apropriado sem controle do grau de compactação, para a camada de corpo de aterro esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,30 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 95% do proctor Normal, para a camada final de terraplenagem esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,20 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 100% do proctor Normal.

#### 4.2.5 Taludes

Denomina-se talude a superfície inclinada ou vertical, proveniente dos trabalhos de terraplenagem e que limita o terreno natural com o corpo da estrada. É também chamado de saia de corte ou de aterro.

Entende-se por estabilidade de um talude a capacidade que esse possui de permanecer inalterado após a sua execução, resistindo à ação do intemperismo.





A inclinação do talude é definida com base em considerações técnico-econômicas.

Após a análise das seções transversais, verificamos que os taludes de corte e aterro são de pequena ordem e que não extrapolam a altura de 5,00 metros.

Por este motivo aplicamos no projeto o que recomenda o Manual do DNIT "A prática rodoviária aconselha, para os cortes, um talude máximo de 1:1 (V: H) e, para os aterros compactados, a inclinação máxima de 2:3 (V: H) ”.

Sendo que os taludes de Corte devem ser revestidos com hidrossemeadura, e os taludes de aterro com enleivamento, para evitar o processo de erosão causado por intempéries.

As áreas dos taludes foram calculadas no software Auto Cad Civil 3d que possibilita o cálculo da área inclinada e acordo com o projeto.

#### 4.2.6 Serviços Preliminares

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada a implantação do corpo estradal, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais.

#### 4.2.7 Determinação de Volumes

A metodologia utilizada para o cálculo de volumes foi a planimetria das seções transversais gabaritadas pelo processo de integração gráfica, cujos valores de área foram transportados a planilhas abaixo.



O cálculo do volume é elaborado a partir das áreas das seções transversais, pela aplicação do método da média das áreas conforme fórmula abaixo:

$$V = \frac{A1 + A2}{2} \times \frac{L}{2}$$

O resultado é o volume dos prismas correspondentes as estações em estudo.

#### 4.2.8 Recomendações

Deverão ser seguidas as Instruções de Serviço do DNIT e as Especificações Complementares que fazem parte integrante deste projeto.

Tabela 4-1 – Especificações de Serviço

SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO
Serviços Preliminares	104/2009
Caminho de Serviço	105/2009
Corte	106/2009
Empréstimo	107/2009
Aterro	108/2009

Fonte: Arquivo Pessoal

### 4.3 Projeto de Drenagem

O Projeto de drenagem será desenvolvido com os dados obtidos dos estudos Hidrológicos e Topográficos, compreendendo o dimensionamento, a verificação hidráulica, a funcionalidade e o posicionamento das obras e dispositivos.



Este projeto tem como objetivo apresentar soluções para captação e condução da água que precipitam e escoam na área de abrangência do projeto. Nos segmentos com meio fio ou calçadas que confinam as águas pluviais, a drenagem pluvial está sendo coletada com caixas coletoras com boca de lobo e galerias de concreto.

#### 4.3.1 Metodologia

Os trabalhos foram desenvolvidos segundo as diretrizes e instruções relacionadas a seguir (IPR-726):

- IS-203: Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos;
- IS-210: Instrução de Serviço para Projeto de Drenagem.

#### 4.3.2 Situação da Drenagem Existente

Para este projeto não foi considerada a drenagem existente, pois não suprimiu as necessidades mínimas exigidas.

#### 4.3.3 Dispositivos de Drenagem

Para adequar o escoamento superficial da água, utilizou-se os dispositivos de drenagem superficial apresentados no Álbum de Projetos-tipos de Dispositivos de drenagem - DNIT.

Verificou-se a necessidade dos seguintes dispositivos:

- Meio-fio
- Caixas coletoras com boca de lobo e grelha de concreto
- Caixas de ligação e passagem - CLP;
- Galerias de concreto para águas pluviais.



#### 4.3.4 Cálculo da Vazão das Bacias

Para o cálculo da vazão da bacia hidrográfica, foi escolhido o método racional que para bacias que não apresentam complexidade e que tenham até 2 km<sup>2</sup> de área de drenagem, é usual que a vazão de projeto seja determinada pelo Método Racional. Esse método foi introduzido em 1889 e é largamente utilizado nos Estados Unidos e em outros países. Embora tenha sido frequentemente sujeito a críticas acadêmicas por sua simplicidade, nenhum outro método foi desenvolvido dentro de um nível de aceitação geral. O Método Racional, adequadamente aplicado, pode conduzir a resultados satisfatórios em projetos de drenagem urbana que tenham estruturas hidráulicas como galerias, bueiros etc., e ainda para estruturas hidráulicas projetadas em pequenas áreas rurais.

O Método é dado pela seguinte fórmula:

$$Q = 0,0028 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Onde:

Q = m<sup>3</sup>/s

A = há

I = mm/h

C = Coeficiente de deflúvio.

Conforme recomenda a literatura foram cheçadas algumas condições para o emprego deste método como:

- ✓ Planimetria da bacia para determinação de sua área. É importante notar que, em áreas urbanas, nem sempre a área da bacia é determinada pelo seu divisor de águas, sendo de ocorrência relativamente comum a transposição de águas pluviais de bacias vizinhas através de tubos e galerias;
- ✓ Existência de uma relação intensidade-duração-frequência representativa do regime de chuvas intensas na área;
- ✓ Escolha de um coeficiente de escoamento superficial representativo das condições futuras da bacia;
- ✓ Determinação do tempo de concentração, ou seja, o tempo de percurso da água desde o ponto mais distante da bacia hidrográfica até a seção de interesse. Após o tempo de concentração, toda a área da bacia estará





contribuindo para o escoamento, desde que a duração da chuva excedente seja no mínimo igual ao tempo de concentração.

#### 4.3.5 Dimensionamento Hidráulico

Foi utilizado o método de dimensionamento de condutos livres (canais), em condições de escoamento permanente e uniforme, feito com o auxílio de equações empíricas, também foi utilizado o software hidrom, desenvolvido pelo professor e doutor em hidrologia Alvaro José Back e também o software canal, elaborado pela Universidade Federal de Viçosa.

#### 4.3.6 Coeficiente de Rugosidade de Manning

A rugosidade pode ser determinada, porém, é um coeficiente que já foi objeto de vários estudos e podendo ser obtido de várias tabelas de literatura de estudos hidráulicos.

Tabela 4-2 – Coeficiente de Manning

TIPO DE CANAL	DESCRIÇÃO	n		
		Mínimo	Médio	Máximo
CONCRETO	Acabado a colher de pedreiro	0,011	0,013	0,015
	Acabado a desempenadeira	0,013	0,015	0,016
	Acabado com areia grossa	0,015	0,012	0,020
	Sem acabamento	0,014	0,017	0,020
	Lançado com seção regularizada	0,016	0,019	0,023
	Lançado com seção ondulada	0,018	0,022	0,025
	Sobre rocha bem escavada	0,017	0,020	0,023
	Sobre rocha irregular	0,022	0,027	0,030

Fonte: Drenagem e Controle da Erosão Urbana (Chow, V.T), Champagnat, 1997.

Para o coeficiente de rugosidade de Manning (n) foram consideradas a seguinte indicação, conforme o livro de Gestão de águas pluviais urbanas: "a prática usual no Brasil é utilizar um coeficiente de



rugosidade de Manning, de 0,013 para o cálculo de canais e galerias. Porém, esse valor é adequado para tubos de concreto novos, mas não é representativo das reais condições de funcionamento de condutos reais. Depois de poucos anos de funcionamento, as condições dos condutos/canais e das juntas começam a se deteriorar, e, mesmo em canais com boas condições de manutenção, é inevitável a presença de sedimentos e outros materiais que aumentam a resistência ao escoamento das águas.

Porém, pelos considerados do parágrafo anterior, um  $n$  de Manning de 0,015 a 0,016 é bem mais adequado para simular as condições de funcionamento da rede de drenagem durante a sua vida útil.

Consultando a literatura a respeito de dimensionamentos de canais se obtivê como coeficiente de rugosidade de Manning -  $n$  para Concreto acabado a desempenadeira:

- ✓ Mínimo = 0,013;
- ✓ Normal = 0,015;
- ✓ Máximo = 0,016;

#### 4.3.7 Relação de Enchimento

As galerias serão projetadas como condutos livres e deverão ser obedecidas em projeto as seguintes condições:

Tabela 4-3 – Relação Y/D

Tipo de conduto	Relação de enchimento
Galerias e ramais circulares	$Y/D \leq 0,85$
Galerias retangulares fechadas	$Y/D \leq 0,90$
Canaletas retangulares abertas	$Y/D \leq 0,80$
Canaletas circulares abertas (meia calha)	$Y/D \leq 0,30$

Fonte: Drenagem e Controle da Erosão Urbana (Chow, V.T.), Champagnat, 1997.





