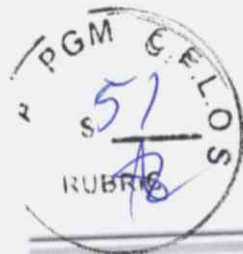




PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR



Rua Coronel Alexanzito, 1272 - Farias Brito
Cep: 62800-000 • Aracati - CE, Brasil
Contato: +55 (88) 3421.2789



ANEXO I PROJETO BÁSICO

SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM DIVERSAS RUAS DE MAJORLÂNDIA.

- APRESENTAÇÃO, LOCALIZAÇÃO, MEMORIAL DESCRITIVO, CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA, PREMISSA PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO - COMPOSIÇÃO DO BDI, COMPOSIÇÃO DE TAXA DE ENCARGOS SOCIAIS, ORÇAMENTO BÁSICO, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, PLANILHA DE QUANTIDADES, COMPOSIÇÃO DE PREÇOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART, PEÇAS GRÁFICAS.

[Handwritten initials]

Objeto:

**PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM DIVERSAS RUAS DE
MAJORLÂNDIA NO MUNICÍPIO DE ARACATI/CE**



RELATÓRIO TÉCNICO E PEÇAS GRÁFICAS

Vias Contempladas:

01. Rua Euclides Moreira
02. Rua Jangadeiro
03. Rua Major Bruno
04. Rua Francisco Rafael

Elaboração:



Proprietário:



PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



FICHA TÉCNICA DO PROJETO

I. APRESENTAÇÃO

Descrição Sumária do Projeto

II. LOCALIZAÇÃO

III. MEMORIAL DESCRITIVO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

ESTUDOS BÁSICOS

Levantamento Topográfico

Estudos Hidrológicos

PROJETOS DESENVOLVIDOS

Projeto Geométrico

Projeto de Pavimentação

Projeto de Drenagem

Projeto de Sinalização

IV. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Execução dos Serviços

Normas

Materiais

Mão de Obra

Assistência Técnica e Administrativa

Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Condições de Trabalho e Segurança da Obra

V. PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

Fonte de Preços

Estrutura do Orçamento

Composição do BDI

Encargos Sociais

VI. ORÇAMENTO BÁSICO

VII. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

VIII. PLANILHA DE QUANTITATIVOS

IX. COMPOSIÇÕES DE PREÇO

X. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

XI. ANEXOS

ART

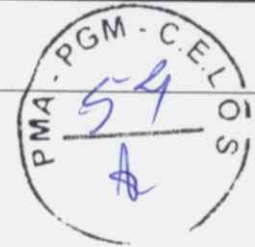
XII. PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Desenhos

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil - 56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



FICHA TÉCNICA DO PROJETO



Trata-se da pavimentação asfáltica das ruas caracterizadas conforme segue:

1. Rua Euclides Moreira:

Situação Atual da via: Atualmente a via é pavimentada com pedra tosca confinada em meio fio em pedra granítica. A pavimentação existente apresenta bom estado, porém o trecho entre as estacas 0+338,00 e 0+364,00 necessitará de uma recomposição.

Projeto Geométrico: Horizontalmente, o trecho inicia na estaca 0+000,00 e finaliza na estaca **0+780,00**. A seção transversal da via tem largura variável no decorrer de sua extensão. A largura mínima é de 3,90m e a máxima de 11,80m. Verticalmente, o trecho possui topografia plana com sua declividade longitudinal variando entre 0,73% a 3,70%.

Projeto de Pavimentação: A via receberá pavimentação asfáltica em CBUQ com 6cm de espessura sobre o pavimento em pedra tosca existente. A pavimentação se dará em duas camadas de 3cm de CBUQ, sendo a primeira camada de reperfilamento e a segunda de rolamento.

Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoam pelas sarjetas e meio fios existentes. Na pavimentação será preservada uma faixa de 35cm entre o pavimento asfáltico e o meio fio existente para o escoamento na sarjeta.

A rua apresenta um ponto de acúmulo d'água próximo à estaca 0+150,00. Neste ponto existe uma passagem de água, localizada em um muro, por onde as águas superficiais escoam para dentro de um terreno seguindo seu fluxo natural.

Sinalização: Será feita a sinalização vertical e horizontal da via.

Passeios: Os passeios não serão objeto de intervenção neste projeto.

