



ANEXO 7 – PROJETO BÁSICO

- 1 – Arquivo digital - CD;
- 2 - Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
- 3 – Sumário;
- 4 –Orçamento;
- 5 – Cronograma Físico-Financeiro;
- 6 – Composição de BDI;
- 7 – Composição de Encargos Sociais;
- 8 – Composição de Preços;
- 9 – Memória de Cálculos;
- 10 – Especificações Técnica e Memorial Descritivo;
 - 10.1 – Objetivo;
 - 10.2 – Características;
 - 10.3 – Normas;
 - 10.4 – Assistência Técnica e Administrativa;
 - 10.5 – Materiais, mão de obra e equipamentos;
 - 10.6 – Disposições gerais;
 - 10.7 – Especificações e Memorial Descritivo;
- 11 – Peças Gráficas;



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



**PAVIMENTAÇÃO EM DIVERSAS RUAS NO
MUNICÍPIO DE RUSSAS - MAPP 2141**

VOLÚME ÚNICO
RELATÓRIO, ORÇAMENTAÇÃO E PEÇAS GRÁFICAS



GEOPAC

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



ÍNDICE

- 1.0 APRESENTAÇÃO
- 2.0 EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO
- 3.0 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO
- 4.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS TRECHOS A PAVIMENTAR
- 5.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
- 6.0 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
- 7.0 LEVANTAMENTO GEOTÉCNICOS
- 8.0 PROJETO GEOMÉTRICO
- 9.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
- 10.0 PROJETO DE DRENAGEM
- 11.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS
 - 11.1 Orçamento Básico
 - 11.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas
 - 11.3 Administração Local
 - 11.5 Cronograma Físico Financeiro
 - 11.6 Memória de Cálculo dos Quantitativos
 - 11.7 Composição do BDI
 - 11.8 Encargos Sociais
 - 11.9 Composições de Preços Unitários
- 12.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA
- 13.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA
- ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- ANEXO II - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS
- ANEXO III - RELAÇÃO DE DESENHOS

e



1.0 APRESENTAÇÃO

Este trabalho se propõe a descrever adequadamente o **Projeto De Pavimentação Em Diversas Ruas No Município De Russas - MAPP 2141**, fornecendo informações importantes para a execução da obra.

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

O relatório tem como finalidades:

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

O Relatório contém os seguintes capítulos:

- **Memorial Descritivo:**
 - Apresenta a estrutura do Relatório, o Resumo do Projeto e a Equipe que participou da Elaboração do Projeto, localiza e situa descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos, Especificações Técnicas
- **Orçamentação:**
 - Descreve as definições e apresenta o Orçamento, Cronograma Físico-Financeiro, Memorial de Cálculo dos Quantitativos, Curva ABC, Fonte de Preços, Composições de Preço Unitário, Cotações de Preço, Composição do BDI, Composição dos Encargos Sociais.

2.0 EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO

Empresa

Geopac Engenharia e Consultoria

Endereço e Contato

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

Engenheiro Responsável e Coordenador

Eng. Leonardo Silveira Lima

Equipe de Apoio

Alan Douglas, Evanilson Siqueira, Igor Vieira, João Vítor Ximenes, Júnior Oliveira e Robson Juaçaba

