

## EDITAL

### TOMADA DE PREÇOS – Nº 07.004/2018 - TP

A Comissão Permanente de Licitação do Governo Municipal de São Benedito, com sede à Rua Paulo Marques, nº 378, Centro, São Benedito, Ceará, nomeada pela Portaria nº 01/2018 de 02/01/2018, torna público para conhecimento dos interessados que às 9:00 horas do DIA 30 DE MAIO DE 2018, na sala de reuniões no endereço acima citado, em sessão pública, darão início aos procedimentos de recebimento e abertura de documentos de habilitação e de propostas de preços da licitação na Modalidade TOMADA DE PREÇOS, critério de julgamento MENOR PREÇO GLOBAL, Contratação sob o Regime de Execução Indireta, mediante Empreitada por Preço Global, sendo o setor interessado a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO, mediante as condições estabelecidas no presente Edital, tudo de acordo com a Lei nº 8.666/93, de 21 de junho de 1993 e alterações posteriores. e Lei Complementar nº 123/2006.

Compõem-se este Edital das partes A e B, como a seguir apresentada:

PARTE A- Condições para competição, julgamento e adjudicação. Em que são estabelecidos os requisitos e as condições para competição, julgamento e formalização do contrato.

#### PARTE B – ANEXOS

ANEXO	I	Planilha Orçamentária, Cronograma Físico Financeiro, Memorial de cálculo, composição de custo unitário, composição do BDI, Memorial Descritivo, tabela de Encargos Sociais, Especificações Técnicas
ANEXO	II	Proposta Padronizada
ANEXO	III	Modelo de Recibo de Garantia de Proposta
ANEXO	IV	Modelo de Carta Fiança
ANEXO	V	Minuta do Contrato

#### DAS DEFINIÇÕES:

Sempre que as palavras indicadas abaixo ou os pronomes usados em seu lugar aparecerem neste documento de licitação. ou em quaisquer de seus anexos, eles terão o significado determinado a seguir:

A) CONTRATANTE: GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO, através da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO.

B) PROPONENTE/CONCORRENTE/LICITANTE - Empresa que apresenta proposta para o objetivo desta licitação.

C) CONTRATADA – Empresa vencedora desta licitação em favor da qual for adjudicado o objeto

D) CPL– Comissão Permanente de Licitação do Governo Municipal de São Benedito.

**OBSERVAÇÃO :** A licitante poderá adquirir o Edital e seus anexos gratuitamente em meio magnético na sala da Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de São Benedito, situada a Rua Paulo Marques , nº 378, Centro- São Benedito-Ce. CEP 62.370-000, ou pela internet no endereço : [www.saobenedito.ce.gov.br](http://www.saobenedito.ce.gov.br). Caso a Licitante opte pela aquisição do Edital em meio magnético deverá fornecer 01(um) CD virgem no endereço acima mencionado, nos horários de 08h00 (oito horas) às 12h00 (doze horas) e das 14h às 17h00(Dezessete horas). O Edital também estará disponível no site : [www.tce.ce.gov.br](http://www.tce.ce.gov.br)

#### 1 – DO OBJETIVO

1.1 - A presente licitação tem como objeto a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA DE ACESSO AO SÍTIO SANTA ROSA NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO-CE, conforme especificações no edital, partes integrantes deste processo.**

## 2. DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO E DO CREDENCIAMENTO E IMPUGNAÇÃO DO EDITAL.

- 2.1. Desta licitação somente poderão participar os interessados devidamente **cadastrados** no GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO, ou os que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento dos documentos de habilitação e propostas de preços (**Art. 22, § 2º, da Lei nº 8.666/93**);
- 2.2. Poderão participar desta licitação empresas que atuem no ramo, localizada em qualquer Unidade da Federação, sob a denominação de sociedades (sociedades em nome coletivo, em comandita simples, em comandita por ações, anônima e limitada), empresas individuais e de sociedades simples (associações e fundações) - exceto sociedade cooperativa, que atendam a todas as condições exigidas neste edital, inclusive tendo seus objetivos sociais ou cadastramento compatíveis com o objeto da licitação.
- 2.3 - Não poderão participar licitantes com sócios, cooperados, diretores ou representantes comuns.
- 2.3.1 - Se antes do início da abertura dos envelopes de habilitação for constatada a comunhão de sócios, diretores ou representantes entre licitantes participantes, somente uma delas poderá participar do certame.
- 2.3.2 - Se constatada a comunhão de sócios, diretores, representantes ou responsáveis técnicos entre licitantes participantes após a abertura dos envelopes de habilitação, tornará inabilitadas as referidas empresas, não podendo participar da fase posterior do certame, uma vez que tal fato quebra o sigilo das propostas contrariando o Art. 3º da lei 8.666/93.
- 2.4 - **Não poderão participar** desta licitação os interessados que se encontrem em processo de **falência ou de recuperação judicial**; de dissolução; de fusão, cisão ou incorporação; ou ainda, que estejam cumprindo suspensão temporária de participação em licitação ou impedimento de contratar com o Município de São Benedito - Ceará, ou que tenham sido declarados inidôneos para licitar ou contratar com a Administração Pública, bem como licitantes que se apresentem constituídos na forma de empresas em consórcio.
- 2.5 - Cada licitante deve apresentar-se com apenas **um representante** que, devidamente munido de documentação **hábil de credenciamento**, será o único admitido a intervir nas fases de procedimento licitatório, respondendo assim, para todos os efeitos, por sua representada, devendo ainda, no ato da entrega dos envelopes exibir um **documento de identificação com foto** expedido por órgão oficial.
- 2.5.1 Por documento hábil, entende-se:
- a) **Procuração pública ou particular específica para a presente licitação**, constituindo o representante, acompanhada de cópia do ato de investidura do outorgante que declare expressamente seus poderes para a devida outorga; Em se tratando de **procuração particular, esta deverá vir com firma reconhecida em Cartório.**
- b) Instrumento que comprove a capacidade de representar a empresa, caso o representante não seja o titular.
- 2.5.2 - Quando o representante for titular da empresa deverá entregar o original ou cópia autenticada do documento que comprove tal condição.
- 2.6 - A não-apresentação ou incorreção dos documentos de que trata o subitem anterior não implicará na inabilitação da licitante, mas impedirá o representante de se manifestar e responder pela mesma.
- 2.7 - O interessado em participar deverá conhecer todas as condições estipuladas no presente Edital para o cumprimento das obrigações do objeto da licitação e apresentação dos documentos exigidos. A participação na presente licitação implicará na total aceitação a todos os termos da **TOMADA DE PREÇOS** e integral sujeição à legislação aplicável, notadamente à Lei 8.666/93, alterada e consolidada.
- 2.8 - Qualquer cidadão é parte legítima para **impugnar o presente edital de licitação por irregularidade na aplicação da Lei 8.666/93 e alterações posteriores, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação, devendo a Administração julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 1º do art. 113 da Lei 8.666/93.**
- 2.9 - Decairá do direito de impugnar os termos do edital, o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes com as propostas, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.
- 2.10 - A impugnação feita tempestivamente pelo licitante não o impedirá de participar do processo licitatório até o trânsito em julgado da decisão a ela pertinente.
- 2.11 - Somente serão aceitas solicitações de esclarecimentos, providências ou impugnações mediante petição confeccionada em máquina datilográfica ou impressora eletrônica, em tinta não lavável, que preencham os seguintes requisitos:
- 2.11.1 - O endereçamento à Presidente da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal de São Benedito;
- 2.11.2 - A identificação precisa e completa do autor e seu representante legal (acompanhado dos documentos comprobatórios) se for o caso, contendo o nome, prenome, estado civil, profissão, domicílio, número do documento de identificação, devidamente datada, assinada e protocolada na sede da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura de São Benedito, dentro do prazo editalício;
- 2.11.3 - O fato e o fundamento jurídico de seu pedido, indicando quais os itens ou subitens discutidos;
- 2.11.4 - O pedido, com suas especificações;



Governo Municipal de  
São Benedito



2.12 - Caberá à Presidente da Comissão Permanente de Licitação decidir sobre a petição no prazo de 24 (vinte e quatro) horas.

2.13 - A resposta do Município de São Benedito, será disponibilizada a todos os interessados mediante afixação de cópia da íntegra do ato proferido pela administração no flanelógrafo do Setor de Licitações do Município de São Benedito, constituirá aditamento a estas Instruções.

2.14 - O aditamento prevalecerá sempre em relação ao que for aditado.

2.15 - Acolhida a petição de impugnação contra o ato convocatório que importe em modificação dos termos do edital será designada nova data para a realização do certame, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

2.15.1 - Qualquer modificação neste edital será divulgada pela mesma forma que se deu ao texto original, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

**2.16- Será garantido aos licitantes enquadrados como MICROEMPRESA E AS EMPRESAS DE PEQUENO PORTE, tratamento diferenciado previsto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro 2006, em seu capítulo V- DO ACESSO AOS MERCADOS.**

### 3. DA HABILITAÇÃO:

Os interessados habilitar-se-ão para a presente licitação, mediante a apresentação dos seguintes Documentos, os quais serão analisados quanto à sua autenticidade e ao seu prazo de validade:

#### 3.1. RELATIVA À HABILITAÇÃO JURÍDICA:

3.1.1. a) Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, acompanhado de todos os aditivos, ou se for o caso do último aditivo consolidado, devidamente registrados, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhada de documentos de eleição de seus administradores. b) Registro comercial, no caso de empresa individual. c) Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhadas de prova de diretoria em exercício. d) Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir;

3.1.2 – Cópia autenticada em Cartório da Cédula de Identidade de todos os sócios, diretores ou do empresário individual, no caso de sociedade anônima pode ser apresentada a cópia da cédula de identidade de seus administradores, membros de conselho de administração e da diretoria acompanhada dos atos que os nomearam.

3.1.3 – Certificado de Registro Cadastral (CRC) emitido pelo Município de São Benedito, dentro do prazo de validade.

#### 3.2. RELATIVA À REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA:

3.2.1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ);

3.2.2. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes municipal, relativo ao domicílio ou sede do licitante;

3.2.3. Certidão Conjunta Negativa de Débitos relativos aos Tributos Federais e Dívida Ativa da União, com base na portaria conjunta RFB/PGFN nº 1.751, de 02/10/2014;

3.2.4. Prova de Regularidade relativa a Fazenda Estadual do domicílio ou sede da licitante;

3.2.5. Prova de Regularidade relativa a Fazenda Municipal do domicílio ou sede da licitante;

3.2.6. Prova de situação regular perante o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço- FGTS através de certificado de regularidade do FGTS-CRF, emitido pela Caixa Econômica Federal;

3.2.7. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão negativa, nos termos do título VII-A das consolidações das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 6.452, de 1º de maio de 1943.

#### 3.3. RELATIVA À QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

3.3.1.a) 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 a mais de 03(três) meses da data de apresentação da proposta, devidamente assinados por contabilista registrado no CRC, bem como por sócio, gerente ou diretor.

3.3.1.b) Para as empresas criadas no exercício em curso, apresentar a fotocópia devidamente autenticada do Balanço de Abertura, devidamente registrada ou autenticada na Junta Comercial do Estado da Sede ou Domicílio da licitante.

3.3.1.1 - Os índices que comprovarão a boa situação da sociedade serão os seguintes:

3.3.1.1.1 - Índice de Liquidez Geral maior ou igual a 1,2; devidamente assinado por contabilista registrado no CRC, bem como por sócio, gerente ou diretor da licitante.

$$\text{Índice de Liquidez Geral (LG)} = \frac{\text{AC} + \text{RLP}}{\text{PC} + \text{ELP ou (PNC)}}$$

Onde : AC é o Ativo Circulante

PC é o Passivo Circulante

RLP é o Realizável a Longo Prazo

ELP é o Exigível a Longo Prazo

PNC é o passivo não circulante

3.3.2 – Certidão Negativa de Falência ou Recuperação Judicial ou Extrajudicial, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica ou execução patrimonial expedida pelo domicílio de pessoa física.

3.3.3. Garantia nas mesmas modalidades e critérios previstos no caput e § 1º do Art. 56 desta Lei, no montante de **R\$ 6.971,04 (SEIS MIL NOVECENTOS E SETENTA E UM REAIS E QUATRO CENTAVOS)**. A GARANTIA será nos termos do artigo 31, inciso III, da Lei nº 8.666/93. O licitante deverá colocar o comprovante dentro do envelope de habilitação. Não poderá ser feito por depósito nos caixas eletrônicos, exceto se já estiver creditado na conta da arrecadação.

3.3.3.1. A licitante poderá optar por uma das seguintes modalidades de garantia: caução em dinheiro, títulos da dívida pública, seguro garantia, ou por fiança bancária;

3.3.3.1.1. Ao optar por caução em dinheiro, os interessados deverão se dirigir a Unidade Arrecadadora/Tesouraria-**SECRETARIA DE FINANÇAS DO GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**, sito à Rua Paulo Marques, nº 378, Centro, São Benedito – CE, para informações sobre a agência bancária e conta corrente específica para esta finalidade.