2. Rua Jangadeiro:

Situação Atual da via: Atualmente a via é pavimentada com pedra tosca confinada em meio fio em pedra granítica. A pavimentação existente apresenta bom estado, porém o trecho entre as estacas 0+704,00 e 0+740,00 necessitará de uma recomposição.

Projeto Geométrico: Horizontalmente, o trecho inicia na estaca 0+000,00 e finaliza na estaca **0+751,00**. A seção transversal da via tem largura variável no decorrer de sua extensão. A largura mínima é de 5,10m e a máxima de 13,00m. Verticalmente, o trecho possui topografia plana com sua declividade longitudinal variando entre 0,47% a 8,30%.

Projeto de Pavimentação: A via receberá pavimentação asfáltica em CBUQ com 6cm de espessura sobre o pavimento em pedra tosca existente. A pavimentação se dará em duas camadas de 3cm de CBUQ, sendo a primeira camada de reperfilamento e a segunda de rolamento.

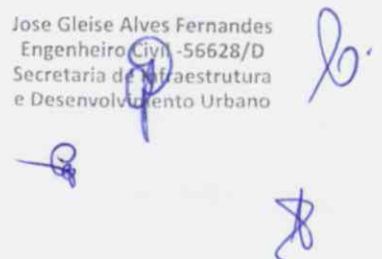
Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoam pelas sarjetas e meio fios existentes. Na pavimentação será preservada uma faixa de 35cm entre o pavimento asfáltico e o meio fio existente para o escoamento na sarjeta.

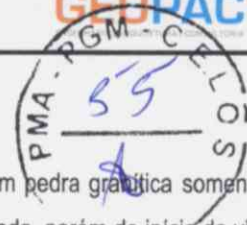
A rua apresenta um ponto de acúmulo d'água próximo à estaca 0+120,00. Onde existe uma passagem por onde as águas superficiais escoam por dentro de uma travessa seguindo seu fluxo natural. E outro ponto de acúmulo próximo à estaca 0+691,00, onde a água acumulada escorre para a Rua SDO 03.

Sinalização: Será feita a sinalização vertical e horizontal da via.

Passeios: Os passeios não serão objeto de intervenção neste projeto.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil - 56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





3. Rua Major Bruno:

Situação Atual da via: Atualmente a via é pavimentada com pedra tosca confinada em meio fio em pedra granítica somente da estaca 0+255,00 até ao final da rua (estaca 0+510,00). A pavimentação existente apresenta bom estado, porém do início da via até à estaca 0+255,00, não possui nenhum tipo de pavimento.

Projeto Geométrico: Horizontalmente, o trecho inicia na estaca 0+000,00 e finaliza na estaca **0+510,00**. A seção transversal da via tem largura variável no decorrer de sua extensão. A largura mínima é de 5,20m e a máxima de 8,90m. Verticalmente, o trecho possui topografia plana com sua declividade longitudinal variando entre 0,5% a 6,33%.

Projeto de Pavimentação: Até à estaca 0+255,00 a via vai receber uma base em pedra tosca e meio em pré-moldado. A via completa receberá pavimentação asfáltica em CBUQ com 6cm de espessura sobre o pavimento em pedra tosca existente. A pavimentação se dará em duas camadas de 3cm de CBUQ, sendo a primeira camada de reperfilamento e a segunda de rolamento.

Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoam pelas sarjetas e meio fios existentes. Na pavimentação será preservada uma faixa de 35cm entre o pavimento asfáltico e o meio fio existente para o escoamento na sarjeta.

Sinalização: Será feita a sinalização vertical e horizontal da via.

Passeios: Os passeios não serão objeto de intervenção neste projeto.

4. Rua Francisco Rafael:

Situação Atual da via: Atualmente a via não possui nenhum tipo de pavimentação.

Projeto Geométrico: Horizontalmente, o trecho inicia na estaca 0+000,00 e finaliza na estaca **0+198,00**. A seção transversal da via tem largura variável no decorrer de sua extensão. A largura mínima é de 5,40m e a máxima de 6,40m. Verticalmente, o trecho possui topografia plana com sua declividade longitudinal variando entre 0,5% a 16,18%.

Projeto de Pavimentação: A via receberá a base em pedra tosca para posteriormente, receber pavimentação asfáltica em CBUQ com 6cm de espessura sobre o pavimento em pedra tosca existente. A pavimentação se dará em duas camadas de 3cm de CBUQ, sendo a primeira camada de reperfilamento e a segunda de rolamento.

