



**CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAIPABA**  
RUA JOAQUIM BRAGA, 269, CENTRO, PARAIPABA-CE



**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE  
CAMBOAS A CAPIM AÇU  
NO MUNICÍPIO DE PARAIPABA/CE**

**VOLUME ÚNICO**  
RELATÓRIO, ORÇAMENTAÇÃO E PEÇAS GRÁFICAS

**GEOPAC**

**PROJETO: GEOPAC ENGENHARIA E CONSULTORIA**  
CONTATO: 85 3241 3147 | EMAIL: GEOPAC@GEOPAC.COM.BR

**ÍNDICE**

- 1.0 APRESENTAÇÃO
- 2.0 EQUIPE TÉCNICA
- 3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO
  - 3.1 Localização do Município
  - 3.2 Pavimentação da Estrada Camboas a Capim Açú
  - 3.3 Dados da Obra
- 4.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS
  - 4.1 Considerações Gerais
  - 4.2 Levantamento Topográfico
  - 4.3 Levantamento Geotécnico
  - 4.4 Estudos de Tráfego
  - 4.5 Projeto Geométrico
  - 4.6 Projeto de Terraplenagem
  - 4.7 Projeto de Pavimentação
  - 4.8 Estudos Hidrológicos
  - 4.9 Projeto de Drenagem
  - 4.10 Projeto de Sinalização
- 5.0 RESUMO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS
  - 5.1 Soluções Adotadas
  - 5.2 Transporte de Materiais
- 6.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
- 7.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS
  - 7.1 Orçamento Básico
  - 7.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas
  - 7.3 Transporte dos Insumos dos Dispositivos de Drenagem
  - 7.4 Cronograma Físico Financeiro
  - 7.5 Memória de Cálculo dos Quantitativos
  - 7.6 Composição do BDI
  - 7.7 Encargos Sociais
  - 7.8 Composições de Preços Unitários
- 8.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA
- 9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA
- ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- ANEXO II - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS
- ANEXO III - RELAÇÃO DE PEÇAS GRÁFICAS



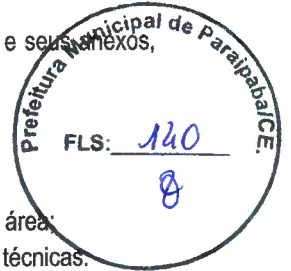
## 1.0 APRESENTAÇÃO

O presente Relatório tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços de **Pavimentação Asfáltica na Localidade de Camboas a Capim Açú, no município de Paraipaba/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.

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 presente relatório foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da SOP/CE e ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal, contendo 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 Estudos e Projetos Elaborados:** Descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos;
- **5.0 Resumo dos Serviços a serem executados:** expõe sucintamente os serviços a serem executados;
- **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:** ART do Responsável Técnico Projeto;
- **Anexo II:** Planilhas Orçamentárias e demais documentos relacionados aos custos da obra;
- **Peças Gráficas:** Peças Gráficas integrantes do Projeto.

## 2.0 EQUIPE TÉCNICA

### Empresa

Geopac Engenharia e Consultoria

### Endereço e Contato

Rua Calixto Machado, 27, sala 04, Pires Façanha, Eusébio - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: [geopac@geopac.com.br](mailto:geopac@geopac.com.br)

