



CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE RUSSAS
AV. DOM LINO, 831, CENTRO, RUSSAS-CE

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA DE ACESSO A
LOCALIDADE DE INGÁ EM RUSSAS/CE (PT 1077412-17)**

9

VOLUME I
CONTEÚDO:
MEMORIAL DESCRITIVO E ORÇAMENTO



PROJETO: GEOPAC ENGENHARIA E CONSULTORIA
AV. PADRE ANTONIO TOMAS, 2420, SALAS 301/302, FORTALEZA-CE
CONTATO: 85 3214 3147 – EMAIL: GEOPAC@GEOPAC.COM.BR



ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO

2.0 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

- 3.1 Localização do Município
- 3.2 Planta Iluminada das Vias a serem Beneficiadas

4.0 RESUMO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

- 4.1 Dados da Obra
- 4.2 Solução de Pavimentação
- 4.3 Drenagem
- 4.4 Transporte de Materiais
- 4.5 Administração Local

5.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS

- 5.1 Levantamento Topográfico
- 5.2 Levantamento Geotécnicos
- 5.3 Estudos de Tráfego
- 5.4 Projeto Geométrico
- 5.5 Projeto de Terraplenagem
- 5.6 Projeto de Pavimentação
- 5.7 Estudos Hidrológicos
- 5.8 Projeto de Drenagem
- 5.9 Projeto de Sinalização

6.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

7.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS

- 7.1 Orçamento Básico
- 7.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas
- 7.3 Cronograma Físico Financeiro
- 7.4 Memória de Cálculo dos Quantitativos
- 7.5 Composição do BDI
- 7.6 Encargos Sociais
- 7.7 Composições de Preços Unitários

8.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

ANEXO I - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

ANEXO II - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



1.0 APRESENTAÇÃO

Este trabalho se propõe a descrever adequadamente o **Projeto de Pavimentação Asfáltica da Estrada de acesso à localidade de Ingás no Município de Russas-CE**, fornecendo informações importantes para execução da obra.

A obra deverá ser executada observando-se as normas técnicas da ABNT vigentes, à Lei 8.666/93 e ao edital e seus anexos, compostos pelos projetos, especificações, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.



O relatório tem como finalidades:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços e custos das obras definidas para o Projeto da referida área;
- Fornecer peças gráficas (plantas baixas, cortes, seções e detalhes), memorial de cálculo e especificações técnicas.

O Relatório contém os seguintes capítulos:

- **1.0 Apresentação:** Apresenta a estrutura do Relatório;
- **2.0 Equipe Técnica** responsável pelo presente Relatório;
- **3.0 Localização e Situação:** Apresenta Localização do Município e/ou das obras projetadas;
- **4.0 Resumo dos Serviços a serem executados:** expõe sucintamente os serviços a serem executados;
- **5.0 Estudos e Projetos Elaborados:** Descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos;
- **6.0 Relatório Fotográfico da Área;**
- **7.0 Premissas Para Elaboração dos Orçamentos:** Discorre sobre as planilhas que compõem a orçamentação da obra, em anexo, tais quais composição BDI utilizada, Composição dos Encargos Sociais, Orçamento Básico, Fonte de Preços Básicos utilizados, Memorial de Cálculo dos Quantitativos, Composições de Preço Unitário
- **8.0 Condições Gerais para Execução da Obra;**
- **9.0 Especificações Técnicas:** Apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- **Anexo I:** Planilhas Orçamentárias e demais documentos relacionados aos custos da obra.
- **Anexo II:** ART do Responsável Técnico Projeto;
- **Peças Gráficas:** Peças Gráficas integrantes do Projeto.

2.0 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Empresa: Geopac Engenharia e Consultoria Ltda. - EPP

Endereço e Contato: Avenida Padre Antônio Tomás, 2420, sala 301/ 302, Aldeota, Fortaleza - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: geopac@geopac.com.br

Engenheiro Responsável: Eng. Leonardo Silveira Lima

Desenhistas: João Victor, Robson Juaçaba e Alan Douglas

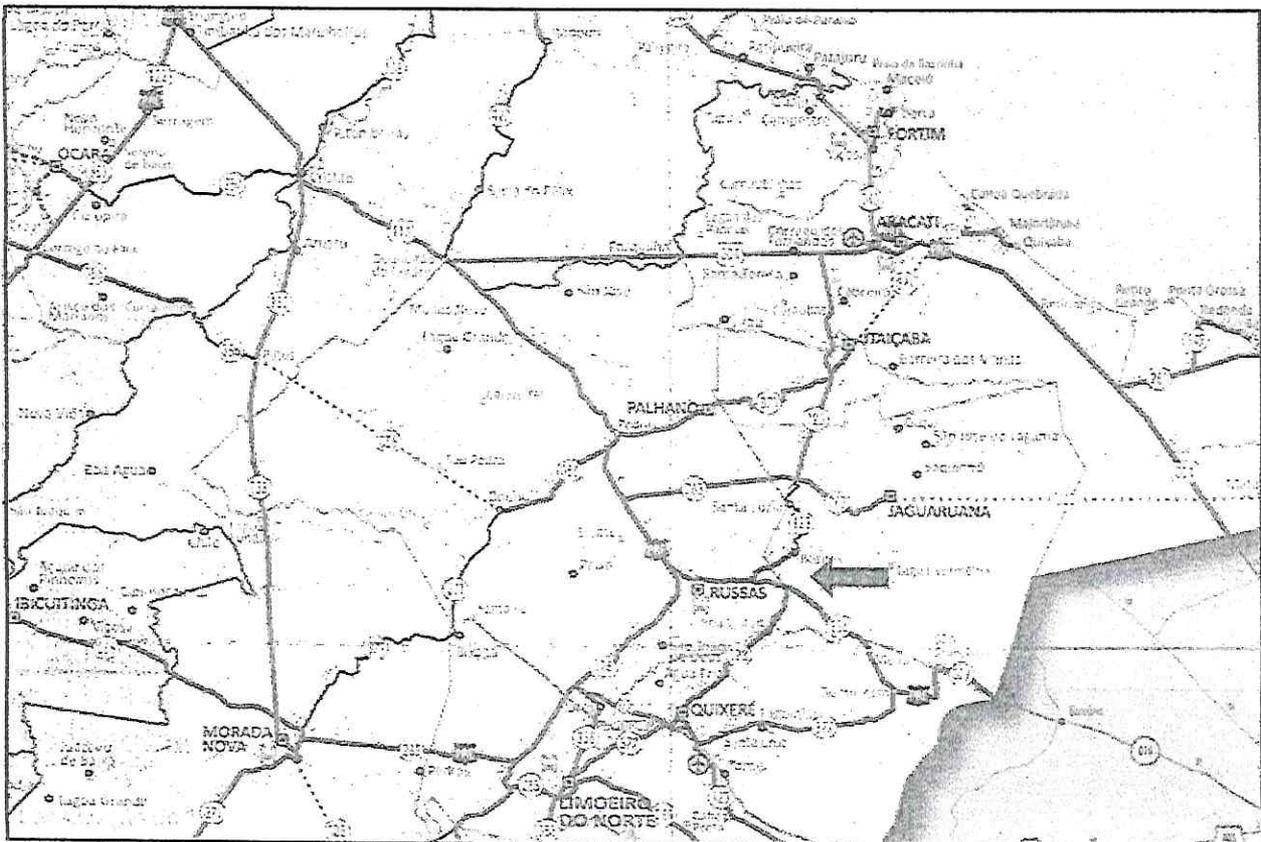
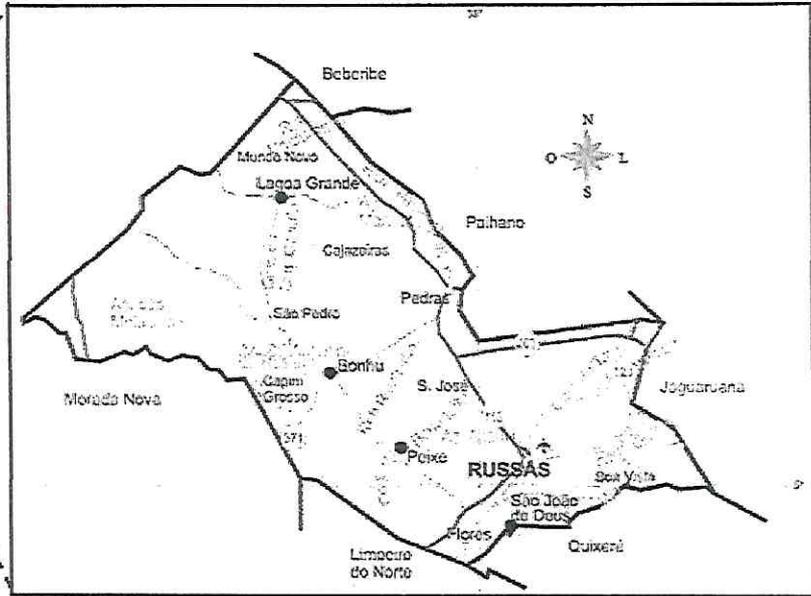
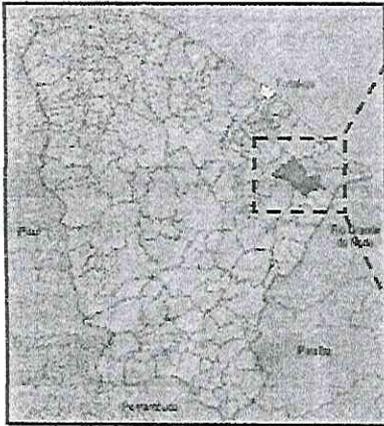
Leonardo Silveira Lima



