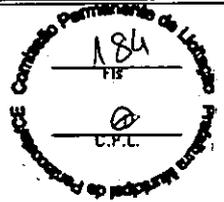




PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



## EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº 2023.10.09.30-CP-ADM

### 1- PREÂMBULO

1.1- A Prefeitura Municipal de Pentecoste, por intermédio de sua Comissão Permanente de Licitação, torna público para conhecimento dos interessados que, na data e horário a seguir previstos, na Sala da Comissão de Licitações sito a Rua Dr. Moreira de Azevedo S/N, - Centro - Pentecoste - Estado do Ceará, fará realizar licitação, na modalidade CONCORRÊNCIA, no tipo supracitado, para atendimento do objeto desta licitação, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital, observadas as disposições contidas na Lei Federal n.º 8.666, de 21.06.93, e suas alterações posteriores, bem como a Lei Complementar nº 123, de 14.12.06 e da Lei Federal nº 11.488, de 15.06.07 e da Lei Complementar nº 147, de 07/08/14.

<b>Licitação nº:</b>	<b>2023.10.09.30-CP-ADM</b>
<b>Objeto:</b>	<b>CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA 1ª ETAPA DE RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL QUE LIGA CE-341 À LOCALIDADE DE ERVA MOURA, ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE</b>
<b>Modalidade:</b>	<b>CONCORRÊNCIA</b>
<b>Data da Licitação:</b>	<b>20 DE NOVEMBRO DE 2023</b>
<b>Hora da Licitação:</b>	<b>09:00H</b>
<b>Tipo da Licitação:</b>	Menor preço global
<b>Regime de execução:</b>	Indireta - Empreitada por preço Global
<b>Unidade Administrativa:</b>	Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano

1.2 - As propostas de preço, bem como os documentos de habilitação, serão **ENTREGUES**, no local supra indicado, em envelopes fechados, distintos, com a identificação externa do seu conteúdo, às 09:00 h da data acima designada, sendo **ABERTOS** a seguir, observado o devido processo legal.

### 2- DO OBJETO

2.1- A presente licitação tem como objeto a **CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA 1ª ETAPA DE RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL QUE LIGA CE-341 À LOCALIDADE DE ERVA MOURA, ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE**, conforme discriminação no Anexo I, parte integrante do edital.

#### 2.2 - Integram este Edital:

- 2.2.1 - ANEXO I - PROJETO BÁSICO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, COMPOSIÇÃO DO BDI., E MODELO DE COMPOSIÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO.
- 2.2.2 - ANEXO II - MINUTA DA PROPOSTA
- 2.2.3 - Anexo III - MINUTA CONTRATUAL
- 2.2.4 - ANEXO IV - DECLARAÇÃO DE MICRO EMPRESA, EMPRESA DE PEQUENO PORTE
- 2.2.5 - ANEXO V - MODELO DE DECLARAÇÃO EMPREGADOR PESSOA JURÍDICA

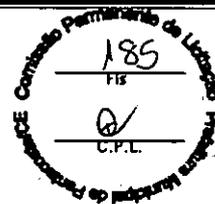
Obs: A íntegra do Projeto Básico se encontra na sede da Prefeitura Municipal para fins de apreciação.

2.3 - Aceitabilidade dos preços: O valor máximo para execução do objeto é de **R\$ 1.875.668,14 (um milhão oitocentos e setenta e cinco mil seiscentos e sessenta e oito reais e quatorze centavos)**.



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



2.4 - As despesas para execução do objeto desta licitação correrão por conta da dotação orçamentária:

SERVIÇO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	PROJETOS ATIVIDADES	ELEMENTO DE DESPESAS
Infraestrutura Rodoviária Local - Pavimentação e Obras D' arte.	0601- Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano	26.782.0363.1.008	4.4.90.51.00

## 3.- DAS RESTRICÕES E CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

### 3.1- Das condições de participações.

3.1.1- Poderão participar do certame qualquer interessado cuja finalidade social abranja o objeto desta licitação, inscrita ou não no Registro Cadastral da Prefeitura Municipal de Pentecoste, que comprovem habilitação jurídica, regularidade fiscal, qualificação técnica e qualificação econômico-financeira por meio dos documentos relacionados na habilitação.

### 3.2- Restrições de participação.

3.2.1 - Não poderá participar da licitação pessoa física ou jurídica que esteja cumprindo penalidade de suspensão temporária para licitar ou contratar imposta por órgão/entidade deste Município ou declaradas inidôneas por força da lei de licitações e suas alterações posteriores.

3.2.2 - Não será admitida a participação de empresa sob a forma de consórcios ou grupo de empresas.

3.2.3 - É vedada a participação de empresa cuja falência haja sido decretada, sem que tenha sido legalmente reabilitada.

3.2.4. Não poderá participar da licitação empresas que estejam cumprindo pena de suspensão temporária de participar de licitações e impedimento de contratar com a Administração Pública e;

3.2.5. Estrangeiros que não funcionem no País;

3.2.6. Servidor (es) dos órgãos e entidades da Administração Pública, inclusive Fundações instituídas e/ou mantidas pelo Poder Público, participar como licitante, direta ou indiretamente, por si ou por interposta pessoa, do presente processo licitatório;

3.2.7 - Quando um dos sócios representantes ou responsáveis técnicos da licitante participar de mais de uma empresa especializada no objeto desta licitação, somente uma delas poderá participar do certame licitatório.

## 4. DA HABILITAÇÃO

4.1. Para habilitarem-se nesta Licitação, as empresas deverão apresentar envelope fechado com o seguinte direcionamento:

À  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**  
**CONCORRÊNCIA N ° 2023.10.09.30-CP-ADM**  
**ENVELOPE "A" - DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**  
**PROPONENTE:**

Praça Bernardino Gomes Bezerra, 457 Pentecoste- CE  
CNPJ: 07.682.651/0001-58  
Fone: (85) 3352-2617



PREFEITURAMUNICIPAL

# PENTECOSTE



4.2. O envelope "A" deverá conter 01(uma) via, dos documentos a seguir relacionados:

## **4.2.1 – HABILITAÇÃO JURÍDICA**

4.2.1.1 – Cédula de Identidade do representante Legal;

4.2.1.2- Para EMPRESA INDIVIDUAL: Registro Comercial;

4.2.1.3- Para SOCIEDADES COMERCIAIS: Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social e Aditivos em vigor, devidamente registrado;

4.2.1.4 – Para SOCIEDADES POR AÇÕES: Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social e Aditivos em vigor, devidamente registrado e acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;

4.2.1.5 -Para SOCIEDADES CIVIS: Inscrição ou ato constitutivo acompanhado de prova da diretoria em exercício;

4.2.1.6 -Para EMPRESAS OU SOCIEDADE ESTRANGEIRA EM FUNCIONAMENTO NO PAÍS: Decreto de autorização e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir;

## **4.2.2 – REGULARIDADE FISCAL**

4.2.2.1 – Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa jurídica – CNPJ;

4.2.2.2 – Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, se houver, relativo ao domicílio ou sede do licitante.

4.2.2.3 – Prova de regularidade para com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede do licitante.

a) - A comprovação de regularidade com a Fazenda Federal será feita através da Certidão Conjunta Negativa de Tributos Federais e Dívida Ativa da União;

b) A comprovação de regularidade com a Fazenda Estadual será feita através da Certidão Negativa de Débitos Estaduais, fornecida pela Secretaria da Fazenda;

c) A comprovação de regularidade com a Fazenda Municipal será feita através da Certidão Negativa de Tributos Municipais;

4.2.2.4 – Prova de regularidade relativa ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), comprovada através do Certificado de Regularidade do FGTS- CRF, expedido pela Caixa Econômica Federal;

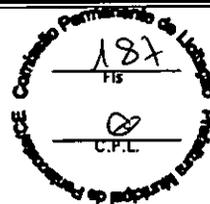
## **4.2.3 – REGULARIDADE TRABALHISTA**

4.2.3.1- Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943." (NR) – CNDT.



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



4.2.3.2 - Declaração formal de que a LICITANTE não possui menores trabalhando conforme determina o inciso XXXIII, art. 7º da Constituição Federal. (**DECRETO Nº 4.358, DE 05 DE SETEMBRO DE 2002**). (**Anexo V**).

## **4.2.4 - QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

4.2.4.1 - Prova de inscrição ou registro da LICITANTE, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia (CREA), da localidade da sede da PROPONENTE.

4.2.4.2 - **CAPACITAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL:** Comprovação de a PROPONENTE possuir como RESPONSÁVEL TÉCNICO ou em seu quadro permanente, na data prevista para entrega dos documentos, profissional de nível superior (**Engenheiro Civil**), reconhecidos pelo CREA, detentor de **CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO COM ATESTADO** que comprove a execução dos serviços, compatível em características com o objeto da presente licitação, envolvendo as parcelas de maior relevância do objeto da licitação, entende-se como itens de maior relevância do objeto da licitação, os itens descritos abaixo:

- a) EXECUÇÃO DE BOCA E CORPO DE BUEIROS TUBULARES;
- b) REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRAMENTO);
- c) ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO.

II - Não serão aceitos atestados de Fiscalização, Supervisão, Gerenciamento, Controle Tecnológico ou Assessoria Técnica de Obras, nem atestados de responsabilidade técnica não baixados por execução dos serviços junto ao CREA.

4.2.4.5 - A comprovação da vinculação ao quadro e permanente será feita:

I. Para sócio, mediante apresentação do contrato social e aditivos se for o caso;

II - Para diretor, mediante apresentação da ata de eleição e posse da atual diretoria, devidamente registrada junto ao órgão competente;

III. Se o responsável técnico não for sócio e/ou diretor da empresa a comprovação se dará mediante a apresentação da cópia da carteira de trabalho e previdência social (CTPS) - devidamente assinada ou contrato de prestação de serviços, assinado e vigente na data de abertura deste certame.

IV - Vedada a participação de profissional como responsável técnico de mais de uma licitante, sob pena de inabilitação sumária de todas as concorrentes.

4.2.4.6 - Declaração fornecida pelo licitante, de que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

4.2.4.7 - Declaração conforme o estabelecido no ART. 30, parágrafo 6º da Lei nº 8.666/93 e suas alterações que dispõe da instalação de canteiro, máquinas, equipamentos e pessoal técnico especializado para a realização do objeto da licitação.

4.2.4.8 - Declaração assinada pelo(s) Responsável(is) Técnico(s) detentor(es) do(s) acervo(s), informando que o(s) mesmo(s) concorda(m) com a inclusão de seu(s) nome(s) na participação permanente dos serviços na condição de profissional responsável técnico.

## **4.2.5 - QUALIFICAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA**



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



4.2.5.1 - Balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da Empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta.

a.) Entenda-se por "na forma da lei":

**a.1) - quando S.A.,** balanço patrimonial devidamente registrado acompanhado da publicação em Diário Oficial e jornal de grande circulação e do registro da Junta Comercial (art. 289, caput e parágrafo 5º da Lei Federal nº 6.404/76);

**a.2) - quando outra forma societária,** balanço acompanhado de cópia do termo de abertura e de encerramento do Livro Diário do qual foi extraído (art. 5º parágrafo 2º, do decreto lei nº 486/69), autenticado pelo órgão competente do Registro do comércio, assinado por contabilista habilitado e pelo representante da empresa;

b) As demonstrações contábeis compreende no mínimo: DRE (Demonstração do Resultado do Exercício).

c) sociedades constituídas há menos de um ano poderão participar do torneio apresentando o balanço de abertura (observada a alínea "a"), autenticado pelo órgão competente do Registro do comércio, assinado por contabilista habilitado e pelo representante da empresa;

d) As microempresas e empresas de pequeno porte optantes pelo Simples Nacional poderão, opcionalmente, apresentar Balanço Simplificado de acordo com o disposto no art. 27 da Lei complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006, e Resolução CFC 1.418/12.

e) Análise do Balanço através da apresentação dos índices econômicos financeiros que demonstrem a real situação financeira do licitante, através do cálculo dos seguintes índices contábeis: Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), devendo apresentar resultados superiores a um (> 1), resultantes da aplicação das seguintes fórmulas:

**LG =**  $\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$

**SG =**  $\frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$

**LC =**  $\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$

4.2.5.2. - Capital social mínimo ou patrimônio líquido, igual ou superior a 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação descrito no item 2.3 do presente edital, devendo a comprovação ser feita através da apresentação de um dos seguintes documentos: Registro Comercial, Ato Constitutivo, Estatuto, Contrato Social ou Balanço Patrimonial.

4.2.5.3 - Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica;



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



## **4.3 – ORIENTAÇÕES SOBRE A FASE DE HABILITAÇÃO**

4.3.1 – Caso a licitante seja micro empresa, empresa de pequeno porte ou cooperativa, esta deverá apresentar declaração na forma do **Anexo – IV** deste edital, assinado pelo titular ou representante legal da empresa, devidamente comprovado.

