

Objeto:

**RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL QUE LIGA A SEDE
AO ASSENTAMENTO ESTADUAL SÃO JOSÉ/ALÍVIO EM
ITAPIUNA/CE**



RELATÓRIO TÉCNICO / PEÇAS GRÁFICAS

Volume Único

Elaboração:



Proprietário:



Intemace



I. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Apresentação do Projeto
Justificativa de Projeto
Soluções alternativas
Viabilidade Socioeconômica
Características Sociais
Apoio Institucional
Ficha Técnica
Bibliografia

II. EQUIPE TÉCNICA

III. LOCALIZAÇÃO

IV. ESTUDOS BÁSICOS

Características Gerais do Município
Características Ambientais do Assentamento São José / Alívio
Levantamento Topográfico
Levantamento Geotécnicos
Estudos Hidrológicos

V. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Considerações Gerais
Descrição do Trecho a ser recuperado

VI. PROJETOS DESENVOLVIDOS

Estudo preliminar
Projeto de Recuperação de Estrada Vicinal
Projeto de Geométrico
Projeto de Terraplenagem
Distâncias de Transporte
Projeto de Pavimentação
Projeto de Drenagem

VII. PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

Fonte de Preços
Estrutura dos Quantitativos
Composição do BDI
Encargos Sociais

VIII. ORÇAMENTO BÁSICO (SEM DESONERAÇÃO)

IX. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO (SEM DESONERAÇÃO)

X. QUANTITATIVOS

XI. COMPOSIÇÕES DE PREÇO (SEM DESONERAÇÃO)

XII. 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

XIII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

XIV. ANEXOS

Planilha Hidrológica

XV. PEÇAS GRÁFICAS

2

Manoel



I. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

✓
M. M. M.



Apresentação do Projeto

Este trabalho se propõe a descrever adequadamente o projeto de RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL QUE LIGA A SEDE DE ITAPIÚNA AO ASSENTAMENTO SÃO JOSÉ / ALÍVIO com o objetivo de restaurar o dano provocado pelas chuvas combinadas com o tráfego local.

A estrada começa na estaca 00+000,00 (coordenadas N 9496262; E 498277) e termina na estaca 14+080,00 (coordenadas N 9495078; E 508223). A largura da estrada apresenta-se com largura constante de 6m ao decorrer de toda a sua extensão. E o comprimento total é de 14,08Km.

A Recuperação da via se dará por meio da regularização de base, da terraplenagem nos locais próximos onde haverá bueiros e do recebimento de uma camada de 0,30m de piçarra. O material do revestimento e da terraplenagem será proveniente da jazida de empréstimo. A Jazida utilizada ficou localizada próximo à estaca 6+200.

O projeto em questão contemplará a limpeza de 03 bueiros existentes. E ainda, a implantação de 05 bueiros, sendo eles 04 bueiros simples de 1m de diâmetro e 01 bueiro triplo com 1m de diâmetro. Os demais bueiros existentes estão em bom estado.

Justificativa de Projeto

As estradas vicinais são boas opções socioeconômicas, pois favorecem o escoamento da água, da safra. É possível também considerar que este tipo de estrada faz o complemento rodoviário do município. Além disso, por meio das estradas vicinais, a população rural tem acesso a serviços de saúde, educação e lazer o que torna tais vias essenciais para a vida dessa população.

A estrada irá passar pela recuperação devido aos grandes transtornos causados pelas más condições da via, dificultando o acesso aos veículos que necessitam trafegar naquela região. Condições desconfortáveis como, lamaçais causados nos períodos chuvosos assim como outras situações difíceis de locomoção de meios de transportes levaram a se propor este tipo de projeto

Soluções alternativas

Outra solução para a pavimentação do empreendimento seria a pavimentação em pedra tosca, devido essa solução ser muito usual no município. Porém o custo da obra seria muito elevado, portanto, optou-se pela recuperação da estrada vicinal existente com um novo capeamento em piçarra.

Viabilidade Socioeconômica

Essa estrada caracterizar-se por ser um dos principais agentes de integração entre as regiões do município, desempenhando um papel preponderante no progresso de bem-estar e desenvolvimento rural sustentável. E irá ser por meio dela, que as famílias se fixarão no meio rural e, portanto, a população que mora no interior poderá continuar produzindo e morando em suas localidades.

V
M. B. M. M. M.



Características Sociais

As estradas vicinais têm como característica o tráfego local e são através destas vias que a população que mora na zona rural se locomove para chegar à cidade ou a outras localidades. Por isso, a conservação e a manutenção de rotina nas vicinais fazem diferença no dia a dia das pessoas e na economia dos municípios.

A recuperação do assentamento São José / Alívio, vai permitir o escoamento da produção e facilitar o acesso das famílias a bens e serviços (principalmente educação e saúde), que atualmente encontram-se prejudicados por conta das precárias condições das estradas vicinais.

Apoio Institucional

A responsabilidade de manutenção e preservação do bom estado da estrada vicinal é de inteira responsabilidade da prefeitura.

Ficha Técnica

Abaixo segue uma tabela com o resumo das atividades que serão executadas ao decorrer do empreendimento, com as suas devidas quantidades.