3.3.3.2. Caso a modalidade de garantia recair em títulos da dívida pública, estes deverão vir acompanhados de laudo de autenticidade e de laudo de valor atribuído aos títulos, com valores atualizados expedidos pela Comissão de Valores Mobiliários do Banco Central do Brasil, há no máximo um ano, a ser contado do dia da abertura do certame.

3.3.3.3. Caso a modalidade de garantia escolhida seja a fiança bancária, o licitante entregará o documento no original fornecido pela instituição que a concede, do qual deverá obrigatoriamente, constar:

3.3.3.3.1 Beneficiário: GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO.

3.3.3.3.2. Objeto: Garantia da participação na **TOMADA DE PREÇOS nº. 07.004/2018 - TP.**

3.3.3.3.3. Valor: 1% (um por cento) do valor estimado.

3.3.3.3.4. Prazo de validade: **60 (sessenta) dias.**

3.3.3.4. Caso a modalidade de garantia seja seguro garantia, o licitante deverá fazer a comprovação da apólice ou de documento hábil expedido pela seguradora, cuja vigência será de, no mínimo, 60 (sessenta) dias contados a partir da data do recebimento dos envelopes;

3.3.3.5. A liberação de qualquer das garantias somente será feita, para o(s) licitante(s) inabilitado(s), após concluída a fase de habilitação, e, para as demais, somente após o encerramento de todo o processo licitatório;

3.3.3.6. A garantia da proposta poderá ser executada;

se o licitante retirar sua proposta comercial durante o prazo de validade da mesma;

se o licitante não firma o contrato;

se o licitante não fornecer a Garantia Contratual.

#### 3.4. RELATIVA À QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

3.4.1 - Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Jurídica junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – **CREA**, que conste responsável(eis) técnico(s) com aptidão para desempenho de atividade pertinente ao objeto da licitação.

#### 3.4.2 - CAPACITAÇÃO TÉCNICA PROFISSIONAL

3.4.2.1 -Apresentar comprovação da licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista no



Governo Municipal de  
São Benedito



preâmbulo deste edital ,profissional de nível superior na área de engenharia civil ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de no mínimo 01 (um) atestado de capacidade técnica, com acervo aprovado pelo CREA , emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove(m) ter o(s) profissional (is) executado obras ou serviços de engenharia de características técnicas similares as do objeto ora licitado, não se admitindo atestado(s) de projetos, fiscalização, supervisão, gerenciamento, controle tecnológico ou assessoria técnica ou simples ART's não aprovadas pela Câmara especializada competente.

3.4.2.1.2 - Entende-se, para fins deste Edital, como pertencente ao quadro permanente: sócio, diretor ou responsável técnico.

3.4.2.1.3 – A comprovação da vinculação ao quadro permanente da licitante será feita:

- a) para sócio, mediante a apresentação do contrato social e aditivos.
- b) Para diretor Para diretor mediante apresentação da Ata de eleição e posse da atual diretoria, devidamente registrada junto ao órgão competente.
- c) se o responsável técnico não for sócio e/ ou diretor da empresa, a comprovação se fará mediante a apresentação Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS)- devidamente assinada ou Contrato de Prestação de Serviço celebrado de acordo com a legislação civil em vigor.

3.4.2.1.4- Com base no art. 43, § 3º, da lei 8.666/93, a prefeitura de SÃO BENEDITO, se reserva o direito de consultar o CNIS (Cadastro nacional de informações sociais), para comprovar o vínculo empregatício do(s) responsável (eis) técnico(s) detentor (es) dos atestados com o licitante.

3.4.2.1.5- O(s) profissional (ais) responsável (is) técnicos indicado(s) deverão participar permanentemente dos serviços objeto desta licitação e constar obrigatoriamente:

- a) na certidão de Registro de Pessoa Jurídica junto ao conselho regional de Engenharia e Agronomia –CREA;
- b) no ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA apresentado pela licitante.

3.4.2.2-A licitante deverá juntar declaração expressa assinada pelo (s) responsável (eis) técnico (s) detentor (es) do (s) atestado (s) apresentados para fins desta licitação, com firma devidamente reconhecida em cartório, 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.

### 3.4.3- CAPACITAÇÃO TÉCNICA OPERACIONAL

3.4.3.1 - As licitantes deverão visitar o local das obras e serviços e suas circunvizinhanças e se inteirar dos serviços a serem executados, avaliando os problemas futuros de modo que os custos propostos cubram quaisquer dificuldades decorrentes de sua execução, e obter, sob sua exclusiva responsabilidade, todas as informações que possam ser necessárias para a elaboração da proposta e execução do contrato;

**3.4.3.2- É de inteira responsabilidade da licitante a verificação "in loco" das dificuldades e dimensionamento dos dados necessários à apresentação da Proposta. A não verificação dessas dificuldades não poderá ser avocada no desenrolar dos trabalhos como fonte de alteração dos termos contratuais que venham a ser estabelecidos.**

3.4.3.3- Como comprovação da visita aos locais onde serão executadas as obras, a licitante deverá **declarar**, sob as penalidade da lei, que visitou o local onde serão executados os serviços e de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avanços técnicos ou financeiras com a PREFEITURA DE SÃO BENEDITO, a qual deverá ser assinada por responsável técnico ou representante legal;

**3.4.3.3.1- Como comprovação da visita aos locais onde serão executadas as obras, a licitante deverá apresentar a declaração de visita exigida no subitem 3.4.3. deste Edital.**

3.4.3.4.2- Os custos de visita aos locais das obras e serviços correrão por exclusiva conta da licitante;



Governo Municipal de  
São Benedito



3.4.3.5 - Em caso de dúvidas sobre a visita ao local onde serão executadas as obras/serviços as licitantes deverão contatar com a **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DES. INDUSTRIAL DE SÃO BENEDITO-CE**, telefone (88) 3626-1347.

### 3.5. OUTROS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO:

3.5.1 - **Declaração** de que, em cumprimento ao estabelecido na Lei n.º 9.854, de 27/10/1999, publicada no DOU de 28/10/1999, e ao inciso XXXIII, do artigo 7º da Constituição Federal, não emprega menor de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, nem emprega menores de 16 (dezesesseis) anos em trabalho algum, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos. (conforme Anexo III Item I);

3.5.2 - **Declaração** expressa do responsável legal do licitante, de que não existe superveniência de fato impeditivo da habilitação ou redução na sua capacidade financeira que venha a afetar as exigências contidas no edital, na forma do parágrafo 2º do artigo 32 da Lei n.º 8.666/93. (conforme Anexo III Item II);

3.5.3- **Declaração** de que tem pleno conhecimento e concordância com os termos e condições deste edital;

3.5.4 - Em se tratando de microempresa ou empresa de pequeno porte (ME ou EPP), nos termos da Lei complementar n.º 123/06, para que estas possam gozar dos benefícios previstos na referida lei é necessário apresentação de CERTIDÃO DE ENQUADRAMENTO/ REENQUADRAMENTO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE, expedida pela Junta comercial da Sede da Licitante e/ ou Declaração de Enquadramento /reenquadramento e microempresa e empresa de pequeno porte devidamente arquivada na junta comercial da sede da licitante, nos termos do art. 3º da lei complementar 123/06 e instrução normativa n.º 10, de 05/12/2013 do departamento de registro empresarial e integração-DREI.

3.5.5- Em se tratando de microempresa ou empresa de pequeno porte (ME ou EPP) que possua alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal, deverá apresentar a declaração de que consta a restrição fiscal e que se compromete em sanar o vício, no prazo de 05(cinco) dias úteis, conforme dispõe o art. 43, parág. 1º da lei Complementar n.º 123/06.

3.6- As microempresas e empresas de pequeno porte deverão apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de regularidade fiscal, mesmo que esta apresente alguma restrição.

3.6.1- Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal, será assegurado o prazo de 5 (cinco) dias úteis contados a partir da data que ela for declarada vencedora da presente licitação, prorrogáveis por igual período, a critério da administração Pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento de débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.

3.6.2- 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 n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, sendo facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a assinatura do contrato, ou revogar a licitação.

3.7- A documentação apresentada integrará os autos do processo e não será devolvida. Toda a Documentação deverá estar atualizada nos termos da legislação vigente;

3.8 - Todos os documentos necessários à participação na presente licitação deverão ser apresentados em uma única via original ou cópia autenticada em cartório.

3.8.1 - Cada face de documento reproduzida deverá corresponder a uma autenticação, ainda que diversas reproduções sejam feitas na mesma folha, todos perfeitamente legíveis.

3.8.2 - NÃO SERÃO ACEITOS DOCUMENTOS APRESENTADOS POR MEIO DE FITAS, DISCOS MAGNÉTICOS, FILMES OU CÓPIAS EM FAC-SÍMILE, MESMO AUTENTICADAS, ADMITINDO-SE FOTOS, GRAVURAS, DESENHOS, GRÁFICOS OU CATÁLOGOS APENAS COMO FORMA DE ILUSTRAÇÃO DAS PROPOSTAS DE PREÇO.

3.8.3 - OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS À PARTICIPAÇÃO NA PRESENTE LICITAÇÃO, COMPREENDENDO OS DOCUMENTOS REFERENTES À HABILITAÇÃO, À PROPOSTA DE PREÇO E SEUS ANEXOS, DEVERÃO SER APRESENTADOS NO IDIOMA OFICIAL DO BRASIL.



Governo Municipal de  
São Benedito



3.8.4 - Quaisquer documentos necessários à participação no presente certame licitatório, apresentados em língua estrangeira, deverão ser autenticados pelos respectivos consulados e traduzidos para o idioma oficial do Brasil, por tradutor juramentado

3.8.5 - Caso o documento apresentado seja expedido por instituição que regulamente a disponibilização do documento pela Internet, a CPLP poderá verificar a autenticidade do mesmo através de consulta eletrônica.

3.8.6 - Caso o documento apresentado seja expedido por instituição pública que esteja com seu funcionamento paralisado no dia de recebimento dos envelopes, a licitante deverá, sob pena de ser inabilitada, apresentar o referido documento constando o termo final de seu período de validade coincidindo com o período da paralisação e deverá, quando do término da paralisação, sob pena de ser inabilitada supervenientemente, levar o documento à CPLP nas condições de autenticação exigidas por este edital, para que seja apensado ao processo de licitação. Caso o processo já tenha sido enviado ao órgão de origem da licitação, deverá a licitante levá-lo a esta instituição para que o mesmo se proceda.

3.8.7 - Os documentos de habilitação exigidos, quando não contiverem prazo de validade expressamente determinado ou exigidos neste edital, não poderão ter suas datas de expedição superiores a 60 (sessenta) dias anteriores a data de abertura da presente licitação.

3.8.8 - Os documentos apresentados, cópias ou originais, deverão conter todas as informações de seu bojo legíveis e inteligíveis, sob pena de os mesmos serem desconsiderados pela Comissão Permanente de Licitação.

3.9 - Os licitantes que apresentarem documentos de habilitação em desacordo com as descrições do item 3 deste edital serão eliminados e não participarão da fase subsequente do processo licitatório.

3.10 - Somente será aceito o documento acondicionado no envelope "A", não sendo admitido posteriormente o recebimento de qualquer outro documento, nem permitido à licitante fazer qualquer adendo em documento entregue à Comissão, QUE REQUER SE POSSÍVEL, QUE OS DOCUMENTOS NÃO SEJAM APRESENTADOS EM FORMA DE ESPIRAL, UMA VEZ QUE TAL PROCEDIMENTO DANIFICA AS ESTRUTURAS DOS MESMOS, DIFICULTANDO O SEU ARQUIVAMENTO.

3.11 - A Comissão poderá, também, solicitar original de documento já autenticado, para fim de verificação, sendo a empresa obrigada apresentá-lo no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas contados a partir da solicitação, sob pena de, não o fazendo, ser inabilitada.

3.12 - A solicitação feita durante a sessão de habilitação deverá ser registrada em Ata.

3.13 - A Comissão sugere que a documentação seja apresentada obedecendo-se a ordem acima requerida, item a item, carimbada e assinada pelo titular ou responsável pela firma licitante, sendo endereçada e encaminhada à Comissão Permanente de Licitação, em envelope lacrado, contendo a seguinte inscrição:

**AO GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
TOMADA DE PREÇOS Nº. 07.004/2018 - TP  
ENVELOPE "A" - DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO  
RAZÃO SOCIAL:**

#### **4 – DA PROPOSTA DE PREÇO**

4.1- Será aceito apenas um único envelope contendo as propostas de preços, devidamente lacrado, apresentado juntamente com o envelope de documentação, sobrescrito:

**AO GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
TOMADA DE PREÇOS N.º 07.004/2018 - TP  
ENVELOPE "B" - PROPOSTA COMERCIAL  
RAZÃO SOCIAL:**

4.2 - As propostas de preços deverão ser confeccionadas em 01 (uma) via, em papel timbrado, sem emendas, rasuras ou entrelinhas, com Nome/Razão Social e endereço do proponente, com uma via indicada, como



Governo Municipal de  
São Benedito



"original", datadas, assinadas e rubricadas em todas as vias pelo representante legal da empresa, e com o carimbo do responsável.