### Coordenador e Engenheiro Responsável

Eng. Leonardo Silveira Lima

### Equipe de Apoio

Igor Vieira

João Victor Ximenes

Robson Juaçaba

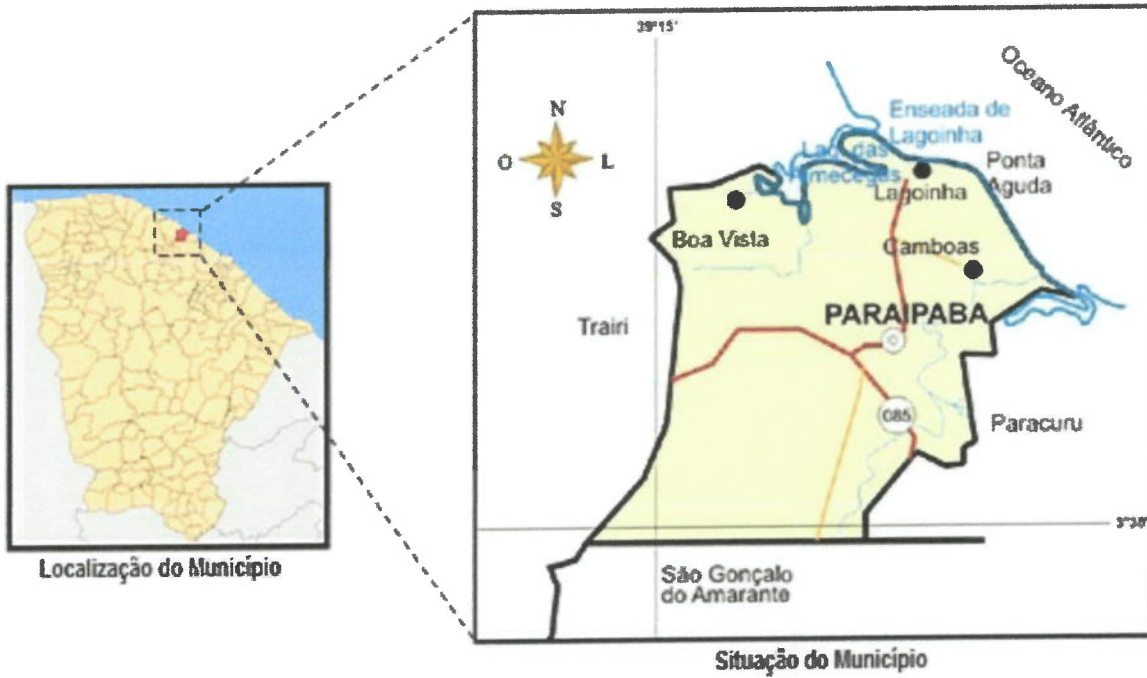
Samuel Luis

  
**Leonardo Silveira Lima**  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

**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):



**Acessos ao Município**

**3.2 Pavimentação da Estrada Camboas a Capim Açú**

A estrada a ser beneficiada foi iluminada na imagem abaixo:



No quadro abaixo seguem as informações da estrada beneficiada:

| Trecho | Serviços a serem executados  | Coord. início              | Coord Fim             | Extensão  |
|--------|--|----------------------------|-----------------------|-----------|
|        | Retirada de pavimentação em Pedra Tosca, Terraplenagem, Pavimentação em TSD, Drenagem e Sinalização. | N:9623813 m<br>E: 487115 m | N:9625704<br>E:489680 | 3572,00 m |

**3.3 Dados da Obra**

A obra compreende a Pavimentação Asfáltica na Localidade de Camboas a Capim Açú, no município de Paraipaba/CE, totalizando 3.752,00 m de extensão. O projeto se dará pela execução de uma terraplenagem em todo o trecho, sendo realizada apenas a regularização do terreno e executada uma camada de base em solo de 20 cm para recebimento da pavimentação asfáltica. Após, será executada a camada de pavimentação asfáltica em Tratamento Superficial Duplo (TSD) para as faixas de rolamento, no que se refere ao revestimento. Serão implantados dispositivos de drenagem ao longo da estrada, como bueiros, descidas d'água e meios fios, além da sinalização completa da via.

**4.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS**

**4.1 Considerações Gerais**

As estradas deverão ser pavimentadas de acordo com as larguras e extensões projetadas, podendo estas dimensões serem observadas nas Peças Gráficas da estrada, como a Planta com Estaqueamento, as dimensões da seção da estrada, bem como perfil longitudinal.

As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos da estrada.

O construtor, para executar a obra, deverá levar em consideração estas duas peças.

Para melhor organizar as peças gráficas e planejamento, existe uma prancha de Localização que identifica onde acontecerá a intervenção.

Um trecho da estrada contemplada no projeto possui pavimentação em pedra tosca que será demolida para implantação de novo pavimento e os serviços a serem executados serão: Terraplenagem, pavimentação em Tratamento Superficial Duplo, drenagem e sinalização.

**4.2 Levantamento Topográfico**

O Projeto Básico de Engenharia, quanto ao aspecto dos estudos topográficos, consistiu na locação de toda a rodovia em estudo, no levantamento dos locais de cruzamento com rodovias existentes, com o objetivo de subsidiar os projetos de interseções, no nivelamento de eixo e seccionamento a cada 20m para elaboração das notas de serviço, do mapa de cubação, no cadastro das construções posicionadas dentro da faixa de domínio, além do cadastro dos confrontantes, indicando o nome de cada um e os limites dos seus terrenos.

Os estudos topográficos foram realizados sobre toda extensão do mesmo. O traçado se desenvolve em região plana.

Os serviços executados nos estudos topográficos obedeceram às prescrições contidas na IS-06 - Instruções de Serviço para Estudo Topográfico de Projeto de Pavimentação, do Manual de Serviços de Consultoria para Estudos e Projetos Rodoviários da SOP/CE.

As seções transversais do terreno foram levantadas através de nivelamento geométrico, em todas as estacas locadas, com extensão de 20m para cada lado (maior quando se fez necessário para atingir o limite da faixa de domínio, ou menor dentro do perímetro urbano). Foram detalhados nestes levantamentos todos os elementos indispensáveis ao projeto, tais como: conformação e natureza do terreno, dimensões e características da rodovia existente, dispositivo de drenagem, cursos d'água, etc.

O levantamento cadastral das edificações, monumentos e outros, ao longo da rodovia, foram realizados através de planialtimetria.

**3 Levantamento Geotécnico**

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

- 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.

**Estudo de Ocorrências de Materiais para Terraplenagem e 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);
- Limites de Liquidez e 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;
- Desgaste Los Angeles.