Estrada Vicinal da Sede de Itapiúna ao Assentamento São José / Alívio	
Localização da Estrada Vicinal	Itapiúna/ CE
Raspagem do terreno	27.188,00 m ²
Área de pavimentação	81.669,80 m ²
Volume da camada de 0,30m de Piçarra	24.500,94 m ³
Limpeza de Bueiros	03 bueiros
Implantação de 05 Bueiros	04 simples: Ø 1,00m 01 triplo: Ø1,00m
Área da Passagem molhada (Estaca 4+555,00)	170,20 m ²

Bibliografia

Manual Técnico de Conservação e Recuperação de Estradas Vicinais de Terra, Publicação Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1988.

Y
Mendonça



M. Moraes

II. EQUIPE TÉCNICA

**Produto:**

Projeto de Recuperação de estrada vicinal.

Empresa:

Geopac Engenharia e Consultoria Ltda. - EPP

Endereço:

Av. Padre Antônio Tomás, N. ° 2420, Sala 301/302, Bairro Aldeota | Fortaleza/CE

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

Igor da Silva Holanda

Neusa Gabriele da Silva Gomes

Ana Stherfane França de Sousa

Luciano Hamed Chaves Haidar Sousa



Y. M. M. M.

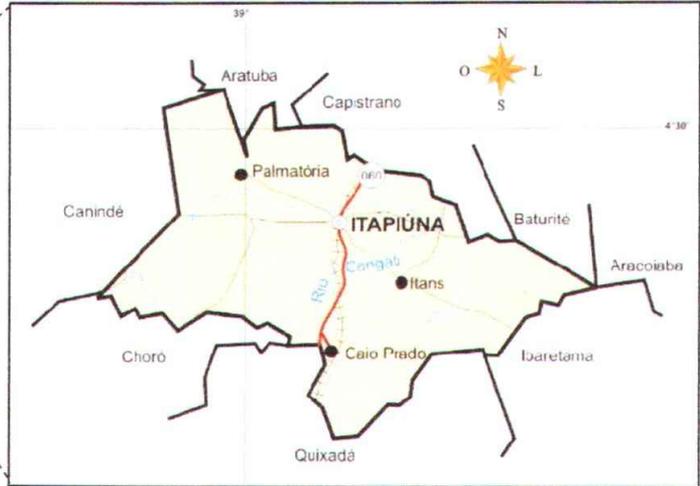


monau

III. LOCALIZAÇÃO



Localização do Município



Situação do Município



Acessos ao Município

Y. M. M. M. M.



K. Monasterio



Características Gerais do Município

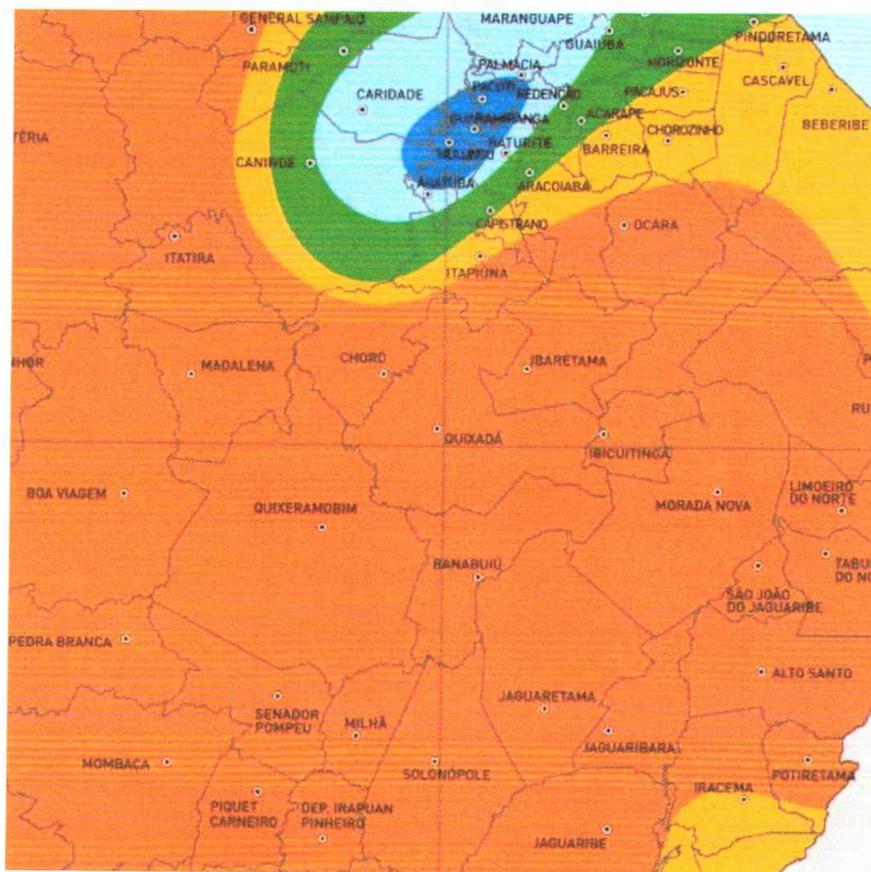
O município de Itapiúna tem área absoluta de 588,88 km² e situa-se na região nordeste do estado do Ceará, no Maciço de Baturité. Sua área limita-se ao norte com Capistrano e Aratuba, a leste Quixadá, Ibaretama, Aracoiaba, Baturité e Capistrano a oeste Canindé e Choró e a sul Choro e Quixadá sendo sua Latitude de 4° 33' 52", e sua Longitude de 38° 55' 20".