4.2.1 – Na proposta de preços deverá constar os seguintes dados:

- a) Serviços a serem executados, iguais ao objeto desta licitação, conforme Anexos I e II;
- b) Preço Global por quanto à licitante se compromete a executar os serviços objeto desta Licitação, expresso em reais em algarismo e por extenso;
- c) Prazo de validade da Proposta, que será de, no mínimo, **60 (sessenta) dias**;
- d) Prazo de execução dos serviços que será de **120 (CENTO E VINTE) DIAS**, a partir da data assinatura da ORDEM DE SERVIÇO.

4.2.2 - A proposta deverá ser elaborada de forma detalhada, contendo de cada item a especificação do Grupo/Subgrupo/Serviço, a quantidade, a unidade, o preço total, e o preço GLOBAL do orçamento inclusive por extenso.

4.2.2.1 - Planilha Orçamentária, Composição de Preços Unitários, para cada serviço constante do orçamento apresentado

4.2.2.2 - Composição analítica da taxa de B.D.I. (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.2.2.3 - No caso de erro na coluna UNIDADE, a Comissão considerará como correta a Unidade expressa no Orçamento do GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO para o item conforme constante do Anexo I.

4.3 - Os valores contidos nas propostas serão considerados em moeda corrente nacional (REAL) mesmo que não contenham o símbolo da moeda (R\$);

4.4 - Os preços constantes da proposta da licitante deverá conter apenas duas casas decimais após a vírgula, cabendo ao licitante proceder ao arredondamento ou desprezar os números após as duas casas decimais dos centavos.

4.5 - Independente de declaração expressa, fica subentendida que no valor proposto estão incluídas todas as despesas necessárias à execução dos serviços, inclusive as relacionadas com:

4.5.1 - materiais, equipamentos e mão-de-obra;

4.5.2 - carga, transporte, descarga e montagem;

4.5.3 - encargos sociais, trabalhistas, previdenciários e outros;

4.5.4 - tributos, taxas e tarifas, emolumentos, licenças, alvarás, multas e/ou qualquer infrações;

4.5.5 - seguros em geral, bem como encargos decorrentes de fenômenos da natureza, da infortunística e de responsabilidade civil para quaisquer danos e prejuízos causados à Contratante e/ou a terceiros, gerados direta ou indiretamente pela execução dos serviços;

4.6 - O serviço será contratado por **MENOR PREÇO GLOBAL - EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL**.

4.7 - O Valor Global da proposta, **não poderá ser superior** ao especificado no ANEXO I – Orçamento Básico elaborado por engenheiro .

4.8 - **Será desclassificada a proposta que:**

4.8.1 - Contiver vícios ou ilegalidades, for omissa ou apresentar irregularidades ou defeitos capazes de dificultar o julgamento;

4.8.2 - Estiver em desacordo com qualquer das exigências do presente Edital, em especial ao seu item 4 ;

4.8.3 - Contiver oferta de vantagem não prevista no Edital, inclusive financiamentos subsidiados ou a fundo perdido, ou apresentar preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes;

4.8.4 - Apresentar **valor global superior** ao valor do Orçamento Básico elaborado por engenheiro civil;

4.8.5 - Apresentar preços unitários ou globais simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do próprio licitante, para os quais ele renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração;

4.8.6 - **Apresentar preços manifestamente inexequíveis**, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrada sua viabilidade, através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato;

4.8.6.1 - Considera-se manifestamente inexequível a proposta cujo valor global proposto seja inferior a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:

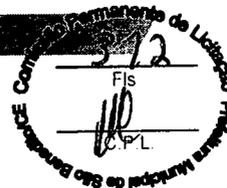
a) Média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração. ou

b) Valor orçado pela Administração.

4.8.6.2 - Nessa situação, será convocado o licitante no prazo de 03 (três) dias úteis para comprovar a viabilidade dos preços constantes em sua proposta, conforme parâmetros do artigo 48, inciso II, da Lei nº 8.666, de 1993, sob pena de desclassificação.



Governo Municipal de  
São Benedito

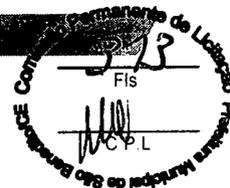


## 5 - DOS PROCEDIMENTOS

- 5.1 - Os envelopes "A" - Documentação e "B" - Proposta, todos fechados, serão recebidos pela Comissão no dia, hora e local definidos no preâmbulo deste Edital.
- 5.2 - Após, a Presidente da Comissão receber os envelopes "A" e "B" e declarar encerrado o prazo de recebimento dos envelopes, nenhum outro será recebido e nem serão aceitos documentos outros que não os existentes nos referidos envelopes.
- 5.3 - Em seguida, serão abertos os envelopes contendo os documentos exigidos para fins de habilitação. A Comissão examinará os aspectos relacionados com a suficiência, a formalidade, a idoneidade e a validade dos documentos, além de conferir se as cópias porventura apresentadas estão devidamente autenticadas em Cartório.
- 5.4 - Os documentos de habilitação serão rubricados pelos membros da Comissão, em seguida postos à disposição dos prepostos das licitantes para que os examinem e os rubriquem.
- 5.5 - A Comissão examinará possíveis apontamentos feitos por prepostos das licitantes, manifestando-se sobre o seu acatamento ou não.
- 5.6 - Se presentes os prepostos das licitantes à sessão, a Presidente da Comissão fará diretamente a intimação dos atos relacionados com a habilitação e inabilitação das licitantes, fundamentando a sua decisão registrando os fatos em ata. Caberá aos prepostos das licitantes declararem intenção de interpor recurso, a fim de que conste em ata e seja aberto o prazo recursal. Os autos do processo estarão com vista franqueada ao interessado na presença da Comissão.
- 5.7 - Caso não estejam presentes à sessão os prepostos das licitantes, a intimação dos atos referidos no item anterior será feita através da Imprensa Oficial ou de outro meio de comunicação, para querendo, interpor recurso da decisão da Comissão, iniciando-se no dia útil seguinte à publicação, o prazo de **05(cinco) dias úteis** previsto em lei para a entrega à Comissão das razões e contra razões de recursos a serem interpostos pelos recorrentes. A sessão será suspensa.
- 5.8 - Decorridos os prazos e proferida a decisão sobre os recursos interpostos, a Comissão marcará a data e horário em que dará prosseguimento ao procedimento licitatório, cuja comunicação às licitantes será feita com a antecedência mínima de **24 (vinte e quatro) horas** da data marcada, através da Imprensa Oficial ou de outro meio de comunicação.
- 5.9 - Inexistindo recurso, ou após proferida a decisão sobre recurso interposto, a Comissão dará prosseguimento ao procedimento licitatório. Inicialmente, será devolvido ao preposto da licitante inabilitada mediante recibo, o envelope fechado que diz conter a Proposta e demais documentos.
- 5.10 - Na ausência de qualquer preposto de licitante, a Comissão manterá em seu poder o referido envelope, que deverá ser retirado pela licitante no prazo de 30 (trinta) dias contados da data referida no aviso que marca a data da sessão de prosseguimento do procedimento licitatório. Findo este prazo, sem que sejam retirados, serão destruídos.
- 5.11 - Será feita, em seguida, a abertura do Envelope "B". A Comissão conferirá se foram entregues no referido envelope a Proposta.
- 5.12 - Em seguida, a Comissão iniciará o JULGAMENTO. Inicialmente, serão examinados os aspectos formais da Proposta. O não atendimento a pelo menos uma das exigências deste Edital será motivo de DESCLASSIFICAÇÃO da proposta.
- 5.12.1 - A Comissão não considerará como erro as diferenças por ventura existentes nos centavos, decorrentes de operações aritméticas, desde que o somatório das diferenças nos centavos não ultrapasse o valor em real correspondente a 0,1 (zero virgula um por cento) do valor global da proposta da licitante.
- 5.13 - A Comissão fará, então, o ordenamento das propostas das demais licitantes não desclassificadas pela ordem crescente dos preços nelas apresentados;
- 5.14 - No caso de empate entre duas ou mais propostas classificadas, o desempate se fará por sorteio, em sessão pública, para o qual todos os licitantes serão convocados, ou na mesma sessão de julgamento das propostas, observadas as condições de preferência para a microempresa e empresa de pequeno porte.
- 5.15 - Será assegurado, como critério de desempate, preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte, que apresentaram a declaração que comprova esta condição exigida neste edital.
- 5.16 - Entende-se por empate aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas **microempresas e empresas de pequeno porte** sejam iguais ou até **10% (dez por cento) superiores** à proposta mais bem classificada.
- 5.17 - ocorrendo o empate, proceder-se-á da seguinte forma:
- 5.17.1 - a microempresa ou empresa de pequeno porte mais bem classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será adjudicado em seu favor o objeto licitado;
- 5.17.2 - não ocorrendo à contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, na forma do subitem anterior, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na hipótese do subitem 5.16, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito;



Governo Municipal de  
São Benedito



5.17.3 - no caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem no intervalo estabelecido no item 5.16, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

5.17.4 - Na hipótese da não-contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, o objeto licitado será adjudicado em favor da proposta originalmente vencedora do certame.

5.17.5 - O disposto nos itens 5.15, 5.16 e 5.17 somente se aplicará quando a melhor oferta inicial não tiver sido apresentada por microempresa ou empresa de pequeno porte.

5.18 - A Comissão, após os procedimentos previstos nos itens anteriores deste capítulo, suspenderá a sessão a fim de que seja lavrada Ata a ser assinada pelos membros da Comissão e pelos prepostos dos licitantes que participam da licitação.

5.19 - Se presentes os prepostos das licitantes à sessão, a Presidente da Comissão fará diretamente a intimação dos atos relacionados com o julgamento das propostas, fundamentando a sua decisão e registrando os atos em ata. Caberá aos prepostos das licitantes se manifestarem sobre a intenção de interpor ou não recurso, a fim de que conste em ata e seja aberto o prazo recursal. Os autos do processo estarão com vista franqueada ao interessado ou interessados na presença da Comissão.

5.20 - Caso não estejam presentes à sessão os prepostos das licitantes, a intimação dos atos referidos no item anterior será feita através da Imprensa Oficial ou de outro meio de comunicação, iniciando-se no dia útil seguinte à publicação. o prazo de 05 (cinco) dias úteis previsto em lei para a entrega a Comissão das razões de recursos a serem interpostos pelos recorrentes. A sessão será suspensa.

5.21 - As dúvidas que surgirem durante as reuniões serão esclarecidas pela Presidente da Comissão, na presença dos prepostos das licitantes.

5.22 - À Comissão é assegurado o direito de suspender qualquer sessão e marcar seu reinício para outra ocasião, fazendo constar esta decisão da Ata dos trabalhos. No caso, os envelopes ainda não abertos deverão ser rubricados pelos membros e se possível por, no mínimo 02 (dois) prepostos de licitantes presentes.

5.23 - A Comissão poderá, para analisar os Documentos de Habilitação, as Propostas e os Orçamentos, solicitar pareceres técnicos e suspender a sessão para realizar diligências a fim de obter melhores subsídios para as suas decisões.

5.24 - Todos os documentos ficam sob a guarda da Comissão Permanente de Licitação, até a conclusão do procedimento.

5.25 - No caso de decretação de feriado que coincida com a data designada para entrega dos envelopes "A" e "B" e suas aberturas, esta licitação se realizará no primeiro dia útil subsequente, na mesma hora e mesmo local, podendo, no entanto, a Comissão definir outra data, horário e até local, fazendo a publicação através da Imprensa Oficial ou de outro meio de comunicação.

5.26 - A Comissão não considerará qualquer oferta de vantagens não prevista neste Edital, nem preço ou vantagem baseada nas propostas das demais licitantes.

5.27 - Ocorrendo discrepância entre qualquer preço numérico ou por extenso, prevalecerá este último.

5.28 - Quando todas as licitantes forem inabilitadas ou todas as propostas forem desclassificadas, em não havendo intenção de interposição de recurso por parte de licitante, a Comissão poderá fixar às licitantes, prazo de **08 (oito) dias úteis** para a apresentação de nova documentação ou de outras propostas nos termos do **art. 48 da Lei n.º 8.666/93**.

5.29 - Abertos os envelopes contendo as Propostas, após concluída a fase de habilitação, não cabe desclassificar a proposta por motivo relacionado com a habilitação, salvo em razão de fato superveniente ou só conhecido após o julgamento.