#### 4.3.8 Equação de Dimensionamento

As seguintes equações foram utilizadas para a determinação das dimensões mais apropriadas do canal:

##### 4.3.8.1 Equação de Manning – Velocidade

$$V = [1/n (R_H)^{2/3} (i)^{1/2}]$$

Onde:

V – Velocidade média (m/s);

n – Coeficiente de rugosidade de Manning;

R<sub>H</sub> – Raio hidráulico (m);

i – Declividade média (m/m);

##### 4.3.8.2 Raio Hidráulico – R<sub>H</sub>

O raio hidráulico sendo uma grandeza linear e característico típico do escoamento foi definido como sendo o quociente da área molhada pelo perímetro molhado da seção do escoamento. Dada por:

$$R_H = [A_m / P_m] ,$$

Onde:

R<sub>H</sub> – Raio hidráulico (m);

A<sub>m</sub> – Área molhada (m<sup>2</sup>);

P<sub>m</sub> – Perímetro molhado (m);

##### 4.3.8.3 Declividade Média



A declividade média –  $i$  – do trecho do canal (galeria) executado dada pelo quociente entre o desnível do fundo do canal (diferença de cotas de montante e jusante –  $h$ ) e o seu comprimento ( $L$ ), medido no plano horizontal. Obtido:

$$i = [h / L]$$

Onde:

$i$  – Declividade média (m/m);

$h$  – Diferença de cotas (m);

$L$  – Comprimento do trecho em estudo;

#### 4.4 Projeto de Pavimentação;

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em linha reta, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes.

O Projeto de Pavimentação Asfáltica da Rua São Bento, no município de Piên, com extensão de 100,00 metros, seguiu as orientações dos métodos preconizados pelo DEINFRA.

O objetivo do projeto de pavimentação é a de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- ◆ Dar conforto ao usuário;
- ◆ Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- ◆ Resistir aos esforços horizontais;
- ◆ Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais;



- ◆ Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

#### 4.4.1 Dimensionamento do Pavimento.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Engº Murillo Lopes de Souza.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

Os coeficientes estruturais utilizados foram baseados na Tabela abaixo:

Tabela 4-4 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Fonte: Arquivo Pessoal

A Capacidade de Suporte do subleito, e dos materiais constituintes do pavimento é dada pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.



#### 4.4.2 Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.

##### ◆ Número de Solicitações no Eixo Padrão = N

O Valor de N foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego e apresentou o seguinte valor:

$$N = 2,78 E+05$$

##### ◆ Índice de Suporte Califórnia ISCp

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresentou o seguinte valor:

$$ISC \text{ projeto} = 8,00\%$$

#### 4.4.3 Característica das Camadas do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da rua objeto deste projeto, adotaram-se os seguintes dados:

- |            |                            |
|------------|----------------------------|
| ◆ Subleito | → CBR <sub>p</sub> = 8,00% |
| ◆ Sub-Base | → CBR = 20,00%             |
| ◆ Base     | → CBR = 80,00%             |

##### Coeficientes Estruturais

- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| ◆ Revestimento Concreto Betuminoso | → KR = 2,00  |
| ◆ Base Granular                    | → KB = 1,00  |
| ◆ Sub-base Granular                | → KSB = 1,00 |

#### 4.4.4 Determinação da Espessura do Revestimento

Em função do número de repetições de eixo padrão adotado anteriormente (N =), foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.



Tabela 4-5 – Espessura do Revestimento

<b>N</b>	<b>Espessura do Revestimento Betuminoso</b>
$N \leq 10^6$	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: DNIT 2006

De acordo com a Tabela acima, como pode ser observado, em função do número de "N" obtém-se como revestimento apenas um tratamento superficial. Porém adota-se uma espessura de 5,00 cm de revestimento em Concreto Betuminoso.

Para o trecho existente onde foi verificado trincas e fissuras, determinamos a remoção do pavimento existente, e a recomposição de um novo pavimento de 5 centímetros de CBUQ.

E por último como o pavimento está com trincas e fissuras ao longo de todo o trecho optamos por prever uma camada de 3 centímetros de CBUQ ao longo de todo o trecho.

#### 4.4.5 Determinação das Camadas Granulares

- ◆ Espessura da Camada de Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B \geq H20$$

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 20$$

$$B = 10 - \text{Adota-se } 0,15 \text{ m}$$

- ◆ Espessura da Camada de Sub-Base

$$KR \cdot R + KB \cdot B + KS \cdot h20 \geq Hn$$

$$2 \times 5 + 1 \times 15 + 1 \times h20 \geq 45$$



**SB = 20 Adota-se 0,20 m**

Desta forma, pelo dimensionamento das camadas através do Método do DNER, obtiveram-se os seguintes valores:

Tabela 4-6 – Resumo das Espessuras do Pavimento

Camada	Material	Espessura
Revestimento	Concreto Betuminoso	0,05 m
Base	Brita Graduada	0,15 m
Sub-Base	Macadame Seco	0,20 m
Espessura Total do Pavimento		0,40 m

Fonte: Arquivo Pessoal

#### 4.5 Projetos de Sinalização:

##### 4.5.1 Sinalização Horizontal;

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regular os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos.



Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

#### 4.5.1.1 A Importância da sinalização horizontal:

- Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- Contribui para a redução de acidentes;
- Transmite mensagens aos condutores e pedestres.

Apresenta algumas limitações:

- Reduzir a durabilidade, quando sujeita a tráfego intenso;
- Visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.

#### 4.5.1.2 Padrão de formas:

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

**Contínua:** corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;

**Tracejada ou Seccionada:** corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;

**Setas, Símbolos e Legendas:** correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.



#### 4.5.1.3 Padrão de cores:

##### Amarela, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regularulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

##### Branca, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regularulamentar faixas de travessias de pedestres;
- Regularulamentar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência” ;
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

##### Vermelha, utilizada para:

- Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
- Inscrever símbolo (cruz).

##### Azul, utilizada como base para:

Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

##### Preta, utilizada para:

Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.



Tabela 4-7 – Cores padrão Munsell

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

#### 4.5.1.4 Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas, são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

#### 4.5.1.5 Materiais

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva.



#### 4.5.1.6 Aplicação e manutenção da sinalização

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;

Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida.

#### 4.5.1.7 Classificação

A sinalização horizontal é classificada em:

**Marcas Longitudinais** - separam e ordenam as correntes de tráfego;

**Marcas Transversais** - ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;

**Marcas de Canalização** - orientam os fluxos de tráfego em uma via;

**Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento**  
- delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;

**Inscrições no Pavimento** - melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

##### 4.5.1.7.1 Marcas Longitudinais



As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

- As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;
- As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO);
- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS);
- Linha de bordo (LBO);
- Linha de continuidade (LCO).
- Marcas longitudinais específicas

#### 4.5.1.7.2 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 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);

A **MAC** indica aos condutores a área da pista em que **não devem** parar os veículos, prejudicando a circulação.

- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

#### 4.5.1.8 Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica

##### I. Especificações Técnicas.

Esta especificação fixa as condições exigidas da empresa contratada, quanto à tinta à base de resina acrílica a ser utilizada na demarcação viária.

##### II. Documentos Complementares.

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT:

- NBR 11862;
- NBR-15438;
- NBR-16184;
- NBR 7396;

##### III. Requisitos para a Tinta Acrílica, NBR 11862

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície de pavimento de concreto asfáltico e /ou de blocos sextavados de concreto (blokret), após a

4 - PROJETOS



abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas ou grumos. Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada e deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 5°C e 40°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 a 0,9mm; A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento; a tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

A tinta para demarcação viária a base de resina acrílica deve atender aos Requisitos Quantitativos e Qualitativos conforme as tabelas da NBR 11862 da ABNT.

Deve atender às disposições da NBR 15438/06.

#### IV.Requisitos Específicos

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862

Tabela 4-8 – Quantitativos Tinta Acrílica

<b>Requisitos – Tinta Acrílica</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência	80	95
Estabilidade	-	5
Matéria não Volátil	62,8	-
Pigmento	40	50
Veículo não Volátil	38	-
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	80	-
Massa específica	1,30	1,45
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 12 935

Tabela 4-9 – Quantitativos Resina Livre

Requisitos – Resina livre	Mínimo	Máximo
Consistência	75	95
Estabilidade	-	10
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	60	-
Massa específica	1,35	-
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

Requisitos qualitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:

Tabela 4-10 – Qualitativo Tinta Acrílica

Requisitos – Tinta Acrílica	
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
Resistência ao intemperismo – 400 h - cor - integridade	Leve alteração Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

Tabela 4-11 – Qualitativo Resina Livre

Requisitos – Resina livre	
Cor (notação Munsell)	N 9,5 (tolerância N 9,0)
Branca	
Amarela	10 YR 7,5/14 (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14)
Preta	N 0,5
Azul	5 PB 2/8 (tolerância 2,5 PB 4/10 e 10 B 4/8)
Vermelha	7,5 R 4/14 (tolerância 7,5 R 5/10 e 5,5 R 5/12)
Resistência à luz (100 h)	Cor levemente alterada
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o branco e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão



do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.

#### 4.5.2 Sinalização Vertical;






É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

##### 4.5.2.1 Sinalização de regulamentação

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

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca.