O acesso a Itapiúna é feito, a partir de Fortaleza, pela CE-060, numa distância total de 104,00 km. Da sede do município a localidade atendida pelo projeto o acesso é feito por estrada de terra com bastante irregularidades.

Características Ambientais do Assentamento São José / Alívio

Tipo Climático

Conforme mapa abaixo o tipo climático predominando da bacia é o clima Tropical Quente Semi-árido.



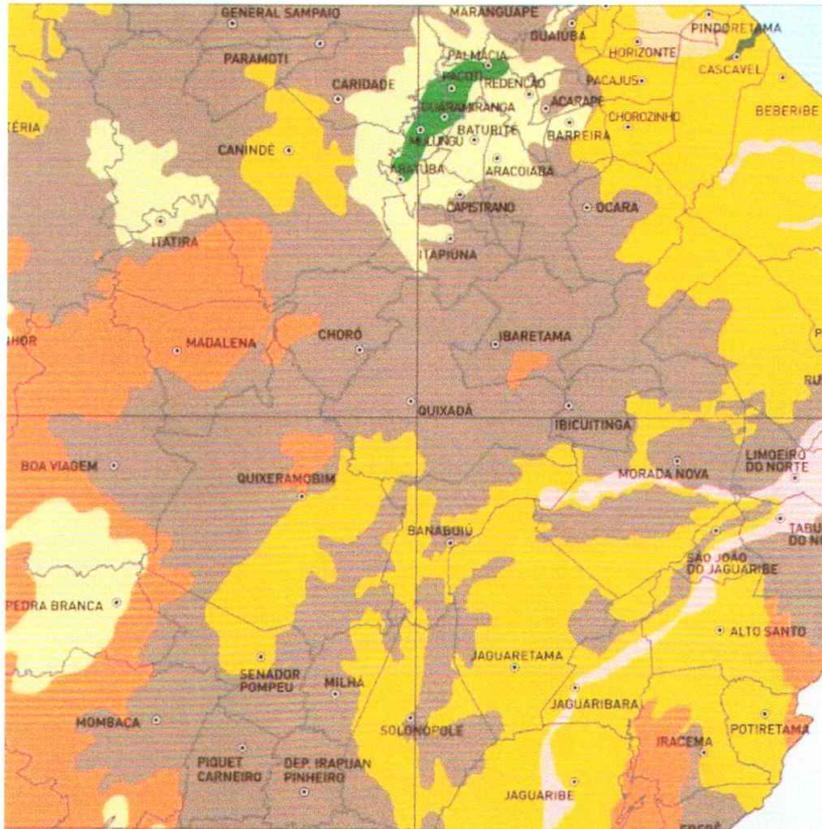
- Clima Tropical Quente Semi-Árido
- Clima Tropical Quente Úmido
- Clima Tropical Quente Semi-Árido Brando
- Clima Tropical Subquente Subúmido
- Clima Tropical Quente Subúmido

Memorandum



Unidades Fitoecológicas

Conforme mapa abaixo, no assentamento São José / Alívio predomina Mata Seca e Caatinga arbustiva densa. E na área da bacia hidrográfica existem áreas de caatinga arbórea e caatinga arbustiva densa, predominado esta última.