## 6 - DA HOMOLOGAÇÃO E ADJUDICAÇÃO

6.1 - A Comissão emitirá relatório contendo o resultado do JULGAMENTO deste Edital, com classificação das licitantes, que estará assinado pelos membros que dela participaram.

6.2 - A Homologação desta licitação e a Adjudicação do seu objeto em favor da licitante cuja proposta de preços seja classificada em primeiro lugar são da competência do Gestor da **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL**.

6.3 - A Administração Pública Municipal, se reserva o direito de não homologar e revogar a presente licitação, por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, mediante parecer escrito e fundamentado sem que caiba a qualquer das licitantes o direito.

## 7 - DO CONTRATO E DA GARANTIA CONTRATUAL

7.1 - O Município de São Benedito, através da **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL** e a licitante vencedora desta licitação assinarão contrato, no prazo de 05(cinco) dias úteis, contados da data da convocação para este fim expedida pela Contratante sob pena de decair do direito à contratação.



Governo Municipal de  
**São Benedito**



- 7.2 - A recusa injusta da licitante vencedora em assinar o Contrato, aceitar ou retirar o instrumento equivalente dentro do prazo estabelecido pelo órgão contratante caracteriza o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-a a multa de **5% (cinco por cento)** sobre o valor da obra ou serviço constante de sua proposta de preços.
- 7.3 - A execução do Contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por representante da **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL**.
- 7.3.1 - Os representantes da contratante anotarão em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados.
- 7.3.2 - As decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante deverão ser solicitadas aos seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes.
- 7.4 - A Contratada deverá manter preposto, aceito pela Contratante, no local da obra/serviços, para representá-lo na execução do contrato. A Contratada se obriga, ainda, a manter na obra como seus responsáveis, durante todo o prazo de sua execução e até o seu recebimento definitivo pela **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL**, todos os profissionais qualificados na habilitação desta licitação, mediante autorização da Contratante, e a seu critério, poderão ser substituídos por outros portadores de ART igual ou superior.
- 7.4.1 - Fica contratada na obrigação de manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- 7.5 - A Contratada é obrigada 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.
- 7.6 - A Contratada é responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo, sua ou de preposto, na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado.
- 7.7 - A Contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.
- 7.8 - A CONTRATADA utilizará, na execução dos serviços, profissionais capacitados e qualificados para tal fim, exceto nas atividades compartilhadas que podem ser desempenhadas por profissionais de outras áreas.
- 7.9 - A CONTRATADA executará os serviços, na sede da Contratante ou em local a ser previamente designado por esta, dentro dos padrões e normas.
- 7.10 - A CONTRATADA, deverá manter a Contratante informada sobre o andamento dos serviços, informando-a sempre que se registrarem ocorrências extraordinárias.
- 7.11 - O prazo para o início da execução dos serviços fica fixado em 05 (cinco) dias úteis contados a partir da data de recebimento da Ordem de Serviço por parte da Contratada.
- 7.12 - **O Prazo de execução dos serviços será a partir da data assinatura da ORDEM DE SERVIÇO, pelo prazo de 120 ( CENTO E VINTE ) DIAS** e as etapas obedecerão rigorosamente o cronograma físico definido pelo Governo Municipal de São Benedito, que é parte integrante deste Edital.
- 7.13 - **O Prazo de vigência do contrato será de 210 (duzentos e dez) DIAS**, contados a partir da data assinatura da ORDEM DE SERVIÇO, podendo ser prorrogado de acordo entre as partes e, se em conformidade com o art. 57 da Lei nº 8.666 e alterações posteriores.
- 7.14 - Os prazos de início da etapa de execução, de conclusão de entrega **aditem prorrogação**, mantidas as demais cláusulas do contrato assegurada a manutenção de seu equilíbrio econômico-financeiro, desde que ocorra algum dos seguintes motivos, devidamente autuado em processo:
- 7.14.1 - alteração do projeto ou especificações pela Contratante;
- 7.14.2 - superveniência de fato excepcional ou imprevisível estranho à vontade das partes, que altere fundamentalmente as condições da execução do contrato;
- 7.14.3 - interrupção da execução do contrato ou diminuição do ritmo de trabalho por ordem e no interesse da Contratante;
- 7.14.4 - aumento das quantidades inicialmente previstas no contrato, nos limites estabelecidos no item 8.4 deste Edital.
- 7.14.5 - impedimento de execução do contrato por fato ou ato de terceiro, reconhecido pelo Governo Municipal de São Benedito, em documento contemporâneo à sua ocorrência;
- 7.14.6 - omissão ou atraso de providências a cargo do Governo Municipal, inclusive quanto aos pagamentos previstos de que resulte, diretamente, impedimento ou retardamento na execução do contrato, sem prejuízo das sanções legais aplicáveis aos responsáveis.
- 7.15 - A prorrogação de prazo deverá ser justificada por escrito e previamente autorizada pela **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL do Município de São Benedito**.

- 7.16 - Ocorrerá a rescisão do contrato, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial e sem que caiba à Contratada direito a indenização de qualquer natureza, ocorrendo qualquer dos seguintes casos:
- 7.16.1 - não cumprimento ou cumprimento irregular das cláusulas contratuais ou da legislação vigente;
- 7.16.2 - lentidão na execução dos serviços, levando ao Governo Municipal a presumir pela não conclusão dos mesmos nos prazos estipulados;
- 7.16.3 - cometimento reiterado de erros na execução dos serviços;
- 7.16.4 - concordata, falência ou dissolução da empresa ou insolvência de seus sócios, gerentes ou diretores;
- 7.16.5 - o atraso injustificado no início da obra ou paralisação da mesma sem justa causa e prévia comunicação a contratante;
- 7.16.6 - a subcontratação total ou parcial das obras ou serviços, sem prévia autorização do Governo Municipal, a associação da Contratada com outrem, a cessão ou transferência, total ou parcial, bem como a fusão, cisão ou incorporação, não admitidas no Instrumento Convocatório e no Contrato;
- 7.16.7 - o desatendimento das determinações regulares da autoridade designada para acompanhar e fiscalizar a sua execução, assim como a de seus superiores;
- 7.16.8 - o cometimento reiterado de faltas na sua execução anotadas pelo representante do Governo Municipal, conforme previsto no parágrafo 1º do art. 67 da Lei nº. 8.666/93;
- 7.16.9 - alteração social ou a modificação da finalidade ou de estrutura da empresa, que prejudique a execução do contrato;
- 7.16.10 - razões de interesse público, de alta relevância e de amplo conhecimento, justificados e determinados pela Administração Pública;
- 7.16.11 - a supressão, por parte da Administração, de obras ou serviços de engenharia, acarretando modificação do valor inicial do contrato além do limite estabelecido no item 8.4 deste Edital.
- 7.16.12 - a suspensão de sua execução, por ordem escrita da Contratante, por prazo superior a 60 (SESSENTA) dias, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, ou ainda por repetidas suspensões que totalizem o mesmo prazo, independentemente do pagamento obrigatório de indenizações pelas sucessivas e contratualmente imprevistas desmobilizações e outras previstas, assegurado a contratada, nesses casos, o direito de optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até que seja normalizada a situação;
- 7.16.13 - O atraso superior a 90 (NOVENTA) dias dos pagamentos devidos pelo Governo Municipal, decorrentes de obras ou serviços, ou parcelas destes já recebidos ou executados, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, assegurado à Contratada o direito de optar pela suspensão do cumprimento de suas obrigações até que seja normalizada a situação;
- 7.16.14 - deixar de colocar e manter no canteiro das obras equipamento exigido para a execução dos serviços, bem como as placas de sinalização adequadas;
- 7.16.15 - a não liberação, por parte da Contratante, de área, local do objeto para execução da obra, nos prazos contratuais, bem como das fontes de materiais naturais especificadas no projeto;
- 7.16.16 - a ocorrência de casos fortuitos ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do Contrato;
- 7.17 - **A rescisão amigável do contrato, por acordo entre as partes**, deverá ser precedida de autorização escrita e fundamentada da **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL do Município de São Benedito**.
- 7.18 - Quando a rescisão ocorrer com base nos itens 7.16.10 e 7.16.16 deste Edital, sem que haja culpa da Contratada, esta será ressarcida dos prejuízos regularmente comprovados que tiver sofrido, tendo direito a:
- pagamento devido pela execução do contrato até a data da rescisão;
  - pagamento do custo da desmobilização.
- 7.19 - A Contratada, pelo prazo de 90 (NOVENTA) dias após a execução dos serviços, será responsável por sua falta ou reparação, desde que a fiscalização do Governo Municipal comprove que danos ocorridos tenham resultado da execução imperfeita ou inadequada às especificações de origem.
- 7.20 - É facultada a Administração Pública Municipal, quando o convocado não assinar termo do contrato no prazo e nas condições estabelecidas neste Edital **convocar os licitantes remanescentes**, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro classificado, inclusive quanto aos preços atualizados, de conformidade com este Edital, ou revogar esta licitação.
- 7.21 - A Administração Pública Municipal, poderá, a seu critério, determinar a execução antecipada de serviços, obrigando-se a Contratada a realizá-los.
- 7.22 - O licitante vencedor da presente licitação, a critério da contratante, no momento da contratação, se obriga a prestar garantia numa das modalidades abaixo, nos termos da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores
- Caução em dinheiro;
  - Seguro-garantia;

- c) Fiança bancária;  
d) Títulos da Dívida Pública, atendidos os requisitos anteriormente fixados.

**7.23 - A garantia será de 5% (cinco por cento) sobre o valor do Contrato.**

7.24 - A liberação ou a restituição da garantia será realizada após a execução da prestação a que se refere o instrumento contratual, nos termos do parágrafo 4º do artigo 56 do citado diploma legal;

7.25 - Em se tratando de garantia prestada através de caução em dinheiro junto ao GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO, em conta específica, a mesma será devolvida monetariamente, nos termos do parágrafo 4º Artigo 56 da Lei n.º 8.666/93, e suas alterações posteriores;

**7.26 - A garantia prestada pelo(s) licitante(s) vencedor(es) somente será liberada depois de certificado, pelo GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO, desde que o objeto contratado tenha sido totalmente realizado a contento;**

7.27 - A liberação da garantia será procedida no prazo de até 10 (dez) dias contados do recebimento do pedido formulado por escrito, pelo(s) contratado(s).

## 8 - DOS ACRÉSCIMOS E/OU SUPRESSÕES AO CONTRATO

8.1 - A Contratante reserva-se o direito de, a qualquer tempo, introduzir modificações ou alterações no projeto e especificações.

8.2 - Caso as alterações ou modificações impliquem aumento ou diminuição dos serviços que tenham preços unitários cotados na proposta, valor respectivo, para efeito de pagamento ou abatimento, será apurado com base nas cotações apresentadas no orçamento.

8.3 - Caso as alterações e ou modificações não tenham no orçamento da licitante os itens correspondentes com os seus respectivos preços unitários, serão utilizados os preços unitários constantes da tabela de preços utilizada pelo Governo do Estado do Ceará.

8.4 - Ao Governo Municipal de São Benedito caberá o direito de **promover acréscimos ou supressões** nas obras ou serviços, que se fizerem necessários, até o limite determinado no art. 65, parágrafo 1º, da Lei nº 8.666/93.

8.5 - Caso haja acréscimo ou diminuição no volume dos serviços este será objeto de Termo Aditivo ao contrato, após o que será efetuado o pagamento, calculado nos termos dos itens 8.2 e 8.3.

8.6 - O presente contrato poderá ser alterado, nos casos previstos no artigo 65 da Lei Nº 8.666/93, desde que haja interesse da Administração, com a apresentação das devidas justificativas.

## 9 - DOS PAGAMENTOS

9.1 - A fatura relativa aos serviços executados no período de cada mês civil, cujo valor será apurado através de medição, deverá ser apresentada à **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL** do Município de São Benedito, até o 5º (quinto) dia útil do mês subsequente a realização dos serviços, para fins de conferência e atestação.

9.2 - A CONTRATADA se obriga a apresentar junto à fatura dos serviços prestados, cópia da quitação das seguintes obrigações patronais referente ao mês anterior ao do pagamento:

- recolhimento das contribuições devidas ao INSS (parte do empregador e parte do empregado), relativas aos empregados envolvidos na execução do objeto deste instrumento;
- recolhimento do FGTS, relativo aos empregados referidos na alínea superior;
- comprovante de recolhimento do PIS e ISS, quando for o caso, dentro de 20 (vinte) dias a partir do recolhimento destes encargos.

9.3 - Os pagamentos serão efetuados, mediante a apresentação da fatura, nota fiscal de serviços, medições e recibo, até 30 (trinta) dias após a sua certificação pela **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL** do Município de São Benedito.