3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

3.1 Localização do Município

O Município está localizada conforme os mapas abaixo (Situação em relação ao estado e mapa rodoviário):



e



3.2 Planta Iluminada das Vias a serem Beneficiadas

A via a ser beneficiada está iluminada na imagem abaixo:



No quadro abaixo segue a relação de vias beneficiadas:

Legenda	Trecho	Coordenada Início	Coordenada Fim	Extensão (m)
	Trecho - CBUQ	N 9453182 E 615132	N 9450853 E 618159	3.900,00

(Handwritten mark)



4.0 RESUMO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

4.1 Dados da Obra

A obra de pavimentação do Acesso a Ingá tem a extensão de 3.900,00 m. Tem início no final da zona urbana de Russas, especificamente no final da Travessa Vila Matoso e finalizada na zona urbana da Localidade de Ingá.

4.2 Solução de Pavimentação

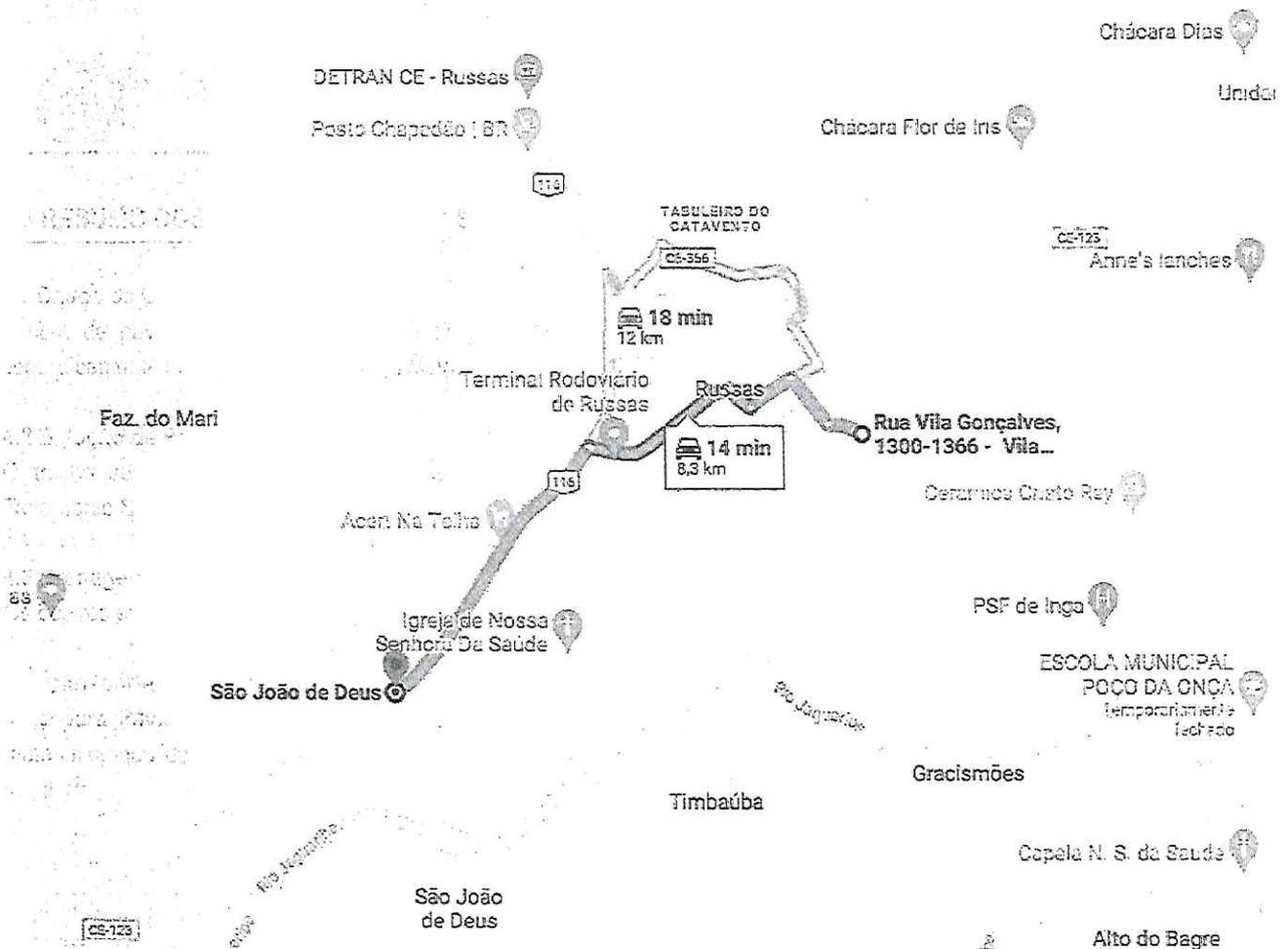
O trecho será contemplado com pavimentação em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com acostamento em Tratamento Superficial Simples (TSS).

4.3 Drenagem

Os bueiros existentes serão limpos e receberão bocas em alvenaria de pedra argamassa.