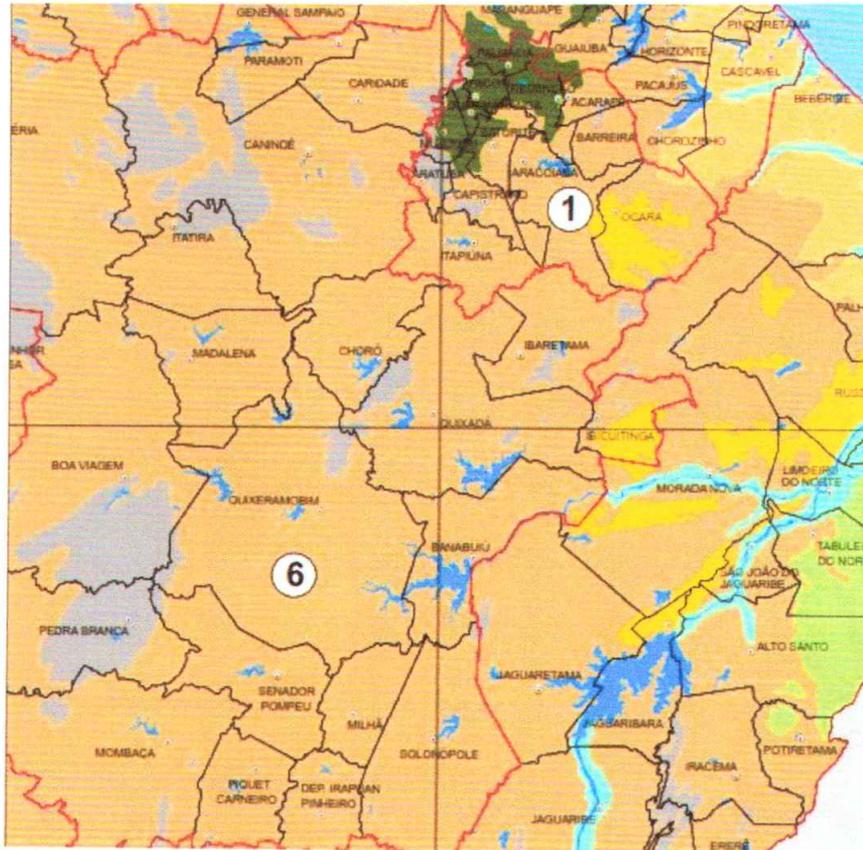
- | | | |
|---|--|--|
| CVL - Complexo vegetacional da zona litorânea | CAD - Caatinga arbustiva densa | VC - Floresta mista dicotilo - palmácea (mata ciliar com camaúba e dicotiledóneas) |
| MU - Floresta subperenifolia tropical pluvio-nebular (matas úmidas, serranas) | CAA - Caatinga arbustiva aberta | CD - Floresta subcaducifolia tropical xeromorfa (cerradão) |
| MS - Floresta subcaducifolia tropical pluvial (mata seca) | CRR - Carrasco | CER - Cerrado |
| CA - Floresta caducifolia espinhosa (caatinga arbórea) | M - Floresta perenifolia paludosa marítima | |

Manoel



Compartimentação Geoambiental

Conforme mapa abaixo, o assentamento fica em região de sertões. E a área da bacia hidrográfica existem pequenas áreas de serras secas predominando os sertões.



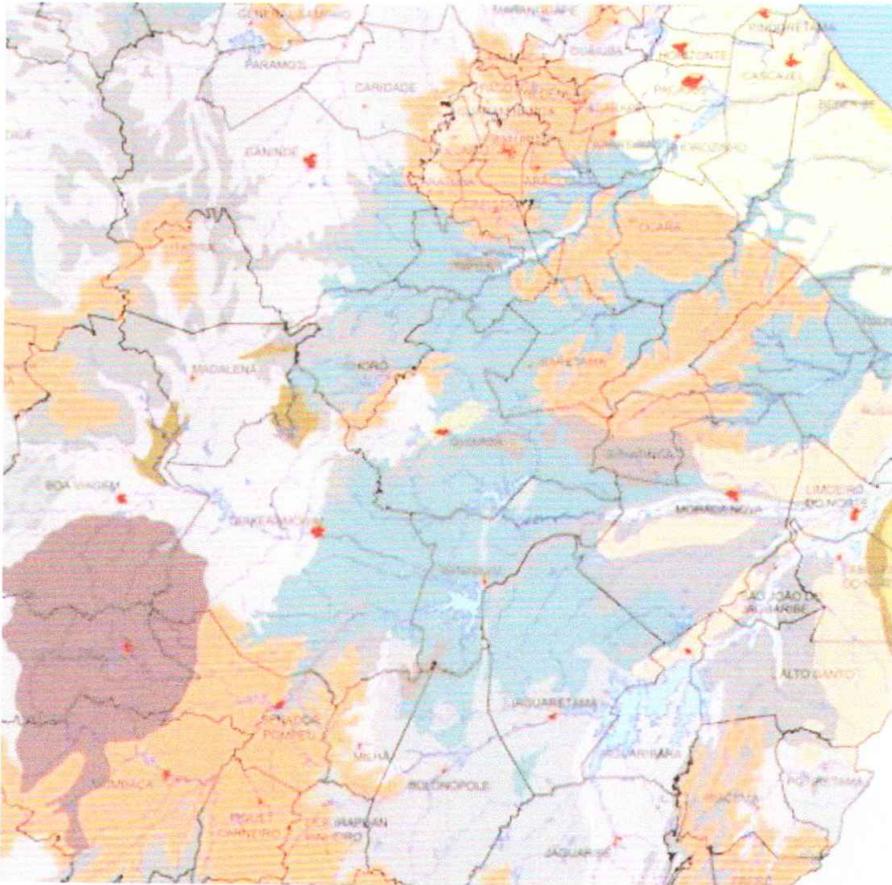
- | | | |
|--|----------------------------------|----------------|
| Planície Litorânea | Planaltos Sedimentares | Sertões |
| Faixa praial. Campos de dunas. Complexo flúvio-marinho | Planalto da Ibiapaba | |
| Tabuleiros Costeiros | Chapada do Araripe | |
| Tabuleiros Interiores | Chapada do Apodi | |
| Planície Ribeirinha | Maçãos Residuais (Serras) | |
| | Serras Úmidas | |
| | Serras Secas | |

M. Memm



Tipo de Solo

Conforme mapa abaixo, no assentamento predomina Planossolo Solódico possuindo uma pequena área em Vertissolo. Na área da bacia hidrográfica existem áreas de Planossolo Solódico e Solo Amarelo Distrófico além de solo cálcico.



- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| LVD - Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico | Ce - Cambissolo | Re - Solos Litólicos Eutróficos |
| PV - Podzófico Vermelho - Amarelo | V - Vertissolo | Red - Solos Litólicos Eutróficos e I |
| PE - Podzófico Vermelho - Amarelo Distrófico | SS - Solonetz Solodizado | REd - Regossolo Distrófico |
| TRe - Terra Roxa Estruturada | SK - Solonchacki Solonetzico | REe - Regossolo Eutrófico |
| BV - Brunizem Avermelhado | SM - Solos de Mangue | AQd - Áreas Quartzozas Distrófc. |
| NC - Bruno Não - Cálcico | Ae - Solos Aluviais Eutróficos | AMD - Áreas Quartzozas Distrófc. |
| PL - Planossolo Solódico | | |

Handwritten signature



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.

Foi utilizada um GPS de Alta precisão para levantamento planialtimétrico das seções das vias e o software licenciado Autodesk Civil 3D 2010 para processamento e edição da topografia.

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

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

Levantamento Geotécnicos

De acordo com as características apresentadas e a prática usual consagrada no município não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga, tendo em vista que o solo 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. Além do mais não será dimensionado nenhum pavimento flexível.

Foi executado estudo geotécnico de uma Jazida a ser utilizada no trecho tanto para revestimento primário quanto para aterro. Os estudos seguem nos Anexos deste projeto.

Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram realizados com a finalidade de avaliar as vazões dos córregos e riachos que interceptam o traçado da rodovia e avaliar a suficiência das obras de arte correntes com problemas, no caso das existentes, como também dimensionar as que se fazem necessário e as obras de drenagem auxiliares tais como valetas, sarjetas, calhas, entradas e saídas d'água.

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.

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

Y
Momen



Onde:

- i = Intensidade de chuva em mm/h;
 t_c = Tempo de concentração (min);
 T = Tempo de recorrência em anos.

$$i = \frac{54,70 \cdot T^{0,194}}{(t_c + 1)^{0,66}} \text{ para } t > 2 \text{ h}$$



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: $T_r = 05$ 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.

Características Topográficas

Características topográficas da região, para fins de estudos hidrológicos, tais como áreas das bacias, forma e declividade, foram obtidas das cartas da SUDENE na escala 1:100.000 e através de levantamento topográfico.

São considerados como pequenas bacias aquelas cujas áreas de contribuição são inferiores a 5 ha (5×10^{-2} km²) e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem.

São consideradas como bacias médias aquelas cujas áreas estão compreendidas entre 5 ha (5×10^{-2} km²) e 1.000 ha (10 km²), correspondem às obras de artes correntes (bueiros).

São consideradas como grandes bacias aquelas que apresentam área superior a 1.000 ha (10 km²).

M. M. M. M.



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



M. M. M.

V. CONSIDERAÇÕES GERAIS

1



Considerações Gerais

Levantamentos realizados pela fundação IBGE, mostram que a maior parte da malha viária nacional não são pavimentadas. Sendo que grande a maioria destas vias estão sob jurisdição dos governos municipais.

Segundo dados do Plano Nacional de Viação em 2010 realizado pelo Ministério dos Transportes a malha não pavimentada do Estado do Ceará era de 53.379,6 km, onde 10.854,4 km pertence a Rede Estadual, 38.908,6 km pertence a Rede Municipal e 3.616,6 km pertence a Rede Federal, ou seja, para os Municípios do Ceará tem a difícil missão de conservar e melhorar 72,89% da malha rodoviária não pavimentada.

As estradas vicinais são uma necessidade básica para prover uma determinada localidade o fluxo regular de mercadorias e serviços, sem falar no conforto dos usuários. Elas permitem o desenvolvimento das comunidades e conseqüentemente garantam a melhoria da qualidade de vida.

Pavimentar estas vias com pavimentos flexíveis ou até mesmo com revestimentos em Pedra seria a solução ideal, porém pelo seu alto custo devido à grande demanda de vias não pavimentada, somos obrigados a que enfrentemos decididamente como questão tecnológica, a manutenção e melhoramento de vias não pavimentadas e dessa forma possamos dar melhor trafegabilidade as estas vias.

Por falta de conhecimento técnico ou até mesmo de recursos, as estradas vicinais sofrem com manutenções muitas vezes ineficientes, invernos atemporais e com o desgaste promovido pelo tráfego local.

Um das principais formas de manutenção é a utilização de motoniveladoras para conformação da plataforma ou "raspagem" da via, executado principalmente após o período invernos para melhorar a trafegabilidade. Este serviço a longo prazo é altamente prejudicial, pois somente escava a pista de rolamento, retirando o material superficial e comprometendo a drenagem da via. A Figura 01 mostra como fica a via sob a ação da manutenção inadequada e dos intemperes.