Tabela 4-12 – Características dos Sinais de Regulamentação

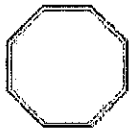
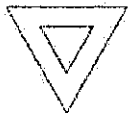
Forma	Cor	
		Fundo
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta

Fonte: Arquivo DENATRAN



Constituem exceção quanto à forma, os sinais R-1 – Parada Obrigatória e R-2 – Dê a Preferência, com as características

Tabela 4-13 – Características dos Sinais de Regulamentação

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Fonte: Arquivo DENATRAN

Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme o ambiente em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas, tarjas e símbolos.

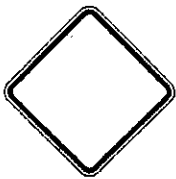
#### 4.5.2.2 Sinalização de Advertência

Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

A forma padrão dos sinais de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. À sinalização de advertência estão associadas as cores amarela e preta.



Tabela 4-14 – Características dos Sinais de Advertência

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

Fonte: Arquivo DENATRAN

Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme a via em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implicará em aumento nas dimensões de orlas e símbolos.

#### 4.5.2.3 Sinalização de Indicação

Tem por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos:

- Placas de identificação
- Placas de orientação de destino
- Placas educativas
- Placas de serviços auxiliares
- Placas de atrativos turísticos
- Placas de postos de fiscalização

A sinalização de indicação possui caráter informativo ou educativo.

As formas, os elementos, as cores e as dimensões mínimas que constituem a sinalização de indicação são objeto de Resolução nº 160/04 do CONTRAN e devem ser rigorosamente seguidos, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário.



Tabela 4-15 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor.

Cor	Padrão	Código
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

#### 4.5.3 Sinalização de Obras;

A execução de serviços de manutenção do pavimento e de obras em rodovias, em especial, assim como a ocorrência de situações de emergência, são fatores que determinam o surgimento de problemas de fluidez e segurança na circulação de veículos. Situações deste tipo constituem-se em fatos imprevistos para quem está dirigindo ao longo da rodovia, em condições de velocidade relativamente constantes.

Além de um adequado planejamento para a execução desses tipos de obras e do desenvolvimento de projetos de desvio de trânsito, cuidado especial deve ser dado à sinalização para que se obtenha um controle seguro do fluxo de tráfego.

Seguindo esse pressuposto, uma sinalização para as obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

#### I. Condições Determinantes

A sinalização deve estar sempre adaptada às características da obras e da rodovia onde será implantada. Deve apresentar boa legibilidade, visibilidade e credibilidade. Dessa forma, as condições básicas que



determinam a escolha do tipo e quantidade de sinais e dispositivos e suas características.

## II. Duração da obra

A sinalização provisória deve ter características próprias, conforme o tempo necessário à execução das obras, que podem ser de curta ou longa duração.

Para as obras de curta duração, os dispositivos de sinalização devem, também, ser os mais portáteis possíveis, admitindo-se, porém, dispositivos fixos e de maior porte. Para as de longa duração, a portabilidade perde importância como fator determinante na escolha dos dispositivos.

O fato gerador da necessidade da intervenção pode, também, ocorrer de forma não prevista (casos emergenciais), tais como desmoronamentos, acidentes ou erosão da pista. Nos casos de emergências, recomenda-se a utilização de dispositivos portáteis, possibilitando uma rápida implantação ou desativação da sinalização.

## III. Mobilidade da obra

A sinalização de obras também se caracterizará por uma maior ou menor necessidade de adoção de dispositivos portáteis, conforme o evento determine a implantação de canteiros de obras móveis ou fixos.

## IV. Interferência no tráfego

A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica, conforme a situação bloqueie acostamento, faixas à direita, à esquerda, no centro ou toda a pista. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos.



## V. Características da rodovia

Além da variação na localização da obra na pista, a característica do trecho da rodovia em obras também determinará a variação da sinalização, particularmente, nas seguintes condições:

- Rodovia de pista única, com uma ou duas faixas de circulação por sentido;
- Rodovia de pista dupla (com canteiro central), com duas ou mais faixas de circulação por sentido;
- Trecho de rodovia apresentando melhores ou piores condições de visibilidade.

## VI. Legibilidade e visibilidade

Tendo em vista a condição de imprevisibilidade da situação provocada pela ocorrência de obras ou emergências, a sinalização a ser implantada deve apresentar legibilidade e visibilidade. Para tanto, a sinalização provisória deve:

- Apresentar dimensões e características padronizadas;
- Ser implantada com critérios uniformes;
- Apresentar bom estado de conservação;
- Estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva ou acompanhada de dispositivos luminosos, quando os canteiros de obras permanecerem ativados durante o período noturno ou estiverem implantados em locais sujeitos à neblina;
- Ser objeto de manutenção, enquanto perdurar a situação temporária.

## VII. Credibilidade

Como toda a sinalização de trânsito, a relativa a obras deve informar ao usuário a exata situação decorrente da implantação do canteiro de obras. Assim, o conjunto de sinais deve ser implantado de forma a transmitir com clareza e precisão as condições que serão encontradas adiante, tais como: a localização da obra, as consequências na circulação e o fim do trecho em obras.

A informação precisa através da sinalização, da real situação verificada, é fundamental para credibilidade das mensagens transmitidas e



para a predisposição de obediência a determinações e orientações. Assim, é de fundamental importância informar o fim do trecho em obras, quando a condição normal da pista voltar a ocorrer.

#### 4.5.3.1 Sinalização Vertical de Obras

Os dispositivos de sinalização vertical regularmente utilizados quando da ocorrência de obras, serviços de manutenção e conservação ou ainda de situações de emergências em rodovias.

A sinalização vertical temporária, utilizada quando da execução de obras, é composta principalmente de sinais de advertência e de regulamentação. Sinais de indicação são necessários quando a localização das obras determina a necessidade de desvios de fluxos de veículos.

A aplicação conjunta desses sinais tem por objetivo advertir os usuários sobre as condições do tráfego na via, regulamentar a circulação de trânsito e fornecer indicações necessárias ao seu deslocamento.

### I. Cores

Os sinais verticais temporários são apresentados com as seguintes cores:

- Sinais de regulamentação: fundo branco, orla e tarja vermelhas e símbolos pretos, com exceção do sinal de parada obrigatória R-1;
- Sinais de advertência: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos;
- Sinais de indicação: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos.

### II. Dimensões

Os sinais temporários de regulamentação e advertência devem ter as seguintes dimensões:

- 1,20 m para rodovias de classe 0 e IA;
- 1,00 m para rodovias de classe IB;
- 0,80 m para rodovias de classe II, III e IV.



Essas medidas se referem a:

- Distância entre lados opostos, no sinal de Parada Obrigatória, R-1;
- Lado do sinal Dê a Preferência, R-2;
- Diâmetro de sinais circulares de regulamentação;
- Lado do quadrado dos sinais de advertência.

Os sinais temporários de indicação de obras devem ter dimensões compatíveis com o número de faixas e com a classe da rodovia, empregando altura de letra apropriada na diagramação das legendas.

### III. Posicionamento das placas

O posicionamento das placas de sinalização de obras pode variar conforme o período de duração das obras e se as obras são em um local específico ou se são móveis, como por exemplo, a execução de pintura de faixas.

No caso de obras de longa duração, num local específico, as placas de sinalização de obras podem ser instaladas na margem da via, conforme o estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária do

DNIT, ou até mesmo na própria pista, dependendo da situação.

No caso de obras móveis, de reparos de curta duração ou emergências, as placas de sinalização podem ser colocadas sobre cavaletes ou suportes móveis, dispostos da maneira mais apropriada para garantir a segurança de usuários, trabalhadores e a integridade dos dispositivos.

### IV. Materiais utilizados

As placas de sinalização de obras podem ser confeccionadas em chapas de aço, de alumínio ou outro material especificado no Manual de Sinalização Rodoviária e nas Especificações de Serviço do DNIT, desde que recobertas por película retrorrefletiva.

### V. Sinalização Vertical de Advertência de Obras



Os sinais de advertência utilizados nesta obra apresentam, em sua maioria, a forma quadrada com uma diagonal na horizontal.

#### VI. Sinal A-24: Obras

Adverte o condutor de veículos da existência, adiante, de obras no leito ou junto à rodovia.

Deve ser utilizado para advertir da existência de trecho da rodovia com execução de obras na pista, acostamento e/ou sobre canteiros divisórios.

O sinal A-24 deve ser, sempre, o primeiro da sequência da sinalização de obras. Portanto, deve ser colocado na área de pré-sinalização, antecedendo os demais sinais de advertência ou regulamentação. Deve vir acompanhado de informação complementar, do tipo “A ... m” , quando a obra for executada na pista ou acostamento.



Figura 4-1 - Sinal A-24: Obras

#### VII. Sinalização Vertical de Regulamentação

O conjunto completo de placas de sinalização vertical de regulamentação encontra-se no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. Estas placas se destinam a regulamentar as condições de circulação na via. Nesta subseção são apresentados os sinais de regulamentação utilizados na sinalização de obras ou emergências.

#### VIII. Sinal R-7: Proibido ultrapassar



Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar a operação de ultrapassagem no trecho regulamentado.

Deve ser utilizado nas seguintes condições:

- Quando os serviços de execução das obras não permitam a ultrapassagem segura dos veículos;
- Ser colocado na área de pré-sinalização, em vias de pista única e sentido duplo de circulação;
- Na área de atividade, no caso de desvios com faixa única por sentido de tráfego.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para relembrar ao condutor do veículo a restrição de ultrapassagem.