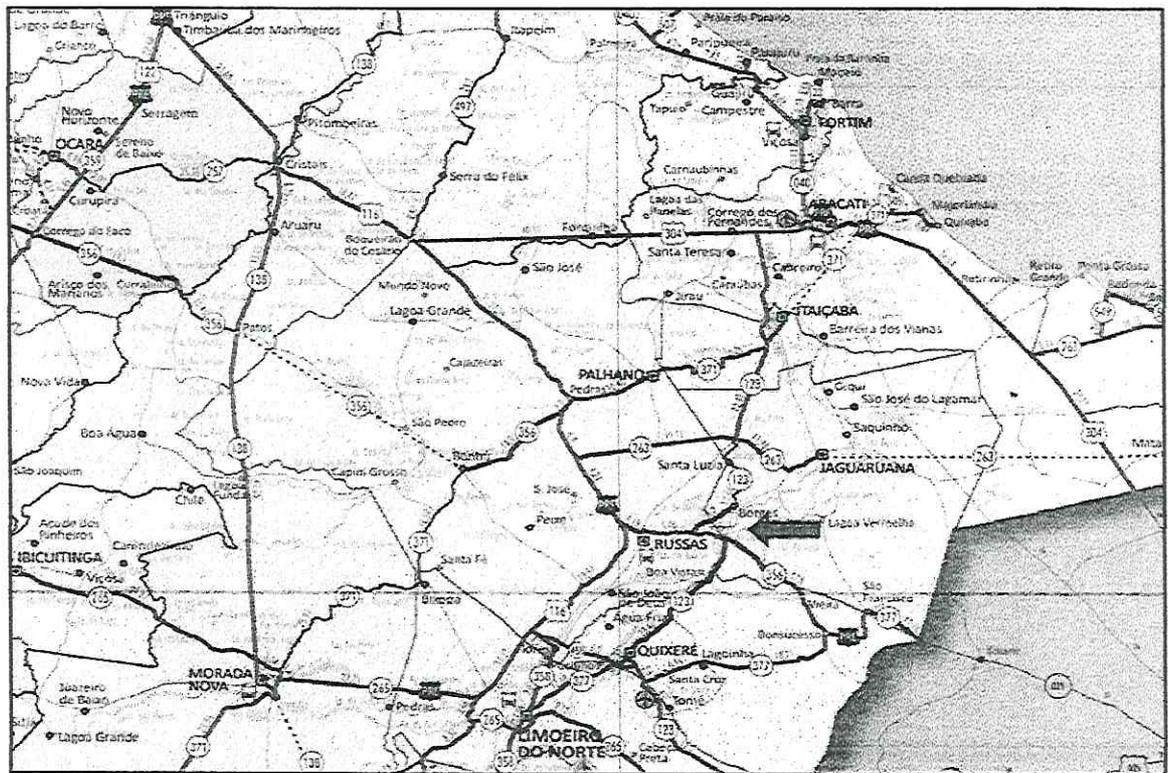
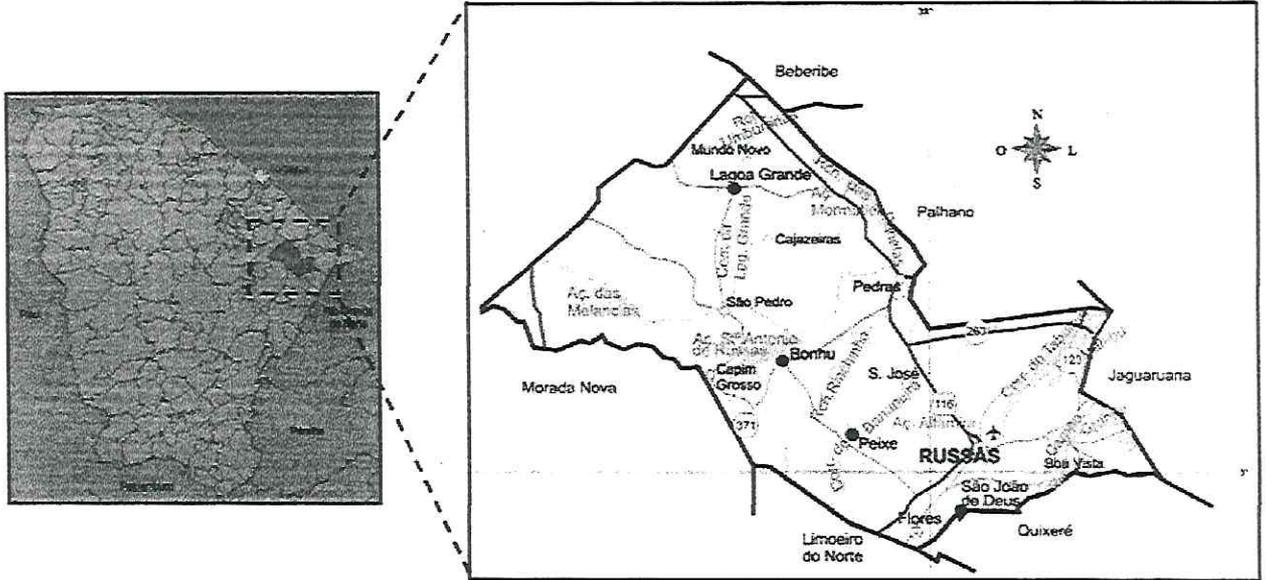
(Handwritten signature)

(Handwritten signature)
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



3.0 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município está localizada conforme os mapas abaixo:



C



4.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS TRECHOS A PAVIMENTAR

4.1 Considerações Gerais

Trata-se de um projeto que tem por objetivo a **Pavimentação Em Diversas Ruas No Município De Russas - MAPP 2141**.

