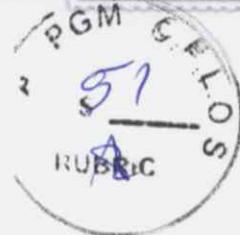




PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

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



ANEXO I PROJETO BÁSICO

SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO 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 QUANTITATIVOS, COMPOSIÇÃO DE PREÇOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART, PEÇAS GRÁFICAS.

[Handwritten signatures]

Objeto:

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



RELATÓRIO TÉCNICO E PEÇAS GRÁFICAS

Vias Contempladas:

Rua José Mendes
Rua Morro Bela Vista
Rua SDO 01
Rua SDO 02
Rua SDO 03

Elaboração:



Proprietário:



PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

Ficha Técnica

I. APRESENTAÇÃO

Dados da Obra

II. EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO

Equipe Auxiliar

III. LOCALIZAÇÃO

IV. MEMORIAL DESCRITIVO

Considerações Gerais

Levantamento Topográfico

Levantamento Geotécnicos

Estudos Hidrológicos

V. PROJETOS DESENVOLVIDOS

Projeto Geométrico

Projeto de Pavimentação Paralelepípedo

Projeto de Drenagem

VI. 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

VII. PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

Fonte de Preços

Estrutura do Orçamento

Estrutura dos Quantitativos

Composição do BDI

Encargos Sociais

VIII. ORÇAMENTO BÁSICO

IX. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO/ CURVA ABC

X. QUANTITATIVOS

XI. COMPOSIÇÕES DE PREÇO

XII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

2. PAVIMENTAÇÃO

3. DRENAGEM

4. SERVIÇOS DIVERSOS

XIII. ANEXOS

XIV. PEÇAS GRÁFICAS



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



FICHA TÉCNICA DO PROJETO

Trata-se da pavimentação em paralelepípedo com rejuntamento das ruas caracterizadas conforme segue:

1. Rua José Mendes:

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+607,00**. A seção transversal da via tem largura variável no decorrer de sua extensão. A largura mínima é de 4,50m e a máxima de 6,00m. Verticalmente, o trecho possui topografia irregular com sua declividade longitudinal variando entre 0,77% a 6,53%.

Projeto de Pavimentação: A via receberá pavimentação em paralelepípedo com rejuntamento em argamassa, sobre colchão de areia e meio-fio pré-moldado.

Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoam pelas sarjetas e meio fios projetados. O meio adotado em projeto, tem como dimensões 0,34m de altura e 0,10m de largura. A sarjeta será em lastro de concreto, com largura de 0,30m e 0,04m de espessura.

Sinalização: A via em questão não terá sinalização.

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

2. Rua Morro Bela Vista:

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+120,00**. A seção transversal da via tem largura fixa de 6m ao decorrer de sua extensão. Verticalmente, o trecho possui topografia irregular com sua declividade longitudinal variando entre 3,34% a 4,64%.

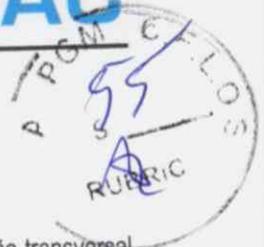
Projeto de Pavimentação: A via receberá pavimentação em paralelepípedo com rejuntamento em argamassa, sobre colchão de areia e meio-fio pré-moldado.

Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoam pelas sarjetas e meio fios projetados. O meio adotado em projeto, tem como dimensões 0,34m de altura e 0,10m de largura. A sarjeta será em lastro de concreto, com largura de 0,30m e 0,04m de espessura.

Sinalização: A via em questão não terá sinalização.

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 SDO 01 (Trecho 01 e Trecho 02):

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

Projeto Geométrico: TRECHO 01: Horizontalmente, inicia na estaca 0+000,00 e finaliza na estaca **0+086,00**. A seção transversal da via tem largura fixa de 5m ao decorrer de sua extensão. Verticalmente, o trecho possui topografia irregular com sua declividade longitudinal variando entre 3,75% a 9,22%. **TRECHO 02:** Inicia na estaca 0+000,00 e finaliza na estaca **0+118,00**. A seção transversal da via tem largura variável no decorrer de sua extensão. A largura mínima é de 4,50m e a máxima de 6,00m. Verticalmente, o trecho possui topografia irregular com sua declividade longitudinal variando entre 3,64% a 19,72%.