4.3.2 – Na forma do que dispõe o art. 42 da Lei complementar nº 123 de 14.12.2006 e da Lei Federal Nº 11.488, de 15/06/2007, a comprovação de regularidade fiscal e trabalhista prevista nos itens 4.2.2 e 4.2.3 deste edital, das microempresas, empresas de pequeno porte, somente será exigida para efeito de assinatura do contrato, entretanto a regularidade fiscal e trabalhista deverá ser apresentada mesmo que apresente alguma restrição;

4.3.3 – No caso de Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte, havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal e trabalhista, será assegurado o prazo de 5 (cinco) dias úteis, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que o proponente for declarado o vencedor do certame, prorrogável por igual período, a critério da administração pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.

4.3.4 – A não regularização da documentação, no prazo previsto no subitem anterior, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei nº 8.666/93, sendo facultado a Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação para a assinatura do contrato, ou revogar a licitação.

4.3.5 – Serão inabilitadas as licitantes que não atenderem as exigências deste edital referentes a fase de habilitação, bem como apresentarem os documentos defeituosos em seu conteúdo e forma, e ainda, serão inabilitadas de forma superveniente as ME, EPP ou cooperativas que apresentarem a regularidade da documentação de regularidade Fiscal no prazo definido no subitem **4.3.3**.

**4.4 – Os documentos de habilitação poderão ser apresentados no original, que ficarão retidos nos autos; Em cópias autenticadas por cartório competente; Ou, cópias simples acompanhadas do original para serem conferidos pela comissão de licitações mediante a comparação entre o original e a cópia.**

4.5 – Todas as declarações exigidas para habilitação deverão ser apresentadas com firma do declarante reconhecida.

4.6. Os licitantes que apresentarem documento de habilitação em desacordo com as descrições anteriores serão eliminados da fase subsequente do processo licitatório.

## **5. DA PROPOSTA DE PREÇOS**

5.1- A proposta de preços deverá ser entregue a CPL assinada pelo representante legal e rubricada em todos os papéis componentes da mesma, em envelope fechado e lacrado, o qual conterá as seguintes indicações:

**À  
Prefeitura Municipal de Pentecoste  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
CONCORRÊNCIA Nº 2023.10.09.30-CP-ADM  
ENVELOPE "B" - PROPOSTA DE PREÇOS  
PROPONENTE:**



PREFEITURAMUNICIPAL

# PENTECOSTE



5.2 - As propostas dos licitantes deverão ser apresentadas em 1 (uma) via, rubricadas em todas as folhas, carimbadas e assinadas na última folha pelo Titular ou pelo Representante Legal, sem rasuras, emendas, ressalvas ou entrelinhas, especificando objeto de forma clara e inequívoca, e ainda contendo:

5.2.1 - O formulário da proposta (Anexo II) devidamente preenchido, indicando a razão social e o número do CNPJ.

5.2.2 - Planilha orçamentária;

5.2.3 - Cronograma físico financeiro;

5.2.4 - Declaração do BDI;

5.2.5 - Composição dos custos unitários propostos para cada item de serviço constante na planilha orçamentária, contendo todos os insumos coeficientes de produtividade necessário à execução de cada serviço, quais sejam equipamentos, mão de obra, totalização de encargos sociais, insumos, transporte, BDI, totalização de impostos e taxas, e quaisquer outros necessários à execução dos serviços (conforme **ANEXO I-A**).

5.3-O preço deverá ser cotado em moeda nacional, em algarismos e por extenso, com a inclusão de todas as despesas, tais como: impostos, taxas, seguro e quaisquer outras que forem devidas. Ocorrendo divergências entre os valores, prevalecerão os escritos por extenso;

5.4- O prazo de validade da proposta não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias corridos, a contar da data de sua entrega.

5.5- É vedada a utilização de qualquer elemento, critério ou fator sigiloso ou reservado que possa, ainda que indiretamente, elidir os princípios que regem o procedimento licitatório, conforme estabelece o Estatuto da Licitação Pública.

5.6- As planilhas orçamentárias das empresas licitantes deverão ser assinadas pelo engenheiro responsável com o devido número de inscrição do mesmo no CREA conforme (Arts. 14 e 56 da Lei 5194/66);

5.7- O prazo de execução do objeto contratual será de acordo com o prazo estipulado no cronograma físico financeiro.

5.8- Nos custos apresentados, deverão estar incluídos todas as despesas necessárias para perfeita execução do objeto licitado tais como: manutenção e deslocamento dos equipamentos, óleo diesel, salários, alimentação, encargos sociais e trabalhistas dos seus funcionários, além do custo e aquisição de material a ser lançado na execução do objeto.

## **6. DO PROCESSAMENTO DA LICITAÇÃO**

6.1 - Os trabalhos da sessão pública para recebimento dos Documentos de Habilitação e Propostas comerciais obedecerão aos trâmites estabelecidos nos subitens seguintes;

6.1.1 - Na presença das PROPONENTES e demais pessoas que quiserem assistir a sessão, a COMISSÃO receberá os invólucros devidamente lacrados, contendo os documentos de habilitação e as propostas comerciais. Após o recebimento dos envelopes, não será mais permitida a participação de concorrentes retardatários;



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



6.1.2 - Para a boa condução dos trabalhos, cada LICITANTE deverá se fazer representar por, no máximo, 2 (duas) pessoas.

6.1.3 - Os membros da COMISSÃO e no mínimo 03 (três) escolhidos entre os presentes como representantes das PROPONENTES examinarão e rubricarão todas as folhas dos Documentos de Habilitação e propostas comerciais apresentados.

6.1.4 - Recebidos os envelopes "A"- DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E "B"- PROPOSTAS COMERCIAIS proceder-se a abertura daqueles referentes a documentação de habilitação.

6.1.5 - A COMISSÃO poderá a seu exclusivo critério proclamar na mesma sessão o resultado da habilitação ou convocar outra para esse fim, ficando cientificados os interessados.

6.1.6 - Proclamado o resultado da habilitação e decorrido o prazo para interposição de recurso, ou no caso de renúncia do direito recursal, a COMISSÃO procederá a abertura das propostas comerciais das LICITANTES habilitadas.

6.1.7 - A COMISSÃO devolverá os envelopes de Propostas comerciais às Licitantes inabilitadas, se não houver recursos ou, se houver, após sua denegação;

6.1.8 - Após a entrega dos invólucros contendo os documentos de habilitação e das propostas comerciais, nenhum documento adicional será aceito ou considerado no julgamento e nem serão permitidos quaisquer adendos, acréscimos ou retificações.

6.1.9 - De cada sessão realizada será lavrada a respectiva ata circunstancial, a qual será assinada pelos membros da COMISSÃO e pelos representantes dos LICITANTES presentes.

6.1.10 - A COMISSÃO verificará a existência de microempresas, empresas de pequeno porte, para o cumprimento do constante na Lei complementar 123/2006 e da lei Federal nº 11.488 de 15/06/2007, procedendo como previsto abaixo.

6.1.11. Caso a proposta classificada em 1º lugar não seja ME ou EPP a COMISSÃO procedera de acordo com os subitens a seguir:

a) - Fica assegurada como critério de desempate a preferência de contratação para as ME ou EPP (Lei Complementar nº 123 de 14.12.06);

b) - Entende-se por empate aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas microempresas, empresas de pequeno porte sejam igual ou até 10% (dez por cento) ou superior a proposta melhor classificada, depois de ordenadas as propostas de preços em ordem crescente dos preços oferecidos;

6.1.12 - Para o efeito do disposto na alínea "a" do subitem 6.1.11. Ocorrendo empate, a comissão procedera da seguinte forma;

a) A microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será classificada em primeiro lugar e conseqüentemente declarada vencedora do certame;

b) Não ocorrendo a contratação da microempresa de pequeno porte, na forma da alínea anterior, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na hipótese "b" do subitem 6.1.11, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito.



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



6.1.13 - No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas ou empresas de pequeno porte que se encontrem no intervalo estabelecido no subitem "b" do subitem 6.1.11, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar nova proposta de preços, fato que deverá ser registrado em ata.

6.1.14 - Na hipótese de não - contratação nos termos previstos no subitem acima, o objeto licitado será adjudicado em favor da proposta originalmente vencedora do certame.

6.1.15 - Ocorrendo a situação prevista no subitem 6.1.12 a microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada será convocada para apresentar nova proposta de preços após a solicitação da COMISSÃO. Todos os atos deverão constar da ata dos trabalhos.

6.1.16 - O resultado de julgamento final da licitação será comunicado na mesma sessão ou posteriormente em outra sessão, através de notificação aos interessados.

6.1.17- É facultado à COMISSÃO, de ofício ou mediante requerimento do interessado, em qualquer fase da licitação realizar diligências, destinadas a esclarecer ou complementar a instrução do processo.

## **7.- DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO**

7.1- A presente licitação será julgada pelo critério, de Menor preço global, conforme inciso I, § 1º do art. 45 da Lei das Licitações.

7.2- Não será considerada qualquer oferta de vantagem não prevista nesta CONCORRÊNCIA, nem preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes;

7.3- No caso de empate entre duas ou mais propostas e depois de obedecido o disposto no parágrafo 2º do Art. 3 da Lei n.º 8.666/93, e disposto no item 6.1.11, alínea "a" do presente edital o desempate se fará, obrigatoriamente, por sorteio, em ato público, para o qual todos os licitantes serão convocados, vedado qualquer outro processo.

### **7.4 - Serão desclassificadas as propostas:**

7.4.1- Que não atenderem as exigências do Edital da presente CONCORRÊNCIA.

7.4.2- Que apresentarem preços unitários irrisórios, de valor zero, ou preços excessivos ou inexequíveis.

7.4.2.1 - Consideram-se preços manifestamente inexequíveis as propostas cujos valores sejam inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:

a) Média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela administração, ou

b) Valor orçado pela administração.

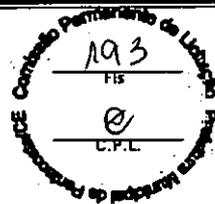
7.4.2.2 - Consideram-se preços excessivos as propostas que apresente valor global superior ao determinado no edital e/ou que apresente valor total de cada etapa superior ao valor determinado no Cronograma físico financeiro, anexo ao presente edital.

7.4.3 - Serão desclassificadas também as propostas, apresentadas, sem a planilha orçamentária, sem o cronograma físico financeiro, sem a composição do BDI e sem a composição dos custos unitários.



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



## 8.- DA ADJUDICAÇÃO

8.1 - A adjudicação da presente licitação ao licitante vencedor será efetivada mediante termo circunstanciado, obedecida a ordem classificatória, ultrapassado o prazo recursal.

## 9. - DO CONTRATO

9.1 - Será celebrado instrumento de Contrato, conforme minuta anexa ao presente certame, que deverá ser assinado pelas partes no prazo de até 05 (cinco) dias úteis, a partir da data de convocação encaminhada à licitante vencedora do certame.

9.2 - A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o "Termo de Contrato" no prazo estabelecido no subitem 9.1 anterior, caracterizará o descumprimento total da obrigação, ficando sujeita às penalidades previstas na Lei n.º 8.666/93.

9.3- Considera-se como parte integrante do Contrato, os termos da Proposta vencedora e seus anexos, bem como os demais elementos concernentes à licitação, que serviram de base ao processo licitatório.

9.4- O prazo de convocação a que se refere o subitem 9.1, poderá ter uma única prorrogação com o mesmo prazo, quando solicitado pela licitante, e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Administração.

9.5- É facultado à Administração, quando o convocado não assinar o "Termo de Contrato" no prazo e condições estabelecidos, convocar os licitantes remanescentes, obedecendo a ordem de classificação estabelecida pela Comissão, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro colocado, ou revogar a licitação consoante prevê a Lei n.º 8.666/93.

9.6- As obrigações da Contratante, as obrigações da Contratada, o reajuste de preços, do recebimento do objeto, e da rescisão contratual estão descritas na **Minuta do Contrato (Anexo III)**, que constituem parte integrante deste edital.

9.7 - A responsabilidade pela qualidade da obra, materiais e serviços executados/fornecidos, será da empresa contratada, inclusive a promoção de readequações, sempre que detectadas impropriedades que possam comprometer a execução do objeto licitado.

9.8 - Para assinatura do contrato ser exigida prestação de garantia contratual no valor de cinco por cento do valor do contrato, conforme previsto no art. 56 da Lei 8.666/93 e alterações posteriores.

9.9 - Caberá ao contratado optar por uma das seguintes modalidades de garantia:

I - caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública, devendo estes ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda;

II - seguro-garantia;

III - fiança bancária.