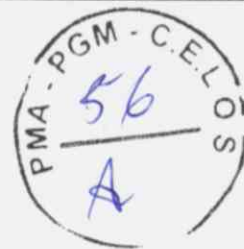
Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoam pelas sarjetas e meio fios existentes. Na pavimentação será preservada uma faixa de 35cm entre o pavimento asfáltico e o meio fio existente para o escoamento na sarjeta.

Sinalização: Será feita a sinalização vertical e horizontal da via.

Passeios: Os passeios não serão objeto de intervenção neste projeto.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil - 56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

I. APRESENTAÇÃO

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



Descrição Sumária do Projeto

Este trabalho se propõe a descrever adequadamente o projeto da Pavimentação asfáltica em Ruas na localidade de Majorlândia no Município de ARACATI-CE, fornecendo informações importantes para a execução da obra.

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 presente relatório foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Este projeto apresenta-se em 01 Volume. Divididos em Relatório Técnico e Peças Gráficas.

O presente Relatório Técnico (Volume I) contém os seguintes capítulos:

- ▶ **Apresentação:** Apresenta a estrutura do Relatório;
- ▶ **Localização:** Apresenta Localização do Município e/ou das obras projetadas;
- ▶ **Memorial Descritivo:** Descreve os Projetos Elaborados e as Condições Gerais para Execução da Obra;
- ▶ **Premissas para Elaboração do Orçamento:** Define a Fonte de Preços Básicos, o BDI utilizado a estrutura dos Orçamentos e quantitativos.
- ▶ **Orçamentos:** Apresenta o Orçamento da obra
- ▶ **Cronograma Físico-Financeiro:** Mostra o cronograma e estabelece valores para desembolso mensal.
- ▶ **Planilha de Quantitativos:** Mostra a memória de cálculo dos itens do orçamento;
- ▶ **Composições de Preço:** Apresenta as composições analítica de Preço dos Serviços;
- ▶ **Especificações Técnicas:** Apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- ▶ **Anexos:** ART's
- ▶ **Peças Gráficas**

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

II. LOCALIZAÇÃO

Handwritten notes and signatures in blue ink, including the number '6' and a signature.



Localização do Município



Situação do Município



Acessos ao Município

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

[Handwritten signatures and initials]



Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil 56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

III. MEMORIAL DESCRITIVO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Trata-se de um projeto que tem por objetivo a Pavimentação Asfáltica CBUQ em Majorlândia no Município de Aracati/CE.

As vias deveram ser pavimentadas de acordo com as Larguras e extensões projetadas. Estas dimensões podem ser observadas na Peça Gráfica de cada via onde teremos a Planta com Estaqueamento e a dimensão da seção da via, bem como perfil longitudinal. As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos das ruas. Na memória de cálculo encontramos precisamente, em conformidade com a planta baixa, as larguras e suas variações em cada estaca ou ponto de transição. 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 onde é identificada a localidade onde acontecerão intervenções.

Serão executados os serviços de Pavimentação de vias conforme tabela a seguir:

Trecho	Coordenadas Início do Trecho	Coordenadas Fim do Trecho	Extensão (m)
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA RUA EUCLIDES MOREIRA	N: 9496336 E: 646847	N: 9496212 E: 647610	780,00
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA RUA JANGADEIRO	N: 9496405 E: 646903	N: 9496217 E: 647603	751,00
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA RUA MAJOR BRUNO	N: 9496596 E: 646889	N: 9496555 E: 647397	510,00
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA RUA FRANCISCO RAFAEL	N: 9496397 E: 646875	N: 9496594 E: 646892	198,00

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



ESTUDOS BÁSICOS

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 do DER.

Os estudos topográficos, executados pela Prefeitura Municipal de Aracati, foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- ▶ Locação dos Eixos das ruas objeto de intervenção;
- ▶ Seções Transversais;
- ▶ Amarrações do Eixo; e
- ▶ Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc.

Estudos Hidrológicos

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

$$i = \frac{528,076 \cdot T^{0,148}}{(t_c + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120 \text{ min}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);

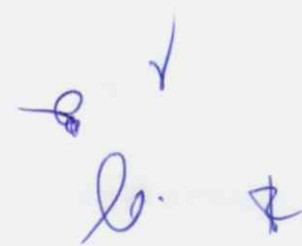
T = Tempo de recorrência em anos.