Projeto de Pavimentação: A via receberá pavimentação em paralelepípedo com rejuntamento em argamassa, sobre colchão de areia e meio-fio pré-moldado. Devido à grande declividade da rua, no trecho 02, foram projetados meio fio de travamento para melhor sustentação do pavimento em parte da via.

Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoaram pelas sarjetas e meio fios projetados. O meio adotado em projeto, tem como dimensões 0,34m de altura e 0,10m de largura. A sarjeta será em lastro de concreto, com largura de 0,30m e 0,04m de espessura.

Sinalização: A via em questão não terá sinalização.

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

4. Rua SDO 02:

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+185,00**. A seção transversal da via tem largura variável no decorrer de sua extensão. A largura mínima é de 5,00m e a máxima de 9,00m. Verticalmente, o trecho possui topografia irregular com sua declividade longitudinal variando entre 1,69% a 9,59%.

Projeto de Pavimentação: A via receberá pavimentação em paralelepípedo com rejuntamento em argamassa, sobre colchão de areia e meio-fio pré-moldado. Devido à grande declividade da rua, foram projetados meio fio de travamento para melhor sustentação do pavimento em toda a extensão da via.

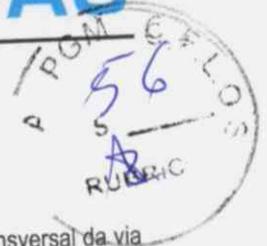
Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoaram pelas sarjetas e meio fios projetados. O meio adotado em projeto, tem como dimensões 0,34m de altura e 0,10m de largura. A sarjeta será em lastro de concreto, com largura de 0,30m e 0,04m de espessura.

Sinalização: A via em questão não terá sinalização.

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

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





5. Rua SDO 03:

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+177,00. A seção transversal da via tem largura fixa de 6m ao decorrer de sua extensão. Verticalmente, o trecho possui topografia irregular com sua declividade longitudinal variando entre 1,29% a 6,09%.

Projeto de Pavimentação: A via receberá pavimentação em paralelepípedo com rejuntamento em argamassa, sobre colchão de areia e meio-fio pré-moldado.

Drenagem: A drenagem da via será do tipo superficial. As águas pluviais escoaram pelas sarjetas e meio fios projetados. O meio adotado em projeto, tem como dimensões 0,34m de altura e 0,10m de largura. A sarjeta será em lastro de concreto, com largura de 0,30m e 0,04m de espessura.

Sinalização: A via em questão não terá sinalização.

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

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

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

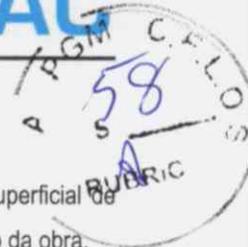
[Handwritten mark]



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

I. APRESENTAÇÃO

lo. z



Dados da Obra

Este trabalho se propõe a descrever adequadamente o Projeto de Pavimentação em Paralelepípedo e Drenagem superficial de diversas ruas na localidade de Majorlândia Município de Aracati-CE, fornecendo informações importantes para 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.

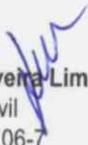
O presente relatório foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da ABNT – Associação brasileira de normas Técnicas.

Estrutura do Projeto

Este projeto apresenta-se em dois Volume. Este volume contém os seguintes capítulos:

- ▶ Apresentação;
- ▶ Equipe Técnica
- ▶ Localização;
- ▶ Memorial Descritivo;
- ▶ Premissas para Elaboração do Orçamento;
- ▶ Orçamento Básico;
- ▶ Cronograma Físico Financeiro;
- ▶ Planilha de Quantitativo;
- ▶ Composições de Preço;
- ▶ Especificações Técnicas;
- ▶ ART;
- ▶ Declaração da Sinalização
- ▶ Peças Gráficas.

Atenciosamente,


Leonardo Silveira Lima
Engenheiro Civil
RNP: 060158106-7

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. EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Produto:

Projeto de Pavimentação e Drenagem Superficial

Empresa:

Geopac Engenharia e Consultoria Ltda. - EPP

Endereço:

Rua Ricardo Castro Macedo, 861, Sala 3.