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

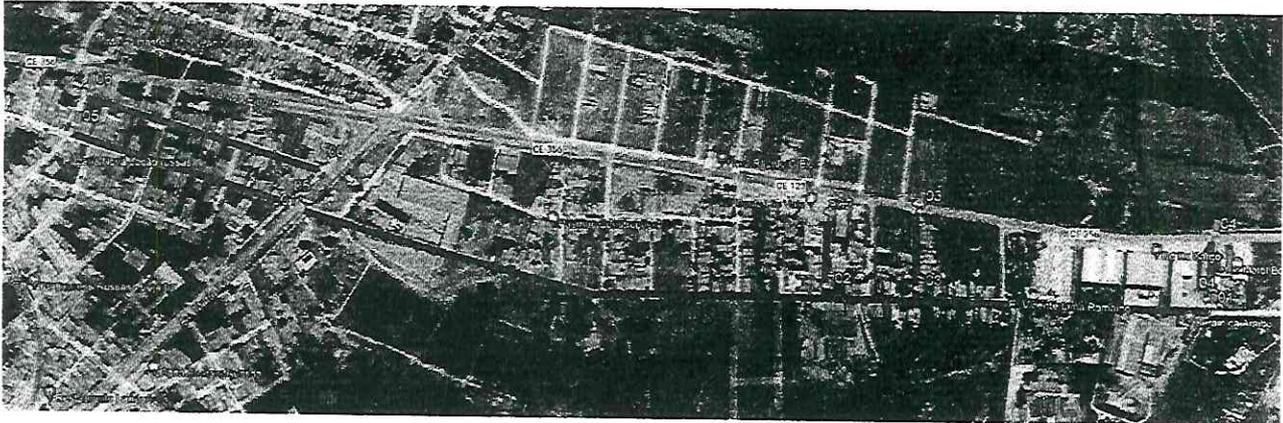
As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos da rua.

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 acontecerão as intervenções.

As vias contempladas no projeto não possuem pavimentação e os projetos a serem executados nas mesmas serão: Pavimentação em paralelepípedo e drenagem.