9.10. A garantia prestada pelo contratado será liberada ou restituída após a execução do contrato.



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



## 10. DA DURAÇÃO DO CONTRATO

10.1- O contrato terá um prazo de vigência a partir da assinatura **por 180 (cento e oitenta) dias**, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

## 11. DA FORMA DE PAGAMENTO, DO PREÇO E DO REAJUSTE

11.1 - O **PAGAMENTO** será efetuado conforme andamento da obra ou cronograma físico financeiro, no prazo máximo de até 30 (trinta) dias contados da planilha de medição da obra, mediante a apresentação das Notas Fiscais/Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente, de acordo com as exigências administrativas em vigor.

11.2 - O Cronograma de desembolso máximo por período, será conforme estabelecido no cronograma físico financeiro, constante no anexo do presente edital.

11.3- Serão descontados da parcela sobre o valor da fatura, os valores decorrentes de indenizações ou de multas eventualmente registrados.

11.4 - A atualização financeira somente será promovida para equilíbrio econômico financeiro se acaso o contratado comprovar a variação mercadológica.

11.5 - Não haverá antecipação de pagamento.

11.6 - A Empresa vencedora deverá apresentar, junto com a fatura, como condição para que o pagamento seja efetuado, os comprovantes de regularidade fiscal.

**11.7 - PREÇOS:** Os preços ofertados devem ser apresentados com a incidência de todos os custos necessários para execução dos serviços, objeto da licitação, como todas as despesas com a mão-de-obra a ser utilizada, bem como todos os tributos, encargos trabalhistas, comerciais e quaisquer outras despesas que incidam ou venham a incidir sobre o objeto desta licitação, e que influenciem na formação dos preços desta Proposta.

**11.8 - REAJUSTE:** Os valores constantes das propostas não sofrerão reajuste, salvo os casos de equilíbrio econômico-financeiro devidamente sacramentado no Art. 65, II alínea "d" da Lei 8.666/93 e alterações posteriores, o preço poderá ser realinhado desde que a variação do preço seja solicitada e comprovada pela contratada.

## 12. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1- Pela inexecução total ou parcial das obrigações assumidas, garantidas a prévia defesa, a Administração poderá aplicar à Contratada, as seguintes sanções.

12.1.1- Advertência.

12.1.2- Multa:

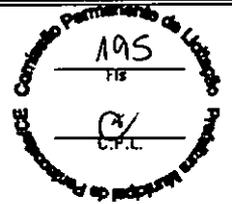
De 5% (cinco por cento), calculada sobre o valor a ser pago à Contratada, pelo atraso injustificado na execução do objeto contratual;

De 10% (dez por cento) sobre o valor do Contrato pela inexecução total ou parcial do objeto contratual;



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



Os valores das multas referidas neste item serão descontados "ex-officio" da licitante vencedora, mediante subtração a ser efetuada em qualquer fatura de crédito em seu favor que mantenha junto à Prefeitura de Pentecoste, independente de notificação ou interpelação judicial ou extrajudicial.

12.1.3- Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração por prazo não superior a 02 (dois) anos.

12.1.4- Declaração de Inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, de no mínimo 2 (dois) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a sua reabilitação.

## 13. DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

13.1- Os recursos cabíveis serão processados de acordo com o que estabelece o art. 109 da Lei no 8.666/93 e suas alterações.

13.2- Os recursos deverão ser interpostos mediante petição devidamente arrazoada e subscrita pelo representante legal da recorrente;

13.3- Os recursos deverão ser protocolados e encaminhados à Comissão de Licitação da Prefeitura de Pentecoste, não serão aceitos recursos via fax ou e-mail.

## 14. DA EXECUÇÃO E DAS CONDIÇÕES DO RECEBIMENTO DO OBJETO.

14.1 - O contrato proveniente da presente licitação será executado de forma indireta sob o regime de execução empreitada por preço global, sendo a execução acompanhada, conforme o caso, nos termos do art. 67 e 73 da Lei federal nº 8.666/93 e alterações posteriores.

14.2 a Execução do objeto contratado deverá ser iniciado em até 05 (cinco) dias após a emissão da ordem de serviço.

14.3- A administração rejeitará o objeto executado em desacordo com o contrato art. 76 da lei Federal 8.666/93.

14.4 - O objeto do contrato não poderá ser objeto de cessão, subcontratação ou transferência, no todo ou em parte.

14.5. O contratado é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.

14.6. O contratado é responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado.

14.7. O contratado é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

### 14.8 - Do recebimento do objeto:

14.8.1 - o objeto deste contrato será recebido em duas etapas:

14.8.1.1 - **Provisoriamente**, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização para efeito de posterior verificação da conformidade com as especificações do edital e/ou projeto da



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



obra/serviço, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado;

14.8.1.2 - **Definitivamente**, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente mediante termo circunstanciado, após vistoria e verificação da qualidade que comprove a adequação do objeto aos termos do Projeto da Obra e/ou Edital, observado o disposto no Art. 69 da lei 8.666/93.

## **15. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

15.1 - A presente licitação poderá ser anulada em qualquer tempo, desde que seja constatada ilegalidade no processo e/ou no seu julgamento, ou revogada por conveniência da Administração, por decisão fundamentada, em que fique evidenciada a notória relevância de interesse do Município.

15.2- É vedado ao servidor dos órgãos e/ou entidades da Administração Pública Municipal de Pentecoste, Autarquias, Empresas Públicas ou Fundações, instituídas ou mantidas pelo Poder Público Municipal de participar como licitante, direta ou indiretamente por si, ou por interposta pessoa, do procedimento desta Licitação.

15.3 - A homologação e adjudicação da presente Licitação será feita pela autoridade administrativa competente, conforme dispõe o artigo 43, inciso VI, da Lei nº 8.666 de junho de 1993 e suas posteriores alterações.

15.4- O Reconhecimento de firma exigido no item 4.5 do presente edital poderá ser dispensado quando for possível na sessão de julgamento a comissão verificar a assinatura do declarante, confrontando a assinatura com aquela constante do documento de identidade do signatário, conforme Art. 3º, I da Lei 13.726, DE 8 DE OUTUBRO DE 2018.

15.5- A Comissão Permanente de Licitação (C.P.L) poderá conceder tolerância de até 15 (quinze) minutos após a hora marcada para o início da licitação

15.6-Os casos omissos no presente edital serão resolvidos pela Comissão Permanente de Licitação, nos termos da legislação pertinente.

15.7 - A Divisão de Licitações prestará todas as informações que lhe sejam solicitadas pelos interessados, relativos à licitação e às condições para atendimento das obrigações necessárias ao cumprimento do objeto, estando disponível para atendimento de segunda a sexta-feira na sede da Prefeitura Municipal das 08h às 12:00 horas, na Rua Dr. Moreira de Azevedo S/N, - Centro - Pentecoste - Estado do Ceará, ou pelo telefone (85) 3352-2617.

15.8 - Esclarecimentos de natureza técnica deverão ser requeridos por escrito, e assim serão respondidos, com cópia para todos os interessados.

15.9- Para dirimir qualquer controvérsia decorrente deste certame, o Foro competente é o da Comarca de **Pentecoste**, Estado do Ceará, excluído qualquer outro.

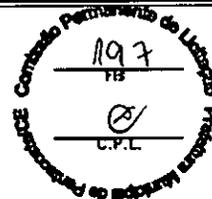
PENTECOSTE - CE, 17 de outubro de 2023.

  
**IVINA KAGILA BEZERRA DE ALMEIDA**  
Presidente da Comissão de Licitação



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



## ANEXO I

### PROJETO BÁSICO

#### 1. - OBJETO:

**1.1 - CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA 1ª ETAPA DE RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL QUE LIGA CE-341 À LOCALIDADE DE ERVA MOURA, ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE.**

1.2 - Este objeto será contratado através de licitação na modalidade **CONCORRÊNCIA**, do tipo **Menor preço global**, com regime de execução empreitada por preço global.

1.3 - A referida contratação justifica-se pela necessidade da recuperação da estrada vicinal que liga CE 341 à Localidade de ERVA MOURA no Município de Pentecoste. A referida contratação tem por finalidade promover à melhoria da trafegabilidade na malha viária municipal na Zona Rural deste Município.

1.4 - **JUSTIFICATIVA DO PREÇO:** O preço estimado da contratação foi tomado como base o valor da planilha orçamentária elaborada pelo setor de engenharia, de acordo com as tabelas SEINFRA nº 27.

#### 2. - PLANILHA DE CUSTO ESTIMADO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)
1	1ª ETAPA DE RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL QUE LIGA CE-341 À LOCALIDADE DE ERVA MOURA, ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE.	1.875.668,14

**Valor global do orçamento R\$ 1.875.668,14** (um milhão oitocentos e setenta e cinco mil seiscentos e sessenta e oito reais e quatorze centavos).

#### 3 - DA EXECUÇÃO E DAS CONDIÇÕES DO RECEBIMENTO DO OBJETO

3.1 - O contrato proveniente da presente licitação será executado de forma indireta sob o regime de execução empreitada por preço global, sendo a execução acompanhada, conforme o caso, nos termos do art. 67 e 73 da Lei federal nº 8.666/93 e alterações posteriores.

3.2 a Execução do objeto contratado deverá ser iniciado em até 05 (cinco) dias após a emissão da ordem de serviço.

3.3- A administração rejeitará o objeto executado em desacordo com o contrato (art. 76 da lei Federal 8.666/93).

3.4 - O objeto do contrato não poderá ser objeto de cessão, subcontratação ou transferência, no todo ou em parte.

3.5. O contratado é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



3.6. O contratado é responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado.

3.7. O contratado é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

### 3.8 - Do recebimento do objeto:

3.7.1 - O objeto deste contrato será recebido em duas etapas:

3.8.1.1 - **Provisoriamente**, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização para efeito de posterior verificação da conformidade com as especificações do edital e/ou projeto da obra/serviço, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado;

3.8.1.2 - **Definitivamente**, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente mediante termo circunstanciado, após vistoria e verificação da qualidade que comprove a adequação do objeto aos termos do Projeto da Obra e/ou Edital, observado o disposto no Art. 69 da lei 8.666/93.

## 4 - DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

4.1 - As despesas para execução do objeto desta licitação correrão por conta da dotação orçamentária descrita a seguir:

SERVIÇO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	PROJETOS ATIVIDADES	ELEMENTO DE DESPESAS
Infraestrutura Rodoviária Local - Pavimentação e Obras D' arte.	0601- Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano	26.782.0363.1.008	4.4.90.51.00

## 5 - DA FORMA DE PAGAMENTO, DO PREÇO E DO REAJUSTE.

5.1 - O **PAGAMENTO** será efetuado conforme andamento da obra ou cronograma físico financeiro, no prazo máximo de até 30 (trinta) dias contados da planilha de medição da obra, mediante a apresentação das Notas Fiscais/Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente, de acordo com as exigências administrativas em vigor.

5.2 - O Cronograma de desembolso máximo por período será conforme estabelecido no cronograma físico financeiro, constante no anexo do presente edital.

5.3- Serão descontados da parcela sobre o valor da fatura, os valores decorrentes de indenizações ou de multas eventualmente registrados.

5.4 - A atualização financeira somente será promovida para equilíbrio econômico financeiro se acaso o contratado comprovar a variação mercadológica.

5.5 - Não haverá antecipação de pagamento.

5.6 - A Empresa vencedora deverá apresentar, junto com a fatura, como condição para que o pagamento seja efetuado, os comprovantes de regularidade fiscal.

5.7 - **PREÇOS:** Os preços ofertados devem ser apresentados com a incidência de todos os



PREFEITURAMUNICIPAL

# PENTECOSTE



custos necessários para execução dos serviços, objeto da licitação, como todas as despesas com a mão-de-obra a ser utilizada, bem como todos os tributos, encargos trabalhistas, comerciais e quaisquer outras despesas que incidam ou venham a incidir sobre o objeto desta licitação, e que influenciem na formação dos preços desta Proposta.

5.8 - **REAJUSTE:** Os valores constantes das propostas não sofrerão reajuste, salvo os casos de equilíbrio econômico-financeiro devidamente sacramentado no Art. 65,II alínea "d" da Lei 8.666/93 e alterações posteriores, o preço poderá ser realinhado desde que a variação do preço seja solicitada e comprovada pela contratada.

## 6 - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

6.1- A Contratante se obriga a proporcionar a Contratada, todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes da presente licitação, conforme estabelece a Lei n.º 8.666/93.

6.2 - Comunicar a contratada toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do objeto contratual, diligenciando nos casos que exigirem providências corretivas;

6.3- Providenciar o pagamento à contratada à vista das Notas Fiscais/Faturas e recibo, devidamente atestadas pelo setor competente.

6.4- Cabe ao contratante, a seu critério e através de servidor designado pela administração exerce ampla, e restrita e permanente fiscalização de todas as fases de execução das obrigações e do desempenho da Contratada, sem prejuízo do dever desta de fiscalizar seus empregados prepostos ou subordinados.