### 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:

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

onde:

N = o número de valores.

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

### Resultados Obtidos: Jazida de Base e Empréstimo

| ESTACA              | FURO | PROFUND.(m)              |      | LIMITES |     | GRANULOMETRIA            |    |   |    |     |     |      | E.A. | I.G. | Classificação | Compactação Campo |   | Compactação Laboratório |             | ISC/ CBR(%) |      |
|---------------------|------|--------------------------|------|---------|-----|--------------------------|----|---|----|-----|-----|------|------|------|---------------|-------------------|---|-------------------------|-------------|-------------|------|
|                     |      | DE                       | ATÉ  | FISICOS |     | % que passa nas peneiras |    |   |    |     |     |      |      |      |               | (*) Golpes        |   | (*) Golpes              |             | Expansão    | %    |
|                     |      |                          |      | LL      | IP  | 2"                       | 1" | 3/8"                                    | N4 | N10 | N40 | N200 |      |      |               | %                 | % | H.R.B.                  | Umid. Média |             |      |
| JAZIDA              | 1    | 0,00                     | 1,20 | 0,0     | 0,0 | 100                      | 97 | 85                                      | 77 | 69  | 56  | 33   |      |      | A-2-4         |                   |   | 10,0                    | 1,940       | 0,83        | 51,3 |
| JAZIDA              | 2    | 0,00                     | 1,50 | 0,0     | 0,0 | 100                      | 87 | 84                                      | 81 | 77  | 65  | 6    |      |      | A-3           |                   |   | 6,0                     | 1,979       | 0,00        | 22,8 |
| JAZIDA              | 3    | 0,00                     | 1,50 | 0,0     | 0,0 | 100                      | 90 | 76                                      | 73 | 68  | 36  | 21   |      |      | A-2-4         |                   |   | 8,0                     | 1,950       | 0,13        | 40,2 |
| <b>ENSAIO DA JB</b> |      | <b>PARAIPABA - CEARÁ</b> |      |         |     | <b>PROJETO:</b>          |    | <b>PAV. ASF. DE CAMBOAS A CAPIM AÇU</b> |    |     |     |      |      |      |               |                   |   |                         |             |             |      |

#### 4.4 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 leve, conforme solicitado pela prefeitura, com número N característico de  $10^6$ .

#### 4.5 Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários da SOP.

Este projeto estabelecerá a caracterização geométrica do sistema viário – 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. O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 12% e mínima de 0,5%.

Nos desenhos em planta são indicados os elementos das curvas horizontais, as amarrações, os marcos de apoio e as obras de arte correntes. No perfil longitudinal, estão indicados os elementos básicos do greide de pavimentação, quais sejam: rampas, comprimentos de tangentes e das curvas de concordância e as obras de arte correntes.

##### 4.5.1 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.

##### 4.5.2 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.

#### 4.5.3 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.

A velocidade diretriz adotada, objetivando a segurança viária, foi de 40 km/h.

A seguir, as larguras projetadas para cada trecho:

#### Seção Transversal:

- Pista de Rolamento em TSD: 6,00 m;

#### 4.6 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:

- Não será permitido o uso de solo com ISC < 3% e expansão > 2%;
- A compactação deverá atingir no mínimo, 100% da massa específica aparente seca do solo compactado (MEAS), 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 m<sup>3</sup>;

S<sub>n</sub>: Área da Seção na posição n, em m<sup>2</sup>;

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

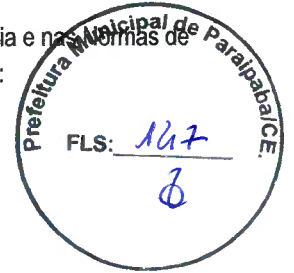
O Projeto de Terraplenagem é apresentado nas peças gráficas, contendo os seguintes elementos:

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

#### 4.7 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. O mesmo é apresentado abordando os seguintes tópicos:

- Elementos Básicos;
- Concepção do Projeto de Pavimentação;
- Dimensionamento



#### Elementos Básicos

Os elementos, considerados básicos para o dimensionamento do pavimento a ser implantado neste segmento de rodovia, são os seguintes:

- Estudos Geotécnicos

#### Estudos de Tráfego

Para efeito de dimensionamento consideramos as vias de tráfego leve e o número N característico de  $10^6$ , conforme mencionado anteriormente.

#### Concepção do Projeto de Pavimentação

Do ponto de vista geotécnico, o valor a ser considerado para o CBR do subleito, para efeito de dimensionamento das camadas do pavimento será o valor mínimo obtido através dos ensaios.

#### Dimensionamento do Pavimento

O dimensionamento do pavimento obedeceu aos critérios estabelecidos no método empírico do Manual de Pavimentação do DNIT de 2006. Após as verificações, foram adotados os valores para base de 20 cm, para o revestimento asfáltico em TSD a espessura de 2,5 cm. Com intuito de reforçar o pavimento, será executada uma regularização no subleito da via, além de uma camada de terraplenagem.