4.2 Plantas iluminada do bairro Vila Ramalho

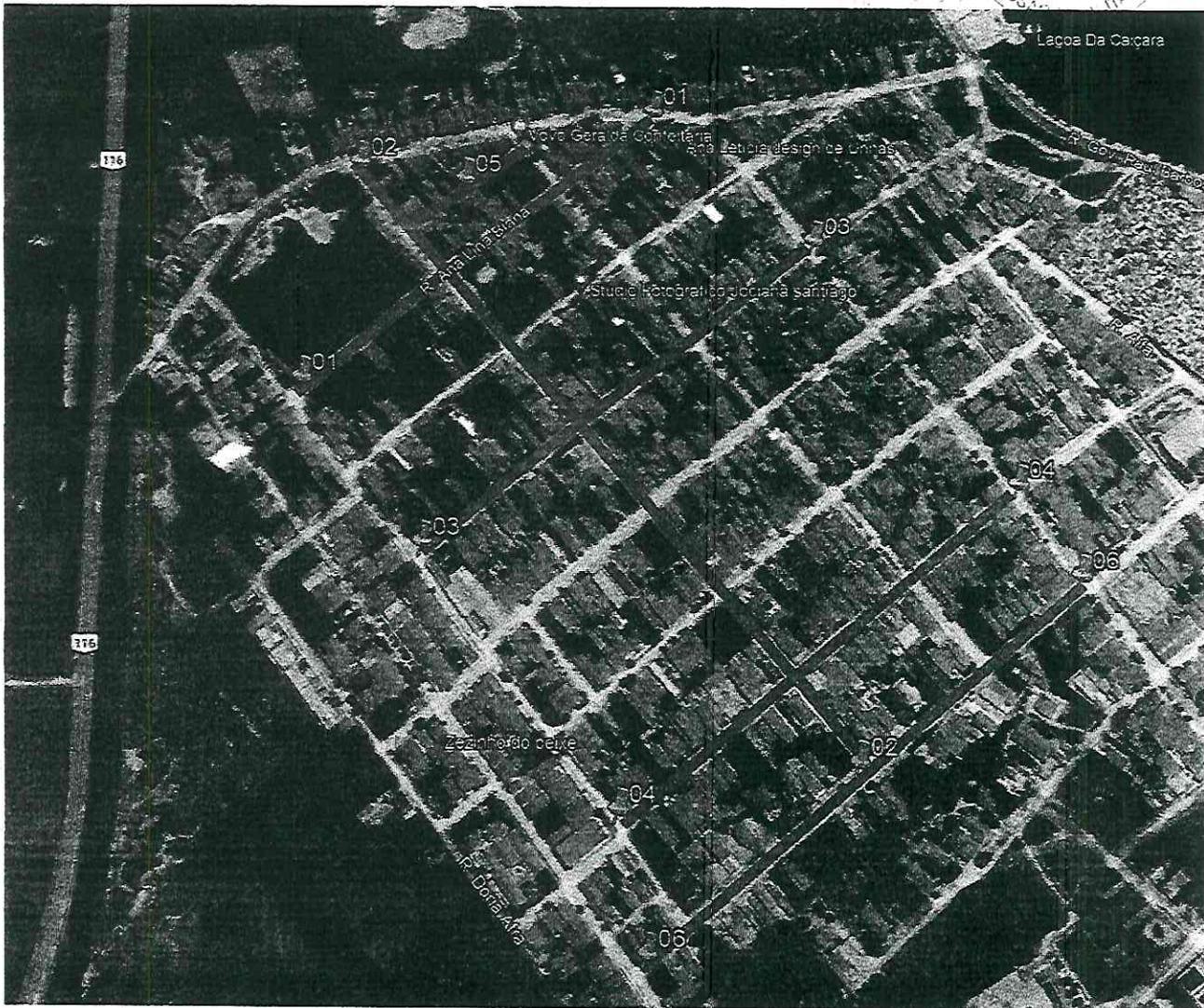


Legenda	Trecho	Coordenada Início	Coordenada Fim	Extensão (m)
01	Rua Vicente Lima Ramalho	E = 614792.3899 N = 9455020.6038	E = 616096.1284 N = 9454887.2457	1.320
02	Rua Francisco Sérgio Rebouças	E = 615542.5450 N = 9454905.5799	E = 615544.4968 N = 9455017.5731	112
03	Rua Vicente Leite de Oliveira	E = 615668.8141 N = 9454902.3187	E = 615671.5010 N = 9455015.2969	113
04	Rua SDO 08	E = 616091.3965 N = 9454891.3800	E = 616100.5308 N = 9454973.8528	83
05	Rua Vicente Lima Ramalho 02	E = 614441.0599 N = 9455127.0383	E = 614754.5734 N = 9455034.1207	327
06	Rua Edvaldo Leite de Oliveira	E = 614459.6747 N = 9455184.5045	E = 614800.3597 N = 9455084.9696	355