4.4 Transporte de Materiais

Solo para Pavimentação e Terraplenagem: Optou-se por uma jazida licenciada no município de Russas onde foi encontrado material de qualidade e próximo à obra.



CBUQ: O CBUQ será adquirido comercialmente, portanto, foi orçada a distância entre Fortaleza e Russas para transporte do material adquirido.

Materiais Betuminosos: Para os materiais betuminosos tais quais CM-30 e RR-2C foi orçada a distância entre Fortaleza e Russas para transporte dos materiais.

(Handwritten mark)



4.5 Administra o Local

A Administra o Local representa todos os custos locais que n o s o diretamente relacionados com os itens da planilha estimados pela contratante. Os pagamentos da administra o local ser o proporcionais   execu o financeira da obra e em caso de atrasos ou de prorroga es do prazo de execu o contratual seu valor n o ser  aditivado, ou seja o valor estimado para administra o local n o   um valor fixo mensal.



5.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS

5.1 Levantamento Topográfico

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários da SOP/CE.

Foi executado buscando fornecer os elementos necessários para a elaboração do projeto de adequação de capacidade e restauração da via, incluindo no escopo dos serviços a implantação das pistas locais, dos acostamentos e melhoramentos com adequação de capacidade e segurança da via.

Os estudos topográficos foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- Locação dos Eixos da rua objeto de intervenção;
- Amarrações do Eixo;
- Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

Os estudos topográficos foram executados utilizando uma aeronave DRONE, apoiado por GPS tipo RTK (Real Time Kinematic), de forma a ter conhecimento instantâneo (tempo real) de coordenadas precisas dos vértices levantados.

Primeiramente, foram implantados Marcos Geodésicos (RN) e pontos de controle em todo o trecho. Posteriormente, com auxílio do GPS RTK, foram cadastrados os pontos de controle ou GCP (Ground Control Points), que se caracterizam como os pontos coletados em solo que podem ser identificáveis nas imagens aéreas obtidas pelo drone, como objetos alvos ou detalhes no terreno. Estes pontos foram utilizados para fazer a relação entre o sistema de coordenadas da imagem com o sistema de coordenadas do terreno.

5.2 Levantamento Geotécnicos

Os estudos geotécnicos foram realizados segundo as recomendações das instruções pertinentes da SOP/CE e DNIT, compreendendo:

- Estudo do subleito da via;
- Estudo de ocorrências de materiais para terraplenagem e pavimentação.

Os estudos envolveram levantamentos e serviços de prospecção de campo, cálculos pertinentes e ensaios de laboratório das amostras coletadas. Para os levantamentos de campo relativos aos serviços de prospecção e pesquisa de materiais, a consultora contou com uma equipe que atuou sob a supervisão de um engenheiro civil.

5.2.1 Estudo do Subleito da Rodovia

Os estudos consistiram na execução de sondagens a pá e picareta, espaçados de 300 em 300 metros até 1,00m abaixo do pavimento. Em cada furo de sondagem, foi coletada uma amostra de cada horizonte atravessado.

Sobre as amostras coletadas foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento); Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade; Compactação e
- CBR.

Os ensaios de compactação foram realizados nas amostras do subleito com 12 golpes.

5.2.2 Estudo de Ocorrências de Materiais para Terraplenagem e solos para Pavimentação

Nas peças gráficas são indicadas as localizações de cada uma das ocorrências.

As ocorrências de materiais foram estudadas através da execução de sondagens a pá e picareta nos vértices de uma malha quadrada com espaçamento variado entre os furos, dependendo da homogeneidade do material encontrado.

Em cada furo de sondagem, relativos às jazidas e empréstimos, foram coletadas amostras de solo para serem submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação (Proctor Intermediário) e
- CBR.



A areia que será utilizada nas obras de artes correntes e nos dispositivos de drenagem superficial foi coletada e submetida aos seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Massa específica aparente;
- Massa específica real e
- Equivalente de Areia.

A Pedreira estudada foi a mais próxima do trecho. Foram executados os seguintes ensaios com as amostras coletadas:

- Massa específica aparente;
- Massa específica real; e
- Desgaste Los Angeles.

5.2.3 Cálculos Elaborados

Sobre os resultados dos ensaios geotécnicos das ocorrências foi procedido um tratamento estatístico usual, cuja metodologia é apresentada a seguir. Seja X a variável em estudo, logo, tem-se:

Média da Amostra	$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$
Desvio Padrão	$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}{N-1}$
Valor Mínimo	$X_{MIN} = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}} - 0,68 \cdot \sigma$
Valor Máximo	$X_{MAX} = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}} + 0,68 \cdot \sigma$
Valor de Projeto	$\mu = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}}$

onde:

N = o número de valores.

Quando $N < 9$ o tratamento pode se resumir ao cálculo da média.

5.2.4 Jazida de Solos

A jazida indicada para fornecimento de materiais para base e sub-base e Terraplenagem será:

- Jazida J1 - Área licenciada, que está localizada à direita da saída de Russas para Limoeira na coordenada N 9452007 e E 610351, a uma distância de 8,26 km da estaca inicial do trecho.

5.2.5 Pedreira

Não foram localizadas na região pedreiras com capacidade e britador adequado para fornecer brita para aplicação em Tratamentos Superficiais, para tanto indicamos as pedreiras comerciais localizadas em Itaitinga/CE.