9.4 - Nenhum pagamento isentará a CONTRATADA das suas responsabilidades contratuais, nem implicará na aprovação definitiva dos serviços executados, total ou parcialmente.

9.5 - Ocorrendo erro na fatura ou outra circunstância que desaconselhe o pagamento, a CONTRATADA será cientificada. a fim de que tome providências.

9.6 - Poderá a CONTRATANTE sustar o pagamento da CONTRATADA nos seguintes casos:

- quando a CONTRATADA deixar de recolher multas a que estiver sujeita, dentro do prazo fixado;
- quando a CONTRATADA assumir obrigações em geral para com terceiros, que possam de qualquer forma prejudicar a CONTRATANTE;
- inadimplência da CONTRATADA na execução dos serviços.



Governo Municipal de  
São Benedito



9.7 - O Contrato não será reajustado antes de decorrido 01 (um) ano da sua assinatura, circunstância na qual poderá ser aplicado o índice utilizado para a construção civil previsto pela Fundação Getúlio Vargas – FGV.

9.7.1 – No cálculo dos reajustes se utilizará a seguinte fórmula:

$$R = V \cdot \frac{I - I_0}{I_0}$$

R = Valor do reajuste procurado;

V = Valor contratual dos serviços a serem reajustados;

I<sub>0</sub> = Índice inicial - refere-se ao mês da apresentação da proposta;

I = Índice final - refere-se ao mês de aniversário anual da proposta.

OBSERVAÇÃO: O FATOR deve ser truncado na quarta casa decimal, ou seja, desprezar totalmente da quinta casa decimal em diante.

9.8 – Poderá ser restabelecida a relação que as partes pactuaram inicialmente entre os encargos do contratado e a retribuição da Administração para a justa remuneração do serviço, desde que objetivando a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, na hipótese de sobrevirem fatos imprevisíveis, ou previsíveis, porém de conseqüências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando álea econômica extraordinária e extracontratual, nos termos do Art. 65, Inciso II, alínea "d" da Lei 8.666/93, devendo ser formalizado através de ato administrativo.

9.9 - Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido de alguma forma para tanto, o valor devido deverá ser acrescido de encargos moratórios proporcionais aos dias de atraso, apurados desde a data limite prevista para o pagamento até a data do efetivo pagamento, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$EM = I \times N \times VP$$

EM = Encargos Moratórios a serem acrescidos ao valor originariamente devido

I = Índice de atualização financeira, calculado segundo a fórmula:

$$I = \frac{(Tx / 100)}{365}$$

Tx = IPCA (IBGE)

N = Número de dias entre a data limite prevista para o pagamento e a data do efetivo pagamento

VP = Valor da Parcela em atraso.

## 10 - DAS MULTAS

10.1 - A Contratante poderá aplicar as seguintes multas:

10.1.1 - 0,05% (cinco centésimos por cento) sobre o valor da etapa, por dia que esta exceder o prazo de entrega previsto no cronograma físico, salvo quanto ao último prazo parcial, cuja multa será compreendida na penalidade por inobservância do prazo global;

10.1.2 - 0,1% (um décimo por cento) sobre o valor global do Contrato, por dia que exercer ao prazo contratual;

10.1.3 - 20% (vinte por cento) do valor total do Contrato, na hipótese de rescisão do Contrato por culpa da Contratada, sem prejuízos de outras penalidades previstas em lei;

10.1.4 - 0,0001% (um décimo milésimo por cento) sobre o valor global do Contrato por descumprimento às recomendações estabelecidas neste Edital ou no Contrato, conforme o caso;

10.1.5 - 10% (dez por cento) do valor global do Contrato, se a Contratada transferir a execução dos serviços a terceiros, no todo ou em parte, sem prévia autorização escrita da **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL** do Município de São Benedito;

10.1.6 - 5% (cinco por cento) sobre o valor do Contrato, se a Contratada recusar-se em corrigir qualquer serviço rejeitado, caracterizando-se a recusa, caso a correção não se efetivar nos 5 (cinco) dias que se seguem à data da comunicação formal da rejeição.

10.2 - Da aplicação de multa será a Contratada notificada pela Administração Municipal, tendo, a partir da notificação, o prazo de 10 (dez) dias para recolher a importância correspondente na Tesouraria do Governo Municipal. O pagamento dos serviços não será efetuado à Contratada se esta deixar de recolher multa que lhe for imposta.

10.3 - A multa aplicada por descumprimento do prazo global será deduzida do pagamento da última parcela e as multas por infrações de prazo parciais serão deduzidas, de imediato, dos valores das prestações a que correspondam.



Governo Municipal de  
São Benedito



10.4 - Os valores resultantes das multas aplicadas por descumprimento de prazos parciais serão devolvidos por ocasião do recebimento definitivo dos serviços, se a Contratada, recuperando os atrasos verificados em fases anteriores do Cronograma Físico, entregar os serviços dentro do prazo global estabelecido.

10.5 - A licitante adjudicatária que se recusar, injustificadamente, em firmar o Contrato dentro do prazo de 5 (cinco) dias úteis a contar da notificação que lhe será encaminhada, estará sujeita à multa de 5% (cinco por cento) do valor total adjudicado, sem prejuízo das demais penalidades cabíveis, por caracterizar descumprimento total da obrigação assumida.

10.6 - Todas as multas poderão ser cobradas cumulativamente ou independentemente.

## 11 - DOS RECURSOS FINANCEIROS E ORÇAMENTÁRIOS

11.1 - A despesa estimada da ordem de **R\$ 697.104,51 ( SEISCENTOS E NOVENTA E SETE MIL, CENTO E QUATRO REAIS E CINQUENTA E UM CENTAVOS)** e correrá à conta da dotação orçamentária da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO, com recursos previstos na seguinte classificação: Atividade 07.01.1545115031.017- PAVIMENTAÇÃO DE RUAS E AVENIDAS- Classificação Econômica 4.4.90.51.00.00.- OBRAS E INSTALAÇÕES. Fonte de Recursos: PRÓPRIO/ CONVÊNIO Nº 7.071.00/2016- CODEVASF - (SINCOV Nº 834396/2016).

## 12 - DOS RECURSOS

12.1 - Das decisões proferidas pela Comissão Permanente de Licitação caberão recursos nos termos do art. 109 da Lei n.º 8.666/93.

12.2 - Os recursos deverão ser dirigidos à Presidente da Comissão Permanente de Licitação, interpostos mediante petição, devidamente arrazoada subscrita pelo representante legal da recorrente, que comprovará sua condição como tal.

12.3 - Os recursos relacionados com a habilitação e inabilitação da licitante e do julgamento das propostas deverão ser entregues à Presidente ou a um dos Membros da Comissão Permanente de Licitação do Governo Municipal de São Benedito, no devido prazo, não sendo conhecidos os interpostos fora dele.

12.4 - Interposto, o recurso será comunicado aos demais licitantes, que poderão impugná-los no prazo de 05(cinco) dias úteis.

12.5 - Decidido o recurso pela Comissão, sem provimento, deverá ser enviado, devidamente informado, à **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL** do Município de São Benedito .

12.6 - Nenhum prazo de recurso se inicia ou corre sem que os autos do processo estejam com vista franqueada ao interessado.

12.7 - Na contagem dos prazos excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento, e considerar-se-ão os dias consecutivos, exceto quando for explicitamente disposto em contrário.

## 13 - DAS PENALIDADES E DAS SANÇÕES

13.1 - A licitante que, convocada pelo Governo Municipal de São Benedito para assinar o instrumento de contrato, se recusar a fazê-lo dentro do prazo previsto neste Edital, sem motivo justificado aceito pela Contratante, estará sujeita à **suspensão temporária de participação em licitação promovida pelos órgãos do Município de São Benedito, pelo prazo de 02 (dois) anos.**

13.2 - O atraso injustificado na execução do contrato sujeitará a Contratada à multa de mora prevista no presente Edital, podendo a Contratante rescindir unilateralmente o contrato. À Contratada será aplicada, ainda, a pena de SUSPENSÃO de participação em licitação promovida pelos órgãos do Município de São Benedito, pelo prazo de 02 (dois) anos, período durante o qual estará impedida de contratar com o Município de São Benedito.

13.3 - Em caso de a Licitante ou Contratada ser reincidente, será declarada como inidônea para licitar e contratar com o Município de São Benedito.

13.4 - As sanções previstas neste Edital serão aplicadas pela Administração Municipal, à licitante vencedora desta licitação ou à Contratada, facultada a defesa prévia da interessada nos seguintes casos:

13.4.1 - de 05 (cinco) dias úteis, nos casos de ADVERTÊNCIA e de SUSPENSÃO;

13.4.2 - de 10 (dez) dias da abertura de vista do processo, no caso de DECLARAÇÃO DE INIDONEIDADE para licitar ou contratar com o Município de São Benedito.

13.5 - As sanções de ADVERTÊNCIA, SUSPENSÃO e DECLARAÇÃO DE INIDONEIDADE para licitar ou contratar com o Município de São Benedito , poderão ser aplicadas juntamente com as de MULTA prevista neste Edital;

13.6 - As sanções de SUSPENSÃO e de DECLARAÇÃO DE IDONEIDADE para licitar ou contratar com o Município de São Benedito, poderão também ser aplicadas às licitantes ou aos profissionais que, em razão dos contratos firmados com qualquer órgão da Administração Pública Federal, Estadual e Municipal:

I - tenha sofrido condenação definitiva por praticarem, por meios dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;



Governo Municipal de  
São Benedito



II - tenham praticados atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

III - demonstrem possuir inidoneidade para contratar com a Administração Pública em virtude de atos ilícitos praticados.

13.7 - Somente após a Contratada ressarcir o Município de São Benedito pelos prejuízos causados e após decorrido o prazo de SUSPENSÃO aplicada é que poderá ser promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a sanção.

13.8 - A declaração de idoneidade é da competência exclusiva do Prefeito Municipal de São Benedito.

#### 14 - DOS ENCARGOS DIVERSOS

14.1 - A Contratada se obriga a efetuar, caso solicitado pela Contratante, testes previstos nas normas da ABNT, para definir as características técnicas de qualquer equipamento, material ou serviço a ser executado.

14.2 - As ligações provisórias que se fizerem necessárias para a execução dos serviços, bem como a obtenção de licenças e alvarás, correrão por conta exclusiva da Contratada.

#### 15 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1 - As informações sobre esta licitação podem ser obtidas junto à Comissão Permanente de Licitação do Governo Municipal de São Benedito, sito à Rua Paulo Marques, nº 378, Centro, São Benedito, Ceará, de segunda a sexta-feira, no horário de 8h às 12h.

15.2 - Sem que caiba aos licitantes qualquer tipo de reclamação ou indenização, fica assegurado à autoridade competente:

- Alterar as condições do presente edital, fazendo a reposição do prazo na forma da Lei;
- Revogar a presente licitação por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado.

15.2.1 - A autoridade competente deve anular esta licitação, por ilegalidade, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado.

15.3 - Quaisquer esclarecimentos serão prestados pela Comissão Permanente de Licitação, durante o expediente normal.

15.4 - Fica eleito o foro de São Benedito/CE para dirimir qualquer dúvida na execução deste Edital.

São Benedito/CE, 19 de abril de 2018.

**EDSON CLEITON PEREIRA SOUSA**  
Presidente da Comissão Permanente de Licitação

#### PROCURADORIA DO MUNICÍPIO:

Parecer Jurídico opinando pela aprovação  
do presente Edital, anexos e minuta contratual,  
devidamente acostado aos autos.