## 7 - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

7.1-Executar o objeto do Contrato de conformidade com as condições e prazos estabelecidos no edital, no Termo Contratual e na proposta vencedora do certame;

7.2-Manter durante toda a execução do objeto contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei de Licitações;

7.3-Utilizar profissionais devidamente habilitados;

7.4-Providenciar a imediata correção das deficiências e/ou irregularidades apontadas pela Contratante;

7.5-Arcar com eventuais prejuízos causados à Contratante e/ou terceiros, provocados por ineficiência ou irregularidade cometida por seus empregados e/ou prepostos envolvidos na execução do objeto contratual;

7.6-Assumir inteira responsabilidade com todas as despesas diretas e indiretas com as pessoas envolvidas na execução do objeto contratual, que não terão nenhum vínculo empregatício com a Contratante;

7.7-Aceitar nas mesmas condições contratuais os acréscimos e supressões até o limite fixado no § 1º, do art. 65, da Lei no 8.666/93 e suas alterações posteriores;



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



7.8-A contratada declara aceitar, integralmente, todos os métodos e processos de inspeção, verificação e controle a serem adotados pela contratante.

7.9 - A contratada declara concordância com a adequação do projeto parte integrante do edital de licitação e as alterações contratuais sob alegação de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares do projeto não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor total do contrato, computando-se esse percentual para verificação do limite previsto no § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

7.10 - A responsabilidade pela qualidade da obra, materiais e serviços executados/fornecidos, será da empresa contratada, inclusive a promoção de readequações, sempre que detectadas impropriedades que possam comprometer a execução do objeto licitado.

## 8. DA DURAÇÃO DO CONTRATO

8.1- O contrato terá um prazo de vigência a partir da assinatura por **180 (cento e oitenta) dias**, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

## 9. DISPOSIÇÕES FINAIS

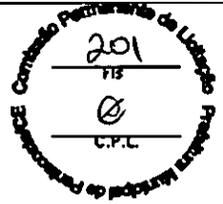
9.1 - Constitui parte integrante do presente, o Projeto Básico de engenharia, que em conjunto com o presente termo constituem anexos do edital de licitação nos termos do art. 40 § 2º, da Lei 8.666/93 e alterações posteriores.

Miguel Gomes Martins Neto  
Secretário de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



## ANEXO I-A

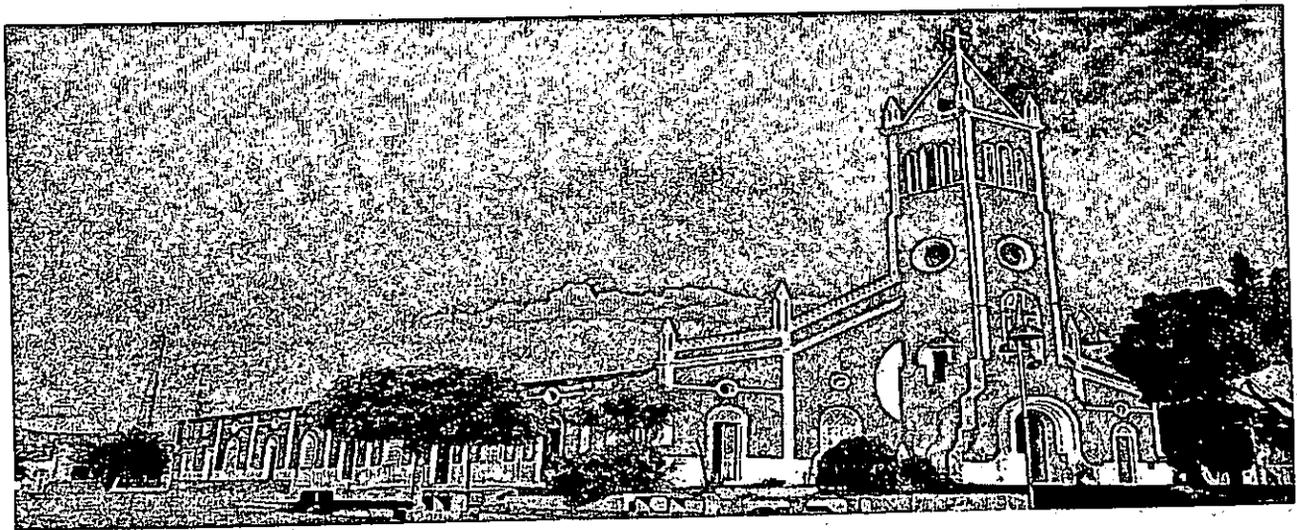
### MINUTA DA COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS

SERVIÇO:					
PREÇO ADOTADO: R\$					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL
MATERIAL					
TOTAL DO MATERIAL					
MÃO DE OBRA					
TOTAL DA MÃO DE OBRA					
EQUIPAMENTOS					
TOTAL DOS EQUIPAMENTOS					
Total Simples					
Encargos					
BDI					
Total Geral					

GOVERNAMENTO DE JACAREACANGA  
202  
e  
MUNICÍPIO DE JACAREACANGA - CEARÁ



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE-CE



### PROJETO BÁSICO

1º ETAPA RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL QUE LIGA A CE-341 À LOCALIDADE DE ERVA MOURA

  
JOÃO BARROS PROJETOS  
Arquit. Moreira Torquato  
Eng.º Civil - CREA 53966 - CE



## ÍNDICE

### Sumário

1. APRESENTAÇÃO .....	4
2. JUSTIFICATIVA .....	4
3. MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO .....	5
3.1. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO .....	6
3.1.1. Localização e Acesso .....	6
3.1.2. Demografia .....	6
3.1.3. Índices de Desenvolvimento .....	7
3.1.4. Infraestrutura .....	7
4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....	8
5.1 Introdução .....	8
5.2 Equipamentos Utilizados .....	8
5.3 Nivelamento e Contranivelamento .....	8
5.4 Levantamento de Seções Transversais .....	9
5.5 Levantamento de Obras d'Arte .....	9
5.6 Apresentação do Estudo .....	9
5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....	9
6.1 Introdução .....	9
6.2 Intensidade da Chuva .....	9
6. PROJETO GEOMÉTRICO .....	12
7.1 Introdução .....	12
7.2 Traçado Projetado .....	13
7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM .....	13
8.1 Introdução .....	13
8.2 Critérios de Execução .....	13
8.3 Seções Transversais Tipo e Taludes .....	13
8.4 Notas de Serviço de Terraplenagem .....	14
8.5 Cubação dos Volumes .....	14
8.6 Empréstimos .....	14
8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....	14
9.1 Projeto de revestimento primário .....	14
9.2 Considerações Gerais .....	15
9.3 Concepção do Projeto de Pavimentação .....	15
9. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE .....	15
10.1 Introdução .....	15
10.2 Metodologia .....	15
10.3 Bueiros .....	16
10.4 Valeta de Crista de Corte .....	16
10. RECUPERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL .....	16
11.1 Introdução .....	17
11.2 Caracterização da Área de Influência .....	17
11.3 Identificação dos Impactos Ambientais e Medidas de Controle e Recuperação Ambiental .....	17
11.4 Instalação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras .....	18
11.5 Abertura de Trilhas, Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso .....	18
11.6 Desmatamento, Destocamento, Demolição e Limpeza das Áreas .....	19
11.7 Movimentos de Terra, Cortes e Aterros .....	19
11.8 Exploração e Recomposição de Caixas de Empréstimos, Jazidas, Areais e Pedreira .....	19
11.9 - Caixas de Empréstimo .....	20
11.10 - Jazidas .....	20
11.11 - Areais .....	20
11.12 - Pedreiras .....	20
11.13 - Fontes d'Água .....	21



# PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



**JOTA BARROS**  
PROJETOS E ASSESSORIA

11.14	Bota- fora.....	21
11.15	Conclusão.....	21
11.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	22
12.1	Introdução.....	22
12.2	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	22
12.2.1	Placa da obra.....	22
12.2.2	Mobilização e desmobilização.....	22
12.2.3	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores.....	23
12.3	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.....	25
12.3.1	ADMINISTRAÇÃO.....	25
12.1	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	26
12.1.1	Patrolagem da plataforma.....	26
12.1.2	Jazida.....	26
12.1.3	Escavação e Carga de Material de 1ª CAT.....	27
12.1.4	Transporte comercial com caminhão basculante 6,00m3.....	28
12.1.5	Compactação Mecânica.....	28
12.1.6	Corte e Aterro Compensado.....	29
12.2	DRENAGEM.....	33
12.2.1	BUEIROS.....	33
12.	ORÇAMENTO.....	38
13.	MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS.....	39
14.	CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO.....	40
15.	COMPOSIÇÃO DO BDI/ENCARGOS SOCIAIS.....	41

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Autor: Moreira Torquato  
Engº CREA - CREA 53906 - CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo definir os parâmetros que serão utilizados para a Recuperação de estradas vicinais no município de Pentecoste-Ce.

## 2. JUSTIFICATIVA

A prefeitura Municipal de PENTECOSTE-CE, em sintonia com os mais justos anseios dos seus munícipes vem envidando todo o seu empenho no sentido de dotar o seu município, de eficientes instrumentos de infraestrutura onde mostrem referenciais de desenvolvimento continuando em benefício da população, como no caso do presente projeto de construção de uma parcela de malha viária do citado município.

A rodovia vicinal a ser construída é considerada uma das mais importantes vias de acesso a essa comunidade. Seus pontos críticos em decorrência de erosões transversais ou rompimento de aterros e ausência de drenagens vem dificultando o deslocamento da população á sede Município, criando assim, transtornos diversos no trato do poder público com as populações rurais, no que se referem aos mais importantes setores de atividade, tais como assistência médica com suas ambulâncias, apoio a estudantes e transportes em geral.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arlinda Moreira Torquato  
Eng.ª Civil - CREA 53900C - CE

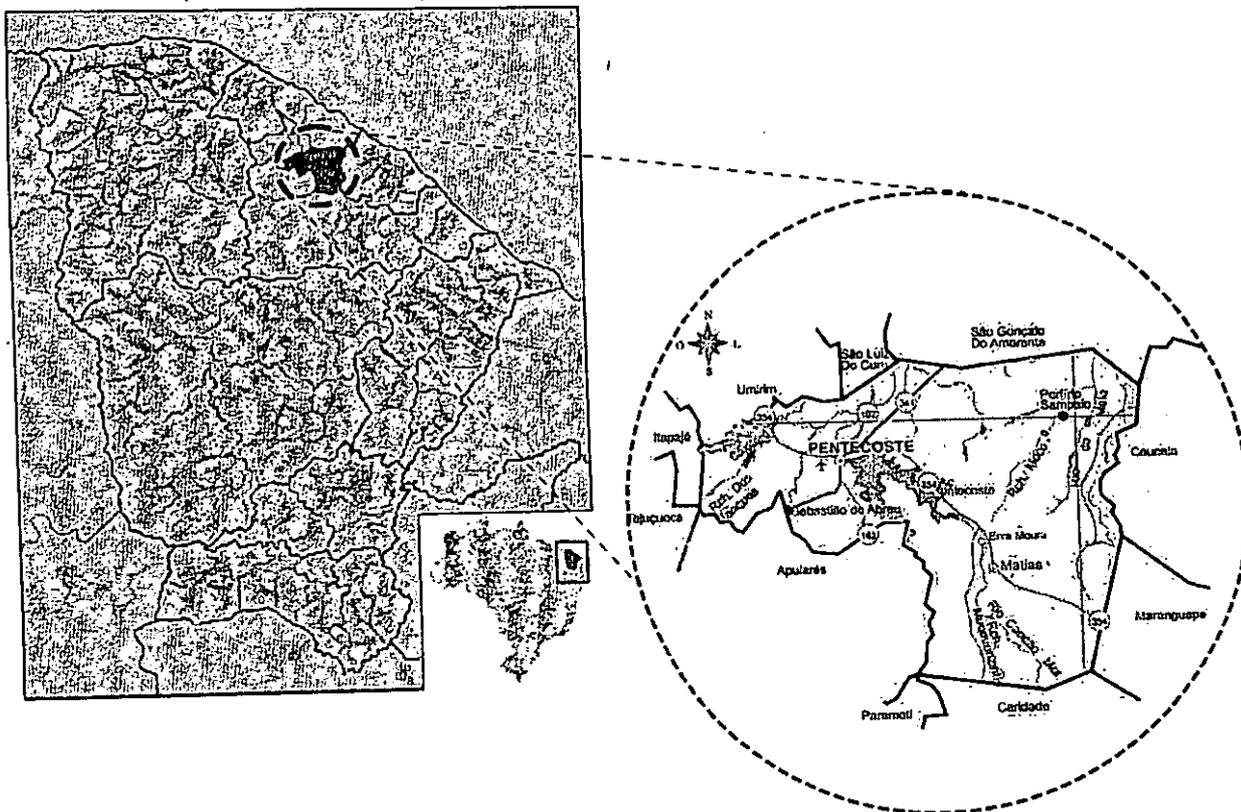


PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



JOTA BARROS  
PROJETOS E ASSESSORIA

### 3. MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO



JOTA BARROS PROJETOS  
Arthur Moreira Torquato  
Eng.º Civil - CREA 519000 - CE



# PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



## 3.1. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO.

### 3.1.1. Localização e Acesso

#### Características

Município de Origem - Canindé
Ano de Criação - 1873
Lei de Criação - 1542
Toponímia - Proveniente de Domingo de Pentecostes, dia em que foi celebrada a primeira missa neste local
Gentílico - Pentecostense
Código Município - 2310704

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

#### Situação geográfica

Coordenadas geográficas		Localização	Municípios limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
3° 47' 34"	39° 16' 13"	Norte	São Gonçalo do Amarante, São Luis do Curu, Umirim	Apuiarés, Paramoti, Caridade, Maranguape	São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Maranguape	Umirim, Itapajé, Tejuçuoca, Apuiarés

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

#### Medidas territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em linha reta a capital (km)
Absoluta (km²)	Relativa (%)		
1.378,30	0,93	60,0	88

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

### 3.1.2. Demografia

#### População residente - 1991/2000/2010

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	32.252	100,00	32.600	100,00	35.400	100,00
Urbana	18.591	51,44	19.212	58,93	21.394	60,44
Rural	15.661	48,56	13.388	41,07	14.006	39,56
Homens	16.310	50,57	16.539	50,73	17.899	50,56
Mulheres	15.942	49,43	16.061	49,27	17.501	49,44

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos 1991/2000/2010.