Figura 4-2 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar

#### IX. Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular. A velocidade indicada deve ser observada a partir do local onde for colocada a placa até onde houver outra que a modifique.

Deve ser utilizado sempre que haja necessidade de controle de velocidade, em função do potencial de periculosidade no segmento em obra.

Deve ser colocado nas seguintes condições e quantidades:

- Quantas forem necessárias, na área de pré-sinalização, para reduzir a velocidade dos veículos na aproximação do trecho em obras;
- Na área de atividade, para regulamentar a velocidade na passagem pelo local da obra; e
- Após o final das obras, para retomar a regulamentação da velocidade normal da via.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para reforçar a restrição ao condutor do veículo.

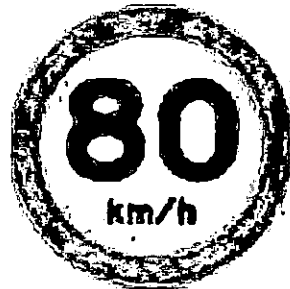


Figura 4-3 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

#### X. Sinalização Vertical de Indicação de Obras

A execução de obras ou a ocorrência de situações de emergência em rodovias podem determinar:

- O bloqueio total da pista e/ou acostamento; e
- A necessidade de se implantar sinalização que oriente os motoristas a circularem por desvios para o acostamento ou para pista variante provisória.

Nestes casos, utiliza-se a sinalização vertical de indicação. As placas devem seguir os critérios da seção 8 do Manual De Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, serem apresentadas na forma retangular e serem confeccionadas com as seguintes cores: fundo laranja e letras, setas e tarjas pretas.

#### XI. Sinal de acostamento em obras a ..... metros

Adverte o condutor da existência de obras ou serviços no acostamento.

Deve ser utilizado sempre houver reparos no acostamento propriamente dito ou serviços que exijam a presença de homens e/ou máquinas no acostamento, tais como limpeza da faixa de domínio.



Figura 4-4 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros

## XII. Sinal de fim de obras

Adverte o condutor do veículo do término do trecho em obras na via.

Dever ser utilizado nas seguintes condições:

- Sempre que o condutor do veículo possa retornar à condição normal de tráfego na via;
- Ser colocado imediatamente após o trecho em obras, na área de sinalização de fim das obras.

## XIII. Projetos – Tipo

Segue abaixo seção tipo de sinalização de obra com bloqueio do acostamento que será aplicado nesta obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BÊNTO



**Legenda:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| ▲ cone ou cilindro       | ◀ iluminação interminente  |
| ■ barreira classe I e II | ☛ bandeira apoiada em cone |
| I barreira classe III    | ·  placa em coluna simples |
| → sentido de circulação  | :  placa em coluna dupla   |

Nota: 1-As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou topumes;  
2-Cotas em metros

- 3-O espaçamento máximo recomendável entre cones, cilindros e entre barreiras é de:  
· 15 m, na canalização para mudança de faixa de tráfego  
· 30 m, na canalização em tangente

Figura 4-6 - Sinalização de Obra – Legenda



### 5 RELATORIO FOTOGRÁFICO

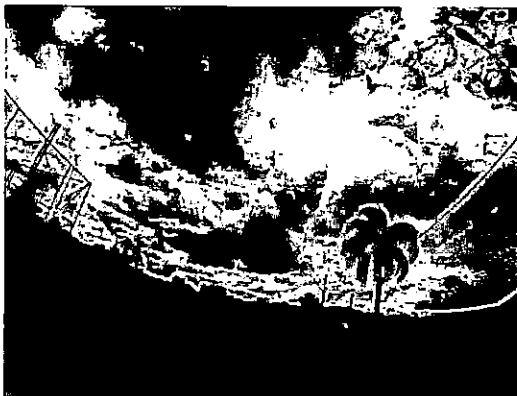
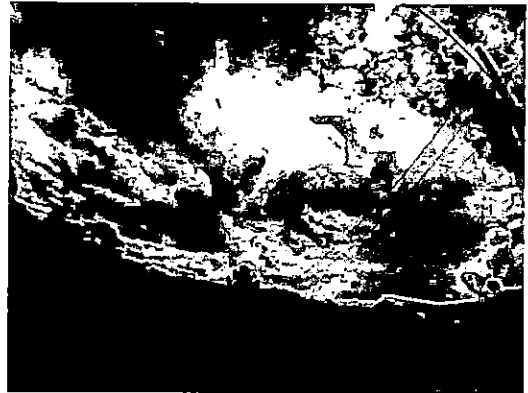
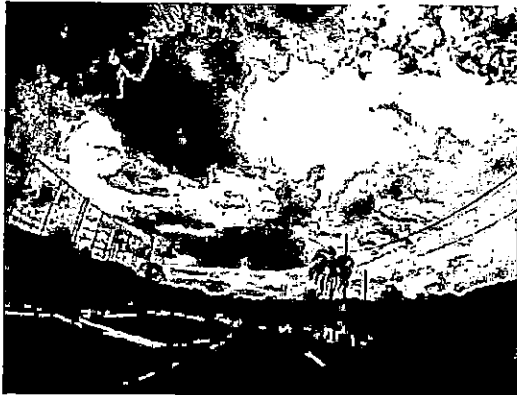
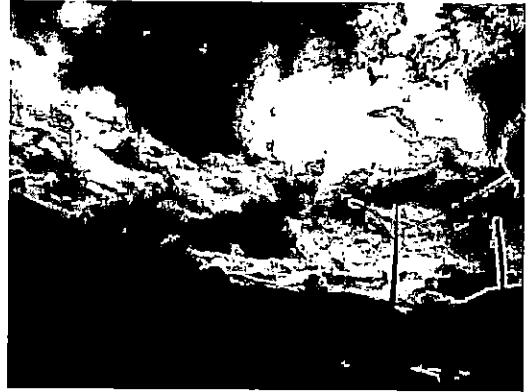
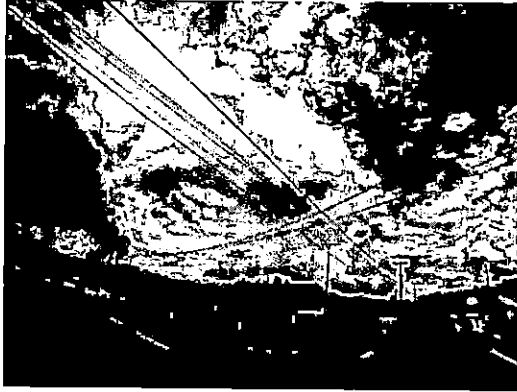


Figura 5-1 – Estaca 0,00+0,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN  
PROJETO – RUA SÃO BENTO



6 A.R.T.

6 - A.R.T.



REV. 00

MAR/2023



# MUNICÍPIO DE PIÊN

## VOLUME II ORÇAMENTO DO PROJETO

RUA SÃO BENTO

CENTRO

PIÊN -PR/ 2023



**DAVANTI**  
ENGENHARIA

48 3466-3489

**Quadro de Acompanhamento.**

00	Emissão Inicial	MCM	28/03/2023
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

**SUMÁRIO:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:</b> .....	<b>1.4</b>
1.1.....	Identificação do Empreendedor;.....	1.4
1.2.....	Identificação do Consultor; .....	1.4
1.2.1	<i>Equipe Técnica.</i> .....	1.4
<b>2</b>	<b>MEMORIAL DE QUANTITATIVOS</b> .....	<b>2.5</b>
<b>3</b>	<b>ORÇAMENTO</b> .....	<b>3.18</b>
3.1.....	Apresentação:.....	3.18
3.2.....	Planilha Orçamentária .....	3.18
3.3.....	Cronograma Físico Financeiro .....	3.20
3.4.....	BDI.....	3.22
3.5.....	Composição de Serviços .....	3.25
<b>4</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL</b> .....	<b>4.28</b>
4.1.....	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b> .....	<b>4.30</b>
4.1.1	<i>Placa de Obra</i> .....	4.30
4.1.2	<i>Demolição e Carga de Calçada/Pavimento</i> .....	4.30
4.1.3	<i>Locação da obra</i> .....	4.31
4.2.....	<b>DRENAGEM PLUVIAL</b> .....	<b>4.32</b>
4.2.1	<i>Meio Fio com Sarjeta</i> .....	4.32
4.3.....	<b>TERRAPLENAGEM</b> .....	<b>4.33</b>
4.3.1	<i>Escavação e Carga de Material 1º Cat.;</i> .....	4.33
4.3.2	<i>Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;</i> .....	4.33
4.3.3	<i>Espalhamento de Material em Bota Fora</i> .....	4.34
4.4.....	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b> .....	<b>4.34</b>
4.4.1	<i>Regularização e Compactação do Sub-Leito;</i> .....	4.34
4.4.2	<i>Sub-Base de Macadame Seco:</i> .....	4.35
4.4.3	<i>Base de Brita Graduada</i> .....	4.36
4.4.4	<i>Imprimação com EAI</i> .....	4.37
4.4.5	<i>Pintura de Ligação</i> .....	4.38
4.4.6	<i>Revestimento Asfáltico</i> .....	4.38
4.5.....	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b> .....	<b>4.40</b>
4.5.1	<i>Sinalização Horizontal</i> .....	4.40
4.5.2	<i>Sinalização Vertical</i> .....	4.41
4.6.....	<b>ENSAIOS TECNOLÓGICOS</b> .....	<b>4.42</b>
4.6.1	<i>Ensaio de Subleito</i> .....	4.42
4.6.2	<i>Ensaio de Base</i> .....	4.42
4.6.3	<i>Ensaio da Capa Asfáltica</i> .....	4.43
4.7.....	<b>CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.</b> .....	<b>4.43</b>
4.7.1.1	<i>Considerações Gerais</i> .....	4.44
4.8.....	<b>LIMPEZA GERAL</b> .....	<b>4.46</b>



## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

### 1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sr  
Emerson Gonçalves

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: [emerson.goncalves@pien.pr.gov.br](mailto:emerson.goncalves@pien.pr.gov.br)

### 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

#### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:



REV. 00

16/04/2023



## 2 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

Inicialmente a equipe de projetistas e auxiliares foram a campo para realizar os serviços topográficos, geotécnicos, estudo de tráfego e relatórios fotográficos da situação atual do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de campo a equipe de escritório procedeu com o download e processamento dos dados sendo então diagnosticadas as intervenções necessárias para implantação da obra.