#### 4.8 Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do SOP 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.

#### 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).

$$i = \frac{2.345,29 \times T^{0,173}}{(T_c + 28,31)^{0,904}}$$

Onde:

- i = Intensidade de chuva, em mm/h;
- tc = Tempo de concentração, em minutos;
- T = Tempo de recorrência, em anos.

#### 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

#### 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 de Kirpich Modificada proposta pelo "Califórnia Highways and Public Roads":

$$T_c = 85,2 (L^3 / H)^{0,385}$$

Onde:

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

#### Vazões de Projeto

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

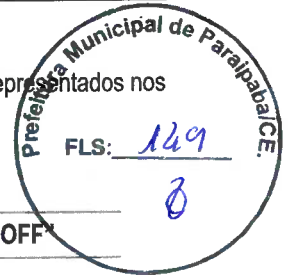
- **Pequenas bacias** - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km<sup>2</sup> e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

$$Q = C \times I \times A / 3,6$$

Onde:

- Q = vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s)
- I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.
- A = área da bacia (km<sup>2</sup>)

C = coeficiente de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadros 01 e 02.



**Quadro 01 (Áreas Rurais)**

| Tipos de Superfície        | Coeficientes "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   | Coeficientes "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                    |
| <b>Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente</b>         |                                |
| 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                    |

#### 4.9 Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de transpor as vazões incidentes na estrada através de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas da 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, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

#### 4.9.1 Bueiros

A seguir, um quadro resumo dos estudos hidrológicos e as soluções adotadas:

##### ESTUDOS HIDROLÓGICOS PELO MÉTODO RACIONAL PARA BACIA ATÉ 10KM<sup>2</sup>

| Bueiros | Estaca   | Area Bacia (Km <sup>2</sup> ) | Linha de Fundo (Km) | Cota Montante (m) | Cota Exultória (m) | AH (m) | Tempo Concent. (min) | Tempo Concent. (h) | I (mm/h) | I (mm/h) | Run Off | Vazão 15 anos (m <sup>3</sup> /s) | Vazão 25 anos (m <sup>3</sup> /s) |
|---------|----------|-------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------|----------------------|--------------------|----------|----------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|         |          |                               |                     |                   |                    |        |                      |                    | 15 anos  | 25 anos  |         |                                   |                                   |
| 1       | 0+160,00 | 0,0040                        | 0,10                | 11,00             | 10,00              | 1,00   | 5,00                 | 0,08               | 157,49   | 172,04   | 0,20    | 0,03                              | 0,04                              |
| 2       | 3+240,00 | 0,1700                        | 0,75                | 20,00             | 9,00               | 11,00  | 16,24                | 0,27               | 121,09   | 132,28   | 0,20    | 1,14                              | 1,25                              |

\*Cálculo da Intensidade de Chuva conforme Estudos da UFC para Região Metropolitana de Fortaleza

\*Cálculo do Tempo de Concentração proposta pela fórmula de Kirpich "California Culverts Practice"

Para as vazões calculadas, obteve-se os seguintes bueiros:

##### DIMENSIONAMENTO

| Bueiros | Estaca   | Bueiro Adotado | Seção (m) |   |      | Vazão Admis. (m <sup>3</sup> /s) |          | OBS |
|---------|----------|----------------|-----------|---|------|----------------------------------|----------|-----|
|         |          |                | B         | x | H    | Canal                            | Orifício |     |
| 1       | 0+160,00 | BSTC           |           | Ø | 0,80 | 0,83                             | 1,25     |     |
| 2       | 3+240,00 | BSTC           |           | Ø | 1,00 | 1,53                             | 2,19     |     |

#### 4.9.2 Drenagem Superficial

A drenagem superficial será composta por descidas d'água e meio fio moldado "in loco".

#### 4.10 Projeto de Sinalização

O Projeto de Sinalização e Obras Complementares 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 diretriz de 40km/h, um TMD menor que 2000 veículos e vida útil de 2 anos.

##### 4.10.1 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 de Regulamentação
- Placas de Advertência
- Placas de Informativas

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

##### 4.10.2 Sinalização Horizontal

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

- Faixa de eixo amarela simples Contínua
- Faixa de eixo amarela Tracejada
- Faixa Branca de Bordo
- Símbolos no pavimento, tais como faixa de retenção e setas de indicação de sentido.
- Tachas.

### 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 dos canteiros, afastada no mínimo 0,10 m do bordo da pista de rolamento e com 0,12m de largura;

### Linha Simples Tracejada

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 tracejadas na cor amarela, na cadência de 1:3 (2 metros demarcados para 6 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 (2 metros demarcados para 2 metros de intervalo) 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 simples 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.

### 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.

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.