RÔMULO GONÇALVES GURGEL – 9247-B  
PROCURADOR



Governo Municipal de  
São Benedito



## ANEXO I

**Planilha Orçamentária, Cronograma Físico Financeiro, BDI, Memorial Descritivo, Memórias de Cálculo, Composições de Custos, Tabela de Encargos Sociais, Composição do BDI e Projetos.**

**PREFEITURA DE SÃO BENEDITO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**

**RODOVIA: VICINAL**

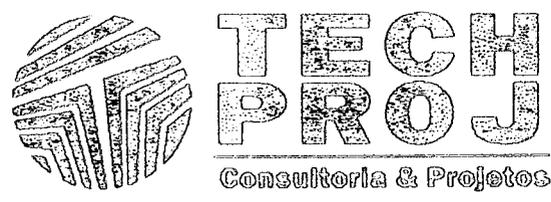
**TRECHO: SÃO BENEDITO – LOCALIDADE SANTA ROSA**

**EXTENSÃO: 1,75 km**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA ENTRE A SEDE  
DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO/CE E A LOCALIDADE DE  
SANTA ROSA/CE**

**VOLUME 01 - RELATÓRIO DO PROJETO**

**MAIO/2017**



**SUMÁRIO**

  
David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA-40581/D-CE  
RNP-0601332237

**SUMÁRIO**

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>1. MAPA DE SITUAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2. ESTUDOS</b> .....	<b>9</b>
2.1. ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	10
2.2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....	12
2.3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....	28
2.4. ESTUDOS DE TRÁFEGO .....	30
<b>3. PROJETOS</b> .....	<b>31</b>
3.1. PROJETO GEOMÉTRICO .....	32
3.2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....	34
3.3. PROJETO DE DRENAGEM .....	37
3.4. PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES .....	51
3.5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....	52
<b>4. QUANTITATIVOS E MEMÓRIA DE CÁLCULO</b> .....	<b>57</b>
4.1. QUADRO DE QUANTIDADES .....	58
4.2. DEMONSTRATIVO DOS CONSUMOS DOS MATERIAIS .....	62
4.4. DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DA PAVIMENTAÇÃO .....	64

**5. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA..... 66**

5.1. GENERALIDADES ..... 67

5.2. RECOMENDAÇÕES DE NATUREZA CLIMÁTICA..... 67

5.3. RECOMENDAÇÕES DE NATUREZA ADMINISTRATIVA..... 68

5.4. RECOMENDAÇÕES DE NATUREZA TÉCNICA E DE SEGURANÇA ..... 69

5.5. INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE AS FONTES DE MATERIAIS ..... 70

**6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ..... 71**

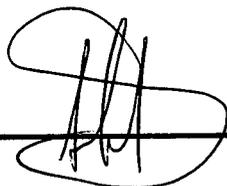
6.1. GENERALIDADES ..... 72

6.2. TERRAPLENAGEM ..... 72

6.3. PAVIMENTAÇÃO ..... 72

6.4. DRENAGEM..... 73

6.5. SINALIZAÇÃO..... 73



---

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

P M S  
F N° 325  
*[Handwritten signature]*

APRESENTAÇÃO

*[Handwritten signature]*

## APRESENTAÇÃO

A empresa **TECHPROJ Consultoria e Projetos** apresenta **Volume 1 - Relatório do Projeto**, referente ao Projeto de Pavimentação da Rodovia Entre a sede do Município de São Benedito/CE e a localidade de Santa Rosa/CE, Subtrecho 01 (Est. 00 a Est. 87+10.00).

O trecho de pista simples apresentado foi desenvolvido com extensão total de 1,75 km, velocidade diretriz de 60km/h, com uma pista de 6 m de largura e 1,0 m de acostamento.

O Projeto Final, em sua forma de apresentação consta de 05 (cinco) volumes, assim identificados:

### VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

#### Objetivo

Apresentar em formato A4 todas as informações necessárias à licitação da obra, em conformidade com as Instruções Provisórias para Apresentação de Relatórios e Projetos Executivos de Engenharia para Restauração de Rodovias.

### VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

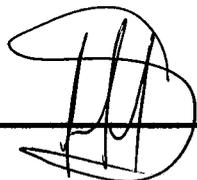
#### Objetivo

Apresentar as plantas, perfis, seções transversais tipo, desenhos, tabelas e demais elementos gráficos necessários à execução dos projetos. É apresentado em formato A3.

### VOLUME 3A – ESTUDOS GEOTÉCNICOS.

#### Objetivo

Apresentar os elementos obtidos nos estudos geotécnicos, tais como boletins de sondagens e os resultados dos ensaios efetuados para as camadas do pavimento existente, subleito da duplicação e terceira faixa, ocorrências de solo, areais, pedreiras e empréstimos para terraplenagem. É apresentado em formato A4.



**VOLUME 3C – NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES**

Objetivo

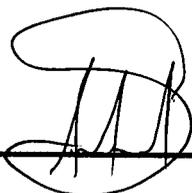
Apresentar todos os estudos e projetos desenvolvidos, as metodologias adotadas, os resultados obtidos e a conclusão a respeito dos trabalhos. É apresentado em formato A4.

**VOLUME 4 – ORÇAMENTO**

Objetivo

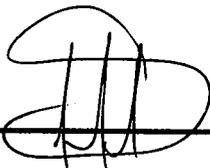
Apresentar o custo de todas as obras necessárias à execução do Projeto e como deverá ser executado o mesmo, indicando e justificando os métodos adotados na sua obtenção. É apresentado em formato A4.

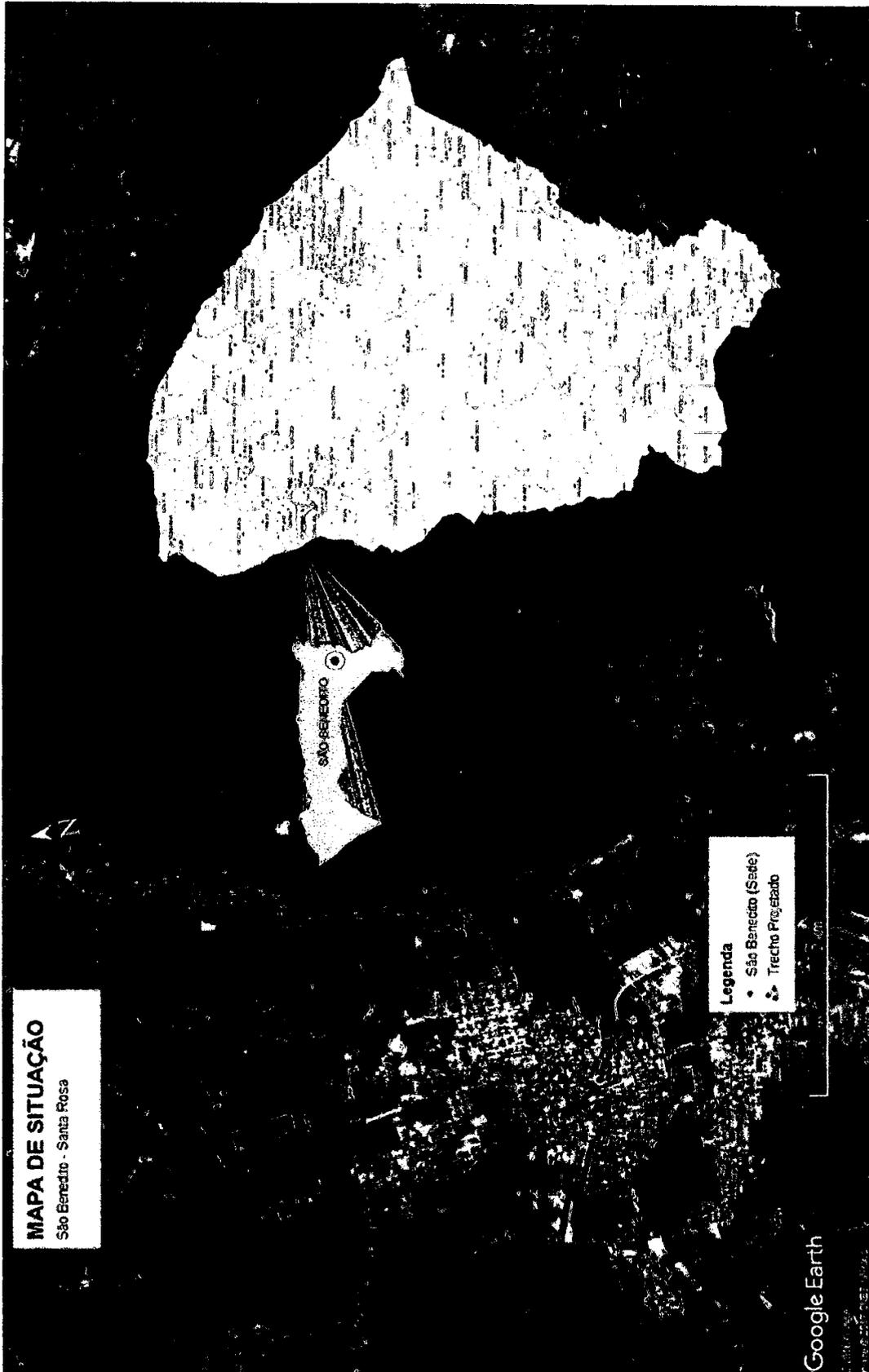
O presente volume corresponde ao **VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO.**



P M S B  
FOL N° 328

1. MAPA DE SITUAÇÃO





S  
Nº 329

P M S N  
FLD Nº 330  
*[Handwritten signature]*

2. ESTUDOS

*[Handwritten signature]*

## 2.1. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

### 2.1.1. Introdução

Os serviços geotécnicos consistiram na execução de sondagens e ensaios com o intuito de caracterizar o subleito e a disponibilidade de materiais da região para execução da rodovia, tendo como escopo básico as seguintes etapas:

- Estudo do Subleito;
- Estudo das Jazidas;
- Estudo do Areal;
- Estudo da Pedreira.

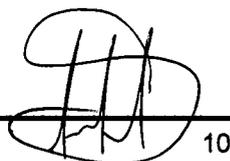
### 2.1.2. Estudo do Subleito / Pavimento Existente

O subleito da rodovia foi estudado através da execução sondagens a pá e picareta, para coleta de amostras das camadas atravessadas, em quantidade suficiente para a elaboração dos seguintes ensaios:

- Granulometria;
- Índices físicos;
- Compactação do subleito (Proctor Normal);
- ISC.

### 2.1.3. Resumo das Ocorrências dos materiais

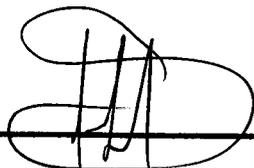
Ocorrência	localização	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	CBR(%)	Utilização
Jazida J-01	12,80km da est.0	36.000	36.000	62	Sub-base / Base
Jazida J-02	24,81 km da est.0	90.000	90.000	65	Reserva
Areal AR-1	60,60 km da est.0	-	-	-	Drenagem
Pedreira	57,77 km da est.0	-	-	-	Pavimentação / Drenagem



#### 2.1.4. Resultados Obtidos

P M S  
F L N° 332

Todos os boletins de sondagem e os resultados obtidos dos ensaios realizados são apresentados no Volume 2B – Estudos Geotécnicos, enquanto que os croquis do areal e pedreira são apresentados no Volume 02 – Projeto de Execução.



## 2.2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 2.2.1. Introdução

P. M. S. 3  
FLO Nº 333

Os estudos hidrológicos foram realizados com as seguintes finalidades: avaliar a intensidade das vazões dos córregos, riachos e rios que interceptam o traçado das vias, avaliar a suficiência das obras de artes correntes existentes e, permitir o dimensionamento das obras de drenagem auxiliares tais como sarjetas de corte, banquetas de aterro, descidas, entradas e saídas d'água.

Os Estudos desenvolveram-se, basicamente, nas seguintes fases:

- Coleta e análise dos dados, visando uma perfeita caracterização do meio-físico em que se desenvolve a rodovia;
- Determinação das descargas de projeto.
- Os trabalhos efetuados serão, a seguir, descritos em detalhes.

### 2.2.2. Caracterização do Meio-Físico

A via considerada no presente estudo desenvolve-se nas proximidades do município de São Benedito, em um trecho predominantemente rural. Os solos da região, são formados por areias quartzosas distróficas e latossolos. O relevo é plano, com declive suave para oeste, característico do topo do planalto da Ibiapaba, com altitudes que variam de 500 m a 900. A vegetação é composta de carrasco e mata úmida (floresta subperenifólia tropical plúvio-nebular).

### 2.2.3. Clima e Pluviometria

O clima característico do município de São Benedito é o Tropical Quente Semi-árido Brando, Tropical Quente Sub-úmido e Tropical Quente Úmido, com temperaturas medias de 22° a 24. Os ventos variam de moderado a fortes na maior parte do ano.