Conhecendo a realidade e as necessidades do local, foi discutido junto com o corpo técnico do município quais as soluções mais adequadas para tal situação.

Foi informado ao município a disponibilidade de espaço em todos os segmentos da via e desta forma o gabarito foi dimensionado de acordo com a disponibilidade existente e o plano diretor.

Concluídos os projetos foram levantados os quantitativos a partir das Peças Gráficas com auxílio do software Auto Cad Civil 3d, e posteriormente calculados com auxílio de planilha eletrônica que serão apresentadas abaixo:

**QUADRO RESUMO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES**

**Remoção de Pavimento (Asfalto)**

Trecho	LOCALIZAÇÃO						Area (m <sup>2</sup> )
	INICIO			FINAL			
1-EX	0	+	0,000	0	+	4,760	44,24
1-LE	0	+	32,850	0	+	51,470	27,62
1-LE	0	+	51,470	0	+	56,500	11,14
1-LE	0	+	56,800	0	+	62,790	4,76
<b>Total de Área (m<sup>2</sup>)</b>							<b>87,76</b>
<b>DMT (km)</b>	<b>3,00</b>			<b>Espessura Estimada</b>			<b>0,05</b>
<b>Volume total (m<sup>3</sup>)</b>							<b>4,39</b>
<b>Transporte do Material Removido (m<sup>3</sup> * Km)</b>							<b>13,16</b>

## Relatório de Cálculo de Volume



Estaca	Distancias (m)		Área (m²)		Volume Parcial (m³)		Volume Acumulado (m³)	
	Progressiva	Semi-Distancia	Coluna1	Coluna2	Corte2	Aterro2	Corte3	Aterro3
0+000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+005,00	5,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+010,00	10,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+015,00	15,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+020,00	20,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+025,00	25,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+030,00	30,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+033,54	33,54	1,77	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+035,00	35,00	0,73	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+040,00	40,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+040,64	40,64	0,32	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+045,00	45,00	2,18	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+047,74	47,74	1,37	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+050,00	50,00	1,13	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+055,00	55,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+060,00	60,00	2,50	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+065,00	65,00	2,50	2,59	0,00	6,460	0,000	6,460	0,000
0+067,67	67,67	1,34	2,02	0,00	6,160	0,000	12,620	0,000
0+070,00	70,00	1,17	1,73	0,00	4,360	0,000	16,980	0,000
0+073,72	73,72	1,86	1,67	0,00	6,320	0,000	23,300	0,000
0+075,00	75,00	0,64	1,76	0,00	2,200	0,000	25,500	0,000
0+079,76	79,76	2,38	2,13	0,00	9,250	0,000	34,750	0,000
0+080,00	80,00	0,12	2,14	0,00	0,510	0,000	35,260	0,000
0+085,00	85,00	2,50	2,51	0,00	11,620	0,000	46,880	0,000
0+090,00	90,00	2,50	2,99	0,00	13,730	0,000	60,610	0,000
0+095,00	95,00	2,50	3,45	0,00	16,100	0,000	76,710	0,000
0+100,00	100,00	2,50	0,00	0,00	8,630	0,000	85,340	0,000
<b>Total</b>					<b>85,340</b>	<b>0,000</b>	<b>27</b>	<b>27</b>

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS



SERVIÇO	LOCALIZAÇÃO CORTE				VOLUME (M³)	FINALIDADE	LOCALIZAÇÃO ATERRO				VOLUME (M³)	DMT				
	ORIGEM		DESTINO				ORIGEM		DESTINO							
Conformação do Greide	0	+	0,00	0	+	100,00	85,34	Corpo de Aterro		+		+	0,00	200,00		
		+			+			Calçada		+		+	0,00			
		+			+			Camada Final		+		+	0,00			
		+			+			Reposição de Solos Moles		+		+				
		+			+			Bota Fora	0	+	0,00	0	+		100,00	85,34
Empréstimo Lateral		+			+			Corpo de Aterro		+		+				
		+			+			Calçada		+		+				
		+			+			Camada Final		+		+				
		+			+			Reposição de Solos Moles		+		+				
Material de Jazida Comercial		+			+			Corpo de Aterro		+		+				
		+			+			Calçada		+		+				
		+			+			Camada Final		+		+				
		+			+			Reposição de Solos Moles		+		+				
Remoção de Solos Moles		+			+			Bota Fora		+		+				

RESUMO DOS SERVIÇOS

Serviço	DMT	Vol. Natural	Empolamento	Vol. Solto	Vol. X DMT
ESCAVAÇÃO E CARGA (m³)		85,34		85,34	
TRANSPORTE P/ CONFORMAÇÃO DO GREIDE (m³)	200,00	0,00	15,00%	0,00	0,00
TRANSPORTE EMPRESTIMO LATERAL (m³)	0,00	0,00		0,00	0,00
TRANSPORTE JAZIDA COMERCIAL (m³)	0,00	0,00		0,00	0,00
TRANSPORTE PARA BOTA FORA (m³)	3,000,00	85,34	15,00%	98,14	294,42
ATERRO S/ CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO (m³)		0,00		0,00	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 95 % (m³)		0,00		0,00	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100 % (m³)		0,00		0,00	
TOTAL COMPACTAÇÃO DE ATERRO MAT. ARGILOSO/ARENOSO		0,00		0,00	
ESPALHAMENTO DE MATERIAL NO BOTA FORA (m³)		85,34	15,00%	98,14	

## MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL



Trecho	LOCALIZAÇÃO		Meio Fio		Observação
	INÍCIO	FINAL	Comprimento (m)		
			No Eixo	NO MEIO FIO	
LE-01	0 + 63,250	0 + 100,000	36,75	37,00	
LD-01	0 + 64,410	0 + 100,000	35,59	35,00	
	+	+	0,00		
			<b>Total (m)</b>	<b>72,00</b>	

## Planilha de Resumo dos Quantitativos de Drenagem



Serviço / Insumo

Quantidade Unidade

**Quantitativos de Meio Fio**

Total de Meio Fio de Concreto	72,00	m
Total de Meio Fio de Concreto (15 cm de espelho)	42,00	m
Total de Meio Fio de Concreto (rebaixado)	30,00	m

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



PROJETO:	Rua São Bento					TRECHO		DIMENSÕES			Densidade (t/m³)	Taxa de Aplicação (Kg/m²)	QUANTIDADES			Ligantes Asfálticos
	TRECHO:	INÍCIO		FINAL		Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	m²	m³			T			
Regularização Sub-Leito	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	-	-	-	348,80	-	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	0,200	1,6	-	348,80	69,76	111,62	-	-
Base - Brita Graduada	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	0,150	1,8	-	330,20	49,53	89,15	-	-
Reforço Sub-Leito (Macadame Seco)	3	+	2,79	5	+	0,00	37,21	Var.	1,100	1,6	-	223,85	246,24	393,98	-	-
Escavação Recuperação	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	Var.	-	-	311,60	370,88	-	-	-
Pintura de Ligação - RR-2C	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	-	1,0	0,7	927,40	-	-	-	0,65
Imprimação - EAI	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	-	1,0	1,2	311,60	-	-	-	0,37
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG) Capa Superficial	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	0,030	2,40	5,8	615,80	18,47	44,34	2,57	-
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG)	0	+	0,00	5	+	0,00	100,00	Var.	0,050	2,40	5,8	311,60	15,58	37,39	2,17	-