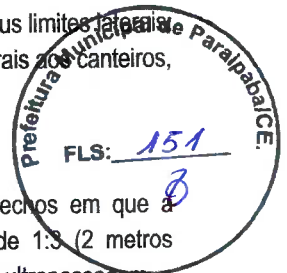
Os dois tipos de tachas serão posicionados:

- 1) **Tachas de eixo:** Tachas Bidirecionais amarelas com elementos refletivos amarelos espaçadas a cada 8,0 m e na região da passagem molhada existente há tachões a cada 4,0 m.
- 2) **Tachas do bordo:** Tachas bidirecionais brancas com elementos refletivos brancos no sentido do tráfego e vermelhos no sentido oposto do tráfego, com espaçamentos de 8,0 m.

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.



**5.0 RESUMO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS**



**5.1 Soluções Adotadas**

**Projeto Geométrico:**

A estrada contemplada apresenta extensão de 3.572,00 m.

O greide foi projetado com variações ao longo do trecho para que fosse possível projetar as soluções de drenagem e deixar o terreno mais adequado e viável para o projeto de pavimentação.

**Seção Tipo**

- Pavimentação Asfáltica em Tratamento Superficial Duplo:  
Faixa de rolamento: 6,00 m

**Projeto de Terraplenagem:**

Será realizada terraplenagem da via para regularizar/preparar o terreno para a pavimentação. A movimentação de terra projetada resultou em maior volume de aterro do que volume de corte, portanto, para regularizar o terreno será necessário realizar empréstimo de material de alguma jazida próxima ao trecho, jazida essa licenciada e que siga os parâmetros e critérios de proteção ambiental. Por existir material de boa qualidade e compactado devido ao tráfego local, optou-se por realizar uma camada de base de 20 cm.

**Parâmetros da terraplenagem:**

- Inclinação transversal (abaulamento): 3%;
- Inclinação dos taludes: Aterros: 3,0 (H) : 2,0 (V) | Cortes: 2,0 (H) : 3,0 (V)

O material proveniente dos cortes realizados na estrada deverão ser descartados devido haver a possibilidade do mesmo não possuir características geotécnicas adequadas para ser reaproveitado em aterro, sendo assim necessário realizar o empréstimo de material da jazida.

**Projeto de Pavimentação e Revestimentos:**

Os Trechos em questão receberão pavimentação asfáltica em tratamentos superficiais, especificados conforme segue:

**Pavimentação Asfáltica**

- Base: Base em solo granular sem mistura com espessura de 20 cm;
- Revestimento: TSD de 2,5 cm de espessura na via (6,0m)

**Drenagem**

A drenagem será composta por descidas d'água e meio fio moldado "in loco". Além disso, serão implantados obras d'artes correntes, como bueiro simples tubular de concreto (BSTC).

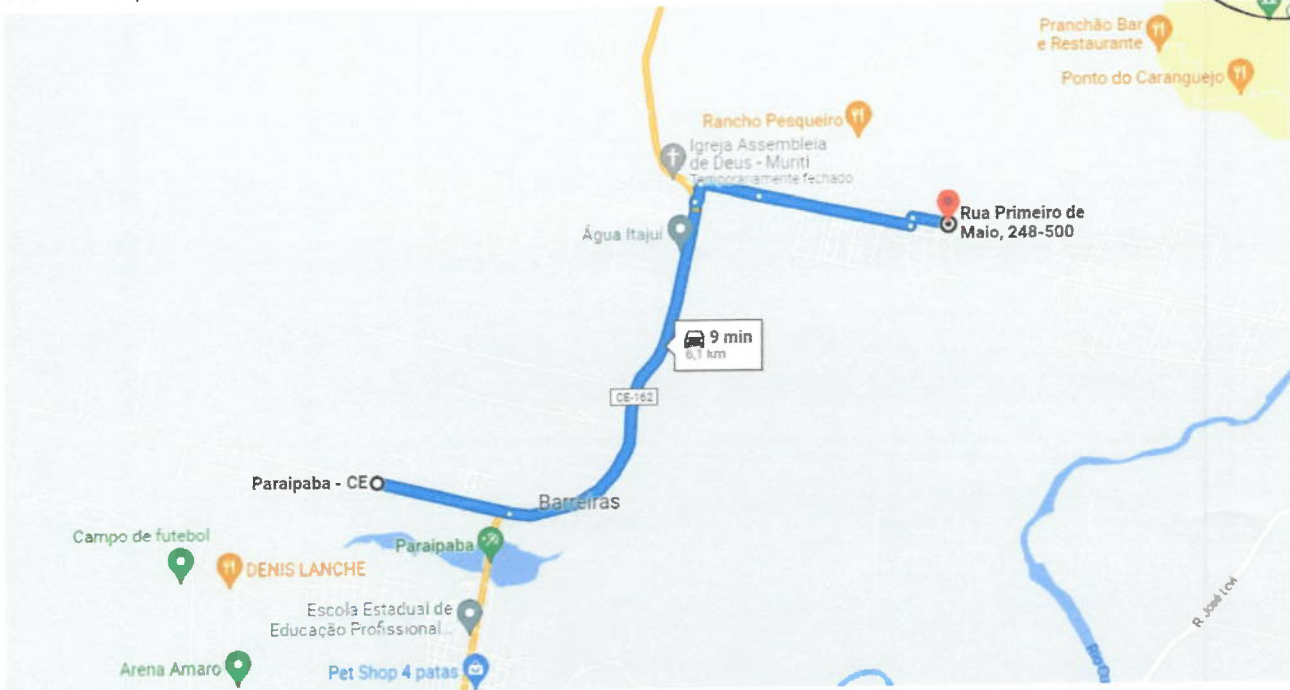
**Sinalização**

A sinalização da Estrada será composta por:

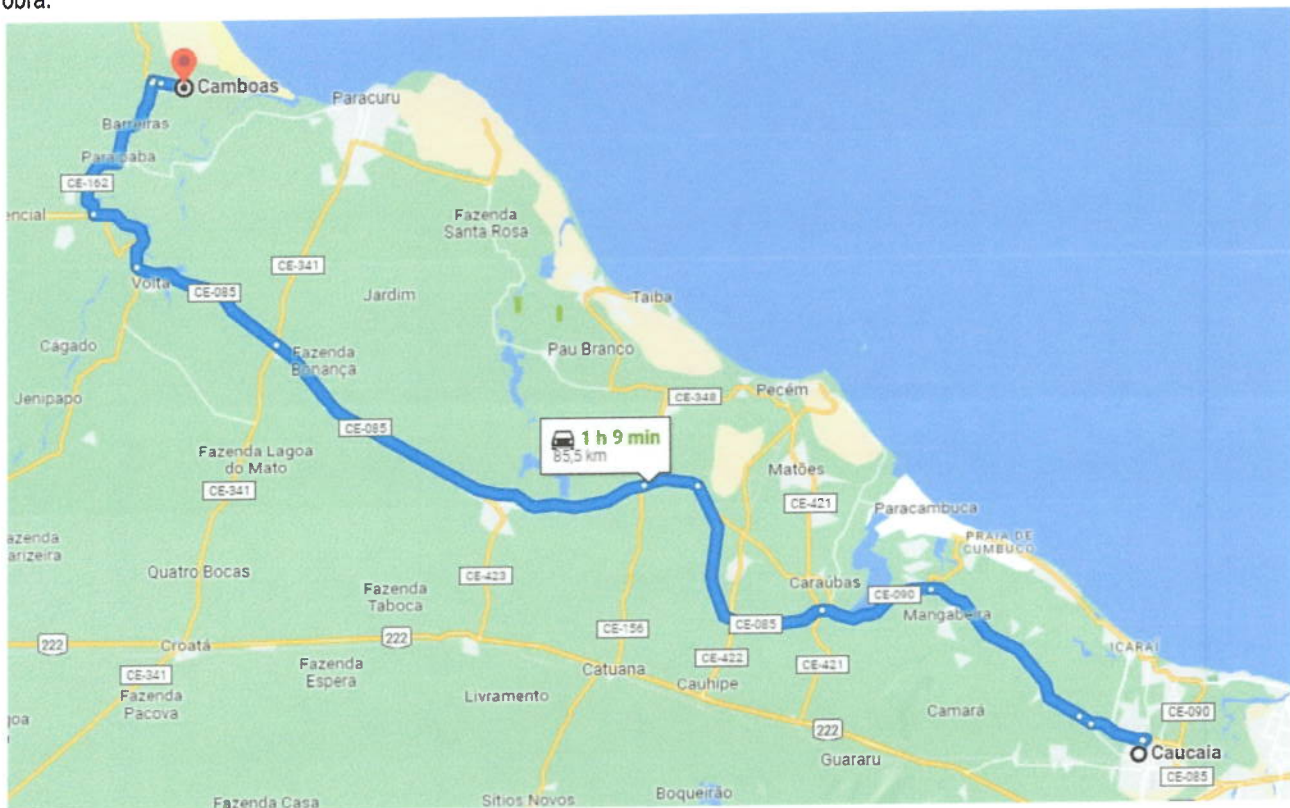
- Faixa de eixo amarela simples Contínua
- Faixa de eixo amarela Tracejada
- Faixa Branca de Bordo
- Símbolos no pavimento, tais como faixa de retenção, e setas de indicação de sentido.
- Tachas
- Placas de regulamentação, advertência e indicativas

### 5.2 Transporte de Materiais

**Solo para Base:** Optou-se por uma jazida licenciada, na localidade próxima a Sede de Paraipaba, no município de Paraipaba, localizada a 6,10 km de distância da obra.