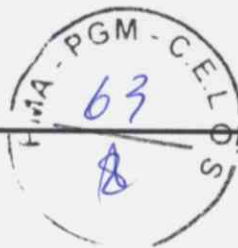
$$i = \frac{54,70 \cdot T^{0,194}}{(t_c + 1)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ h}$$

Onde:

t_c = Tempo de concentração (horas).

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





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: $T_r = 05$ anos
- Obras de arte correntes: $T_r = 15$ anos, como canal
- $T_r = 25$ 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 (T_c) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (T_c) 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:

- T_c = tempo de concentração, em minuto;
- 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:

- ▶ **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:

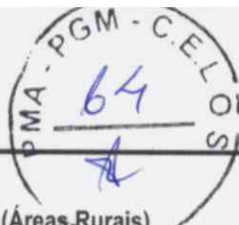
$$Q = \frac{C.I.A}{3,60}$$

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.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil - 56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signatures and initials in blue ink.



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
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

Jose Gleise Alves Ferraz
Engenheiro Civil - 566287-0
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

✓
b
b. A

PROJETOS DESENVOLVIDOS

Projeto Geométrico

Os trechos em questão não sofrerão intervenções nas suas geometrias. Este projeto trata da pavimentação em Concreto Asfáltico (CBUQ) das vias em questão sobre pavimento em pedra tosca ou paralelepípedo existente ou novos.

Considerações Gerais

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 do DER/CE.

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.

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.

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.

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

Jose Gleise Alves Ferri
Engenheiro Civil - 5662
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



Seção Transversal

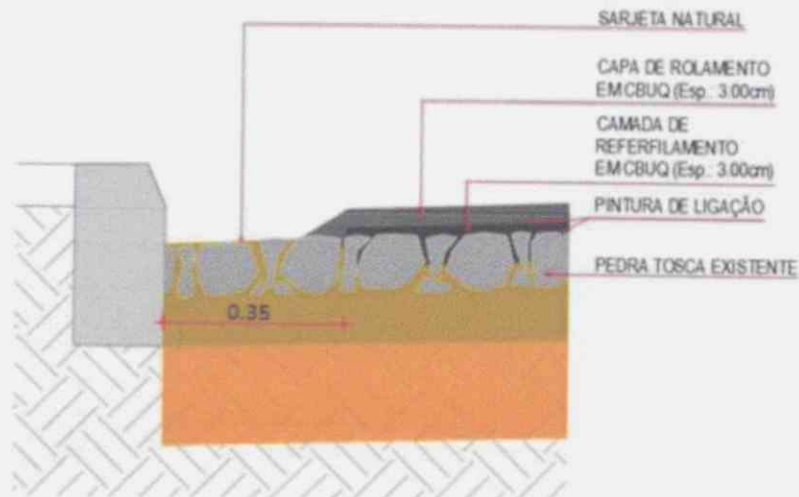
A seção transversal tipo da plataforma acabada de pavimentação da rodovia é apresentada nas peças gráficas, para os segmentos em tangente e em curva os trechos apresentam caimento transversal de 3,0%.

Projeto de Pavimentação

O projeto de pavimentação das ruas foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER, nos Manuais pertinentes do DNIT bem como nas diretrizes propostas para elaboração de projetos financiadas pelos Ministérios das Cidades e Turismo.

Serão executados serviços de pavimentação asfáltica em vias já pavimentadas com tipos distintos de Pavimento, em pedra tosca. Portanto, quando a pavimentação for executada sobre pedra tosca os serviços de pavimentação serão divididos nas etapas descritas a seguir:

- ▶ Etapa 01 – Execução de uma Limpeza Rigorosa do pavimento em Pedra
- ▶ Etapa 02 – Execução da Pintura de ligação sobre pavimento existente, no caso Pedra Tosca ou paralelo;
- ▶ Etapa 03 – Execução de uma camada de **reperfilamento** em CBUQ para regularização e preenchimento dos espaços maiores, numa espessura de **3,0cm**;
- ▶ Etapa 04 – Execução da Pintura de ligação sobre a camada de Reperfilamento (Esta camada liga as camadas de Reperfilamento e a de Rolamento de extrema importâncias para o resultado desejado);
- ▶ Etapa 05 – Execução da camada de **rolamento** também em CBUQ na espessura de **3,00 cm**.