2



4.3 Planta iluminada do Bairro Planalto da Catumbela

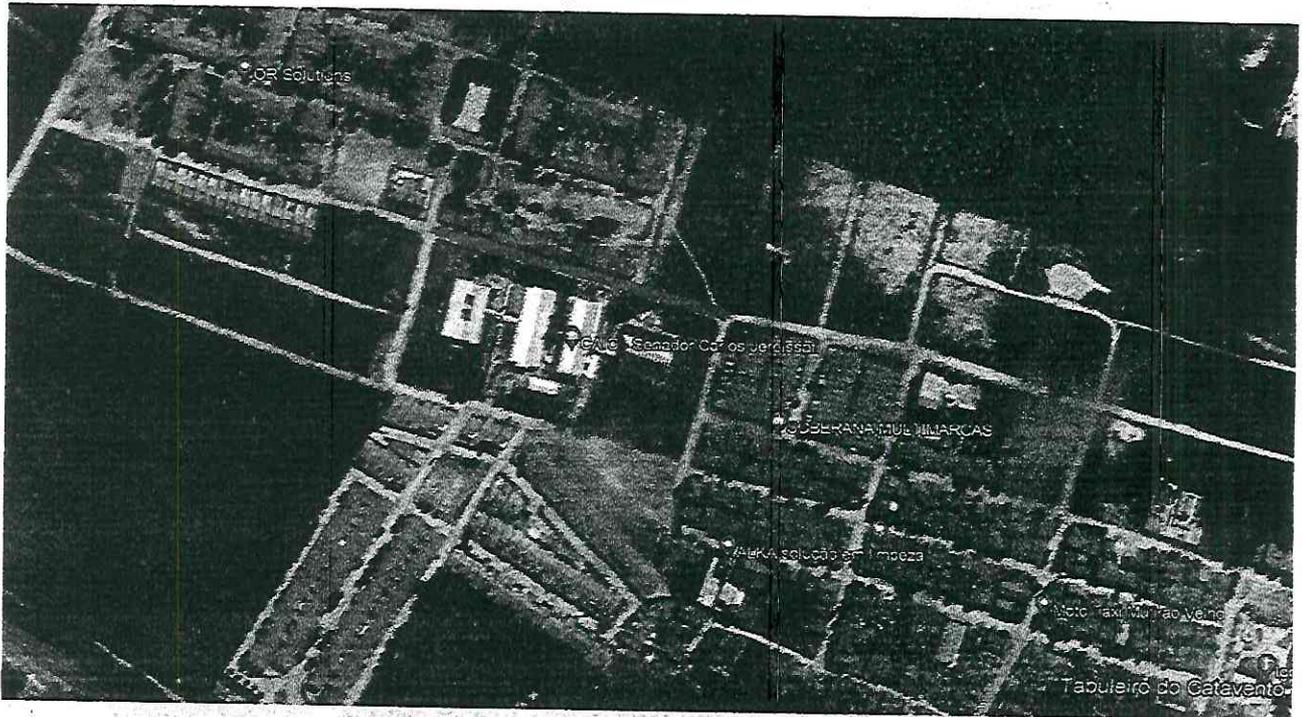


Legenda	Trecho	Coordenada Início	Coordenada Fim	Extensão (m)
01	Rua Ana Lina Biana	E = 612131.1517 N = 9453889.4302	E = 612389.6757 N = 9454113.2388	342
02	Rua José Plácido Gonçalves	E = 612166.7431 N = 9454067.4871	E = 612554.1602 N = 9453613.9742	597
03	Rua Sgt. Paulo Célio Santiago Felix	E = 612224.5681 N = 9453766.0847	E = 612512.9455 N = 9454005.7247	375
04	Rua Hipólito Santiago Lima	E = 612376.3162 N = 9453569.7704	E = 612663.0516 N = 9453811.4084	375
05	Rua João Ricardo	E = 612212.3527 N = 9454017.5967	E = 612292.0525 N = 9454087.4621	106
06	Avenida Padre Alípio Rodrigues De Oliveira	E = 612388.8314 N = 9453467.7539	E = 612714.5133 N = 9453743.6092	427

↳



4.4 Plantas iluminada do bairro Tabuleiro do Catavento



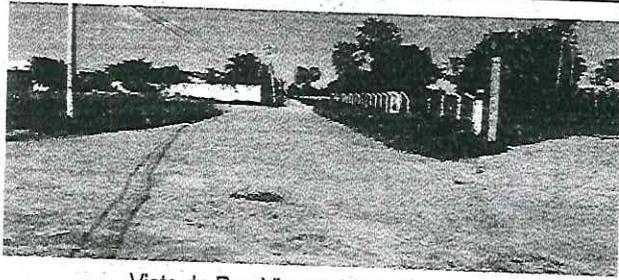
Legenda	Trecho	Coordenada Início	Coordenada Fim	Extensão (m)
	Rua Maria Edvan Moreira da Silva	E = 612368.8861 N = 9456185.3595	E = 612573.4229 N = 9456125.9545	213