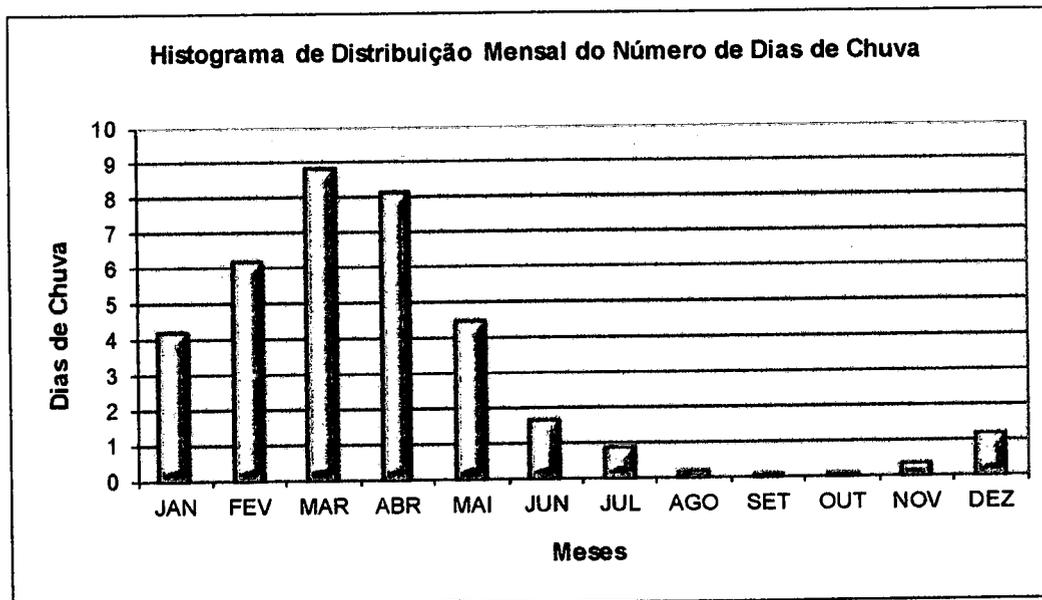
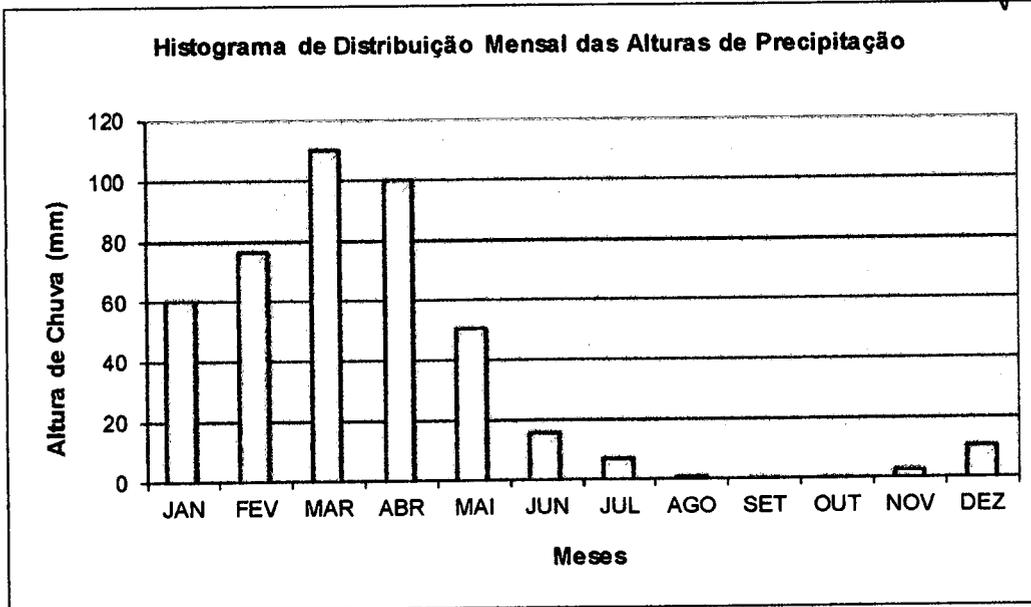
O regime pluviométrico da área de influência do projeto é regular, com precipitação média anual em torno de 1900,00 mm. O trimestre mais chuvoso situa-se entre os meses de janeiro a maio e o mais seco de setembro a novembro.

Para caracterizar o regime pluviométrico da área de interesse do projeto de engenharia, coletaram-se no site da ANA – Agência Nacional de Águas os dados pertencentes ao posto de Carnaubal/CE (posto mais próximo com série histórica maior

que 30 anos), em série histórica de 1970 a 2016, com dados distribuídos por dia e mês de cada ano.

A partir dos dados coletados do posto de Carnaubal referentes à série histórica de 1970 a 2016, montou-se os histogramas de distribuição mensal das alturas de precipitação e de distribuição mensal do número de dias de chuva, apresentados a seguir.

File N° 334



*[Handwritten signature]*

Os dados pluviométricos adotados nos projetos são referentes ao posto de Carnaubal, no estado do Ceará, latitude -4:16:67, longitude -40:86:67, sendo a FUNCEME o órgão responsável.

#### 2.2.4. Análise dos Dados e Definição das Curvas "Intensidade - Duração-Frequência"

Aplicou-se aos dados pluviométricos do posto de Paraipaba o método estatístico de distribuição de Log-Pearson Tipo III, demonstrado no "Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem" do DNIT (DNER), definindo assim as precipitações máximas, do posto em estudo, em função de sua duração e período de retorno, caracterizando assim o regime de chuvas da região.

A precipitação  $P$  (mm), por esse método, é determinada a partir da seguinte expressão:

$$\log P_{(t)} = \bar{x} + k\sigma ; \text{ onde:}$$

$P_{(t)}$  = precipitação máxima para o tempo de recorrência previsto;

$\bar{x}$  = média dos logaritmos das precipitações da série disponível;

$\sigma$  = desvio padrão dos logaritmos das precipitações da série disponível;

$k$  = fator de frequência, função do coeficiente de assimetria e da probabilidade de não exceder, cujos valores são apresentados nas tabelas Qd-6.5.1 e Qd-6.5.2 do "Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem" do DNIT (DNER).

Os dados e resultados obtidos, em função da duração e do período de retorno, estão apresentados nas tabelas a seguir.

DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS			
MÊS	MÉDIA (mm)	MÉDIA DO Nº DE DIAS DE CHUVA	TOTAL DE DIAS DE CHUVA
JANEIRO	1.95	1.95	60.47
FEVEREIRO	2.69	2.69	76.34
MARÇO	3.53	3.53	109.32
ABRIL	3.31	3.31	99.42
MAIO	1.63	1.63	50.52
JUNHO	0.54	0.54	16.17

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA**

<b>DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS</b>			
<b>MÊS</b>	<b>MÉDIA (mm)</b>	<b>MÉDIA DO Nº DE DIAS DE CHUVA</b>	<b>TOTAL DE DIAS DE CHUVA</b>
JULHO	0.23	0.23	7.40
AGOSTO	0.03	0.03	1.08
SETEMBRO	0.02	0.02	0.51
OUTUBRO	0.00	0.00	0.03
NOVEMBRO	0.11	0.11	3.16
DEZEMBRO	0.37	0.37	11.42

<b>ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA (Estudo Estatístico - Método de Log-Pearson Tipo III)</b>											
<b>Ano</b>	<b>Total de dias de chuva</b>	<b>Média anual de chuvas (mm)</b>	<b>P<sub>min</sub> (mm)</b>	<b>P<sub>máx</sub> (mm)</b>	<b>Número de Ordem "m"</b>	<b>Precip. em ordem decrescente P (mm)</b>	<b>X = LogP</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>X<sup>3</sup></b>	<b>F (%)</b>	<b>TR (anos)</b>
1970	15.0	0.5	0.0	31.0	1	133.40	2.125	4.516	9.598	97.826	46.00
1971	34.0	1.5	0.0	48.0	2	111.20	2.046	4.187	8.566	95.652	23.00
1972	8.0	0.5	0.0	43.0	3	100.00	2.000	4.000	8.000	93.478	15.33
1973	33.0	1.1	0.0	67.0	4	99.00	1.996	3.983	7.948	91.304	11.50
1974	43.0	3.9	0.0	97.0	5	97.00	1.987	3.947	7.842	89.130	9.20
1975	25.0	0.9	0.0	30.0	6	95.00	1.978	3.911	7.736	86.957	7.67
1976	23.0	0.8	0.0	25.5	7	90.00	1.954	3.819	7.463	84.783	6.57
1977	22.0	1.4	0.0	50.2	8	90.00	1.954	3.819	7.463	82.609	5.75
1978	50.0	1.5	0.0	95.0	9	89.60	1.952	3.812	7.441	80.435	5.11
1979	58.0	1.2	0.0	53.4	10	87.00	1.940	3.762	7.296	78.261	4.60
1980	47.0	1.4	0.0	99.0	11	85.20	1.930	3.727	7.194	76.087	4.18
1981	50.0	1.3	0.0	85.2	12	78.40	1.894	3.588	6.798	73.913	3.83
1982	54.0	1.1	0.0	66.6	13	77.00	1.886	3.559	6.714	71.739	3.54
1983	30.0	0.5	0.0	33.2	14	75.60	1.879	3.529	6.629	69.565	3.29
1984	95.0	2.6	0.0	56.0	15	72.00	1.857	3.450	6.407	67.391	3.07
1985	144.0	4.5	0.0	90.0	16	70.80	1.850	3.423	6.332	65.217	2.88
1986	95.0	2.4	0.0	40.0	17	69.20	1.840	3.386	6.231	63.043	2.71
1987	55.0	1.1	0.0	30.8	18	69.00	1.839	3.381	6.218	60.870	2.56

ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA (Estudo Estatístico - Método de Log-Pearson Tipo III)											
Ano	Total de dias de chuva	Média anual de chuvas (mm)	P <sub>min</sub> (mm)	P <sub>máx</sub> (mm)	Número de Ordem "m"	Precip. em ordem decrescente P (mm)	X = LogP	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	F (%)	TR (anos)
1988	61.0	2.2	0.0	70.8	19	67.00	1.826	3.335	6.089	58.696	2.42
1989	82.0	3.3	0.0	100.0	20	66.60	1.823	3.325	6.063	56.522	2.30
1990	40.0	1.3	0.0	55.2	21	66.00	1.820	3.311	6.024	54.348	2.19
1991	50.0	1.3	0.0	42.2	22	65.00	1.813	3.287	5.958	52.174	2.09
1992	41.0	1.3	0.0	44.4	23	62.00	1.792	3.213	5.758	50.000	2.00
1993	19.0	0.7	0.0	44.6	24	57.80	1.762	3.104	5.470	47.826	1.92
1994	57.0	2.0	0.0	57.8	25	57.00	1.756	3.083	5.414	45.652	1.84
1995	65.0	1.9	0.0	72.0	26	56.00	1.748	3.056	5.343	43.478	1.77
1996	51.0	2.3	0.0	62.0	27	56.00	1.748	3.056	5.343	41.304	1.70
1997	37.0	1.2	0.0	75.6	28	55.20	1.742	3.034	5.286	39.130	1.64
1998	24.0	0.7	0.0	44.0	29	53.40	1.728	2.984	5.156	36.957	1.59
1999	57.0	1.4	0.0	78.4	30	50.20	1.701	2.892	4.919	34.783	1.53
2000	57.0	1.9	0.0	37.6	31	48.00	1.681	2.827	4.752	32.609	1.48
2001	54.0	1.4	0.0	89.6	32	44.60	1.649	2.720	4.487	30.435	1.44
2002	60.0	1.9	0.0	66.0	33	44.40	1.647	2.714	4.471	28.261	1.39
2003	60.0	2.1	0.0	65.0	34	44.00	1.643	2.701	4.439	26.087	1.35
2004	61.0	3.2	0.0	133.4	35	43.00	1.633	2.668	4.358	23.913	1.31
2005	57.0	1.2	0.0	69.0	36	42.20	1.625	2.642	4.293	21.739	1.28
2006	42.0	1.5	0.0	56.0	37	40.00	1.602	2.567	4.112	19.565	1.24
2007	34.0	1.4	0.0	77.0	38	37.60	1.575	2.481	3.908	17.391	1.21
2008	65.0	2.6	0.0	111.2	39	35.00	1.544	2.384	3.681	15.217	1.18
2009	58.0	2.5	0.0	69.2	40	33.20	1.521	2.314	3.520	13.043	1.15
2010	16.0	0.5	0.0	32.0	41	32.00	1.505	2.265	3.410	10.870	1.12
2011	27.0	1.6	0.0	87.0	42	31.00	1.491	2.224	3.317	8.696	1.10
2012	8.0	0.6	0.0	90.0	43	30.80	1.489	2.216	3.298	6.522	1.07
2013	28.0	0.7	0.0	23.8	44	30.00	1.477	2.182	3.223	4.348	1.05
2014	32.0	0.8	0.0	20.2	45	25.50	1.407	1.978	2.783	2.174	1.02
2015	33.0	0.9	0.0	35.0	46	23.80	1.377	1.895	2.609	0.000	1.00

ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA (Estudo Estatístico - Método de Log-Pearson Tipo III)											
Ano	Total de dias de chuva	Média anual de chuvas (mm)	P <sub>min</sub> (mm)	P <sub>máx</sub> (mm)	Número de Ordem "m"	Precip. em ordem decrescente P (mm)	X = LogP	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	F (%)	TR (anos)
2016	35.0	1.1	0.0	57.0	47	20.20	1.305	1.704	2.224	-2.174	0.98

n =	47*	x =	1.75191175
α X =	82.3399	s =	0.1927
α X <sup>2</sup> =	145.9604	CA =	-0.7081
α X <sup>3</sup> =	261.5830	CS =	-0.8362

\*1970 a 2016

TR	1	5	10	15	20	25	50	100
K	-2.82	0.86	1.18	1.42	1.42	1.49	1.66	1.81
P	16.13	82.62	95.47	106.20	106.20	109.36	118.13	125.87

Fonte: Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem (DNER)