RESUMO DOS SERVIÇOS

SERVIÇOS	KM		DMT			QUANTITATIVOS			
	Gran.	Lig.	Granulares		Ligantes	Total (m³)	Total (m³)	Total (Tonelada)	Total Ligantes (Toneladas)
			M³xKM	TxKM	TxKM				
Regularização Sub-Leito	-	-	-	-	-	348,80	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	6,9	-	481,34	770,15	-	-	69,76	111,62	-
Reforço Sub-Leito (Macadame Seco)	6,9	-	1.699,02	2.718,43	-	223,85	246,24	393,98	-
Base - Brita Graduada	6,9	-	341,76	615,16	-	-	49,53	89,15	-
Escavação Recuperação	-	-	-	-	-	311,60	370,88	-	-
Pintura de Ligação - RR-2C	-	81,6	-	-	52,97	927,40	-	-	0,65
Imprimação - EAI	-	81,6	-	-	30,51	311,60	-	-	0,37
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG) Capa Superficial	6,9	81,6	127,47	305,93	209,84	615,80	18,47	44,34	2,57
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUG)	6,9	81,6	107,50	258,00	176,97	311,60	15,58	37,39	2,17
<b>Total Revestimento Asfáltico - (CBUG)</b>	<b>6,9</b>	<b>81,6</b>	<b>234,97</b>	<b>563,93</b>	<b>386,81</b>	<b>927,40</b>	<b>34,05</b>	<b>81,73</b>	<b>4,74</b>

### Memória de Cálculo de Placas para 6.0-RuaSaoBento-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Código	Estaca/KM	Dimensão	Lado	Área	Eixo	Est	Nort
6572	RUA_SV	RUA	0+2,78	L = 0,45x0,25m	LD	0,11	R.SB	657623,0573	7111373,3311
62B3	A-45_SV	A-45	0+5,91	L = 0,60m	LD	0,36	R.SB	657627,1818	7111372,8132
6091	A-32b_SV	A-32b	0+5,91	L = 0,60m	LD	0,36	R.SB	657627,1818	7111372,8132
5F7E	A-32b_SV	A-32b	0+12,73	L = 0,60m	LE	0,36	R.SB	657637,0473	7111372,4538
5DCE	R-19.4_SV	R-19.4	3+0	∅ = 0,60m	LE	0,283	R.SB	657667,8702	7111336,4134
5CBC	R-19.4_SV	R-19.4	1+0	∅ = 0,60m	LD	0,283	R.SB	657636,6435	7111362,368
5AEC	R-1_SV	R-1	0+00,00	L = 0,33m	LE	0,526	R.SB	657629,2975	7111383,9193

## Memória de Cálculo de Suportes para 6.0-RuaSaoBento-Sinalizacao

ID	Nome Bloco	Altura	Eixo	Est	Estaca/KM	Lado	Material	Nort	Tipo
6534	Coluna Simples_SVS	2,20	R.SB	657623,0573	0+2,78	LD	Metálico	7111373,3311	Coluna Simples
6053	Coluna Simples_SVS	2,20	R.SB	657627,1818	0+5,91	LD	Metálico	7111372,8132	Coluna Simples
5EFC	Coluna Simples_SVS	2,20	R.SB	657637,0473	0+12,73	LE	Metálico	7111372,4538	Coluna Simples
5D90	Coluna Simples_SVS	2,20	R.SB	657667,8702	3+0	LE	Metálico	7111336,4134	Coluna Simples
5C3C	Coluna Simples_SVS	2,20	R.SB	657636,6435	1+0	LD	Metálico	7111362,368	Coluna Simples
5A52	Coluna Simples_SVS	2,20	R.SB	657629,2975	0+00,00	LE	Metálico	7111383,9193	Coluna Simples

## Memória de Cálculo de Faixas e Tachas para 6.0-RuaSaoBento-Sinalizacao

ID	Tipo	Comp (m)	Larg (m)	Cadência	Área	Cor	Material	Tacha	Qtd T ou C	Situação
5A12	LRE	3,01	0,4	Contínua	1,2	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A0F	LRE	2,86	0,4	Contínua	1,14	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A0B	LFO-1	87,24	0,1	Contínua	8,72	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A07	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A06	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A05	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A04	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A03	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
5A02	FTP	4	0,4	Contínua	1,6	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59EF	LBO	102,82	0,1	Contínua	10,28	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59EE	LBO	100,59	0,1	Contínua	10,06	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
59CD	LFO-1	6,3	0,1	Contínua	0,63	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar

**FORNECIMENTO**

<i>Chapa</i>		<i>Película Fundo</i>		<i>Película Legenda/Orla.</i>		<i>Suportes</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Alumínio	2,282	Tipo I	1,922	Tipo I	0,6846	Coluna Simples	6
		Tipo III	0,36				

**SERVIÇO**

<i>Implantação de Placa</i>		<i>Remoção de Placa</i>		<i>Implantação de Suporte</i>		<i>Remoção de Suporte</i>	
<i>Em Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>De Suporte:</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Coluna Simples	6			Coluna Simples	6		
Outro	1						

**FORNECIMENTO**

<i>Tintas Faixas</i>		<i>Tintas Legendas</i>		<i>Dispositivos</i>	
<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Material</i>	<i>Qtd (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
Tinta acrílica-branca	32,28				
Tinta acrílica-amarela	9,35				

**SERVIÇO**

<i>Implantação de Faixas</i>		<i>Implantação de inscrições</i>		<i>Implantação de dispositivos</i>	
<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Area (m2)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Qtd (un)</i>
LRE-branca	2,34				
LFO-1-amarela	9,35				
FTP-branca	9,6				
LBO-branca	20,34				

*Remoção de Faixas*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de inscrições*  
 Tipo                      Area (m2)

*Remoção de dispositivos*  
 Tipo                      Area (m2)






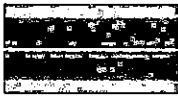





Placas



Suportes



Faixas

Placa	Código	Qtd (un)	Suporte	Tipo	Qtd (un)	Faixa	Tipo	Qtd (m)
	RUA	1		Coluna Simples	6		LRE	5,87
	A-45	1					LFO-1	93,54
	A-32b	2					FTP	24
	R-19.4	2					LBO	203,41
	R-1	1						
TOATL		7	TOATL		6	TOATL		326,82

### 3 ORÇAMENTO

#### 3.1 Apresentação:

O relatório que ora se apresenta tem a finalidade de descrever em forma de planilha as quantidades e o custo final para a Execução das obras de Engenharia para a SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DA RUA SÃO BENTO COM EXTENSÃO 100,00 m localizada no município de PIÊN/PR, tendo sido denominado "Orçamento do Projeto".

#### 3.2 Planilha Orçamentária



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

PLANILHA DE ORÇAMENTO



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

MUNICÍPIO:		PIÊN/PR		PROJETO:		SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA - Rua São Bento - Extensão 100,00 m				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD	UNIT. SEM BDI (R\$)	BDI (%)	UNIT. COM BDI (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	
<b>1</b>										
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>										
1.1	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	2,25	R\$ 300,00	13,49%	R\$ 340,47	R\$ 766,06		
1.2	COMP-02	REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS/ASFÁLTO	M3	87,76	R\$ 34,44	22,40%	R\$ 42,15	R\$ 3.699,08		
1.3	972100	Local - caminho basculante	t	219,40	R\$ 6,55	13,49%	R\$ 7,43	R\$ 1.630,14		
1.4	COMP-03	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	348,80	R\$ 2,06	22,40%	R\$ 2,52	R\$ 878,98		
<b>2</b>										
<b>TERRAPLENAGEM</b>										
2.2	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	370,88	R\$ 14,11	22,40%	R\$ 17,27	R\$ 6.405,10		
2.4	404300	Espalhamento e conformação de bota-fora	m3	426,51	R\$ 0,82	22,40%	R\$ 1,00	R\$ 426,51		
<b>3</b>										
<b>DRENAGEM</b>										
3.1	810150	Melo fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	42,00	R\$ 46,42	22,40%	R\$ 56,82	R\$ 2.386,44		
3.2	810650	Melo fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	30,00	R\$ 39,09	22,40%	R\$ 47,85	R\$ 1.435,50		
<b>4</b>										
<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>										
4.1	511100	Regularização compac.subleito 100% PN (A)	m2	348,80	R\$ 4,33	22,40%	R\$ 5,30	R\$ 1.848,64		
4.2	531500	Macadame seco britado preenchido c/pó de pedra	m3	316,00	R\$ 104,49	22,40%	R\$ 127,90	R\$ 40.416,40		
4.3	972000	Comercial - caminho basculante	t	505,60	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 3.640,32		
4.4	531000	Brita graduada 100% P1	m3	49,53	R\$ 127,37	22,40%	R\$ 155,90	R\$ 7.721,73		
4.5	972000	Comercial - caminho basculante	t	89,15	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 641,88		
4.6	560150	Impressão impermeab. exclusive fornecimento da emulsão	m2	311,60	R\$ 0,76	22,40%	R\$ 0,93	R\$ 289,79		
4.7	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/Impressão	t	0,37	R\$ 5.077,57	22,40%	R\$ 6.214,95	R\$ 2.299,53		
4.8	974100	Material asfáltico a frio	t	0,37	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 17,40		
4.9	561120	Pltura de ligação excl. fornec. da emulsão	m2	927,40	R\$ 0,49	22,40%	R\$ 0,60	R\$ 556,44		
4.10	589520	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-2C	t	0,65	R\$ 4.845,32	22,40%	R\$ 5.930,67	R\$ 3.854,94		
4.11	974100	Material asfáltico a frio	t	0,65	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 30,58		
4.12	570000	C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)	t	81,73	R\$ 201,51	22,40%	R\$ 246,65	R\$ 20.158,70		
4.13	972000	Comercial - caminho basculante	t	81,73	R\$ 5,89	22,40%	R\$ 7,20	R\$ 588,46		
4.14	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	4,74	R\$ 5.970,35	22,40%	R\$ 7.307,71	R\$ 34.638,55		
4.15	974100	Material asfáltico a frio	t	4,74	R\$ 41,45	13,49%	R\$ 47,04	R\$ 222,97		
<b>5</b>										
<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>										
5.1	822100	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base água	m2	41,63	R\$ 23,81	22,40%	R\$ 29,14	R\$ 1.213,10		
5.2	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	2,28	R\$ 667,42	22,40%	R\$ 816,92	R\$ 1.862,58		
5.3	821350	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,50m	unid.	7,00	R\$ 468,65	22,40%	R\$ 573,63	R\$ 4.015,41		
<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>									<b>R\$ 141.645,23</b>	
<b>OBSERVAÇÕES:</b>		ESTE CUSTO INCLUI RESERVA DE CONTINGÊNCIAS								
<b>NOME RESP. TÉCNICO:</b>		OÉLTON ANTUNES COELHO			<b>DER:</b> OUT/2022 - SEM DESONERAÇÃO		<b>CREA:</b>		CREA/SC-115283-2	
<b>NOME RESP. TÉCNICO:</b>		MARCOS CANCELIER MATTEI			<b>SICRO:</b> JAN/2022 - SEM DESONERAÇÃO		<b>CREA:</b>		CREA/SC-112799-7	
<b>DATA ORÇAMENTO:</b>		segunda-feira, 27 de março de 2023			<b>BDI Serviço:</b> 22,40%		<b>BDI Material:</b>		13,49%	