5.2.7 Resultados Obtidos Jazida



EMPRESA	OBRA	INTERESSADO	LABORATORISTA	ENGENHEIRO RESPONSÁVEL	COORDENADA		CAMADA	PROF	INDICES FISICOS		LABORATORIA										LABORATORIO CAMPO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
					DATA	PURO			U _c	U _s	U _t	U ₂	U ₁	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈	U ₉	U ₁₀	U ₁₁	U ₁₂	U ₁₃	U ₁₄	U ₁₅	U ₁₆	U ₁₇	U ₁₈	U ₁₉	U ₂₀	U ₂₁	U ₂₂	U ₂₃	U ₂₄	U ₂₅	U ₂₆	U ₂₇	U ₂₈	U ₂₉	U ₃₀	U ₃₁	U ₃₂	U ₃₃	U ₃₄	U ₃₅	U ₃₆	U ₃₇	U ₃₈	U ₃₉	U ₄₀	U ₄₁	U ₄₂	U ₄₃	U ₄₄	U ₄₅	U ₄₆	U ₄₇	U ₄₈	U ₄₉	U ₅₀	U ₅₁	U ₅₂	U ₅₃	U ₅₄	U ₅₅	U ₅₆	U ₅₇	U ₅₈	U ₅₉	U ₆₀	U ₆₁	U ₆₂	U ₆₃	U ₆₄	U ₆₅	U ₆₆	U ₆₇	U ₆₈	U ₆₉	U ₇₀	U ₇₁	U ₇₂	U ₇₃	U ₇₄	U ₇₅	U ₇₆	U ₇₇	U ₇₈	U ₇₉	U ₈₀	U ₈₁	U ₈₂	U ₈₃	U ₈₄	U ₈₅	U ₈₆	U ₈₇	U ₈₈	U ₈₉	U ₉₀	U ₉₁	U ₉₂	U ₉₃	U ₉₄	U ₉₅	U ₉₆	U ₉₇	U ₉₈	U ₉₉	U ₁₀₀	U ₁₀₁	U ₁₀₂	U ₁₀₃	U ₁₀₄	U ₁₀₅	U ₁₀₆	U ₁₀₇	U ₁₀₈	U ₁₀₉	U ₁₁₀	U ₁₁₁	U ₁₁₂	U ₁₁₃	U ₁₁₄	U ₁₁₅	U ₁₁₆	U ₁₁₇	U ₁₁₈	U ₁₁₉	U ₁₂₀	U ₁₂₁	U ₁₂₂	U ₁₂₃	U ₁₂₄	U ₁₂₅	U ₁₂₆	U ₁₂₇	U ₁₂₈	U ₁₂₉	U ₁₃₀	U ₁₃₁	U ₁₃₂	U ₁₃₃	U ₁₃₄	U ₁₃₅	U ₁₃₆	U ₁₃₇	U ₁₃₈	U ₁₃₉	U ₁₄₀	U ₁₄₁	U ₁₄₂	U ₁₄₃	U ₁₄₄	U ₁₄₅	U ₁₄₆	U ₁₄₇	U ₁₄₈	U ₁₄₉	U ₁₅₀	U ₁₅₁	U ₁₅₂	U ₁₅₃	U ₁₅₄	U ₁₅₅	U ₁₅₆	U ₁₅₇	U ₁₅₈	U ₁₅₉	U ₁₆₀	U ₁₆₁	U ₁₆₂	U ₁₆₃	U ₁₆₄	U ₁₆₅	U ₁₆₆	U ₁₆₇	U ₁₆₈	U ₁₆₉	U ₁₇₀	U ₁₇₁	U ₁₇₂	U ₁₇₃	U ₁₇₄	U ₁₇₅	U ₁₇₆	U ₁₇₇	U ₁₇₈	U ₁₇₉	U ₁₈₀	U ₁₈₁	U ₁₈₂	U ₁₈₃	U ₁₈₄	U ₁₈₅	U ₁₈₆	U ₁₈₇	U ₁₈₈	U ₁₈₉	U ₁₉₀	U ₁₉₁	U ₁₉₂	U ₁₉₃	U ₁₉₄	U ₁₉₅	U ₁₉₆	U ₁₉₇	U ₁₉₈	U ₁₉₉	U ₂₀₀	U ₂₀₁	U ₂₀₂	U ₂₀₃	U ₂₀₄	U ₂₀₅	U ₂₀₆	U ₂₀₇	U ₂₀₈	U ₂₀₉	U ₂₁₀	U ₂₁₁	U ₂₁₂	U ₂₁₃	U ₂₁₄	U ₂₁₅	U ₂₁₆	U ₂₁₇	U ₂₁₈	U ₂₁₉	U ₂₂₀	U ₂₂₁	U ₂₂₂	U ₂₂₃	U ₂₂₄	U ₂₂₅	U ₂₂₆	U ₂₂₇	U ₂₂₈	U ₂₂₉	U ₂₃₀	U ₂₃₁	U ₂₃₂	U ₂₃₃	U ₂₃₄	U ₂₃₅	U ₂₃₆	U ₂₃₇	U ₂₃₈	U ₂₃₉	U ₂₄₀	U ₂₄₁	U ₂₄₂	U ₂₄₃	U ₂₄₄	U ₂₄₅	U ₂₄₆	U ₂₄₇	U ₂₄₈	U ₂₄₉	U ₂₅₀	U ₂₅₁	U ₂₅₂	U ₂₅₃	U ₂₅₄	U ₂₅₅	U ₂₅₆	U ₂₅₇	U ₂₅₈	U ₂₅₉	U ₂₆₀	U ₂₆₁	U ₂₆₂	U ₂₆₃	U ₂₆₄	U ₂₆₅	U ₂₆₆	U ₂₆₇	U ₂₆₈	U ₂₆₉	U ₂₇₀	U ₂₇₁	U ₂₇₂	U ₂₇₃	U ₂₇₄	U ₂₇₅	U ₂₇₆	U ₂₇₇	U ₂₇₈	U ₂₇₉	U ₂₈₀	U ₂₈₁	U ₂₈₂	U ₂₈₃	U ₂₈₄	U ₂₈₅	U ₂₈₆	U ₂₈₇	U ₂₈₈	U ₂₈₉	U ₂₉₀	U ₂₉₁	U ₂₉₂	U ₂₉₃	U ₂₉₄	U ₂₉₅	U ₂₉₆	U ₂₉₇	U ₂₉₈	U ₂₉₉	U ₃₀₀	U ₃₀₁	U ₃₀₂	U ₃₀₃	U ₃₀₄	U ₃₀₅	U ₃₀₆	U ₃₀₇	U ₃₀₈	U ₃₀₉	U ₃₁₀	U ₃₁₁	U ₃₁₂	U ₃₁₃	U ₃₁₄	U ₃₁₅	U ₃₁₆	U ₃₁₇	U ₃₁₈	U ₃₁₉	U ₃₂₀	U ₃₂₁	U ₃₂₂	U ₃₂₃	U ₃₂₄	U ₃₂₅	U ₃₂₆	U ₃₂₇	U ₃₂₈	U ₃₂₉	U ₃₃₀	U ₃₃₁	U ₃₃₂	U ₃₃₃	U ₃₃₄	U ₃₃₅	U ₃₃₆	U ₃₃₇	U ₃₃₈	U ₃₃₉	U ₃₄₀	U ₃₄₁	U ₃₄₂	U ₃₄₃	U ₃₄₄	U ₃₄₅	U ₃₄₆	U ₃₄₇	U ₃₄₈	U ₃₄₉	U ₃₅₀	U ₃₅₁	U ₃₅₂	U ₃₅₃	U ₃₅₄	U ₃₅₅	U ₃₅₆	U ₃₅₇	U ₃₅₈	U ₃₅₉	U ₃₆₀	U ₃₆₁	U ₃₆₂	U ₃₆₃	U ₃₆₄	U ₃₆₅	U ₃₆₆	U ₃₆₇	U ₃₆₈	U ₃₆₉	U ₃₇₀	U ₃₇₁	U ₃₇₂	U ₃₇₃	U ₃₇₄	U ₃₇₅	U ₃₇₆	U ₃₇₇	U ₃₇₈	U ₃₇₉	U ₃₈₀	U ₃₈₁	U ₃₈₂	U ₃₈₃	U ₃₈₄	