2

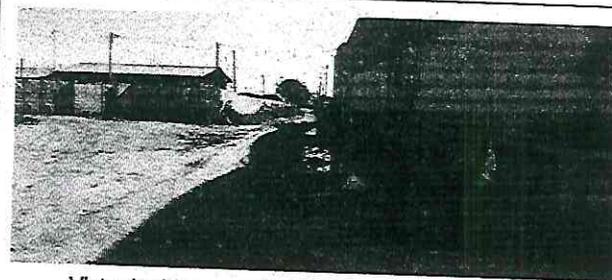


5.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

5.1 Rua Vicente Lima Ramalho - Bairro Vila Ramalho

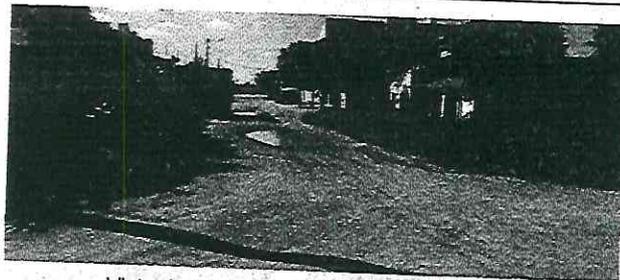


Vista da Rua Vicente Lima Ramalho

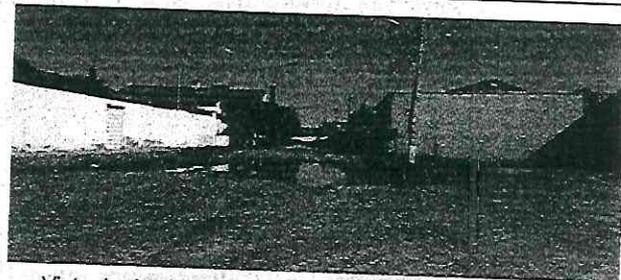


Vista da drenagem da Rua Vicente Lima Ramalho

5.2 Rua Francisco Sérgio Rebouças - Bairro Vila Ramalho

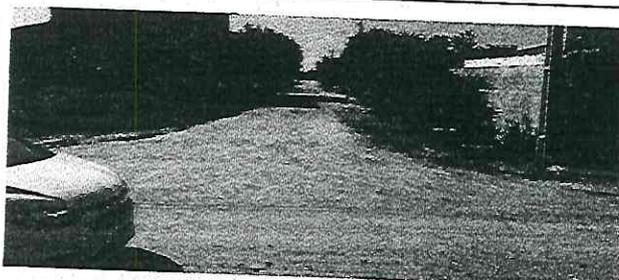


Vista da Rua Francisco Sérgio Rebouças

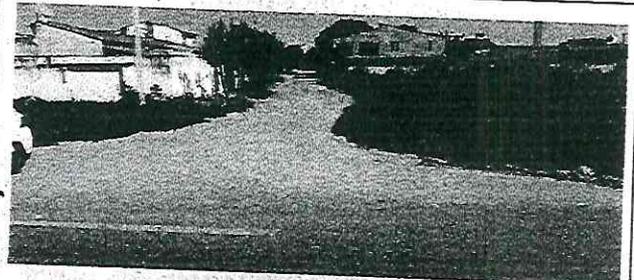


Vista da drenagem da Rua Francisco Sérgio Rebouças

5.3 Rua Vicente Leite de Oliveira - Bairro Vila Ramalho

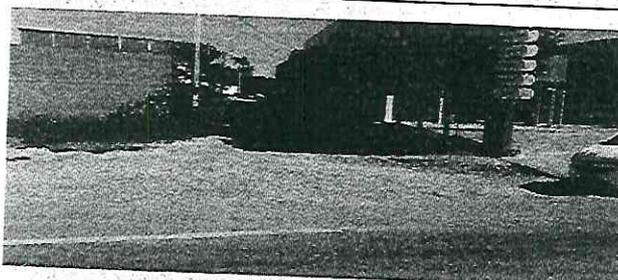


Vista da Rua Vicente Leite de Oliveira

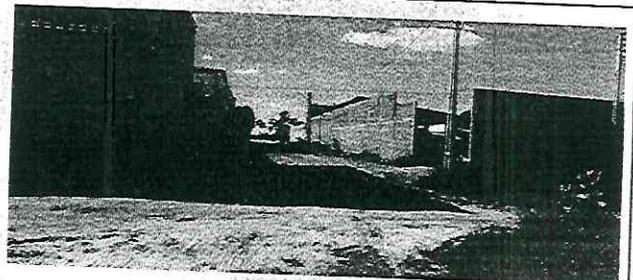


Vista da Rua Vicente Leite de Oliveira

5.4 Rua SDO 08 - Bairro Vila Ramalho



Vista da Rua SDO 08

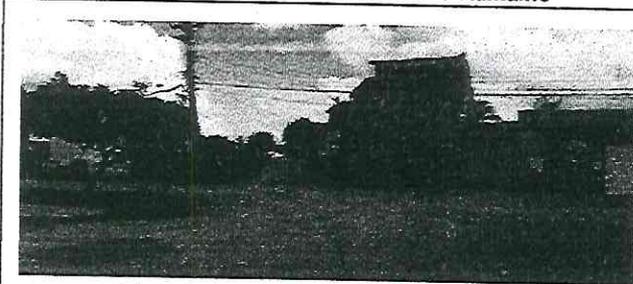


Vista da Rua SDO 08

a



5.5 Rua Vicente Lima Ramalho - Bairro Vila Ramalho

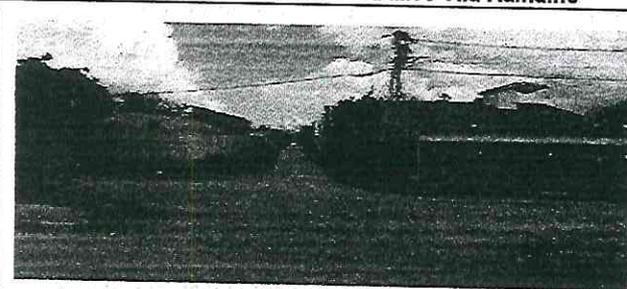


Vista da Rua Vicente Lima Ramalho

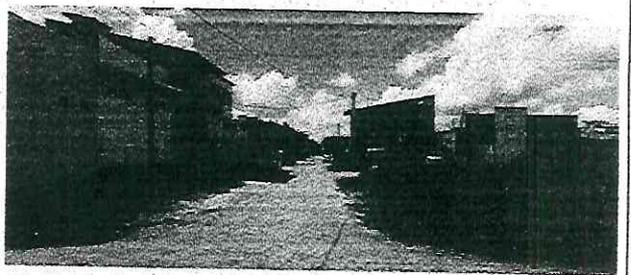


Vista da Rua Vicente Lima Ramalho

5.6 Rua Edvaldo Leite de Oliveira - Bairro Vila Ramalho

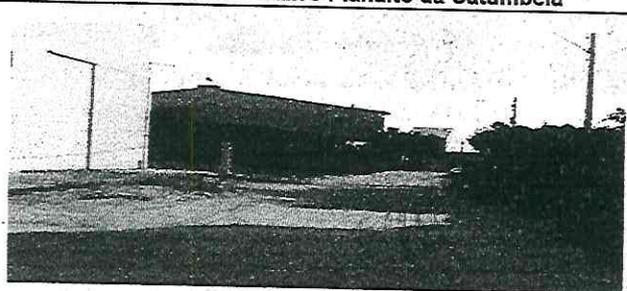


Vista da Rua Edvaldo Leite de Oliveira

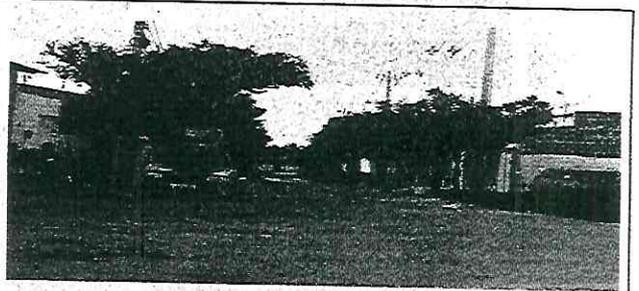


Vista da Rua Edvaldo Leite de Oliveira

5.7 Rua Ana Lina Biana - Bairro Planalto da Catumbela

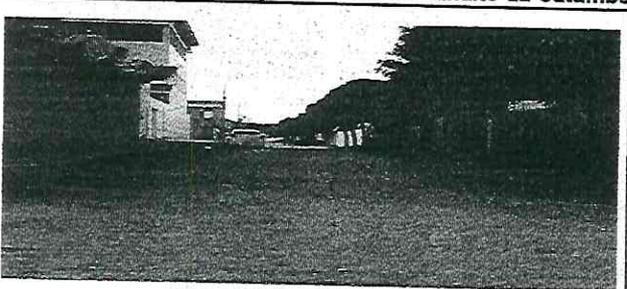


Vista da Rua Ana Lina Biana

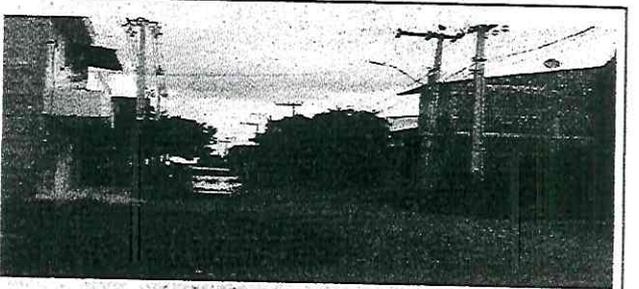


Vista da Rua Ana Lina Biana

5.8 Rua José Plácido Gonçalves - Bairro Planalto da Catumbela