Contato:

Fone: 85 3241 3147 | e-mail: geopac@geopac.com.br

Engenheiro Responsável:

Eng. Leonardo Silveira Lima

Contato:

Celular: 85 986788694 | e-mail: leonardo@geopac.com.br

Equipe Auxiliar

Diego de Sousa Sandre Dantas

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



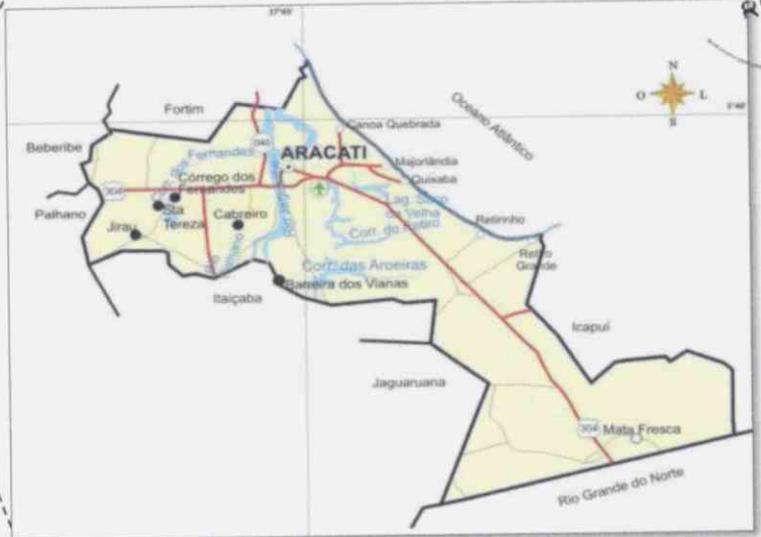
Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

III. LOCALIZAÇÃO

APGM C.F.L.O.S
62
S
RUBRIC



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

IV. MEMORIAL DESCRITIVO

FROM C.F.L.O.S.
64
RUBRIC

Considerações Gerais

As vias deveram ser pavimentadas de acordo com as larguras e extensões projetadas podendo estas dimensões ser observadas na Peça Gráfica da 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, conforme a planta, as larguras e suas variações em cada estaca ou ponto de transição. Existe uma variação de largura, pois a Prefeitura não possui recursos para desapropriações e também devido a vários fatores, entre eles o posteamento da Rede Pública de Energia ou o fato de que as construções não obedecem a um padrão na via. 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)	Área (m ²)
RUA JOSÉ MENDES	N: 9496210 E: 647123	N: 9496135 E: 647740	607,00	3.471,25
RUA SDO 01 (TRECHO 01)	N: 9496270 E: 647129	N: 9496191 E: 647119	86,00	430,00
RUA SDO 01 (TRECHO 02)	N: 9496187 E: 647124	N: 9496070 E: 647173	118,00	618,13
RUA MORRO BELA VISTA	N: 9496054 E: 647302	N: 9496173 E: 647315	120,00	724,00
RUA SDO 02	N: 9496184 E: 647129	N: 9496148 E: 647307	185,00	931,00
RUA SDO 03	N: 9496123 E: 647126	N: 9496090 E: 647300	177,00	1.062,00

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, foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

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

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

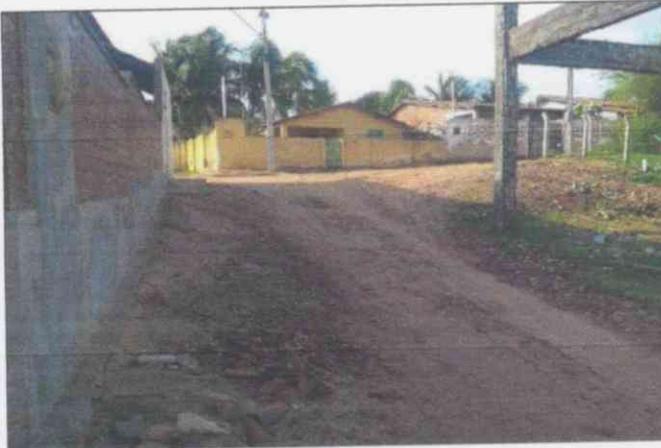
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ARQUIVO
65
RUBRICADO