### 3.3 Cronograma Físico Financeiro



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

A 3



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

MUNICÍPIO:

PIÊN/PR.

**PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:**

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – Rua São Bento - Extensão 100,00 m

FOLHA:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO												TOTAL				
			Mês 01		Mês 02		Mês 03		Mês 04		Mês 05		Mês 06						
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%					
1	OBRAS PRELIMINARES	R\$ 6.974,26	6.974,26	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	6.974,26	100%	
2	TERRAPLENAGEM	R\$ 6.831,61	6.831,61	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	6.831,61	100%	
3	DRENAGEM	R\$ 3.821,94	0,00	0%	3.821,94	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	3.821,94	100%	
4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	R\$ 116.926,33	29.231,58	25%	46.770,53	40%	40.924,22	35%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	116.926,33	100%	
5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 7.091,09	0,00	0%	0,00	0%	7.091,09	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	7.091,09	100%	
<b>TOTAL NO MÊS (SIMPLES)</b>		<b>141.645,23</b>	43.037,45	30,38	50.592,47	35,72	48.015,31	33,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141.645,23	100,00	
<b>TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)</b>			43.037,45	30,38	93.629,92	66,10	141.645,23	100,00	141.645,23	100,00	141.645,23	100,00	141.645,23	100,00	141.645,23	100,00			
DATA ORÇAMENTO:		segunda-feira, 27 de março de 2023						ASSINATURAS											
NOME RESP. TÉCNICO:		OÉLITON ANTUNES COELHO		CREA:		CREA/SC 115283-2													
NOME RESP. TÉCNICO:		MARCOS CANCELIER MATTE		CREA:		CREA/SC 112799-7													

### 3.4 BDI

Na sequência se apresenta a composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, utilizado no orçamento do Projeto.

Foi determinado o BDI de 22,40 % para os serviços executados em obra, e BDI de 13,49 % para os materiais adquirido em obra.

Para a determinação do BDI (%), se utilizou a planilha abaixo fornecida pela CEF.

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO RÍGIDA EM CONCRETO	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada**

TIPO DE OBRA  
 Construção de Rodovias e Ferrovias

**COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias**

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	4,24%	OK	3,80%	4,67%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,53%	OK	0,32%	0,74%
3	RISCO	R	0,74%	OK	0,50%	0,97%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,12%	OK	1,02%	1,21%
5	LÚCRO	L	7,67%	OK	6,64%	8,69%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013 de 19,60% a 24,23%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI	22,40%	OK!
-----	--------	-----

Obs\*: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.

28/03/2023  
Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI  
 Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO  
 Registro: 115.283-2  
 ART/RRT:

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.

Responsável Indicado pelo Tomador  
 Nome: Calêbe França Costa  
 Cargo: Prefeito Municipal  
 CPF: 336.352.899-94

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO RÍGIDA EM CONCRETO	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada**

TIPO DE OBRA  
Fornecimento de Materiais e Equipamentos

**COMPOSIÇÃO - BDI para Fornecimento de Materiais e Equipamentos**

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	1,50%	OK	1,50%	4,49%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,30%	OK	0,30%	0,82%
3	RISCO	R	0,56%	OK	0,56%	0,89%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	0,85%	OK	0,85%	1,11%
5	LUCRO	L	3,18%		3,50%	6,22%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	6,15%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	2,50%	OK	1,00%	2,50%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
5,00%	50,00%

Mão-de-obra desonerada

**LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013** de 11,10% a 16,80%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - i)} - 1$$

<b>BDI</b>	<b>13,49%</b>	<b>OK!</b>
------------	---------------	------------

Obs: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.

22/06/2021  
Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI  
Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO  
Registro: 115.283-2  
ART/RRT:

**DECLARAÇÃO DO RESPONSÁVEL INDICADO PELO TOMADOR**

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.

Responsável Indicado pelo Tomador

Nome: Calebe França Costa  
Cargo: Prefeito Municipal  
CPF: 336.352.899-94

### 3.5 Composição de Serviços



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

Data: MARÇO/2023

Referências: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMP-02 - REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVIDOS/ASFÁLTO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
322520	Retroescavadeira 580N média	0,12	0,00	0,00	R\$ 174,98	R\$ 0,00	R\$ 21,00
322520	Retroescavadeira 580N média		0,00	0,00	R\$ 0,00	R\$ 63,19	R\$ 7,58
Custo Horário de Equipamentos					R\$ 28,58		
B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário		
Código	Descrição						
200130	Servente	0,20000	H	R\$ 29,29	R\$ 5,86		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 5,86		
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00		
Custo Unitário de Execução					R\$ 5,86		
C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário		
Código	Descrição						
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Total das Atividades					R\$ 0,00		
Custo Unitário Direto Total					R\$ 34,44		

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

Fone: (48) 3466.3489 - 99637.8332 - 99800.5766

E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

Data: MARÇO/2023

Referencias: DER (AGOSTO/2022) - SICRO (OUTUBRO/2022) - SINAPI (JANEIRO/2023)

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

**COMP-03 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO**

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
							R\$ 0,00
							R\$ 0,00
Custo Horário de Equipamentos						R\$ 0,00	
B - Mão de Obra		Quantidade		Salário	Custo Horário		
Código	Descrição						
210080	Topógrafo	0,01000	H	R\$ 87,87	R\$ 0,88		
200130	Servente	0,02000	H	R\$ 29,29	R\$ 0,59		
					R\$ 0,00		
Custo Horário da Mão de Obra						R\$ 1,46	
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)						R\$ 0,00	
Custo Unitário de Execução						R\$ 1,46	
C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário		
Código	Descrição						
155140	Ferro redondo CA-50 6,3mm.	0,07000	Kg	R\$ 8,14	R\$ 0,57		
7247	LOCACAO DE TEODOLITO ELETRONICO, PRECISAO ANGULAR DE 5 A 7 SEGUNDOS, UNCLUINDO TRIPE	0,01000	h	R\$ 2,25	R\$ 0,02		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
					R\$ 0,00		
Custo Total das Atividades						R\$ 0,59	
<b>Custo Unitário Direto Total</b>						<b>R\$ 2,06</b>	

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.

#### 4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do Deinfra-SC e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
- IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
- V. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- VI. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
- VII. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- VIII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- IX. Termoplástico EM-372;

- X. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
- XI. IPR 738 – DNIT;
- XII. E-321-0001 Celesc;
- XIII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES
- XIV. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;
- XV. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- XVI. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- XVII. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XVIII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.



#### 4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

##### 4.1.1 Placa de Obra

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 2,00x1,125 metro e espessura de 1,25 mm.

Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de madeira de no mínimo 3" para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme "Manual de uso da marca do Governo Federal", de versão vigente.

##### 4.1.2 Demolição e Carga de Calçada/Pavimento

Foram identificados locais com calçadas que não se adaptam ao projeto ora proposto, foi indicado na planta denominada "Cadastro de Interferências" estes locais.

A demolição das calçadas existentes será executada pela CONTRATADA, com auxílio de uma retro escavadeira, o material resultante da demolição deverá ter área superficial menor que 0,80m<sup>2</sup>. Este material deve ser transportado para um local indicado pela municipalidade em um caminhão basculante de pequeno porte.