Quando não houver pavimentação, os serviços serão divididos nas etapas descritas a seguir:

- ▶ Etapa 01 – Regularização do Sub-leito
- ▶ Etapa 02 – Pavimento em Pedra Tosca sobre Colchão de Areia a Executar
- ▶ Etapa 03 – 1º Banho com Pintura de Ligação
- ▶ Etapa 04 – Camada de **Reperfilamento** em CBUQ (E=0,03)m
- ▶ Etapa 05 – 2º Banho com Pintura de Ligação
- ▶ Etapa 06 – Camada de **Rolamento** em CBUQ (E=0,03)m

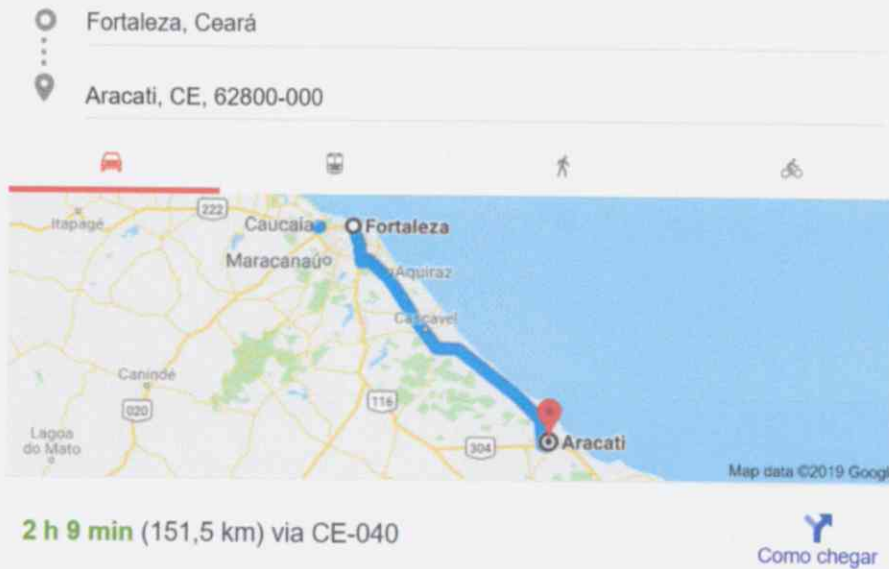
Distâncias de Transporte para Concreto Asfáltico

As distâncias consideradas para transporte dos componentes do CBUQ e da Mistura obedecerão ao esquema a seguir.

As distâncias abaixo foram obtidas pelo sistema via internet "Google Maps".

▶ **Cimento asfáltico CAP 50/70 – 151,5 Km:**

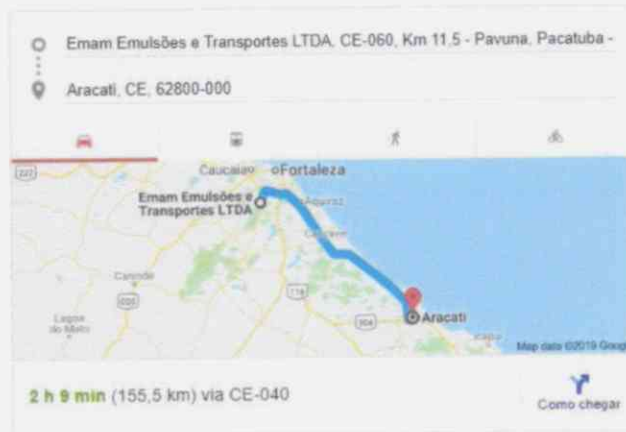
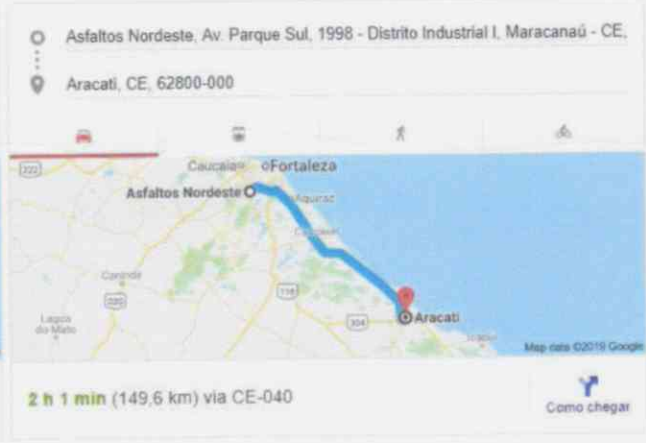
Deve ser considerada a distância do fornecedor de CAP para CBUQ. O CAP deverá ser transportado até a usina, que será instalada em Aracati, foi considerada a distância de Fortaleza/ CE para Aracati/ CE. Foi estimado um raio de 5km para a distância de transporte comercial da Areia, Brita e Filer para utilização no traço de CBUQ.