Conforme exposto a seguir elaboramos um relação de fotos notáveis necessaria para o bom entedimento do projeto;



Rua SDO 01



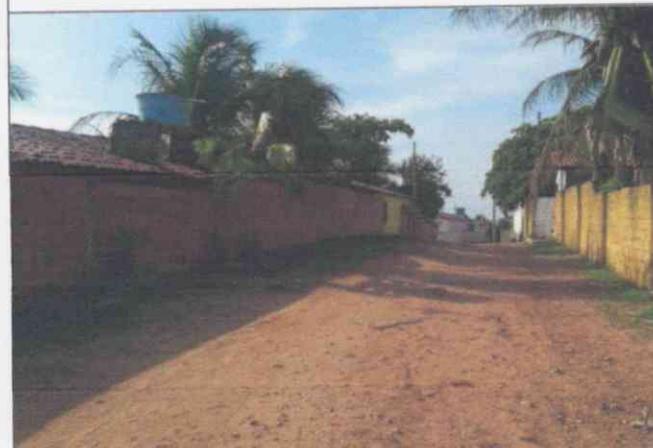
Rua SDO 01



Rua José Mendes



Rua Morro Bela Visa



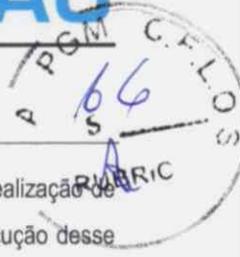
Rua SDO 02



Rua SDO 03

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

[Handwritten signatures and initials]



Levantamento Geotécnicos

A prática da Pavimentação em Paralelepípedo é usual e consagrada no município, portanto não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga, tendo em vista que o solo das diversas ruas apresenta boas condições para a execução desse tipo de intervenção, uma vez que se apresenta bastante compactado em função do tráfego contínuo ao longo do tempo.

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).

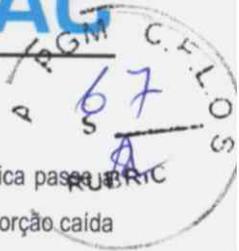
T = Tempo de recorrência em anos.

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

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



Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica possa 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.

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.

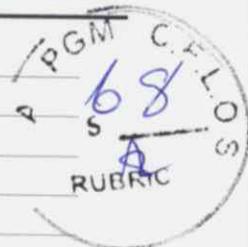
Quadro 01 (Áreas Rurais)

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)

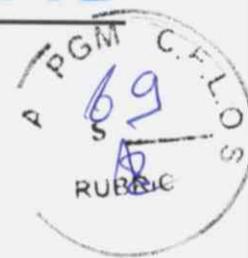
Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60

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



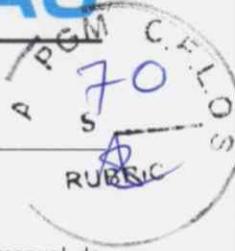
Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

(Handwritten signatures and initials)



V. PROJETOS DESENVOLVIDOS

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



Projeto Geométrico

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.
- ▶ O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 10,00% e mínima de 0,5%.

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:

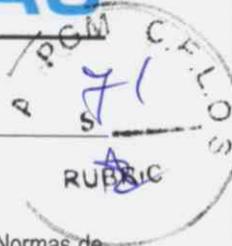
O perfil do trecho está apresentado nas escalas indicadas nas peças gráficas. São indicados nas curvas de concordância vertical os seguintes elementos:

- ▶ 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.

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. As ruas contempladas em projeto, irá possuir caimento transversal de 3,0%.



Projeto de Pavimentação Paralelepípedo

Considerações Gerais

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 do DER.

Todas as vias em questão foram consideradas como vias de tráfego leve.