Certos de que precisamos de soluções viáveis e tecnicamente corretas, elaboramos este projeto que objetiva tornar trafegável e com baixo custo o trecho citado. A Figura 02 mostra como devemos manter as vias de terra.

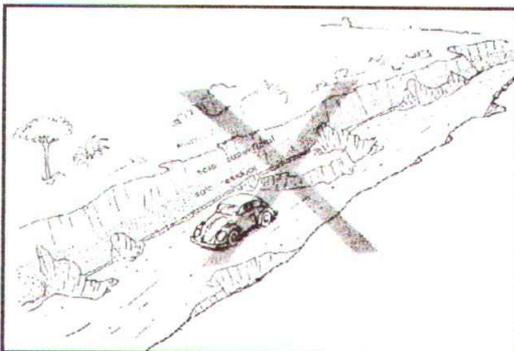


Figura 01 - Via com manutenção inadequada.

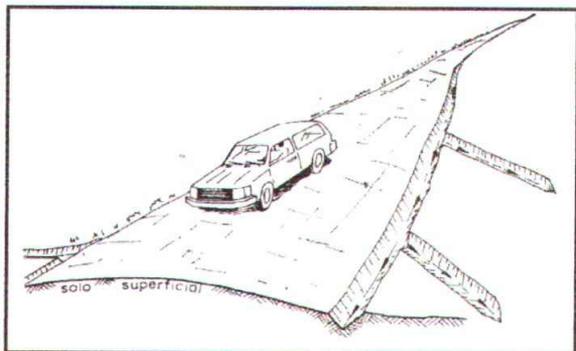


Figura 02 - Via adequada para tráfego.

Y
Memon



Descrição do Trecho a ser recuperado

O trecho a ser executado a Recuperação localiza-se na região Sudoeste da Sede da Itapiúna/CE. Para facilitar os estudos, bem como a organização deste projeto, o trecho dá-se da seguinte forma:

Localização	Coordenadas		Extensão (m)	Largura (m)
Estrada Vicinal da Sede de Itapiúna ao Assentamento São José / Alívio	N 9496262, E 498277	N 9495079, E 508223	14.080,00	6,00m

Trecho	Estacas		Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)
Estrada Vicinal próxima ao Assentamento São José / Alívio	0+0,00	4+555,00	4.555,00	6,00m	27.330,00
Trecho da Laje do Sangradouro	4+555,00	4+601,00	46,00	6,00m	276,00
Estrada Vicinal próxima a Sede	4+601,00	14+080,00	9.479,00	6,00m	56.874,00