  
 JOTA BARROS PROJETOS  
 Arthel Moreira Targueta  
 Engº Civil - CREA 53900 - CE



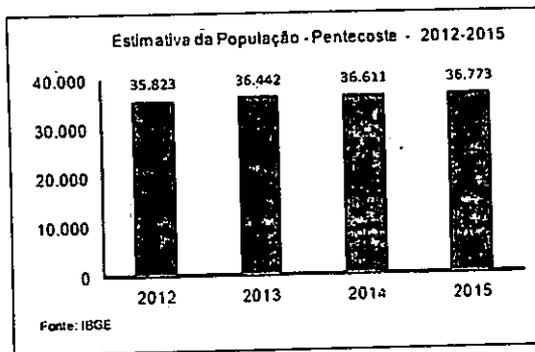
# PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



População recenseada, por sexo, segundo os grupos de idade - 2000/2010

Grupos de idade	População recenseada					
	Total		Homens		Mulheres	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Total	32.600	35.400	16.539	17.899	16.061	17.501
0 - 4 anos	3.884	2.752	1.987	1.396	1.897	1.356
5 - 9 anos	3.621	3.016	1.841	1.567	1.780	1.449
10 - 14 anos	4.079	4.079	2.088	2.116	1.991	1.963
15 - 19 anos	3.681	3.569	1.879	1.845	1.802	1.724
20 - 24 anos	3.008	3.302	1.577	1.696	1.431	1.606
25 - 29 anos	2.362	2.918	1.264	1.480	1.098	1.438
30 - 34 anos	2.201	2.606	1.100	1.299	1.101	1.307
35 - 39 anos	1.953	2.348	969	1.219	984	1.129
40 - 44 anos	1.456	2.230	719	1.134	737	1.096
45 - 49 anos	1.166	2.008	575	1.005	591	1.003
50 - 59 anos	1.960	2.574	951	1.280	1.009	1.294
60 - 69 anos	1.682	1.943	798	934	884	1.009
70 anos ou mais	1.547	2.055	791	928	756	1.127

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos 2000/2010.



### 3.1.3. Índices de Desenvolvimento

Índices de Desenvolvimento

Índices	Valor	Posição no ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) - 2012	32,54	57
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - 2010	0,629	51
Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) - 2009	0,390	67
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) - 2009	0,488	96

Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

População extremamente pobre: (com rendimento domiciliar per capita mensal de até R\$ 70,00) - 2010

Discriminação	População extremamente pobre			
	Município	%	Estado	%
Total	9.349	26,41	1.502.924	17,78
Urbana	4.109	19,21	726.270	11,44
Rural	5.240	37,41	776.654	36,88

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censo Demográfico 2010.

### 3.1.4. Infraestrutura

JOTA BARROS PROJETOS  
 Arthur Moreira Torquato  
 Eng.º Civil - CREA 519000 - CE



# PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



## Abastecimento de Água - 2014

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	8.322	1.698.590	0,49
Ligações ativas	8.009	1.567.671	0,51
Volume produzido (m <sup>3</sup> )	1.425.365	387.058.996	0,37
Taxa de cobertura d' água urbana (%)	99,75	91,63	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

## Esgotamento Sanitário - 2014

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	-	542.116	-
Ligações ativas	-	510.813	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	-	38,18	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

## Consumo e consumidores de energia elétrica - 2014

Classes de consumo	Consumo (mwh)	Consumidores
Total	26.879	13.869
Residencial	11.997	10.879
Industrial	3.592	13
Comercial	1.598	356
Rural	5.004	2.390
Público	4.685	230
Próprio	3	1

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE).

## 4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

### 5.1 Introdução

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias (IS-05) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

### 5.2 Equipamentos Utilizados

Locação do eixo, Nivelamento e contra nivelamento: Executado com GPS Geodesico RTK.

### 5.3 Nivelamento e Contranivelamento

Todos os pontos materializados no eixo locado foram nivelados e contra nivelados através de processo geométrico, cuja tolerância admitida foi de 10mm no máximo em pontos isolados e erro máximo admissível calculado pela expressão:

$$E_{\text{máx}} = 12,5 \sqrt{n}$$

$E_{\text{máx}}$  → em milímetros;



n → em quilômetros.

#### 5.4 Levantamento de Seções Transversais

As seções foram levantadas a nível em todos os piquetes do eixo locado com 20m para cada lado ou mais quando necessário, correspondendo aos seguintes pontos: eixo, bordos, cristas e pés dos taludes de corte e aterro, nas depressões e saliências, talvegues naturais, cadastramento de cercas e demais pontos obrigatórios.

As seções foram levantadas na direção perpendicular ao eixo locado nas tangentes e na direção da bissetriz do ângulo formado pelas seções anterior e posterior à seção levantada nos desenvolvimentos em curvas, abrangendo os limites da faixa de domínio.

#### 5.5 Levantamento de Obras d'Arte

Foi executado o levantamento longitudinal detalhado de todos os bueiros existentes transpostos pelo traçado, informando o nivelamento do leito, nível d'água, soleiras, muros de testa, cristas de taludes, seção longitudinal do talvegue, posição, tipo, dimensão.

#### Levantamento das Ocorrências

Foram feitas as delimitações das áreas de ocorrências: jazidas, areais, pedreiras e empréstimos, procedendo a amarração de cada uma ao eixo da locação de projeto.

#### 5.6 Apresentação do Estudo

A apresentação do estudo topográfico conte:

Caderneta - Dados Brutos do GPS;

Planta topográfica do traçado na escala 1:1000 e todos os elementos levantados de interesse para o projeto;

Perfil da linha de locação nas escalas 1:1000 (horizontal) e 1:100 (vertical), com rodapé contendo os elementos de locação.

### 5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

#### 6.1 Introdução

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos conforme as Instruções de Serviço para Estudo Hidrológico (IS-04) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

#### 6.2 Intensidade da Chuva

A determinação da intensidade de chuva foi elaborada com a utilização da publicação do Eng<sup>o</sup> Otto Pfafstetter "Chuvas Intensas no Brasil" aplicada aos dados relativos às chuvas do posto de Fortaleza, no estado do Ceará, que melhor se assemelha a região cortada pelo traçado, a partir da seguinte expressão:

onde:

I → intensidade da chuva (em mm/h);



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



P → precipitação (em mm);  
T<sub>c</sub> → tempo de concentração (em min).  
A precipitação P foi determinada a partir da expressão:  
**P = K [ a.t + b.log (1+c.t) ]**

$$I = \frac{60.P}{T_c}$$

onde:

K = fator de probabilidade dado por:

$$K = T^{(\alpha + \frac{\beta}{T^\gamma})}$$

onde: a = 0,20

b = 36

c = 20

T = tempo de recorrência (em anos)

t = duração (em horas)

α e β = parâmetros variáveis com a duração

γ = 0,25

A intensidade de chuva para cada bacia, foi obtida considerando a duração da chuva igual ao tempo de concentração da bacia.

Os tempos de concentração (TC) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "California Highways and Public Roads":

$$T_c = 57 \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

onde:

L = extensão do talvegue (em Km)

H = diferença de nível entre o ponto mais afastado, pelo talvegue, e o ponto considerado (em metros).

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência:

a) Obras de drenagem superficial: Tr = 10 anos

b) Obras de arte correntes: Tr = 15 anos, como canal  
Tr = 25 anos, como orifício

### Avaliação das Vazões de Projeto

Para o cálculo das vazões, as bacias foram divididas em duas classificações, em função das áreas de contribuição:

a) Pequenas bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição são inferiores a 5ha ou 0,05 Km<sup>2</sup> e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem como sarjetas, banquetas e descidas d'água, etc., cujas vazões são calculadas pelo Método Racional, com a fórmula:

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



onde: Q = vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s)

I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.

A = área da bacia (Km<sup>2</sup>)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão no quadro 1.

### Quadro 1

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

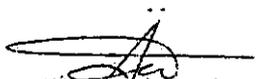
b) Médias bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição estão entre 5ha ou 0,05Km<sup>2</sup> e 10 Km<sup>2</sup> e correspondem às obras de arte correntes (bueiros), cujas vazões são calculadas pelo Método Racional Corrigido, com a fórmula:

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

Sendo:  $K = \frac{1}{\sqrt[4]{A}}$  = coeficiente de retardo.

Coeficientes de Runoff - "C" - para uso no Método Racional, representa as áreas urbanizadas e superfícies revestidas.

- Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso C = 0,75 a 0,95
- Pavimentos de macadame betuminoso C = 0,65 a 0,80
- Acostamentos ou revestimentos primários C = 0,40 a 0,60
- Solo sem revestimento C = 0,20 a 0,90
- Taludes gramados (2:1) C = 0,50 a 0,70
- Prados gramados C = 0,10 a 0,40
- Áreas florestais C = 0,10 a 0,30
- Campos cultivados C = 0,20 a 0,40
- Áreas comerciais, zonas de centro da cidade C = 0,70 a 0,95

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arquit. Moreira Turquato  
Eng.º CIVIL - CREA 53900 - CE



- Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente 50% de área impermeável

C = 0,60 a 0,70

- Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável

C = 0,50 a 0,60

- Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável

C = 0,35 a 0,45

## 6. PROJETO GEOMÉTRICO

### 7.1 Introdução

O projeto geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico (IS-11) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

### 7.2 Traçado Projetado

#### - Em planta

O trecho objeto desenvolve-se dentro do município de Pentecoste e atravessa uma região com relevo predominantemente plano, tendo como exceção, somente em alguns segmentos de passagem em grotas de riachos existentes ao longo da via.

#### - Em perfil

O traçado atual em perfil desenvolve-se numa região com relevo predominantemente plano, com a ocorrência de baixos aterros e greide colado, rampas suaves, longas tangentes, plataforma de largura de 6,0 metros.

#### - Seção Transversal

Foram efetuadas inúmeras medidas na largura das seções transversais do trecho atual, sendo encontrado larguras 6,00. O trecho deve ser projetado com as seguintes larguras:

- Pista de Rolamento: 1 x 6,00m

O traçado em planta obedeceu quase que totalmente a diretriz da via atual, tendo como exceção somente a variante de desvio em alguns segmentos de curvas consecutivas sem tangentes

Em perfil, o greide foi projetado com altura média de 0,15m e elevando somente para implantação de novos bueiros.

O trecho foi projetado com as seguintes características:

Rodovia	Classe IV
Tipo de Relevo	Plano
Velocidade Diretriz	60 km/h
Raio Mínimo de Curvatura Horizontal	110,00m
Taxa Máxima de Super-elevação	6,00 %
Rampa Máxima	3,07 %



"K" Mínimo para Curvas Convexas	18
"K" Mínimo para Curvas Côncavas	17
Distância Simples de Visibilidade de Parada	85m
Distância de Visibilidade de Ultrapassagem	420m

O traçado do trecho em planta e perfil são apresentados nas peças gráficas indicando o estaqueamento, as alturas, os elementos das curvas horizontais e verticais, a localização das obras d'arte, nas escalas: horizontal 1:1.000 e vertical 1:100.

## 7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

### 8.1 Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS-12) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

### 8.2 Critérios de Execução

#### • Execução do aterro

- Não será permitido o uso de solos com ISC < 3% e expansão > 2%;
  - A compactação deverá atingir no corpo do aterro no mínimo, 95% da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNER-ME-47/64 (Proctor Normal). Nas camadas finais (últimos 60cm) deverá atingir no mínimo 100% da MEAS máxima;
  - A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 20cm.
- Em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DERT-ES-P-01/94 - Regularização do Subleito.