Vista da Rua José Plácido Gonçalves

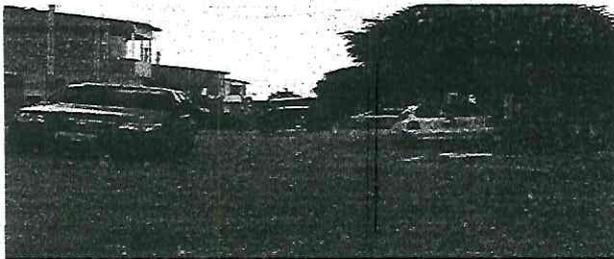


Vista da Rua José Plácido Gonçalves

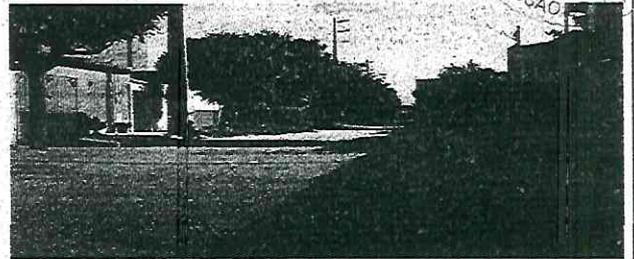
e



5.9 Rua Sgt. Paulo Célio Santiago Felix - Bairro Planalto da Catumbela

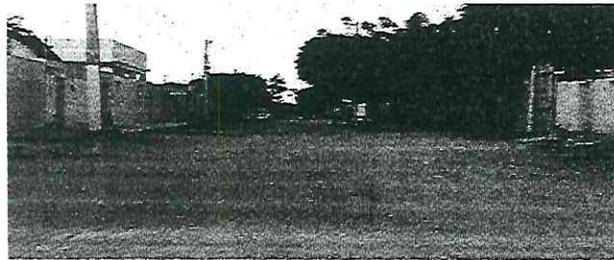


Vista da Rua Sgt. Paulo Célio Santiago Felix

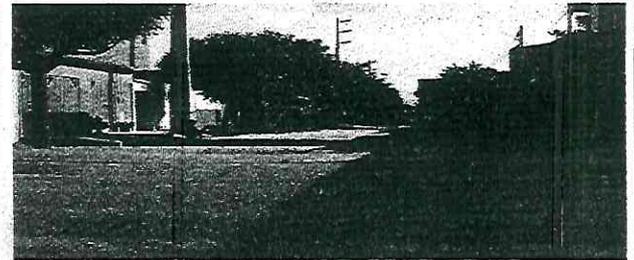


Vista da Rua Sgt. Paulo Célio Santiago Felix

5.10 Rua Hipólito Santiago Lima - Bairro Planalto da Catumbela

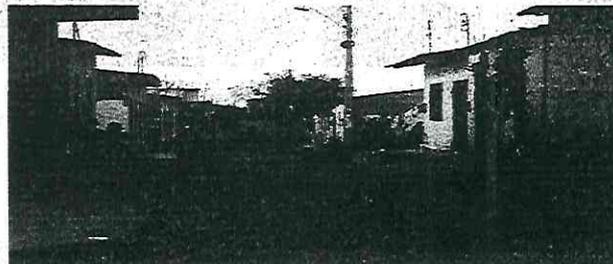


Vista da Rua Hipólito Santiago Lima



Vista da Rua Hipólito Santiago Lima

5.11 Rua João Ricardo - Bairro Catumbela



Vista da Rua João Ricardo

5.12 Avenida Padre Alípio Rodrigues De Oliveira - Bairro Catumbela



Vista da Avenida Padre Alípio Rodrigues De Oliveira



Vista da Avenida Padre Alípio Rodrigues De Oliveira

a



6.0 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Os estudos topográficos foram realizados por uma equipe contratada pela Geopac, onde os serviços foram executados de acordo com as instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários da SOP/CE.

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;
- Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

7.0 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 apresentam bastante compactado em função do tráfego contínuo ao longo do tempo.

8.0 PROJETO GEOMÉTRICO

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

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

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

- Os alinhamentos horizontais foram definidos de acordo com a topografia local.
- Os alinhamentos verticais foram posicionados próximos às cotas do terreno natural buscando minimizar, na medida do possível, a movimentação de terras e respeitando as rampas e concordância de curvas verticais mínimas, recomendadas pelas normas vigentes. Foram também observadas as alternativas a drenagem e as concordâncias entre as vias projetadas.
- O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 10,00% e mínima de 0,5%.

8.1 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.

8.2 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/Regularização do subleito.



9.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

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 da SOP.

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/ou 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 despreendidos 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.



10.0 PROJETO DE DRENAGEM

10.1 Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DNIT/BR, SOP/CE e normas da ABNT. Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

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

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

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

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.

$$i = \frac{2345,29 \cdot T^{0,173}}{(t_c + 28,31)^{0,004}}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);

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 (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:

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