Concepção do Projeto de Pavimentação

- **Estrutura do Pavimento adotado**
 - Camada de Base: Conjunto Paralelepípedo + Colchão de Areia (h=20cm)
 - Subleito: Regularização do Subleito (Corte e Aterro até 20cm)

Vantagens da Pavimentação em Paralelepípedo

O pavimento constituído por Pedra assume vantagens mais evidentes onde os volumes de tráfego são pequenos, as condições geométricas ou de drenagem são muito exigentes, os subleitos muito fracos ("argilitos turfas"), ou, ainda, em condições muito severas de uso como em terminais de transporte, postos de gasolina, etc., onde os derramamentos de combustíveis e os esforços de arranque, deterioram rapidamente as misturas asfálticas.

A execução deste tipo de pavimento não requer mão de obra especializada ou equipamentos sofisticados, podendo ser empregada mão de obra semi-qualificada (calceteiros) e sem qualificação (ajudantes) através de pequena estrutura, num ritmo compatível com o aporte de recursos, otimizando o aproveitamento da mão-de-obra segundo as peculiaridades e sazonalidades da economia da região.

Excluídas as falhas ou insuficiências das camadas inferiores do pavimento, a superfície de rolamento constituída por Pedras de rocha, adequadamente selecionada e cortada, apresenta uma duração ilimitada. Esta resistência se estende a ação dos solventes desprendidos pelos veículos (diesel, gasolina, etc.)

As características de flexibilidade e maleabilidade deste tipo de pavimento assimilam e distribuem bem, condições inferiores do leito estradal, sejam oriundas da má preparação e execução das camadas inferiores do pavimento ou problemas decorrentes da existência de água no subleito e/ou solos inadequados na fundação.

A manutenção é realizada de forma rápida e eficiente através de equipes pequenas, dispensando o uso de máquinas, com integral reaproveitamento dos materiais, que são reassentados no local após a recuperação da infraestrutura.

A determinação da espessura dos pavimentos construídos em pedra sempre foi uma questão essencialmente prática. A experiência em cada região, com suas características de solos e clima é que permite, depois de mais de uma centena de anos em emprego sistemático desses pavimentos, que se estabeleça relações empíricas entre o tráfego, o tipo de solo do subleito e a espessura total do pavimento.

Materiais para Pavimentação

O calçamento será executado com Paralelo proveniente de pedreiras da região. Todo o material indicado na pavimentação será adquirido e transportado comercialmente.

O colchão será executado exclusivamente com Areia na espessura mínima de 15,0 cm.

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

A. P. G. M. C. F. L. O. S.
 72
 S
 R. U. B. I. E.

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

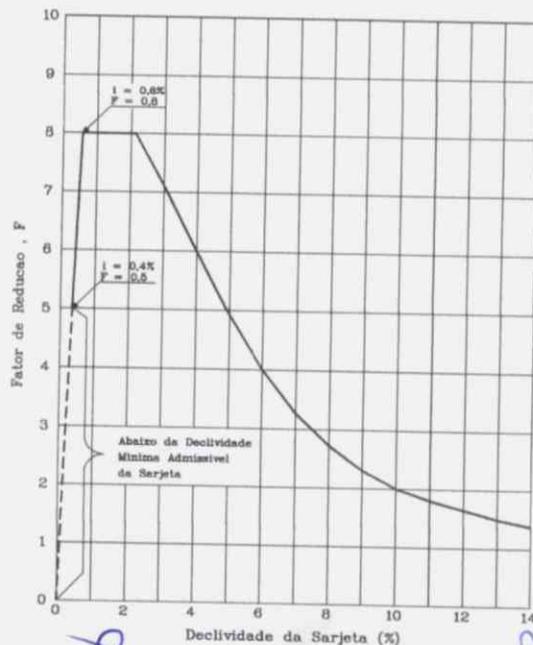
A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

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

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:

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



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

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;

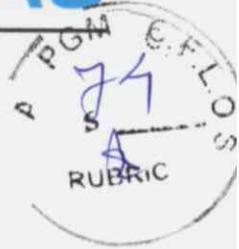
d = comprimento da sarjeta, em m.

v₀ = velocidade de escoamento em m/s

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluyente, 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%.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -55628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

(Handwritten marks and signatures)



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

VI. 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 a 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

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 DER/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 poderão 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.


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



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 a 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.

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

Handwritten signatures and initials are present around the text.