J. M. M. M.



Mamani

VI. PROJETOS DESENVOLVIDOS

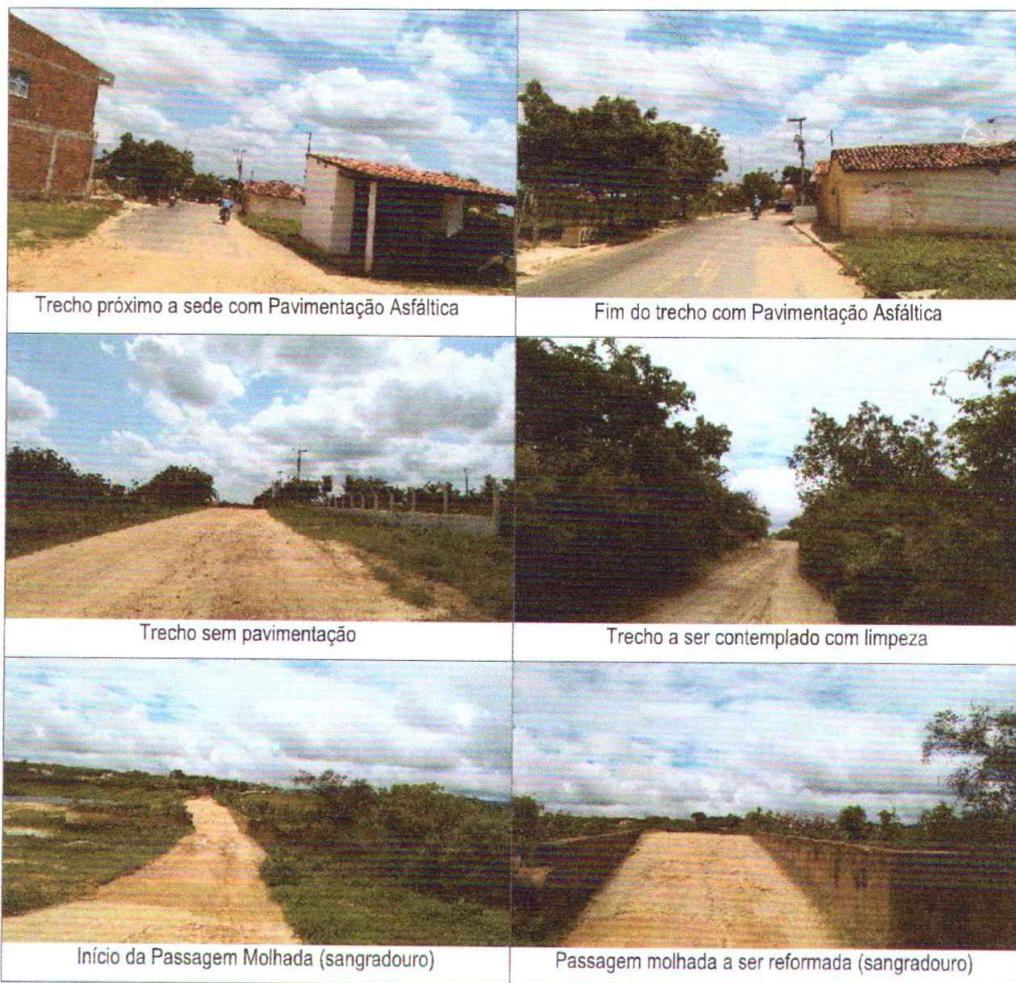
8



Estudo preliminar

Foi realizada uma vistoria dos trechos a serem executados pela equipe Técnica da Geopac Engenharia para se verificar in loco as condições da via existente e do local da obra. Nesta vistoria foi possível constatar que via estava muito desgastada e que havia bueiros que estavam obstruídos, fazendo que ocorra acúmulos de água ao decorrer da via.

Portanto, elaborou-se um rol de fotografias notáveis necessárias para o bom entendimento do projeto:



Momau



Trecho a ser contemplado com limpeza



Trecho sem pavimentação



Trecho em péssima condição



Trecho a ser contemplado com limpeza

Memoranda



Projeto de Recuperação de Estrada Vicinal

Quando falamos em estrada de terra devemos primeiramente tratar de duas características técnicas principais para garantir condições de tráfego satisfatórias que são:

- Boa capacidade de Suporte;
- Boas Condições de Rolamento e aderência.

A capacidade de suporte é a característica que confere a estrada sua capacidade maior ou menor de não se deformar frente as solicitações de tráfego. Estas deformações são as conhecidas ondulações transversais e trilha de rodas. Este problema típico é devido à falta de capacidade de suporte localizadas no subleito da via.

As condições de rolamento dizem respeito as irregularidades da pista (emburacamento, materiais soltos, etc.) que interferem negativamente sobre a comodidade e segurança do tráfego. Os problemas mais típicos ligados a más condições de rolamento e aderência localizam quase que exclusivamente na camada de revestimento.

Outras regras básicas para boa prática da engenharia em obras de estradas de terra as quais devemos seguir para conseguirmos atingir um nível de trafegabilidade de acordo com as características técnicas acima são:

- a) O leito das estradas de terra deve se manter o mais próximo possível a superfície do terreno.

Os solos superficiais são melhores para receberem estradas por sua maior resistência a erosão e por serem compactados mais facilmente. Os solos mais profundos mostram baixa resistência a erosão e são mais difíceis de compactar devido a presença de componentes siltosos.

Por este motivo os serviços de conservação baseados na patrulagem sistemática são altamente prejudiciais a estrada de terra, pois com essa raspagem, tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição dos solos menos resistentes. Tem-se ainda, de forma praticamente irreversível, uma estrada "encaixada", que inviabiliza a implantação de saídas laterais de drenagem (Vide Figura 03).

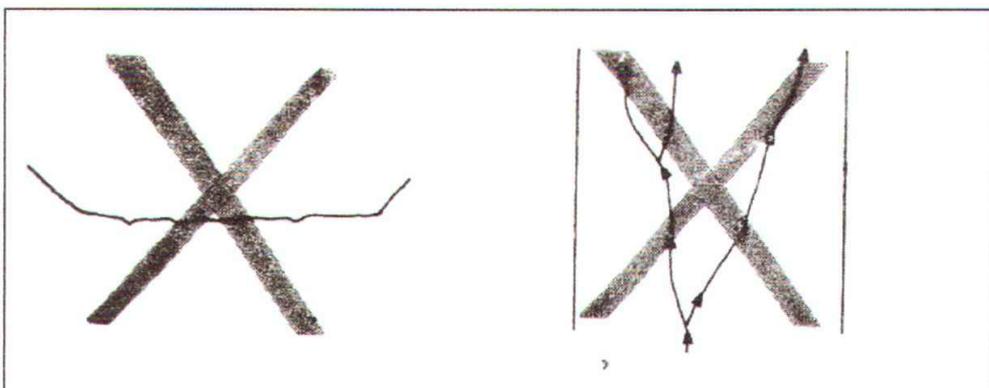


Figura 03 – Seção "raspada" e drenagem difusa.

M. M. M.



b) Um bom sistema de drenagem é essencial para a estrada de terra.

A drenagem se propõe aos seguintes objetivos: diminuir a quantidade de água conduzida através da estrada, por meio de valetas, saídas laterais, bueiros e passagens abertas etc. e protege a pista de rolamento impedindo que as águas corram diretamente sobre ela, por meio do abaulamento transversal da pista e proteção lateral com valetas.

Para solucionar ou amenizar todos os problemas observados na via em questão utilizaremos as soluções apresentadas a seguir.