A compactação dos solos nas proximidades das obras de arte, drenagem ou áreas de difícil acesso, será feita com uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e compactadores manuais vibratórios e pneumáticos, com espessura das camadas compatíveis com controle da MEAS e umidade.

Os controles geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações DERT-ES-T-06/94.

A utilização dos empréstimos está condicionada ao que prescreve as Especificações DERT-ES-T-05/94.

### 8.3 Seções Transversais Tipo e Taludes

As seções transversais tipo de terraplenagem serão elaboradas em obediência à plataforma da pavimentação projetada, para os aterros, ficando com 7,00m de largura.

Os taludes, com base nos estudos geológicos/geotécnicos e nas experiências em implantações executadas na região do Projeto, terão as seguintes inclinações:

- Corte em solo → 1,0 (H) : 1,5 (V)

- Aterros → 1,5 (H) : 1,0 (V)



Apresentamos no final do capítulo as seções transversais - tipo em corte e aterro, com os taludes projetados.

#### 8.4 Notas de Serviço de Terraplenagem

As notas de serviço de terraplenagem foram elaboradas tomando como base o eixo projetado contendo todos os elementos necessários para a marcação e execução da terraplenagem.

Foram elaboradas notas de serviço para os seguintes segmentos:

Segmento	Largura da Plataforma
Trecho	6,00m

#### 8.5 Cubação dos Volumes.

A cubação dos volumes de terraplenagem foi elaborada na gabaritação das seções de projeto lançado sobre o terreno, através de programas computadorizados.

#### 8.6 Empréstimos

Para cada empréstimo estudado foi apresentado os croquis de localização, a área, a profundidade de exploração, o volume útil, o boletim das sondagens e os resultados dos ensaios tecnológicos executados. Estes elementos estão contidos nos Estudos Geotécnicos.

Para a exploração dos empréstimos serão obedecidos os critérios das Especificações do DERT-ES-T-05/94, pertinentes a esses serviços, quanto a localização, taludes, drenagens, etc., além do que prescreve a DERT-ES-PA-01/94, sobre a Proteção Ambiental.

### 8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

#### 9.1 Projeto de revestimento primário

O projeto de Revestimento Primário do trecho foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem - Revestimento Primário (DER -ES-T 08/00) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

Desta maneira, o projeto é apresentado abordando os seguintes tópicos:

#### 9.2 Considerações Gerais

O pavimento atual em estudo é constituído por uma camada de revestimento em precárias condições de conservação, sendo confundida em diversos segmentos, com o próprio leito natural.



### 9.3 Concepção do Projeto de Pavimentação

O projeto de Revestimento Primário consiste na aplicação de uma camada granular de 20cm sobre o subleito ou terraplenagem executada, com material de CBR mínimo 20% e expansão máxima de 1%, com a função de assegurar condições de rolamento e aderência de tráfego satisfatório.

As informações pertinentes ao demonstrativo dos quantitativos de serviço para o Revestimento Primário bem como as distâncias de transporte, os consumos e densidades dos materiais acham-se reunidas nas peças gráficas.

## 9. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE

### 10.1 Introdução

O projeto de drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem (IS-13) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

### 10.2 Metodologia

Os elementos de drenagem superficial, bueiros e obras complementares, foram dimensionados com capacidade de atender às vazões do projeto, obtidas dos estudos hidrológicos.

### 10.3 Bueiros

Os bueiros foram dimensionados como canal considerando a Energia Específica do fluxo crítico igual a profundidade do canal (diâmetro ou altura).

As vazões máximas admissíveis foram calculadas para o fluxo crítico.

Tem-se:

$$E_c = H$$

$$E_c = \left( \frac{3}{2} \right) h_c$$

$$V_c = \sqrt{g \times h_c}$$

$$I_c = \left( n_2 V_c / R_c \right)^{4/3}$$

$$Q_c = \left( 1 / n \right) \times A_c \times R_c^{2/3} \times I_c^{1/2}$$

onde:

$E_c$  = energia específica do fluxo crítico;

$H$  = profundidade do canal;

$V_c$  = velocidade crítica;

$I_c$  = declividade crítica;

$Q_c$  = vazão crítica (máxima);

$h_c$  = profundidade crítica;

$R_c$  = raio hidráulico crítico;

O cálculo, além de ser feito funcionando como canal, considerou-se também o bueiro funcionando como orifício.

Nesta situação deve-se ter:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



$$H_w > 1,2 D \text{ ou } H_w > 1,2 H$$

onde:

$H_w$  = nível d'água a montante;

$D$  = diâmetro (bueiros tubulares);

$H$  = altura (bueiros capeados).

A vazão é dada pela expressão abaixo:

$$Q = C \times A \times 2g \cdot h$$

onde:

$Q$  = vazão do bueiro ( $m^3/s$ );

$A$  = área do bueiro ( $m^2$ );

$g$  = aceleração da gravidade igual a  $9,81 m/s^2$ ;

$h$  = carga hidráulica tomada a partir do eixo de seção do bueiro, (m);

$C$  = coeficiente de vazão igual a 0,60 (adimensional).

#### 10.4 Valeta de Crista de Corte

Nos segmentos em corte, foi indicado a execução de valetas de crista, visando reduzir a influência das águas superficiais.

### 10. RECUPERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

#### 11.1 Introdução

Os impactos provenientes do Projeto Final de Engenharia para Implantação do trecho projetado foram levantados durante o trabalho de campo realizado para:

- Determinar a localização e características ambientais das áreas estudadas, com planta de situação de jazidas, locais de empréstimos e bota-fora;
- Elaborar o levantamento das variáveis ambientais necessárias para a recuperação e controle do meio ambiente por danos causados, especialmente, pelas obras de terraplenagem e pavimentação;
- Executar a exploração, recomposição e proteção de jazidas, áreas de empréstimos, areais, pedreira, bota-fora, taludes e drenagem;
- Determinar a localização do canteiro de obras.

A obrigatoriedade de recuperação ambiental para obras com significativo impacto ambiental é assegurada pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei no 6.938/81, posteriormente incorporada na Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 225. A regulamentação da Política Nacional do Meio Ambiente, Decreto Lei no 99.274, de junho de 1990, reforçou este instrumento legal, bem como as resoluções do CONAMA e as Especificações Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras Rodoviárias do DER e outros Diplomas Legais.

Este plano visa fornecer subsídios para tomadas de decisões, que leve em consideração a variável ambiental como instrumento de avaliação para as soluções adotadas pelo projeto. Procura prever quais os impactos mais significativos advindos com as atividades de execução da obra e quais as medidas mitigadoras que deverão ser adotadas para que a obra cause o menor prejuízo ao meio ambiente.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arquiteto: Moreira Turquato  
Eng.º Civil - CREA 539002 - CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



Portanto, serão abordados os serviços e as recomendações a serem executadas em todas as atividades necessárias para o desenvolvimento da obra, partindo-se do conhecimento prévio dos impactos levantados durante os trabalhos de campo e seus respectivos custos, visando a garantia da sustentabilidade do meio ambiente, face às intervenções propostas neste Projeto Final de Engenharia.

## 11.2 Caracterização da Área de Influência

Consiste no diagnóstico ambiental da região da área de influência da implantação da rodovia, tendo como base a análise dos aspectos físico, biológico e antrópico.

Desse modo, o diagnóstico ambiental baseou-se em informações obtidas em documentos bibliográficos e cartográficos, contemplando uma escala regional, acrescida principalmente, de informações de campo, mostrados no item 4.0 desse projeto.

## 11.3 Identificação dos Impactos Ambientais e Medidas de Controle e

### Recuperação Ambiental

De acordo com as Especificações Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras Rodoviárias do DER, com o Diagnóstico Ambiental, levantado anteriormente, e utilizando a questão ambiental como instrumento de avaliação para as tomadas de decisões de projeto, visando a integração da obra com o meio ambiente de forma a causar o menor impacto negativo na execução da obra, apresentaremos, a seguir, uma descrição das ações geradoras de impactos significativos e das medidas de controle e recuperação ambiental do trecho em estudo.

É importante salientar que a Empresa Construtora deverá apresentar a documentação necessária para obtenção da licença de instalação do canteiro de obra, das áreas de materiais de ocorrências e bota-fora junto a SEMACE e para autorização de desmatamento junto ao IBAMA.

## 11.4 Instalação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras

A área indicada para instalação do canteiro e demais estruturas necessárias ao suporte da obra, na margem direita da estaca 0- do trecho 01, não trará impactos significativos, uma vez que o desmatamento será mínimo, pois, a vegetação local apresenta-se bastante rala. Esta área tem topografia plana, sem processos erosivos, contando ainda, com rede elétrica, beneficiando assim, a sua instalação.

Em relação à operação do canteiro, apresentaremos, a seguir, quais as medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas, para que o mesmo funcione adequadamente:

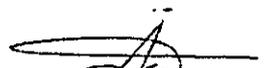
O material oriundo do desmatamento e da limpeza do terreno, deverá ser estocado para, posteriormente, ser espalhado sobre a área ocupada;

A disponibilidade de água para consumo humano deverá ser potável;

A disposição dos esgotos sanitários deverá ser em fossas sépticas, instaladas a distância segura dos locais de abastecimento d'água e dos talvegues naturais;

O lixo degradável deverá ser enterrado ou incinerado. A incineração deve ser feita com cuidado para evitar incêndios. Quando o lixo for enterrado, os cuidados devem dirigir-se ao impedimento de poluir mananciais subterrâneos;

Planejamento de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundas da lavagem, limpeza e manutenção de equipamentos na oficina de campo;

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arquit. Moreira Torquato  
Emp.º CA-1 - CREA 539000 - CE



As áreas usadas para estoque de agregados, de asfalto ou usinas devem ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante a operação. Os tanques de asfalto, tambores e outros materiais tornados inservíveis devem ser recolhidos e dispostos em lixeiras pré-selecionadas;

As medidas preventivas devem ser tomadas no sentido de evitar surtos de tipos de doenças endêmicas como dengue, esquistossomose, peste, etc., bem como solicitar visita ao acampamento da inspeção sanitária municipal;

As condições de sinalização dos fluxos de veículos deverão ser cuidadosamente planejadas.

Quando da desativação do canteiro de obras, a área deverá ser recuperada, com a remoção de pisos, áreas concretadas, entulhos, aterramento de fossas e tanques, regularização da topografia e drenagem superficial. O material oriundo da limpeza do solo vegetal deverá ser espalhado sobre a área ocupada após a desmobilização, visando uma recuperação mais rápida da vegetação eliminada quando da instalação.

### **11.5 Abertura de Trilhas, Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso**

Os caminhos de serviços que serão abertos, servirão para garantir o acesso a algumas áreas de exploração de materiais (jazidas, pedreiras e fontes d'água).

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

A vegetação das áreas desmatadas e limpas para implantação dos caminhos de serviços, deverá ser estocada para uso posterior na recuperação vegetal;

As aberturas de trilhas, caminhos de serviço e estradas de acesso devem apresentar traçado para atendimento à finalidade estrita da operação normal dos equipamentos que nela trafegarão;

Nas trilhas, nos caminhos de serviço e nas estradas de acesso, deverá ser implantado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;

Os caminhos de serviço e estradas de acesso deverão ser umectados, evitando, desta forma, nuvens de poeira, principalmente nas proximidades dos povoados localizados na margem da rodovia;

Quando da desativação das obras, os caminhos de serviço e estradas de acesso, deverão ser recuperados e sua vegetação recomposta.

### **11.6 Desmatamento, Destocamento, Demolição e Limpeza das Áreas**

O desmatamento, destocamento e limpeza são serviços que serão executados, principalmente, nas áreas de empréstimos, nas jazidas, na pedreira e na faixa de domínio da rodovia.

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

As áreas a serem desmatadas deverão restringir-se somente aos espaços a serem explorados;

O destocamento e limpeza para os serviços de terraplenagem do corpo estradal, devem limitar-se aos espaços entre os "off-set", restringindo-se às demandas da obra;

As árvores e arbustos que não interferirem na utilização da rodovia devem ser deixados intactos no local;

As leiras oriundas das limpezas deverão ser espalhadas nos locais;

As queimadas devem ser evitadas;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



Recomenda-se, durante o processo de desmatamento, facilitar a fuga dos animais, principalmente aqueles de lenta locomoção;

As demolições eventuais das edificações situadas na margem do trecho serão removidas para os empréstimos ou jazidas mais próximas.

### **11.7 Movimentos de Terra, Cortes e Aterros**

A movimentação de terra, cortes e aterros ocorrerão nas obras de terraplenagem e pavimentação, que normalmente exigem a movimentação de grandes volumes de terra e tráfego intenso de veículos pesados.