U ₃₈₅	U ₃₈₆	U ₃₈₇	U ₃₈₈	U ₃₈₉	U ₃₉₀	U ₃₉₁	U ₃₉₂	U ₃₉₃	U ₃₉₄	U ₃₉₅	U ₃₉₆	U ₃₉₇	U ₃₉₈	U ₃₉₉	U ₄₀₀	U ₄₀₁	U ₄₀₂	U ₄₀₃	U ₄₀₄	U ₄₀₅	U ₄₀₆	U ₄₀₇	U ₄₀₈	U ₄₀₉	U ₄₁₀	U ₄₁₁	U ₄₁₂	U ₄₁₃	U ₄₁₄	U ₄₁₅	U ₄₁₆	U ₄₁₇	U ₄₁₈	U ₄₁₉	U ₄₂₀	U ₄₂₁	U ₄₂₂	U ₄₂₃	U ₄₂₄	U ₄₂₅	U ₄₂₆	U ₄₂₇	U ₄₂₈	U ₄₂₉	U ₄₃₀	U ₄₃₁	U ₄₃₂	U ₄₃₃	U ₄₃₄	U ₄₃₅	U ₄₃₆	U ₄₃₇	U ₄₃₈	U ₄₃₉	U ₄₄₀	U ₄₄₁	U ₄₄₂	U ₄₄₃	U ₄₄₄	U ₄₄₅	U ₄₄₆	U ₄₄₇	U ₄₄₈	U ₄₄₉	U ₄₅₀	U ₄₅₁	U ₄₅₂	U ₄₅₃	U ₄₅₄	U ₄₅₅	U ₄₅₆	U ₄₅₇	U ₄₅₈	U ₄₅₉	U ₄₆₀	U ₄₆₁	U ₄₆₂	U ₄₆₃	U ₄₆₄	U ₄₆₅	U ₄₆₆	U ₄₆₇	U ₄₆₈	U ₄₆₉	U ₄₇₀	U ₄₇₁	U ₄₇₂	U ₄₇₃	U ₄₇₄	U ₄₇₅	U ₄₇₆	U ₄₇₇	U ₄₇₈	U ₄₇₉	U ₄₈₀	U ₄₈₁	U ₄₈₂	U ₄₈₃	U ₄₈₄	U ₄₈₅	U ₄₈₆	U ₄₈₇	U ₄₈₈	U ₄₈₉	U ₄₉₀	U ₄₉₁	U ₄₉₂	U ₄₉₃	U ₄₉₄	U ₄₉₅	U ₄₉₆	U ₄₉₇	U ₄₉₈	U ₄₉₉	U ₅₀₀	U ₅₀₁	U ₅₀₂	U ₅₀₃	U ₅₀₄	U ₅₀₅	U ₅₀₆	U ₅₀₇	U ₅₀₈	U ₅₀₉	U ₅₁₀	U ₅₁₁	U ₅₁₂	U ₅₁₃	U ₅₁₄	U ₅₁₅	U ₅₁₆	U ₅₁₇	U ₅₁₈	U ₅₁₉	U ₅₂₀	U ₅₂₁	U ₅₂₂	U ₅₂₃	U ₅₂₄	U ₅₂₅	U ₅₂₆	U ₅₂₇	U ₅₂₈	U ₅₂₉	U ₅₃₀	U ₅₃₁	U ₅₃₂	U ₅₃₃	U ₅₃₄	U ₅₃₅	U ₅₃₆	U ₅₃₇	U ₅₃₈	U ₅₃₉	U ₅₄₀	U ₅₄₁	U ₅₄₂	U ₅₄₃	U ₅₄₄	U ₅₄₅	U ₅₄₆	U ₅₄₇	U ₅₄₈	U ₅₄₉	U ₅₅₀	U ₅₅₁	U ₅₅₂	U ₅₅₃	U ₅₅₄	U ₅₅₅	U ₅₅₆	U ₅₅₇	U ₅₅₈	U ₅₅₉	U ₅₆₀	U ₅₆₁	U ₅₆₂	U ₅₆₃	U ₅₆₄	U ₅₆₅	U ₅₆₆	U ₅₆₇	U ₅₆₈	U ₅₆₉	U ₅₇₀	U ₅₇₁	U ₅₇₂	U ₅₇₃	U ₅₇₄	U ₅₇₅	U ₅₇₆	U ₅₇₇	U ₅₇₈	U ₅₇₉	U ₅₈₀	U ₅₈₁	U ₅₈₂	U ₅₈₃	U ₅₈₄	U ₅₈₅	U ₅₈₆	U ₅₈₇	U ₅₈₈	U ₅₈₉	U ₅₉₀	U ₅₉₁	U ₅₉₂	U ₅₉₃	U ₅₉₄	U ₅₉₅	U ₅₉₆	U ₅₉₇	U ₅₉₈	U ₅₉₉	U ₆₀₀	U ₆₀₁	U ₆₀₂	U ₆₀₃	U ₆₀₄	U ₆₀₅	U ₆₀₆	U ₆₀₇	U ₆₀₈	U ₆₀₉	U ₆₁₀	U ₆₁₁	U ₆₁₂	U ₆₁₃	U ₆₁₄	U ₆₁₅	U ₆₁₆	U ₆₁₇	U ₆₁₈	U ₆₁₉	U ₆₂₀	U ₆₂₁	U ₆₂₂	U ₆₂₃	U ₆₂₄	U ₆₂₅	U ₆₂₆	U ₆₂₇	U ₆₂₈	U ₆₂₉	U ₆₃₀	U ₆₃₁	U ₆₃₂	U ₆₃₃	U ₆₃₄	U ₆₃₅	U ₆₃₆	U ₆₃₇	U ₆₃₈	U ₆₃₉	U ₆₄₀	U ₆₄₁	U ₆₄₂	U ₆₄₃	U ₆₄₄	U ₆₄₅	U ₆₄₆	U ₆₄₇	U ₆₄₈	U ₆₄₉	U ₆₅₀	U ₆₅₁	U ₆₅₂	U ₆₅₃	U ₆₅₄	U ₆₅₅	U ₆₅₆	U ₆₅₇	U ₆₅₈	U ₆₅₉	U ₆₆₀	U ₆₆₁	U ₆₆₂	U ₆₆₃	U ₆₆₄	U ₆₆₅	U ₆₆₆	U ₆₆₇	U ₆₆₈	U ₆₆₉	U ₆₇₀	U ₆₇₁	U ₆₇₂	U ₆₇₃	U ₆₇₄	U ₆₇₅	U ₆₇₆	U ₆₇₇	U ₆₇₈	U ₆₇₉	U ₆₈₀	U ₆₈₁	U ₆₈₂	U ₆₈₃	U ₆₈₄	U ₆₈₅	U ₆₈₆	U ₆₈₇	U ₆₈₈	U ₆₈₉	U ₆₉₀	U ₆₉₁	U ₆₉₂	U ₆₉₃	U ₆₉₄	U ₆₉₅	U ₆₉₆	U ₆₉₇	U ₆₉₈	U ₆₉₉	U ₇₀₀	U ₇₀₁	U ₇₀₂	U ₇₀₃	U ₇₀₄	U ₇₀₅	U ₇₀₆	U ₇₀₇	U ₇₀₈	U ₇₀₉	U ₇₁₀	U ₇₁₁	U ₇₁₂	U ₇₁₃	U ₇₁₄	U ₇₁₅	U ₇₁₆	U ₇₁₇	U ₇₁₈	U ₇₁₉	U ₇₂₀	U ₇₂₁	U ₇₂₂	U ₇₂₃	U ₇₂₄	U ₇₂₅	U ₇₂₆	U ₇₂₇	U ₇₂₈	U ₇₂₉	U ₇₃₀	U ₇₃₁	U ₇₃₂	U ₇₃₃	U ₇₃₄	U ₇₃₅	U ₇₃₆	U ₇₃₇	U ₇₃₈	U ₇₃₉	U ₇₄₀	U ₇₄₁	U ₇₄₂	U ₇₄₃	U ₇₄₄	U ₇₄₅	U ₇₄₆	U ₇₄₇	U ₇₄₈	U ₇₄₉	U ₇₅₀	U ₇₅₁	U ₇₅₂	U ₇₅₃	U ₇₅₄	U ₇₅₅	U ₇₅₆	U ₇₅₇	U ₇₅₈	U ₇₅₉	U ₇₆₀	U ₇₆₁	U ₇₆₂	U ₇₆₃	U ₇₆₄	U ₇₆₅	U ₇₆₆	U ₇₆₇	U ₇₆₈	U ₇₆₉	U ₇₇₀	U ₇₇₁	U ₇₇₂	U ₇₇₃	U ₇₇₄	U ₇₇₅	U ₇₇₆	U ₇₇₇	U ₇₇₈	U ₇₇₉	U ₇₈₀	U ₇₈₁	U ₇₈₂	U ₇₈₃	U ₇₈₄	U ₇₈₅	U ₇₈₆	U ₇₈₇	U ₇₈₈	U ₇₈₉	U ₇₉₀	U ₇₉₁	U ₇₉₂	U ₇₉₃	U ₇₉₄	U ₇₉₅	U ₇₉₆	U ₇₉₇	U ₇₉₈