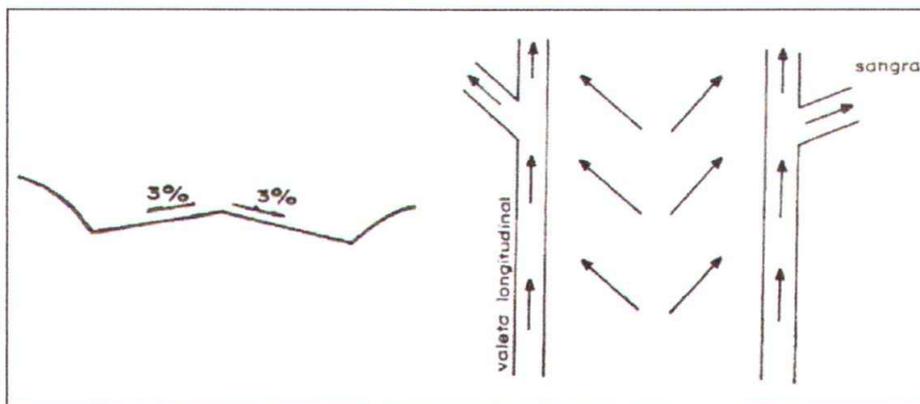


Figura 04 – Soluções para drenagem da via.

Manau



Projeto de 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.

Planta Baixa

O projeto em planta está apresentado na escala indicada nas peças Gráficas, onde são indicados o estaqueamento, a localização dos bueiros, da rede de referência de nível e das amarrações implantadas em campo.

Vale salientar que as curvas indicadas em planta são suaves a fim de amenizar as mudanças de direção.

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 recuperação da via é apresentada nas peças gráficas.

Handwritten signature



► **Características**

Pista de rolamento existente: O trecho encontra-se predominantemente sem pavimentação e com largura variada. Possui ainda uma passagem molhada a ser reformada e um sistema de drenagem com 33 bueiros, estando quatro destes bastante danificados.

Pista de rolamento projetada: Será projetada a recuperação em toda extensão da estrada de largura fixa de 6,00m e caimento transversal de 3,0%, bem como a reforma da laje do sangradouro, a desobstrução de três bueiros existentes e a limpeza em toda a extensão com a largura de um metro em cada extremo da via. O solo utilizado no empreendimento será com a qualidade A1b, como indica o relatório de sondagem da jazida.

Imagem 1



Projeto de Terraplenagem

Neste projeto, foi considerado a terraplenagem apenas dos aterros dos bueiros que foram projetados no decorrer do assentamento São José / Alívio.

Este serviço tem como objetivo a realização aterros com alturas conforme projeto com solo proveniente da jazida.

Somente serão considerados os quadros de cubação para aferição dos volumes de cortes e aterro nos trechos de aterro de bueiros.

Os volumes referentes aos cortes e aterros nos demais trechos serão considerados na execução dos serviços de regularização de subleito.

Integram o projeto de Terraplenagem os seguintes projetos:

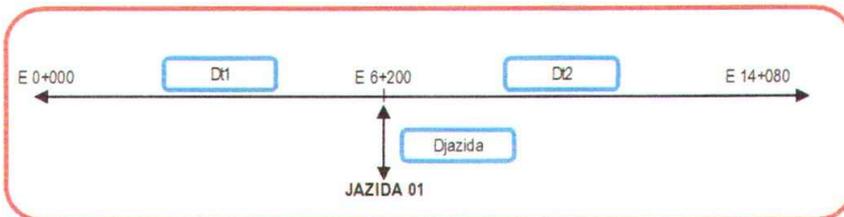
- a) **Seções Transversais:**
- b) **Quadros de Cubação:** Estão apresentados nos anexos deste relatório o quadro de cubação das áreas onde serão executados aterros (bueiros).
- c) **Cálculo das Distâncias Médias de Transporte:** Estão apresentados a seguir o cálculo das distâncias de transporte para cada trecho subdivididos em Materiais para Revestimento Primário e Material para Aterro.

LOCAL: TRECHO 01 ESTACA 0+000,00 A 14+080,00 MATERIAL REVESTIMENTO PRIMÁRIO

CÁLCULO DAS DISTANCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE

$$DMT = \frac{(Dmt1 \times Dt1) + (Dmt2 \times Dt2)}{Dt}$$

$$Dmt1 = Djazida + \frac{Dt1}{2} \qquad Dmt2 = Djazida + \frac{Dt2}{2}$$



Onde:

- Dt = DISTÂNCIA TOTAL DO TRECHO (EM KM) = 14,080 km
- Dt1 = DISTÂNCIA DO TRECHO 01 (KM) = 6,200 km
- Dt2 = DISTÂNCIA DO TRECHO 02 (KM) = 7,880 km
- Djazida = DISTÂNCIA DA JAZIDA AO TRECHO (KM) = 0,270 km

CÁLCULO DAS DISTANCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE

$$Dmt1 = 0,27 + \frac{6,20}{2,00} = 3,37 \qquad Dmt2 = 0,27 + \frac{7,88}{2,00} = 4,21$$

$$DMT = \frac{(3,37 \times 6,20) + (4,21 \times 7,88)}{14,08} = 3,84$$