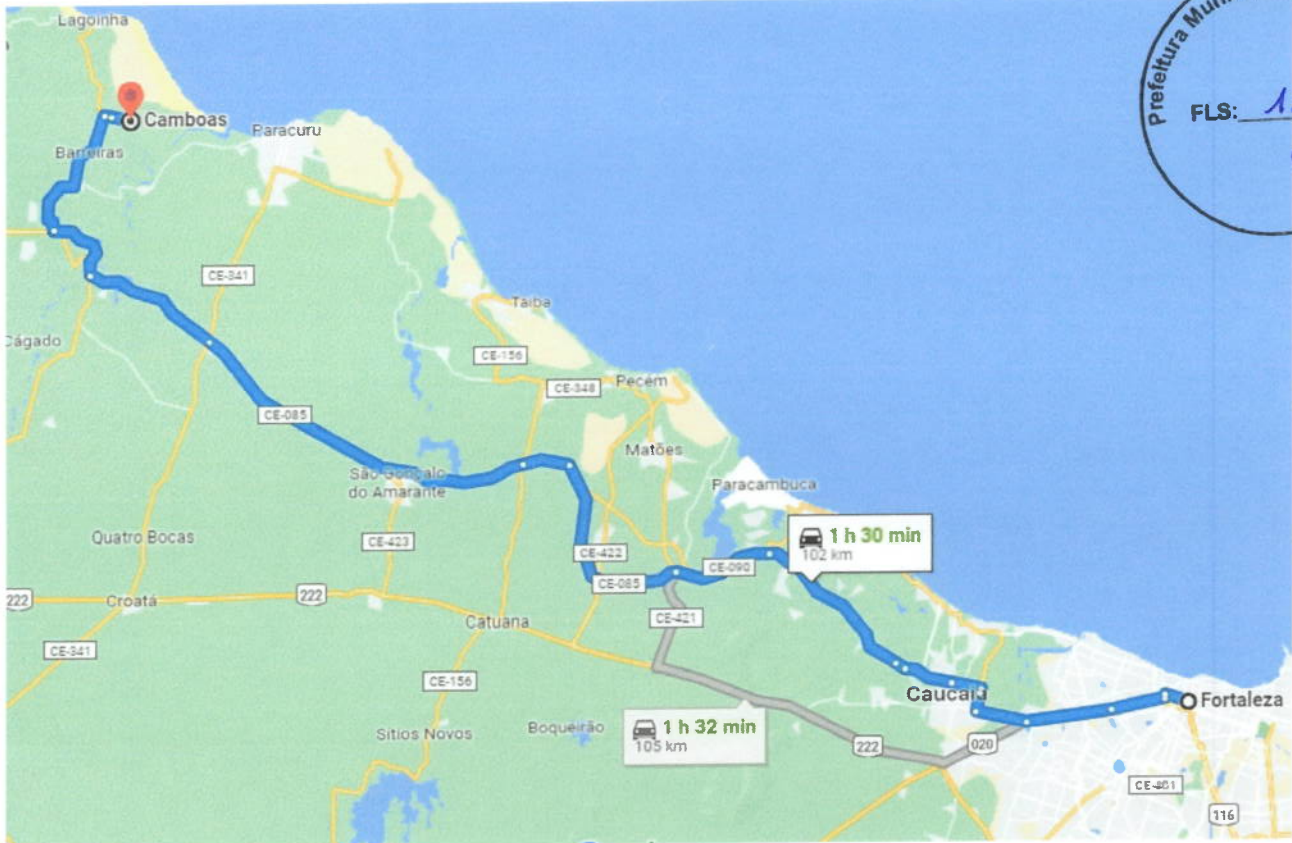


**Brita para Tratamentos:** Optou-se por uma pedreira licenciada no município de Caucaia/CE, localizada a 85,5 km de distância da obra.





**Materiais Betuminosos:** Para os materiais betuminosos tais quais CM-30 e RR-2C foi orçada a distância dos fornecedores localizados em Fortaleza, totalizando uma distância de 102,00 km da obra.



**6.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**



Vista do Início do Trecho



Vista geral do trecho



Vista geral da estrada com problemas de drenagem



Vista geral da estrada



Vista geral do bueiro existente



Vista da passagem molhada



Vista geral do bueiro existente



Vista geral do bueiro existente



Vista geral da estrada



Vista geral da estrada



Vista geral da estrada



Vista da estrada próxima a interseção com estrada da reserva



Vista geral da estrada



Vista geral da estrada



Vista geral do bueiro existente



Vista geral da estrada com uma interseção



Vista geral da estrada próxima a estaca final



Vista geral da estrada e do trecho a ter substituição de material



Vista geral da estrada e do trecho a ter substituição de material



Vista geral do final da estrada

## 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 do mesmo estão sequenciadas 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.

### 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** com desoneração (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>);
- Tabela de preços para Materiais Betuminosos publicados pela SEINFRA/CE com data de **03/2023**. (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>).
- Tabela **SINAPI/CE 02/2023** com desoneração (Disponível e publicada no site da Caixa Econômica Federal - <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/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 Serviço

### 7.3 Transporte dos Insumos dos Dispositivos de Drenagem

O transporte dos insumos dos dispositivos de drenagem ficará a cargo da empresa contratada.