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

Nos aterros-barragem existentes ao longo do trecho serão contempladas medidas de proteção contra processos erosivos e desmoronamentos, até a cota de máxima cheia;

Caso existam afloramentos de rochas ao longo do corpo estradal, as operações de terraplenagem em rocha, com uso de explosivos, deverão ser executadas segundo um plano de fogo previamente aprovado, de acordo com a legislação específica do Ministério do Exército. Toda manipulação, armazenagem e transporte do material explosivo obedecerão aos termos da legislação vigente;

Deverá ser implantado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;

O horário de operação destas atividades deverá ser compatível com a lei do silêncio, sobretudo quando as mesmas ocorrerem nas proximidades das áreas urbanas.

### **11.8 Exploração e Recomposição de Caixas de Empréstimos, Jazidas,**

#### **Áreas e Pedreira**

De acordo com o levantamento dos materiais de ocorrências, apresentados nos Estudos Geotécnicos e listados a seguir, faremos as recomendações necessárias para que estas áreas, que serão exploradas durante a execução da obra, sofram impactos ao meio ambiente o mínimo possível.

Foram estudados ao longo do trecho, 04 (quatro) empréstimos de materiais para serem utilizados na terraplenagem do corpo estradal da rodovia, sendo que todos foram localizados próximo ao eixo locado.

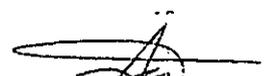
### **11.9 - Caixas de Empréstimo**

Devem ser localizadas, de preferência em áreas externas à linha de "off-set", com distância mínima de 5,00 metros e a jusante da estrada, a fim de evitar a infiltração de água para o leito da mesma. Deve-se conformar os seus taludes;

Não explorar empréstimos em áreas urbanizadas ou potencialmente urbanizáveis;

Algumas caixas de empréstimos deverão ser utilizadas para disposição de bota-fora de demolição das edificações atingidas. Após esta operação, os terrenos deverão ser conformados topograficamente e recobertos com uma camada de solo orgânico, com espessura de aproximadamente 15 cm;

As jazidas poderão também ser utilizadas, desde que não comprometa o corpo estradal e não crie a possibilidade de proliferação de vetores de doença, para a formação de acumulações de água;

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arthur Moreira Torquato  
Eng.º Civil - CREA 539650 - CE



As caixas que não foram utilizadas para disposição de bota-fora ou acúmulo d'água deverão ser conformadas topograficamente, com seus taludes abrandados e espalhada a camada de solo orgânico, com espessura mínima de 15 cm.

#### **11.10 - Jazidas**

As explorações deverão ser projetadas prevendo sistemas de drenagem;

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

À medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem;

Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a consequente erosão destas áreas.

#### **11.11 - Arais**

Na exploração do areal localizado no leito seco do talvegue indicado no Projeto, deverá ser evitado o desmatamento das suas margens, só o mínimo possível para a passagem do equipamento, com sua posteriormente recomposição;

Evitar a formação de bacias, assoreamento e derramamento de óleo;

A extração da areia deverá ser executada no seu leito, observando a preservação das margens e o comprometimento de eventuais fundações de pontes próximas existentes;

Recompôr e replantar a vegetação das margens afetadas.

#### **11.12 - Pedreiras**

A sua exploração deverá ser realizada em bancadas;

Planejar adequadamente sua exploração de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental após a retirada dos materiais e equipamentos;

Não provocar queimadas como forma de desmatamento;

Construir paióis para que o estoque de material explosivo localize-se em área de pouco movimento;

Transportar cuidadosamente o material explosivo;

Adotar medidas de segurança e manter constante vigilância;

Quando a pedra estiver localizada próxima a rodovia, as detonações deverão ser cuidadosamente planejadas, com horários pré-estabelecidos e sem movimento de veículos e pessoas nas proximidades durante as detonações;

Os operários deverão utilizar equipamento de segurança e proteção contra poeira e ruídos;

Utilizar filtros de poeiras nas instalações do britador para proteger operários;



Na sua desmobilização deve-se ter o cuidado para deixar o terreno livre de blocos de cimento para fixar o britador, além de colocar as pedras de mão e blocos de rocha em local junto da rampa de exploração da pedreira;

O material do solo de decapeamento da área deverá ser estocado para ser espalhado posteriormente, de forma a ajudar a criar vegetação na área.

### 11.13 - Fontes d'Água

Durante a utilização das fontes d'água, deverão ser evitados derramamentos de óleos e outras atividades que possam poluir os mananciais, evitando desta forma, a sua contaminação;

Evitar as alterações das margens dos mananciais com desmatamentos desnecessários e sem degradar o leito natural;

Evitar modificações significativas da área de entorno destas fontes, evitando desta forma, assoreamentos.

### 11.14 Bota- fora

A execução de bota-fora consiste em atender as situações em que o volume de corte exceder o de aterro, o material do corte não seja compatível com as especificações de execução dos aterros, quando houver escavação em rocha e nas demolições eventuais das edificações existentes ao longo do trecho.

As medidas de controle e recuperação ambiental são:

Para disposição do bota-fora deverão ser escolhidos locais que não venham criar deformação na paisagem, ou servir de obstáculos à livre circulação da água;

Localizar os bota-fora distantes das linhas de drenagem natural e dos aterros-barragem;

Prioritariamente deverão ser utilizadas caixas de empréstimos ainda não recompostas;

No caso de bota-fora de desmatamento e limpeza, deverá ser providenciado seu adequado acondicionamento, na própria faixa de domínio e nos locais das áreas de materiais de ocorrências;

No caso de bota-fora com material rochoso, a estes materiais deverá ser adicionada uma camada de material de 1a categoria para fixação de vegetação.

### 11.15 Conclusão

É na fase de execução da obra onde ocorrem impactos mais diretos e significativos, embora sejam em sua maioria, temporários de incidência local, muitas vezes evitáveis ou passíveis de mitigação e controle ambiental.

Portanto, a necessidade de se implantar de maneira sistemática as medidas de controle e recuperação ambiental, garantirão a efetividade dos propósitos da execução da Pavimentação do trecho projetado, contribuindo para uma trajetória futura da área de influência mais adequada ambientalmente, evitando desta forma, impactos futuros previsíveis.



## 11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 12.1 Introdução

Os materiais, equipamentos, procedimento para execução, controle, medição e pagamento de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou, quando couber, complementações dessas e finalmente, por especificações particulares para aqueles serviços não previstos nos documentos anteriores.

Na aplicação destas normas e especificações deverá ser obedecida a seguinte ordem de precedência:

- Especificações Particulares
- Especificações Complementares
- Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER
- Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT

### 12.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 12.2.1 Placa da obra

As placas relativas às obras fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pelo GOVERNO FEDERAL, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização.

As placas de obra serão confeccionadas em chapas aço galvanizados, 3x2m, disposta em local visível, e permanecer visível durante todo o período de execução da obra, e deve ser fielmente reproduzida, tendo como base o modelo disponibilizado pelo Governo Federal. Todas as instalações provisórias devem ser executadas conforme as Normas Técnicas Brasileiras, proporcionando segurança aos operários, prestadores de serviço e eventuais visitantes. A escolha de um ou de outro material será feita pela fiscalização, em função do tempo de execução da obra. Concluída a obra, a fiscalização decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada, ao escritório local da PREFEITURA.

As placas relativas às responsabilidades técnicas pelas obras ou serviços, exigidas pelos órgãos competentes, serão confeccionadas e colocadas pela contratada, sem ônus para a PREFEITURA e de acordo com as normas do CREA. Outros tipos de placas da contratada, subcontratada, fornecedores de materiais e/ou equipamentos, prestadores de serviços, etc., poderão ser colocados com a prévia autorização da fiscalização, observando-se o disposto nas Disposições Gerais.

#### 12.2.2 Mobilização e desmobilização

Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico, esse transporte de equipamento foi considerado a distância entre a obra e a cidade de Irauçuba.

Na memória de cálculo do orçamento foi apresentado os principais equipamentos para execução dos serviços:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



Motoniveladora  
Compactador liso Tandem autopropelido  
Compactador pé-de-carneiro vibratório autopropelido  
Trator de esteiras com lâminas e escarificador  
Trator de pneus  
Grade de Disco  
Escavadeira Hidráulica  
Carregador de pneus de 1,7m3

Entretanto a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posterior, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que suste os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela Prefeitura O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

### 12.2.3 Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores.

#### DEFINIÇÃO

Os serviços limpeza do terreno consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

Entende-se por:

Limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da cama- da de solo orgânico;

Desmatamento: operações de corte e remoção de toda vegetação, independente de porte e densidade;

Limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;

Solos orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existentes superficialmente como proteção do corpo estradal e das áreas de empréstimo;

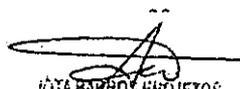
Áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação da rodovia.

#### CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza devem preservar os elementos de composição paisagística, assinalados no projeto.

Nenhum movimento de terra deve ter início enquanto as operações de desmatamento, destocamento, e limpeza não tenham sido totalmente concluídas.

É de responsabilidade da empresa contratada a manutenção e preservação dos marcos poligonais, de RRNN e de amarrações implantados até o recebimento provisório do objeto do contrato.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arlene Moreira Tarquata  
Eng. CIV - CREA 53900 - CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



## EQUIPAMENTO

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela Fiscalização.

O equipamento básico para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreende as seguintes unidades:

- serras mecânicas portáteis;
- tratores de esteira com lâmina frontal;
- tratores de pneus com lâmina frontal;
- guinchos;
- escarificadores;
- pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- caminhões basculantes;
- pá carregadeira.

Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais.

## EXECUÇÃO

As áreas de abrangência dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza são as seguintes:

Áreas compreendidas pelos off-set's de corte e aterro, acrescida de 3,50 m de cada lado;

Áreas de empréstimo indicadas no projeto, acrescidas das áreas necessárias às suas devidas explorações, tais como acessos e eventuais áreas de estocagem;

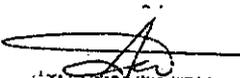
Outros locais definidos pelo projeto ou pela fiscalização.

Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.

A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas, e as toras que pretende reservar para posterior aproveitamento. As toras, destinadas para posterior aproveitamento, devem ser transportadas para locais indicados.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arquit. Moreira Teófilo  
Eng.º Civil - CREA 53000 - CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos à 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões ocasionados por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados.

Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

Os solos da camada superficial fértil, que forem removidos nas operações de limpeza, devem ser estocados e utilizados posteriormente na recomposição das áreas de exploração de materiais.

Os serviços devem estar defasados em relação à terraplenagem, de modo a reduzir o desenvolvimento de vegetação e de processos erosivos.

Os materiais de desmatamento, que não serão utilizados posteriormente devem ser depositados em locais indicados pelo projeto ou pela fiscalização.

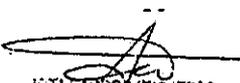
Os serviços de limpeza podem ser dispensados em terrenos de solos moles, se indicado em projeto.

## 12.3 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

### 12.3.1 ADMINISTRAÇÃO

Durante o período da obra deverá ser mantido na obra, os seguintes profissionais/equipamentos mínimos necessários a execução dos serviços:

FUNCIONARIO/EQUIPAMENTO
ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO
TELEFONE MÓVEL
NIVELADOR
NIVEL OTICO C/ PRECISAO +/- 0,7MM TIPO WILD NA-2 OU EQUIV
TECNICO DE LABORATORIO

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arlindo Moreira Turquele  
Eng.º CIVIL - CREA 539030 - CE



## 12.1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

### 12.1.1 Patroagem da plataforma

A Patroagem será executada com Moto Niveladora em todo leito da estrada da estrada que liga o distrito de Missi a localidade de Bueno, conforme planta baixa de locação. A Regularização do terreno é o Serviço executado destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m de modo a garantir uma densificação adequada do subleito para recebimento do colchão de areia.

### 12.1.2 Jazida

As jazidas para retirada de material para execução da obra serão as Jazidas 01 e 02, apresentadas e localizadas nas peças gráficas de locação de jazidas.

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

À medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem;

Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a conseqüente erosão destas áreas.

### Empréstimos

Os empréstimos são ocorrências de material granular que se destinam a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros dos bueiros e implantação de revestimento primário, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais.

### Materiais

Os materiais serão de 1ª categoria atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto. Excepcionalmente poderão ser utilizados materiais de 2ª e 3ª categorias.