5.3 Estudos de Tráfego

O Estudo de tráfego tem a finalidade básica de caracterizar o tráfego previsto para o sistema viário da localidade, fornecendo parâmetros e embasamento para as soluções a serem adotadas no projeto.

O número "N", necessário ao dimensionamento do pavimento flexível de uma rodovia, é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil do projeto, que teria o mesmo efeito que o tráfego previsto sobre a estrutura do pavimento.

Na determinação do número N são considerados fatores relacionados à composição do tráfego referentes a cada categoria de veículo, aos pesos das cargas transportadas e sua distribuição nos diversos tipos de eixos dos veículos. Seus valores anuais e acumulados durante o período de projeto são calculados com base nas projeções do tráfego, sendo necessário para isso o conhecimento qualitativo e quantitativo da sua composição presente e futura. Esse conhecimento é obtido por meio das pesagens, pesquisas de origem e destino, contagens volumétricas classificatórias e pesquisas de tendências da frota regional ou nacional.

Para efeito de dimensionamento, considerou-se as vias de tráfego do tipo meio pesado, conforme solicitado pela prefeitura, com número N característico de 5×10^6 .

5.4 Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as Instruções de serviços para Projeto Geométrico (IS-11) do manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários da SOP/CE.

Este projeto estabelecerá a caracterização geométrica da via – Eixo Principal, através da determinação dos parâmetros geométricos de seus alinhamentos, horizontal e vertical e seção transversal-tipo.

Os elementos utilizados no desenvolvimento do Projeto Geométrico foram obtidos através do levantamento topográfico. Estes dados serviram de base para a elaboração do projeto em planta e perfil, assim como, para a definição das características técnicas e operacionais, tendo-se adotado a seguinte metodologia:

- Os alinhamentos horizontais foram definidos de acordo com a topografia local.
- Os alinhamentos verticais foram posicionados próximos às cotas do terreno natural buscando minimizar, na medida do possível, a movimentação de terras e respeitando as rampas e concordância de curvas verticais mínimas, recomendadas pelas normas vigentes. Foram também observadas as alternativas a drenagem e as concordâncias entre as vias projetadas.

5.4.1 Planta Baixa

O projeto em planta está apresentado na escala indicada nas peças Gráficas, onde são indicados o estaqueamento, os pontos notáveis de curva, PC/TS, SC, CS e ST/PT, os elementos das curvas, tais como ângulo central, raios de curvatura, comprimento de transição, desenvolvimento, etc., bem como, a localização dos bueiros, da rede de referência de nível e das amarrações implantadas em campo.

Vale salientar que algumas curvas que necessitam de transição serão mantidas como circulares para evitar que alguns imóveis sejam desapropriados, pois as mesmas localizam-se nas travessias urbanas existentes ao longo do traçado.

5.4.2 Perfil Longitudinal:

O perfil do trecho está apresentado nas escalas indicadas nas peças gráficas. São indicados nas curvas de concordância vertical os seguintes elementos:

- Y - Projeção horizontal da parábola da concordância;
- PCV - Ponto de concordância vertical;
- PIV - Ponto de inflexão vertical;
- PTV - Ponto de tangência vertical; e
- Ordenada máxima da parábola.

Nas Pranchas estão indicados os perfis longitudinais com exagero de 10 vezes de cada seção indicada na Planta Baixa. Estão indicadas a cota de Terraplenagem.

5.4.3 Características Técnicas e operacionais da Via

A via em questão, especificamente no segmento estudado, se configura com topografia majoritariamente plana e foi classificada funcionalmente como sendo uma via de Classe IV em região plana.



A velocidade diretriz adotada, objetivando a segurança viária, foi de 60km/h até a estaca E2+400 e 40 km/h a partir da mesma estaca (início da zona urbana de Ingá).

Seção Transversal:

- Pista de Rolamento: 6,00 m (3,00m para cada faixa)
- Acostamento: 2,00 m (1,00m para cada lado)

5.5 Projeto de Terraplenagem

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS-12) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do SOP/CE.

Na execução das camadas de aterro deverá ser observada a seguinte sequência construtiva:

- A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 20 cm;
- Não será permitido o uso de solo com ISC < 3% e expansão > 2%;
- A compactação deverá atingir no mínimo, 100% da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNIT-ME_47/64 (Proctor Normal);
- A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 10 cm. Em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da SOP-ES-P-01/2.000- Regularização do Subleito.

Na compactação correspondente aos serviços de corpo de aterro, a energia de compactação deverá ser igual a 100% do Proctor Normal. Entretanto, as camadas finais, deverão ser executadas com material apresentando melhores características geotécnicas e compactadas com energia de 100% do Proctor Intermediário.

A compactação dos solos nas proximidades das obras de drenagem ou áreas de difícil acesso, será feita com uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e compactadores manuais vibratórios e pneumáticos, com espessuras das camadas compatíveis com o controle da MEAS e umidade.

Os controles geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações SOP-ES-T-06/2.000.

As seções tipo para complementação do aterro são apresentadas nas peças gráficas.

Os taludes deverão ter as seguintes inclinações:

- Aterros: 3,0(H) : 2,0(V)
- Cortes: 2,0(H) : 3,0(V)

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir do cálculo dos volumes de aterros para os eixos projetados.

O cálculo dos volumes foi realizado a partir da diferença entre volumes das superfícies do Terreno Natural, através de um modelo digital do terreno (MDT) obtido a partir do levantamento topográfico, e a superfície projetada obtida pelas Cotas das vias projetadas.

Os cálculos dos volumes efetuados encontram-se apresentados no "Quadro de Cubação", através do emprego da seguinte expressão:

$$V = [S_n + (S_{n+1})] D / 2$$

Sendo:

V: Volume em m³;

S_n: Área da Seção na posição n, em m²;

D: Distância entre as posições n e (n + 1).

O Projeto de Terraplenagem é apresentado nas peças gráficas, contendo os seguintes elementos:

- Seção transversal tipo da plataforma;
- Detalhe de execução das correções de erosões através de escalonamento dos aterros.

5.6 Projeto de Pavimentação

O Projeto de Pavimentação foi elaborado de acordo com as recomendações contidas nos termos de Referência e nas Normas de Procedimento para Projetos de Pavimentação da SOP e DNIT. O método de dimensionamento leva em consideração seguintes parâmetros:

- Estudos Geotécnicos;
- Estudos de Tráfego (Número N);
- Dimensionamento



5.6.1 Dimensionamento do Pavimento

O dimensionamento do pavimento obedeceu aos critérios estabelecidos no método empírico do Manual de Pavimentação do DNIT de 2006 e obedecendo aos critérios estabelecidos.