### 7.4 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.

### 7.5 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.

### 7.6 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.

### 7.7 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.

### 7.8 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

### Execução dos Serviços

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, pavimentação 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

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e SOP/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

### Materiais

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e Supervisão poderá solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

### Mão de Obra

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada ou seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

### Assistência Técnica e Administrativa

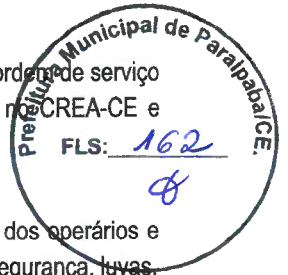
Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

### Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra.



A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas à Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

**Condições de Trabalho e Segurança da Obra**

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.

**9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA**

Serão utilizadas as seguintes Especificações Gerais para Serviços de Obras Rodoviárias do SOP. Relativamente aos itens Medição e Pagamento dessas especificações, quando conflitantes com as Normas para Medição de Serviços e/ou Tabela de Preços do SOP, deverá ser adaptada para que essas Normas e Tabela sejam atendidas.

- Terraplenagem
  - SOP-ES-T 01/00                      Serviços Preliminares
  - SOP-ES-T 02/00                      Caminhos de Serviço
  - SOP-ES-T 04/00                      Cortes
  - SOP-ES-T 05/00                      Empréstimos
  - SOP-ES-T 06/00                      Aterros com solos
- Pavimentação
  - SOP-ES-P 01/00                      Regularização do Subleito
  - SOP-ES-P 03/00                      Base Granular
  - SOP-ES-P 08/00                      Imprimação
  - SOP-ES-P 11/00                      Tratamento Superficial Duplo
- Drenagem
  - SOP-ES-D 02/00                      Meio-fio (Banquetas)
  - SOP-ES-D 03/00                      Entradas e Descidas d'água
  - SOP-ES-D 05/00                      Bueiros de Greide
- Obras de Arte Correntes
  - SOP-ES-OAC 01/00                      Serviços Preliminares
  - SOP-ES-OAC 02/00                      Concretos e Argamassas
  - SOP-ES-OAC 05/00                      Formas e Cimbres
  - SOP-ES-OAC 07/00                      Bueiros Tubulares em Concreto
- Sinalização
  - SOP-ES-S 01/00                      Sinalização Horizontal
  - SOP-ES-S 02/00                      Sinalização Vertical



**1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

**1.1 CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

**1.1.1 | SEINFRA - S | CPUE-01 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | UNIDADE: %**

A Administração Local representa todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha. Os editais de licitação devem estabelecer critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, pagamentos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual.

A Administração Local foi orçada de acordo com premissas estabelecidas pela Administração proprietária da obra

**2. SERVIÇOS PRELIMINARES**

**2.1 CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

**2.1.1 | SEINFRA - S | C1937 | PLACAS PADRÃO DE OBRA | UNIDADE: M2**

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela Contratante ou programa de financiamento, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado. Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada.

**2.1.2 | SEINFRA - S | C0369 | BARRACÃO ABERTO | UNIDADE: M2**

A localização dos barracões será definida pela CONTRATADA e a mesma deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços, um layout do canteiro de obras para a devida aprovação. A área do barracão/depósito deverá ser construída atendendo as necessidades de acondicionamento de materiais e ferramentas a serem utilizadas na obra.

**2.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

**2.2.1 | SEINFRA - S | C4992 | MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS | UNIDADE: KM**

Será considerada como origem o centro da capital estadual mais próxima e como destino o local do canteiro da obra. Caso a capital selecionada não possua o equipamento, a distância será a da capital mais próxima, com disponibilidade do equipamento, até o local da obra, desde que devidamente justificado. O deslocamento dos equipamentos, tanto para a mobilização como para a desmobilização deverá ser realizado por vias terrestres buscando sempre o menor custo de transporte. Quando houver necessidade de mais de um cavalo mecânico com reboque ou quando o Peso Bruto Total - PBT exceder 57 toneladas tornar-se-á necessária a previsão de utilização de veículo de escolta.

**2.2.2 | SEINFRA - S | C4993 | DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS | UNIDADE: KM**

Conforme especificado anteriormente.

**2.3 PREPARAÇÃO DA VIA**

**2.3.1 | SEINFRA - S | C2872 | LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2) | UNIDADE: HA**

A locação e o nivelamento serão executados com teodolito, nível, estação total ou GPS de alta precisão. Deverá ser executada a locação e o nivelamento da obra de acordo com o projeto. Deverá ser aferida as dimensões, os alinhamentos, os ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

**2.3.2 | SEINFRA - S | C4919 | LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS | UNIDADE: M2**

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviços manuais. A utilização do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e do cronograma físico para execução do serviço, não sendo permitido o uso de explosivos e agentes químicos.

Após o recebimento da Nota de Serviço, o executante dará início às operações de limpeza, que deverão obedecer rigorosamente os limites estabelecidos no projeto ou pela fiscalização, evitando acréscimos desnecessários.

A construtora deverá obedecer toda legislação ambiental para o serviço.