### Equipamento

A escavação em empréstimos deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, que atenda à produtividade requerida. A operação inclui a utilização complementar de equipamento destinado à manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

### Execução



a) Atendidas as condições do projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas, mediante autorização da Fiscalização.

b) Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal, resultando sua escavação em alargamento dos cortes.

c) Os empréstimos em alargamento de corte deverão preferencialmente, atingir no mínimo 1,20m abaixo da cota do greide, não sendo permitida em qualquer fase da execução a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia.

d) Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos em alargamento de corte situar-se-ão no lado interno desta.

e) Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio, devem situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região.

f) Quando destinados a trechos construídos em greide elevado, os bordos internos das caixas de empréstimos deverão localizar-se à distância mínima de 5,00m do pé

Do aterro, bem como executadas com declividade longitudinal, permitindo a drenagem das águas pluviais.

g) Entre o bordo externo das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deverá ser mantida sem exploração uma faixa de 2,00m de largura, a fim de permitir a implantação da cerca delimitadora. No caso de caixas de empréstimos definidos como alargamento de cortes, esta faixa deverá ter largura mínima de 5,00m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção.

h) Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos para confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

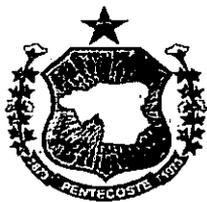
O acabamento dos bordos das caixas de empréstimos deverá ser executado sob taludes estáveis.

### **12.1.3 Escavação e Carga de Material de 1ª CAT.**

As escavações serão feitas em material de 1ª categoria retirado das jazidas 01 e 02 conforme projeto, utilizando trator de esteiras, de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma dos taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

Após a escavação do material, todo o volume necessário, retirado das jazidas, para aterro do revestimento primário e aterro de bueiros, deverá ser carregado através de pá carregadeira com potência mínima de 170HP, para transportar para o local do aterro.



#### 12.1.4 Transporte comercial com caminhão basculante 6,00m<sup>3</sup>.

Todo o material escavado das jazidas deverá ser carregado através de pá carregadeira conforme item 12.4.3, e transportado da jazidas até o local do aterro, através de caminhão basculante de capacidade de 6,00m<sup>3</sup> conforme projeto em anexo, essa distância de transporte foi definido conforme memória de cálculo e peças gráficas, como a rodovia entre a obra e as jazidas não possui pavimento, foi considerado rodovia em leito natural.

#### 12.1.5 Compactação Mecânica

##### Lançamento e Espalhamento

Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes da compactação, de todas e quaisquer camadas, de 20cm.

Poderá se modificar tais espessuras à luz de observações em aterro- teste ou na praça de compactação ao longo da execução do maciço. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes da compactação superior a 35cm.

As camadas iniciais serão lançadas de modo a tomarem as depressões existentes na fundação até estabelecer-se uma superfície uniforme com inclinação máxima de 8%.

As camadas deverão ser lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da estrada. A circulação dos equipamentos deverá ser essencialmente paralela ao eixo da estrada e sua rota será deslocada sistematicamente para impedir a laminação por excesso de compactação.

Praças de compactação adjacentes deverão ter seus extremos defasados de maneira a evitar juntas ortogonais ao eixo da estrada que propiciem caminhos preferenciais de percolação.

As camadas deverão ser lançadas de forma a manter uma inclinação de 3 a 5% caindo para os lados da praça de compactação, a fim de facilitar o escoamento das águas de chuva. Na iminência de chuva e antes dos períodos curtos de interrupção (fins de semana, feriados e etc.), toda a praça deverá ser alisada pela passagem do rolo pneumático ou de outros veículos de rodas pneumáticas. Em contraposição, no caso de se ter que abandonar determinada praça por longo período de interrupção, a área compactada será coberta por uma camada solta, após registrar-se devidamente a cota alcançada pela compactação, para reencontrá-la, sem qualquer dúvida, no prosseguimento futuro dos trabalhos.

Dentro do maciço de terra compactada não serão permitidos desníveis transversais de mais do que 10 camadas. Em casos excepcionais, serão adotadas rampas máximas de 1:2,5 (V;H).

Seixos com dimensão superior a 20cm deverão ser manualmente removidos da camada espalhada.

#### Compactação



Os trabalhos de compactação serão orientados de forma a garantir um maciço compactado, essencialmente uniforme, isento de descontinuidades e de laminações e possuídos de características de resistência, comportamento tensão-deformação e permeabilidade iguais ou melhores do que as que serviram de base para o projeto. A garantia de consecução de tal produto será objeto de ensaios, perfurações, amostragem e observações diversas, diretas ou indiretas, de campo ou de laboratório.

A compactação será executada com rolos pé-de-carneiro, que devem estar providos de limpadores convenientes dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da estrada, completando um igual número de passadas sobre cada faixa lançada. Se os rolos tiverem que realizar curvas nas extremidades da área em compactação em dada operação, a área compactada será considerada tão somente com a coberta pelo rolo em sua translação em linha reta. A fixação do número de passadas dos rolos e do carregamento dos mesmos será feita na fase inicial da compactação do aterro com fundamentos nos primeiros resultados obtidos.

No caso de se prever a exposição prolongada de uma superfície após compactação, esta deverá ser recoberta para protegê-la contra a secagem excessiva.

Em áreas junto a quaisquer corpos sólidos rígidos existentes ou instalados dentro do corpo da estrada e em locais sem espaço suficiente para a compactação industrial, a compactação será procedida por meio de soquetes mecânicos tipo "sapo", de preferência a ar comprimido. A espessura das camadas antes da compactação não será superior a 10cm.

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até cerca de 0,20m a mais do que o indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

### **Revestimento**

O revestimento final da estrada deverá ser executado em piçarra, em uma camada de 20cm, obedecendo ao mesmo procedimento do item anterior.

#### **12.1.6 Corte e Aterro Compensado**

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (offsets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNIT-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



**JOTA BARROS**  
PROJETOS E ACESSORIA

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Varição máxima de altura de  $\pm 5$  cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Varição máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecendo as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

### **MATERIAIS**

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados de conformidade com as seguintes definições.

#### **Materiais de 1ª Categoria**

JOTA BARROS PROJETOS  
Arthur Moreira Torquato  
Eng. Civ. - CREA 639003 - CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



Compreendem solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

### **Materiais de 2ª Categoria**

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação com potência mínima de 270 HP. A extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

### **Materiais de 3ª Categoria**

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

## **EQUIPAMENTO**

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

a) Corte em Solo: - Serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá complementarmente a utilização de tratores e motoniveladora, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para operação de "pusher".

Corte em Rocha: - Serão utilizadas perfuratrizes automáticas, manuais, pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

## **EXECUÇÃO**

a) Escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constante das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o Projeto.

b) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

c) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Autor: Moreira Terquato  
Eng.º Civil - CREA 53900 - CE



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

e) Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a Juízo da Fiscalização, as massas com excesso que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro.

As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da rodovia, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico, sendo obedecidas as normas de proteção ambiental.

g) Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha, são ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover-se-á rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,40m a 0,60m, procedendo-se a execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares.

h) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação, só será efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes deverão apresentar a superfície desempenada obtida pela utilização normal do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

i) Nos pontos de passagem de corte para aterro, onde o terreno apresenta-se com inclinações acentuadas ( $\theta > 25^\circ$ ), a Fiscalização deverá exigir a escavação de degraus com a finalidade de assegurar a junção dos maciços.

j) Nos cortes em que vierem ocorrer instabilidade, no decorrer da execução da obra, deverão ser estudadas soluções específicas.

l) As valetas de proteção dos cortes serão executadas, independente de demais obras de proteção projetadas e implantadas concomitantemente com a terraplenagem do corte em execução, sendo de 3,0m o afastamento mínimo do "off-set" para sua implantação.

m) As obras específicas de proteção de taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com estas Especificações. As obras de proteção recomendadas excepcionalmente serão objeto de projetos específicos.

n) Os sistemas de drenagem superficial e profunda dos cortes serão executados em conformidade com as indicações constantes destas Especificações Gerais.

o) O alargamento de cortes existentes, deverá ser executado considerando a largura mínima compatível com o menor equipamento exigido contratualmente.

p) Na eventual necessidade de alargamento de corte o projeto deverá estabelecer seus parâmetros de conveniência técnico-econômica, a fim de propiciar a sua execução simultânea à do aterro.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Arquit. Moreira Tarquato  
Eng.º CIVIL - CREA 539000 - CE



## 12.2 DRENAGEM

### 12.2.1 BUEIROS

#### Materiais

Os materiais a serem empregados na confecção dos tubos ou dos dispositivos acessórios e demais elementos constitutivos dos bueiros, devem atender às Normas e especificações da ABNT pertinentes ao caso, em sua edição mais recente, e às exigências adiante indicadas.

#### Tubos de Concreto

Os tubos de concreto simples ou armado deverão obedecer ao especificado na EB-103 da ABNT, e serem inspecionados antes de sua aceitação pela Fiscalização, que poderá, quando julgar necessário, independentemente da apresentação pelo fornecedor dos certificados de fabricação, exigir a realização de ensaios a fim de verificar se os mesmos atendem as Normas Técnicas em vigor.

Estes tubos são caracterizados pelas cargas de rupturas diametral média que devem apresentar, quando ensaiados pelo método indicado na MB-113 (ABNT).

Os tubos que apresentarem rachaduras ou qualquer avaria deverão ser sumariamente condenados e retirados do canteiro de serviços.

Serão empregados tubos CA-3 para altura mínima de recobrimento de 0,80m, a partir do nível inferior do lastro, e para altura de aterros até 6,00m.

Para alturas inferiores a 0,80 m e superiores a 10,00 m não serão utilizados bueiros tubulares de concreto.

#### Concretos e Argamassas

Os concretos a serem empregados na construção de berços e bocas serão confeccionados segundo o que preceitua a IT- 0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclóptico e Argamassas, no que tange aos materiais e prescrições executivas ali definidas.

As argamassas serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, e atenderão a Instrução mencionada anteriormente.

#### Aços para Armadura

Serão das categorias (CA-25, CA-50, CA-60) tipos e diâmetros indicados no projeto e deverão satisfazer às prescrições da IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Armaduras para Concreto Armado.

#### Formas e Escoramentos

A madeira para as formas e escoramentos das bocas e berços, deverão ser de boa qualidade, atender, naquilo que for aplicável, à IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos, estar isenta de furos de nós e nós soltos, fendas,



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



deformações ou outros defeitos que afetem sua resistência ou a aparência do concreto. A madeira a ser utilizada nos escoramentos deverá, ainda, apresentar resistência à compressão compatível com a carga atuante no escoramento.

### **Material de Rejuntamento**

Os materiais a empregar nos rejuntamentos a ser executados, segundo os tipos apresentados no projeto, constam de estopa alcatroada, corda de cânhamo ou juta, asfalto para rejuntamento (CAP 85/100 ou CAP 100/120) e argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume.

### **Execução do Rejuntamento**

Deverá ser tomada a máxima precaução no rejuntamento dos tubos a fim de ser evitado qualquer vazio entre a ponta e bolsa, deste modo, o rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

O projeto indicará os detalhes dos rejuntamentos a serem empregados nos tubos de ponta e bolsa. Estes rejuntas poderão ser do tipo rígido, com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4 em volume, ou do tipo semirrígido, com material betuminoso, permitindo pequenos movimentos de acomodação dos tubos.

Para a execução do rejuntamento semirrígido, comprime-se estopa alcatroada, em duas camadas, contra o fundo do encaixe formado pela ligação ponta e bolsa, de maneira a vedá-lo. Adapta-se a seguir, na extremidade oposta do encaixe, ao redor da circunferência do tubo, entre a ponta e a bolsa, uma corda de diâmetro suficiente, de forma a obter-se assim um espaço anelar entre os dois tubos, o qual será preenchido com cimento asfáltico ou outro produto betuminoso fundido. Completa-se a junta mediante a aplicação de argamassa, que formará um anel em torno da ponta e da bolsa.

Os tubos de diâmetro igual ou superior a 0,50m serão rejuntados tanto interna como externamente.

O rejuntamento externo com argamassa deverá ser prolongado na superfície do tubo a partir da bolsa, de um comprimento mínimo de 0,07m.

Antes da execução das juntas rígidas e da aplicação de argamassa nos rejuntas externos, as pontas e bolsas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

#### **Aterro em torno do Tubo**

A execução em torno do tubo deverá ser feita numa extensão de um metro para cada lado do berço, em camadas superpostas com a espessura de 0,15m de material solto, com características e grau de compactação idênticos ao do aterro contíguo.

Quando a implantação do bueiro ocorrer em valas abertas em aterros já construídos ou em terreno natural, o aterro em torno dos tubos terá como limites a escavação da vala.

A compactação do aterro deverá ser feita de ambos os lados, simultaneamente, com os cuidados necessários à preservação da integridade da obra, utilizando-se para isso equipamentos leves de compactação, até pelo menos 0,20m acima da geratriz superior dos tubos. É terminantemente vetado o emprego de rolos vibratórios, nestes casos

Deverá ter-se o máximo cuidado ao compactar igualmente o aterro a ser colocado no espaço entre os tubos, no caso de bueiros múltiplos.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Ariani Moreira Torquato  
Eng.º Civil - CREA 53092 - CE