Jose Gleise Alves Ferr...
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signatures and initials in blue ink.

- ▶ **Emulsão (RR-1C) para Pintura de Ligação – 148,0 Km:** Trata-se do material a ser utilizado na Pintura de Ligação. Deve ser considerada a distância entre o Fornecedor e o local de aplicação na Obra. Consideramos a menor distância entre 03 fornecedores.



Composição dos Materiais para Transporte

Os consumos dos insumos dos materiais do CBUQ e da Pintura de Ligação foram obtidos das Planilhas de composição de Preços Unitários da Tabela da Seinfra.

Jose Gleise Alves Ferraz
Engenheiro Civil -56628/c
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de 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, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

Não foi necessária nenhuma obra de drenagem a não ser a colocação de Meio fios para conduzirem as águas superficialmente até as saídas naturais.

Foram cadastradas pela topografia a existência de alguns bueiros que estão funcionando plenamente e não necessitarão de intervenção.

Sarjetas e Meio-fio

A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 \cdot \left(\frac{Z}{n} \right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Onde:

Q = vazão em m³/s;

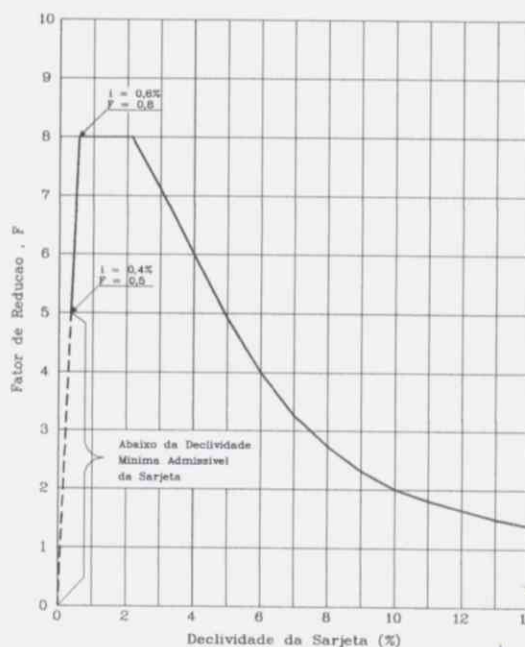
Z = inverso da declividade transversal;

i = declividade longitudinal;

y = profundidade da lâmina d'água;

n = coeficiente de rugosidade.

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F, obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico ao lado



O cálculo da velocidade nas sarjetas é feito a partir da fórmula de Izzard, associada a equação da continuidade, onde temos:

$$V_0 = 0,958 \cdot \frac{1}{Z^{\frac{1}{4}}} \cdot \left(\frac{i^{\frac{1}{2}}}{n} \right)^{\frac{3}{4}} \cdot Q^{\frac{1}{4}}$$

- Onde:
n = coeficiente de Manning;
i = declividade da sarjeta.
Z = Inverso da declividade transversal
Q = Vazão na sarjeta.

O tempo de percurso na sarjeta pode ser determinado através da equação:

$$t_p = \frac{d}{60V_0}$$

- Onde:
t_p = tempo de percurso na sarjeta, em min;
d = comprimento da sarjeta, em m.
v₀ = velocidade de escoamento em m/s

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando uma tirante d'água junto a guia de 6cm, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

Projeto de Sinalização

O projeto de sinalização horizontal ruas foi elaborado de acordo com as Instruções do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