TRECHO: RUSSAS - INGÁ

Dados Iniciais		Camadas do Pavimento	
Número "N"	= 5,00E-06	Revestimento:	CBUQ KR = 1,2
CBR do Sub leito	= 20,63 % (Xmin)	Base:	Solo Estabilizado KB = 1,0
Hn (Tabela Dimens. DNIT)	= 26,73 cm	Sub-base:	Solo Estabilizado KSB = 1,0
H20	= 26,73 cm	Reforço:	- KRF = 0
CBR do Solo para Sub Base	= 20,63 % (Xmin)		
Fator Climático Regional (FR)	= 1,00		
Espessura da Camada de Base		Espessura da Camada de Sub Base	
RKR + BKB ≥ H20		RKR + BKB + h20Ksb ≥ h20	
2,50 x 1,2 + B x 1,0 ≥ 26,73		2,50 x 1,2 + 20,0 x 1,0 + h20 x 1,0 ≥ 26,7	
B ≥ 26,7 - 3,0 ≥ 23,73		h20 ≥ 26,7 - 3,0 - 20 ≥ 3,73	
Adotaremos B = 20,0 cm		Adotaremos SB = 10,0 cm	
Espessura das Camadas		Constituição das Camadas do Pavimento	
	Calculadas	Adotadas	
Revestimento	2,5	2,5	Revestimento: CBUQ > Espes.: 4,0 cm
Base	23,7	20,0	Base: Solo Estabilizado > Espes.: 20,0 cm
Sub-base (Existente)	3,7	10,0	SubBase: Solo Estabilizado > Espes.: 10,0 cm Camada Existente + 10 cm
Reforço	0,0	0,0	Reforço: - > Espes.: 0,0 cm
Total	30,0	32,5	

Conforme estudos geotécnicos a camada de material existente (subleito/sub base) no local apresenta bom aspecto no tocante a qualidade (índices e CBR), bem como em espessura (cerca de 40 cm de espessura).

Portanto o dimensionamento foi feito considerando o CBR do subleito o menor valor ensaiado. Para fins de dimensionamento da Base, consideramos também o mesmo valor para o solo da Sub-base mesmo sendo existente.

Portanto, para maior segurança a sub-base existente será aberta e recomposta com uma camada de 10cm de material novo misturado na pista. Em seguida será executada uma camada de base com 20cm de espessura para posterior revestimento em CBUQ.

5.7 Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DNIT/BR, SOP/CE e normas da ABNT.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- Dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.

5.7.1 Intensidade da Chuva

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi a mesma utilizada para a Região Metropolitana de Fortaleza que pode ser utilizada para toda região do litoral do Ceará. Foi desenvolvida pela Universidade Federal do Ceará com base em 30 anos de registros pluviográficos contínuos (1970 a 1999).

$$i = \frac{2345,29 \cdot T^{0,173}}{(t_c + 28,31)^{0,904}}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);



T = Tempo de recorrência em anos.

5.7.2 Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial: Tr = 05 anos
- Obras de arte correntes: Tr = 15 anos, como canal | Tr = 25 anos, como orifício



5.7.3 Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (Tc) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (Tc) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "Califórnia Highways and Public Roads":

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

Onde:

- Tc = tempo de concentração, em minuto;
- L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;
- H = Diferença de nível, em metro.

5.7.4 Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

- **Pequenas bacias** - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km² e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,60}$$

Onde:

- Q = vazão de projeto (m³/s)
- I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.
- A = área da bacia (km²)
- C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.

Quadro 01 (Áreas Rurais)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4

Quadro 02 (Áreas Urbanas)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40



Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente	
50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45

5.8 Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo dotar as vias de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT e SOP/CE, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

5.8.1 Bueiros

Foram cadastrados pela Topografia os bueiros conforme tabela abaixo:

Estaca	Tipo	Observação
E0+137,85	BSTC Ø0,60m	Deverá ser limpo e deverá ser construída 02 bocas.
E0+520,35	BSTC Ø1,00m	OK
E0+910,00	BDTC Ø1,00m	OK
E1+664,80	BSTC Ø0,60m	Deverá ser construída 02 bocas.
E1+858,97	BSTC Ø0,80m	Deverá ser construída 01 boca.
E2+484,62	BDTC Ø0,80m	Deverá ser limpo e deverá ser construída 02 bocas.
E3+135,06	BTTC Ø1,00m	Deverá ser limpo.
E3+679,15	BSTC Ø0,60m	Deverá ser construída 02 bocas.

Os bueiros atendem a vazão local trabalhando basicamente como vaso comunicante e foram instalados recentemente.

5.8.2 Drenagem Superficial

Tendo em vista que a topografia local da via é bastante plana com inclinações longitudinais beirando a 0% optamos pela não inclusão de drenagem superficial da via. A drenagem superficial se dará lateralmente pelo caimento transversal da via.

5.9 Projeto de Sinalização

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança (IS-18), de Defensas (IS-19) e de Cercas (IS-20) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do SOP/CE. O Projeto foi elaborado para uma velocidade de diretriz de 60km/h, um TMD menor que 2000 veículos e vida útil de 2 anos.

5.9.1 Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical compreende a sinalização viária estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista



operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários, e deverá ser executada com as seguintes características:

- Deverá ser posicionada de maneira que seja vista e/ou entendida sob qualquer condição climática de visibilidade e de trânsito;
- Os dispositivos deverão ser colocados de forma a prevenir o motorista oportunamente, dando-lhe tempo suficiente para tomada de decisão;
- Deverá ser de fácil compreensão pelos motoristas;

O Projeto de Sinalização Vertical indicou a implantação das seguintes placas:

- Placas Regulamentares
- Placas de Advertência
- Placas Indicativas

As placas serão afixadas em suportes de madeira e confeccionadas em chapas de aço zincado especial.

5.9.1 Sinalização Horizontal

O Projeto de sinalização horizontal indicou a execução dos seguintes elementos:

- Faixa Amarela Contínua
- Faixa Amarela Intercalada
- Faixa Branca de Bordo
- Símbolos no pavimento, tais como faixa de retenção, faixa de pedestres e setas de indicação de sentido.
- Tachas e tachões.

Em função do Tráfego Médio Diário ser menor que 2000 veículos/dia, a tinta a ser utilizada deverá ser de materiais retrorrefletivos a base de resina acrílica emulsionada em água, conforme norma NBR-13.

Linha de Bordo

Delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. Serão contínuas, na cor branca, quando localizadas nos bordos externos ou quando localizadas nos bordos laterais aos canteiros, afastada 0,20 m do bordo da pista de rolamento e com 0,12m de largura;

Linha Simples Seccionada

Divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos. São seccionadas na cor amarela, na cadência de 1:3 (3 metros demarcados para 9 metros de intervalo) e com largura de 0,12 m. Nas aproximações das linhas de proibição de ultrapassagem, a LFO-2 passa a ser tracejada na proporção de 1:1 (3 metros demarcados para 3 metros de intervalo)

Linha Dupla Contínua Amarela

Divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro, são contínuas na cor amarela, com largura de 0,12m. O afastamento entre as linhas de proibição será de 0,10 m, estando estas afastadas do eixo de 0,05 m.