A CONTRATADA deve tomar os devidos cuidados para não danificar a infraestrutura existente como rede de água potável, esgotamento sanitário, rede elétrica, drenagem pluvial ou qualquer outra benfeitoria existe, caso seja

danificado algo os reparos devem ocorrer por conta da CONTRATADA sem ônus para o CONTRATANTE.

#### 4.1.3 *Locação da obra*

A locação da obra será executada com teodolito eletrônico.

Caberá ao Engenheiro Responsável da Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

A empresa executora procederá a locação da obra, partindo dos marcos de referência indicados no projeto. A locação será delimitada por meio de estacas de madeira fixadas provisoriamente em pontos específicos para sinalizar os elementos construtivos do projeto, como bordo de pista, calçadas, ciclovias, canteiros, meio-fio, esquinas, travessias e quaisquer outros pontos relevantes a perfeita execução da obra. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a construtora, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados – as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos "offsets", bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra (ex: dispositivos da drenagem pluvial, entre outros). Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.



## 4.2 DRENAGEM PLUVIAL

### 4.2.1 Meio Fio com Sarjeta

O meio-fio com sarjeta será em concreto pré-moldado com resistência mínima de 15Mpa aos 28 dias. O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR-12654 e NBR 12655. Além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

No processo de fabricação deverão ser assegurado que as peças sejam homogêneas e compactadas para obedecerem às exigências previstas, e não possuírem trincas, fraturas ou outros defeitos, que possam prejudicar o assentamento ou mesmo afetar a resistência e durabilidade do pavimento.

As dimensões serão as de projeto quanto à altura e espessura podendo o comprimento ser de 0,80m para facilitar o manuseio. Os materiais utilizados na fabricação dos pré-moldados deverão satisfazer as seguintes condições:

Cimento: obedecer às exigências da ABNT e ABCP;

Agregados: obedecer às exigências da ABNT-EB-4;

Água: estar isenta de elementos prejudiciais às reações do cimento;

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNIT 020/2006-ES. Os meio-fio deverão estar num alinhamento perfeito e assentes sobre uma base regularizada, devendo o espaçamento (junta) entre meio-fio não ultrapassar a 0,015m.

O rejuntamento será com cimento e areia no traço 1:3, desde a base até o topo do meio-fio, devendo as juntas estar limpas de impurezas e molhadas.



### 4.3 TERRAPLENAGEM

#### 4.3.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lamina e Escarificador.

O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagradado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.

Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira com potência mínima de 170 HP

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora indicado pela municipalidade.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

**O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deverão ser executadas por conta da empreiteira.**

4.3.2 Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;



Define-se pelo transporte do material de 1º, 2º e 3º categoria, escavado dentro dos "off-sets" de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.

#### 4.3.3 *Espalhamento de Material em Bota Fora*

Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

### 4.4 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### 4.4.1 *Regularização e Compactação do Sub-Leito;*

Após a execução dos serviços de corte e aterro deve-se proceder com a regularização e compactação do sub-leito, para tal é necessário que a motoniveladora escarifique toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar escarificado deve entrar o caminhão pipa e acrescentar água até que o solo atinja a umidade adequada, assim que a umidade for corrigida deve ser procedido o gradeamento a fim de homogeneizar toda a camada escarificada, a moto niveladora retorna para



dar acabamento e nivelar o greide de acordo com o projeto, assim que o greide estiver de acordo com o projeto o rolo executa a compactação até atingir um grau de compactação maior que 95% do proctor normal.

#### 4.4.2 Sub-Base de Macadame Seco:

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante para o serviço de Regularização do Sub-Leito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização.

O agregado graúdo deverá ser constituído por produto resultante de britagem primária (pedra rachão) de rocha sã, deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação, o espalhamento será feito com moto niveladora.

Para o espalhamento do agregado graúdo deve-se utilizar a escavadeira hidráulica para realizar a quebras dos montes e a moto niveladora para espalhamento, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo. Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.



Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- I. Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- II. Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

#### 4.4.3 Base de Brita Graduada

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com moto niveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem

produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, deve ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação.

Características do material:

- Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%
- Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.

#### 4.4.4 *Imprimação com EAI*

É a impermeabilização da base com Emulsão Asfáltica de Imprimação EAI, aplicado a uma camada de 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

A imprimação só será executada após liberação da base pelo laboratório e topografia. Deverá ser devidamente varrida por processo mecânico com vassoura mecânica.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 144/2012 – ES.

#### 4.4.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante de emulsão asfáltica RR-2C e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação, a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá estar entre 0,6 a 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 145/2012 – ES.

#### 4.4.6 Revestimento Asfáltico

Revestimento asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico (CAP 50/70), e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

O Revestimento não poderá distar há mais de 100 km do empreendimento. A densidade para efeito de orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de 2,50 ton/m<sup>3</sup> e o teor de asfalto de 6,0%

O transporte se fará em caminhões basculantes as caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar



bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Sempre que solicitados serão apresentados ensaios e Laudo Técnico de Controle Tecnológico do pavimento asfáltico fornecidos pelo fabricante e/ou providenciados pela construtora para comprovar atendimento às normas técnicas vigentes. Os ensaios deverão ser acompanhados de Parecer Técnico, com a respectiva ART/RRT.

## 4.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 4.5.1 Sinalização Horizontal

Inicialmente deve ser executada a limpeza da área a ser aplicada a pintura de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto no pavimento, utilizando vassouras e escovas. A superfície deve ser esfregada até que esteja completamente isenta de materiais soltos ou qualquer substância divergente do pavimento conforme determinado no projeto, de maneira que a pintura possa ser executada diretamente no pavimento asfáltico apresente perfeita aderência.

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de corda para determinar localização precisa. A marcação deve ser feita manualmente com tinta, utilizando pinceis, brochas e spray. Após a pré-marcação o caminhão equipado com máquina demarcadora de faixas de tráfego à frio, inicia a pintura das faixas de acordo com o projeto.



A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica, a espessura de aplicação deve ser de 0,6 mm, As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

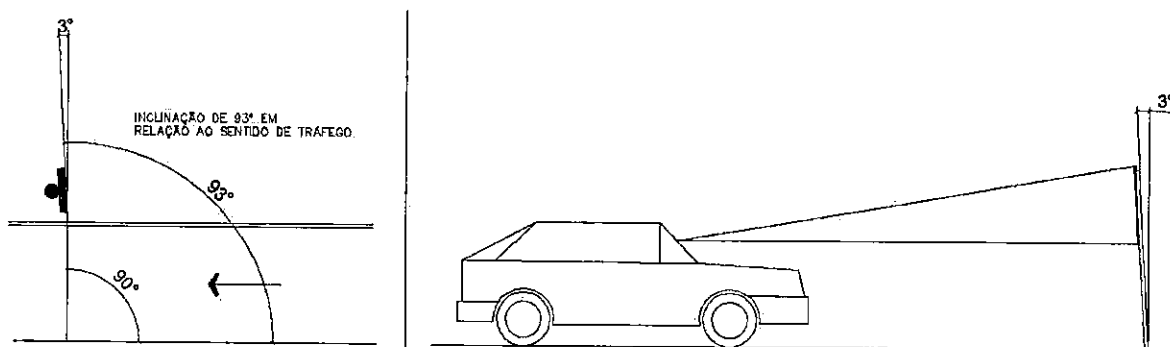
#### 4.5.2 Sinalização Vertical

As placas de sinalização de trânsito deverão ser colocadas após a conclusão da obra, conforme projeto de sinalização.

As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR-11904), deverão ser revestidas com películas refletivas tipo I-A (NBR- 14644) e as letras, números, setas e tarjas com película do mesmo tipo (I-A), para as letras, números, setas e tarjas da cor preta, usar película IV-B.

As sinalizações verticais serão fixadas em tubo de ferro galvanizado de diâmetro = 1 ¼", na calçada em sapata de concreto 15 Mpa com diâmetro de 25 cm x 50 cm de profundidade. As placas serão em aço carbono 3 mm de espessura que serão fixadas no tubo de ferro galvanizado furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados acima descrito.

A base da chapa metálica da placa deve sempre estar a 2,10 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de 93° (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de 3° (três graus).



Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

As placas de identificação de rua com dimensões de 45x25 cm, esmaltada, na cor azul "Del Rey" com letras brancas.

## 4.6 ENSAIOS TECNOLÓGICOS

### 4.6.1 Ensaios de Subleito

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;
- Compactação - DNIT 164/2013-ME;

### 4.6.2 Ensaios de Base

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:



- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

#### 4.6.3 *Ensaio da Capa Asfáltica*

*Para liberação e aprovação da capa asfáltica, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;*

- *Teor de Betume - NORMA DNIT 158/2011 – ME;*
- *Ensaio Marshall - ABNT NBR 12891;*
- *Granulometria Do Material Asfáltico - DNER-ME 083/98 - IPR/DNIT;*

#### **4.7 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.**

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.

A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C, conforme indicado no item 6.3.6.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação, etc.



**A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).**

**Em caso de divergência, a capa asfáltica não será aceita pela fiscalização.**

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

**Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA.** As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), **até o limite do orçamento.**

**A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.**

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

#### 4.7.1.1 Considerações Gerais

Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a

4 - MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL



fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras. Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - SEMURB - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.

A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

#### 4.8 LIMPEZA GERAL

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.