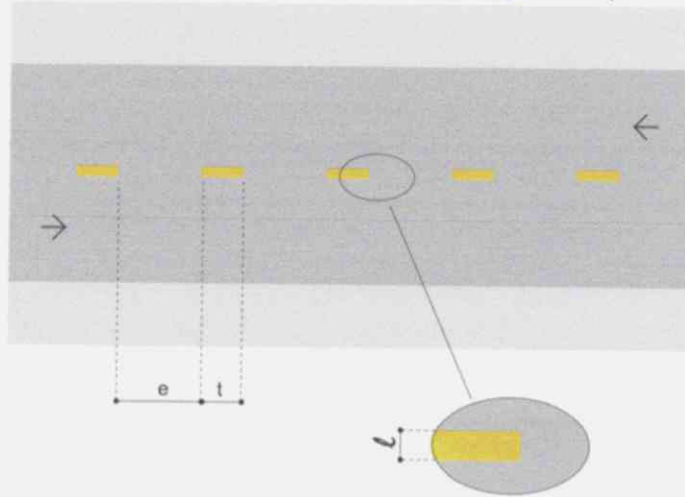
Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é realizada através de marcações no pavimento, cuja função é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via, quer sejam condutores de veículos ou pedestres, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma. Entende-se por marcações no pavimento o conjunto de sinais constituídos de linhas, marcações, símbolos ou legendas, em tipos e cores diversos, apostos ao pavimento da via. A sinalização horizontal deverá ser executada com material termoplástico aspergido retrorefletorizado com 1,5mm de espessura úmida. Com relação à sinalização horizontal projetada foram adotados os seguintes padrões:

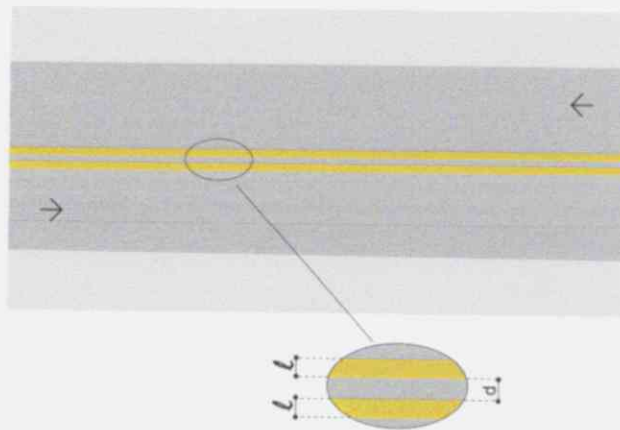
Linhas de Divisão de Fluxos de Sentidos Opostos: tracejadas, na cor amarela, com largura (ℓ) de 0,10 m, em segmentos (e) de 2,00 m de comprimento, espaçados (t) de 2,00 m, vide figura que segue:

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

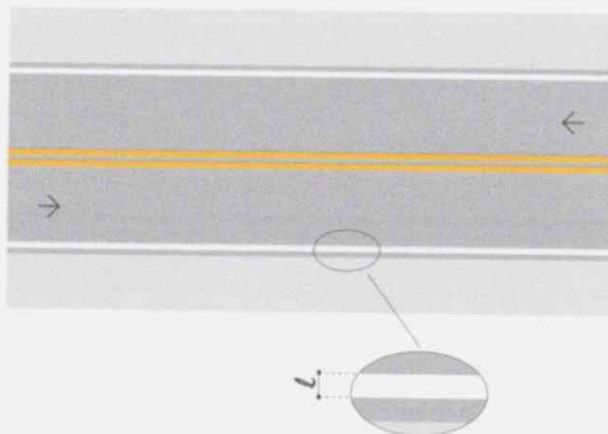
Handwritten signatures and initials in blue ink.



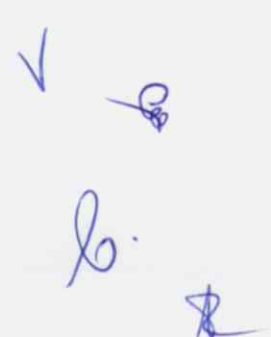
Linhas de Proibição de Ultrapassagem: contínuas, na cor amarela, com largura (l) de 0,10 m, e quando dupla separadas (d) de 0,10 m. Quando executadas nas proximidades de cruzamentos deverá ser executada conforme figura abaixo:



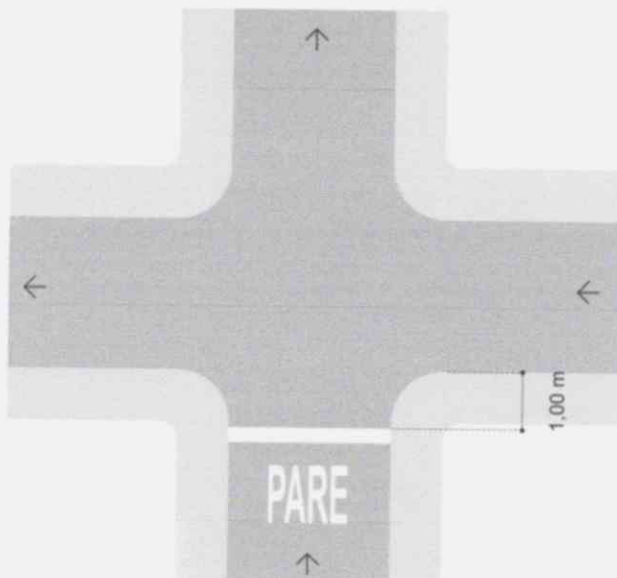
Linha de bordo (LBO): A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. A largura (l) das linhas deverá ser 0,10 m.



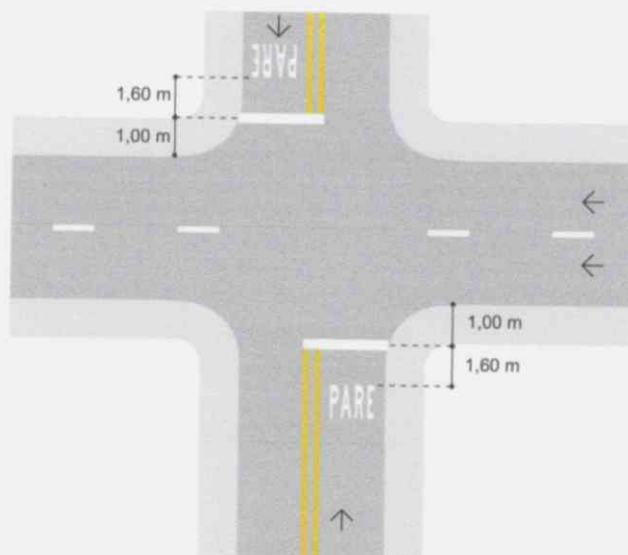
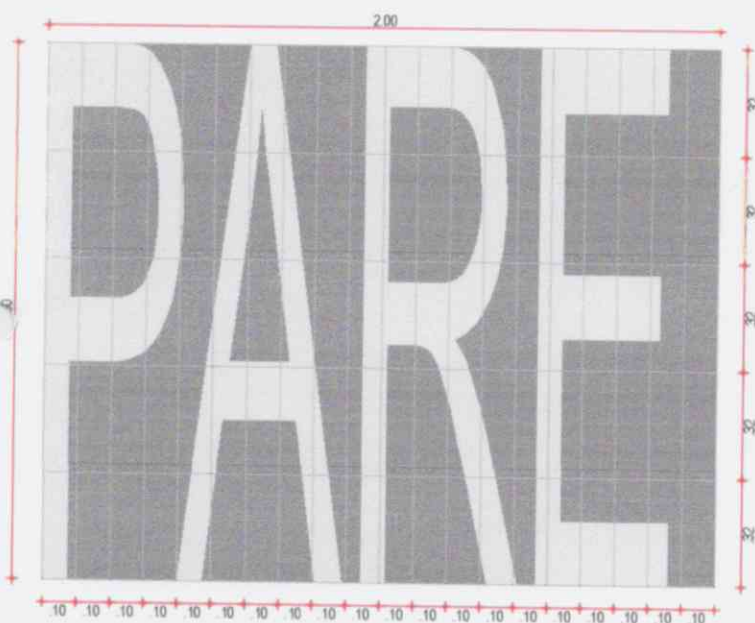
Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretaria de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano



Faixas de Retenção: contínuas, na cor branca, com largura (ℓ) de 0,50 m. Nos cruzamentos deverão ser locadas a 1,00m da via a ser cruzada. O comprimento dela faixa será considerado a metade da largura da via para trechos de sentido duplo e a largura da via para trecho de sentido único. Sua colocação deverá ser a 1,6 m da faixa de Travessia de Pedestres.



Inscrições no pavimento - PARE: cor branca, com altura de 1,60 m. A inscrição do pare deverá ser posicionada conforme esquema abaixo:



Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretaria de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano

✓
 B
 lo.
 A