Inscrições do 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 lhe apresentarem. Possui função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via. Podem ser setas direcionais, símbolos e legendas, na cor branca com comprimentos variáveis.

Tachas

Será prevista a implantação de tachas bidirecionais com o objetivo de auxiliar no direcionamento do usuário, mais especificamente à noite, e para funcionar como obstáculo físico na inibição de invasão de faixa de tráfego.

Leonardo Silveira Lima



As tachas são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixadas na superfície do pavimento e possuem uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com as marcas viárias.

Para as tachas refletivas deverão ser utilizadas tachas tipo III: monodirecionais ou bidirecionais, com refletivos com revestimento antiabrasivo (face de vidro). Conforme NBR-14636 - Sinalização Horizontal Viária - Tachas Refletivas Viárias - Requisitos

As tachas bidirecionais com retrorrefletivo branco e vermelho serão fixadas no bordo da pista, e as tachas bidirecionais amarelas serão fixadas ao longo do eixo para separação de faixas de fluxos opostos.

Os dois tipos de tachas serão posicionados de 16,0 m em 16,0 m, em nos trechos em tangente, e de 8,0 em 8,0 m nos trechos em curva.

Na implantação das tachas deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Preferencialmente não devem ser implantadas sobre a sinalização horizontal;
- Deverão ser implantadas junto a linha de bordo deslocadas para o lado externo em cerca de 10 cm de forma a propiciar futuras intervenções na demarcação;
- Deverão ser implantadas no espaço entre as linhas, quando duplas contínuas, ou no meio dos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas;

De acordo com a Resolução N° 336/2009 – CONTRAN é vedada a utilização de tachas aplicadas transversalmente à via pública.

(Handwritten mark)

(Signature)
Leonardo Silveira Lima



6.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO



Visão do trecho- Próximo a locais de moradias



Visão do trecho- Próximo a locais de moradias



Visão geral da via – próximo a associação comunitária



Visão geral da via-Próximo a igreja



Visão geral da via-Próximo ao mini criatório Bela



Visão geral da via- Próximo a oficina mecânica

(Handwritten mark)



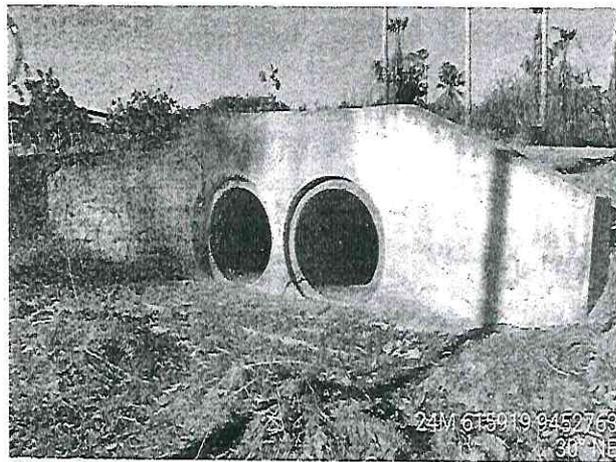
24M 615604 9452972

Visão de bueiro existente na via- Próximo a casa da cerâmica



24M 616655 9452181

Visão de bueiro existente na via- Próximo a oficina mecânica



24M 615919 9452763
30 NE

Visão de bueiro existente na via



24M 618669 9450306

Visão de bueiro existente na via

@



7.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS

7.1 Orçamento Básico

Neste capítulo apresentaremos a definição de todas as planilhas relativas a orçamentação da obra, bem como todas as premissas básicas para sua elaboração.

Ao final deste relatório apresentaremos sequencialmente as seguintes planilhas:

- Orçamento Básico
- Cronograma Físico Financeiro;
- Memória de Cálculo de Quantitativos;
- Detalhamento da Composição do BDI;
- Detalhamento da Composição dos Encargos Sociais;
- Detalhamento de Composição de Preço Unitário.

O orçamento é a avaliação do custo de uma determinada obra ou serviço de engenharia a ser executado, onde são discriminados todos os serviços e materiais pertinentes e necessários à execução da obra. É a relação discriminada de serviços com os respectivos preços, unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Os preços orçados consideram todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão de obra.

O Orçamento para obra em questão está estruturado da seguinte forma:

- Orçamento único

7.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas

Para elaboração deste orçamento adotou-se os preços básicos e oficiais das seguintes tabelas de Preço:

- Tabela **SEINFRA 27.1** vigente desde **03/2021** sem desoneração (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>);
- Tabela **SEINFRA ANP CEARÁ** vigente desde **04/2022** sem desoneração (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>);
- Tabela **SICRO/CE 01/2022** sem desoneração (Disponível e publicada no site do Ministério da Infraestrutura - <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro>).
- Tabela **SINAPI 04/2022** vigente desde **04/2022** sem desoneração (Disponível e publicada no site da Caixa Econômica - <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi>);

No caso de haver serviços a serem executados que não constem nas Tabelas Oficiais adotadas acima recorreremos as opções abaixo:

- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos das tabelas adotadas.
- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos cotados no mercado.
- Cotação de preço do Serviço no mercado.

7.3 Cronograma Físico Financeiro

O cronograma físico e financeiro, propomos o avanço físico e o avanço financeiro da obra. No cronograma físico determinamos o avanço esperado da obra e no cronograma financeiro define os desembolsos mensais para fins de planejamento.

O tempo de duração proposto neste projeto baseia-se no tempo de obras anteriores com as mesmas características realizadas pela Prefeitura Municipal.

O Cronograma físico financeiro proposto para este projeto segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

Q



7.4 Memória de Cálculo dos Quantitativos

O levantamento de quantitativos é o processo de determinar a quantidade de cada um dos serviços de um projeto, tendo como objetivo dar informações sobre a preparação do orçamento. A memória de cálculo de quantitativos demonstra de forma clara e transparente o método de cálculo para se calcular a quantidade de cada item orçado.

A Memória de Cálculo segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

7.5 Composição do BDI

O BDI é a taxa de Bonificação e Despesas Indiretas das Obras. É um elemento primordial no processo de formação do preço final pois representa parcela relevante no valor final da obra.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que o detalhamento do BDI deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. No Estado do Ceará a apresentação do detalhamento do BDI no orçamento-base ganhou respaldo com a Resolução do TCE-CE nº 2.206/2012.

Para a obra em questão a Prefeitura Municipal adota na Composição do BDI o método e todos os limites propostos no Acórdão 2622/13 – TCU Plenário. O detalhamento do BDI segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

7.6 Encargos Sociais

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que detalhamento de encargos sociais deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Para tanto, o Município utilizou-se da **Composição de Encargos Sociais** emitida pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) na ocasião da publicação da Tabela de Preços Básicos utilizada para ser fonte de preços deste orçamento. O detalhamento dos Encargos Sociais segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

7.7 Composições de Preços Unitários

As composições de custo unitário de serviços estão apresentadas com a discriminação separada de material e mão de obra, mostrando no final a somatória.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que as composições de custos unitários devem compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Neste relatório constam as seguintes composições:

- Composições de Preços Unitárias (CPU) de **Serviços constantes nas Tabelas Oficiais** adotadas na Elaboração deste orçamento;

8.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

Normas

2