Duração (horas)	Altura Pluviométrica (mm)							
	Período de Retorno T (anos)							
	1	5	10	15	20	25	50	100
0.083	1.94	9.95	11.50	12.79	12.79	13.17	14.23	15.16
0.167	3.09	15.81	18.27	20.32	20.32	20.92	22.60	24.08
0.250	4.00	20.49	23.68	26.34	26.34	27.12	29.30	31.22
0.333	4.63	23.71	27.40	30.48	30.48	31.38	33.90	36.12
0.417	5.20	26.64	30.78	34.24	34.24	35.26	38.09	40.58
0.500	5.72	29.27	33.83	37.63	37.63	38.75	41.86	44.60
1	7.72	39.56	45.71	50.85	50.85	52.36	56.56	60.27
6	13.24	67.81	78.36	87.17	87.17	89.76	96.97	103.32
8	14.35	73.46	84.89	94.43	94.43	97.24	105.05	111.93
10	15.08	77.23	89.25	99.28	99.28	102.23	110.43	117.67
12	15.63	80.05	92.51	102.91	102.91	105.97	114.47	121.97
24	18.39	94.18	108.84	121.07	121.07	124.67	134.67	143.50

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA**

Duração (min)	Intensidade (cm/h)							
	Período de Retorno T (anos)							
	1	5	10	15	20	25	50	100
5	2.33	11.94	13.80	15.35	15.35	15.81	17.08	18.20
8	2.01	10.31	11.91	13.25	13.25	13.64	14.74	15.70
11	1.80	9.20	10.63	11.82	11.82	12.17	13.15	14.01
14	1.63	8.36	9.66	10.74	10.74	11.06	11.95	12.73
17	1.50	7.68	8.87	9.87	9.87	10.16	10.98	11.70
20	1.39	7.11	8.22	9.14	9.14	9.42	10.17	10.84
23	1.30	6.68	7.72	8.59	8.59	8.84	9.55	10.18
26	1.23	6.30	7.28	8.10	8.10	8.34	9.01	9.60
29	1.16	5.96	6.89	7.66	7.66	7.89	8.52	9.08
30	1.14	5.85	6.77	7.53	7.53	7.75	8.37	8.92
34	1.08	5.51	6.37	7.08	7.08	7.30	7.88	8.40
37	1.03	5.28	6.10	6.79	6.79	6.99	7.55	8.04
40	0.99	5.07	5.85	6.51	6.51	6.71	7.24	7.72
43	0.95	4.87	5.63	6.26	6.26	6.44	6.96	7.42
46	0.91	4.68	5.41	6.02	6.02	6.20	6.70	7.14
49	0.88	4.51	5.21	5.80	5.80	5.97	6.45	6.87
52	0.85	4.35	5.02	5.59	5.59	5.75	6.22	6.62
55	0.82	4.19	4.85	5.39	5.39	5.55	6.00	6.39
58	0.79	4.05	4.68	5.20	5.20	5.36	5.79	6.17
60	0.77	3.96	4.57	5.08	5.08	5.24	5.66	6.03

Definida a equação do regime de chuvas, passamos à fixação dos tempos de recorrência. Essa fixação envolveu o conceito de "coeficiente de segurança", representado pelo fator "K", que se queira prestar às obras de drenagem, pois implica no tempo decorrido entre duas precipitações críticas ao projeto: - a um maior período de retorno corresponde uma menor probabilidade de ocorrência de um afluxo às obras superiores ao previsto.

Evidentemente, a segurança deve ser função da responsabilidade da obra, pois as consequências de um afluxo superior à capacidade de descarga de uma obra de drenagem superficial são mínimas, comparadas às de uma obra-de-arte corrente ou

---

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

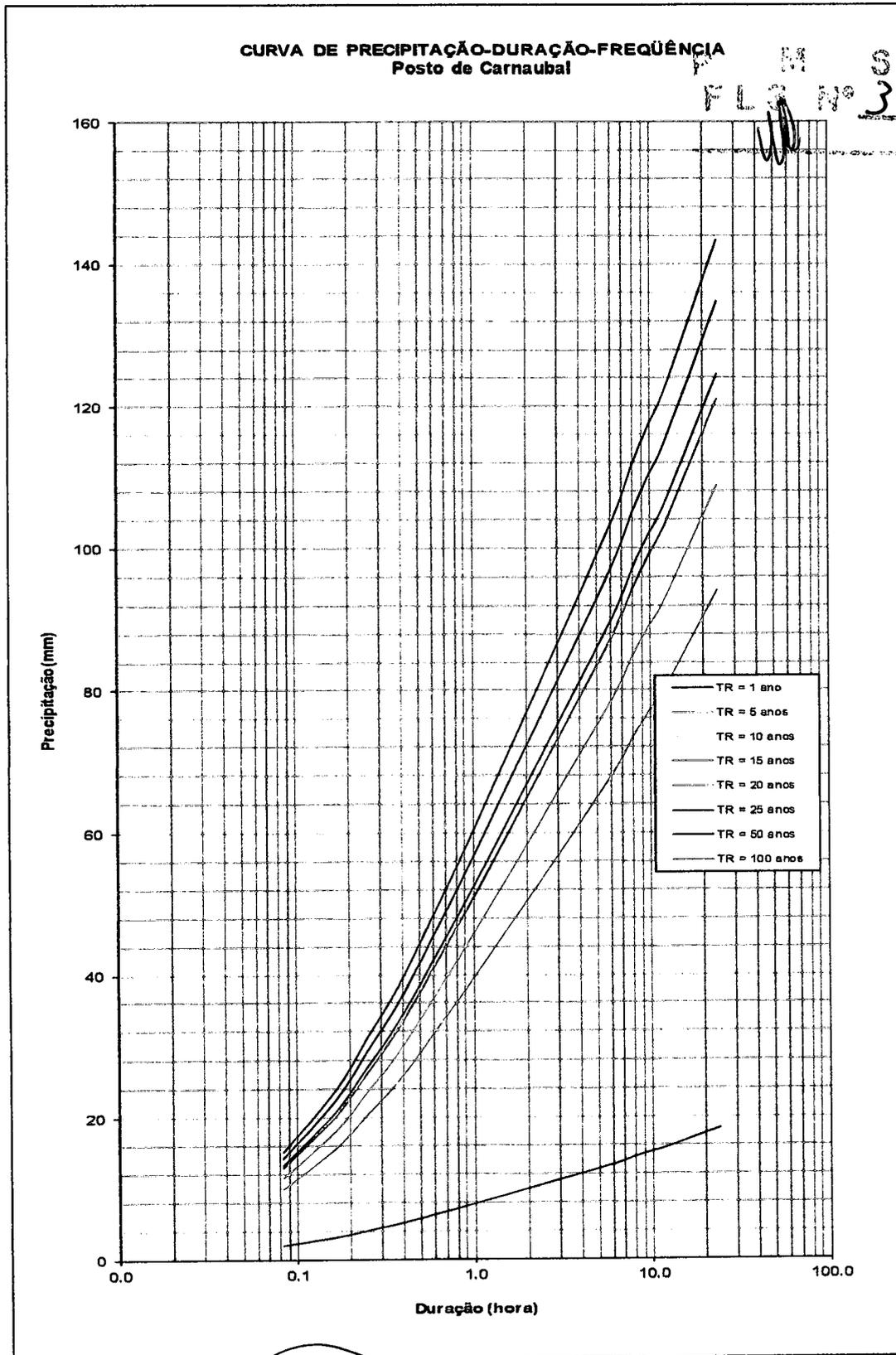
especial. Um bueiro de talvegue ao receber um afluxo superior à sua capacidade terá seu regime de escoamento totalmente modificado, passando a trabalhar com um aumento sensível de velocidade. Tal fato, além de causar turbulência junto às bocas de montante e jusante, com conseqüente erosão no maciço do aterro, em vias de saturação, decorrente do represamento, poderá ameaçar a estabilidade do aterro.

Devido a essas considerações, fixou-se o tempo de recorrência em 10 anos para as obras de drenagem superficial, 15, 25 e 50 anos para obras de arte correntes e 100 anos para obras de arte especiais.

Apresenta-se a seguir as curvas de **Intensidade – Duração e Altura – Duração** para os tempos de recorrência de 1 ano, 5 anos, 10 anos, 15 anos, 20 anos, 25 anos, 50 anos e 100 anos.

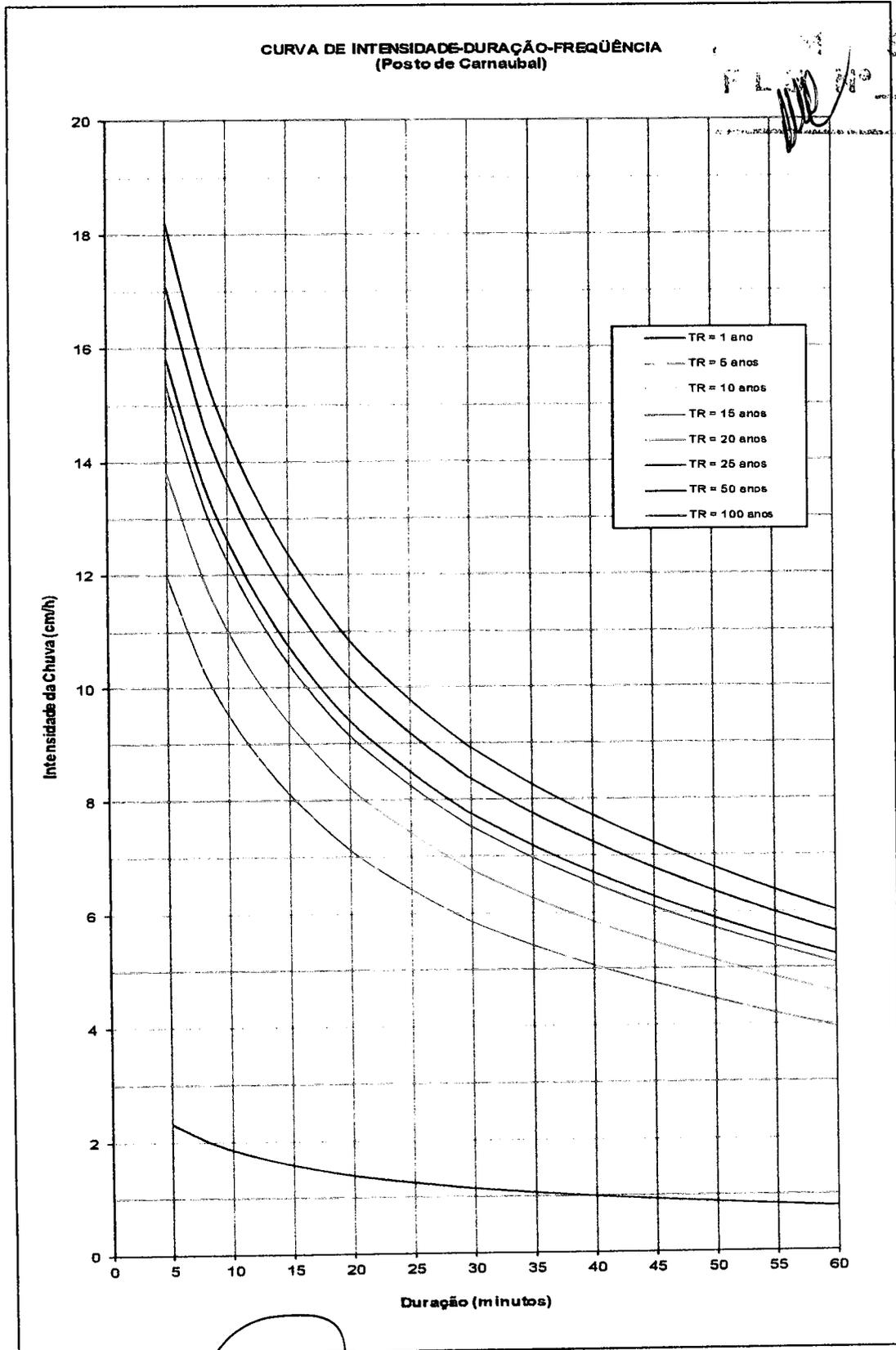
P H S 3  
FIL N° 340  
*[Handwritten signature]*





*[Handwritten signature]*

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA**



*[Handwritten signature]*

### 2.2.5. Caracterização das Bacias de Contribuição

FL N° 343

A caracterização das bacias de contribuição foi feita mediante a avaliação de suas principais características físicas, assim entendidas as áreas, os comprimentos dos talwegues, as inclinações longitudinais, os tipos de solos, as coberturas vegetais, etc.

a) As pequenas áreas de drenagem, as correspondentes ao escoamento superficial, foram avaliadas em função dos elementos definidos das seções transversais - tipo da rodovia. Para tanto foram considerados os seguintes tipos de escoamento principais:

- Escoamento em sarjetas de corte
- Escoamento em banquetas de aterro

Nas seções normais o escoamento em sarjetas de corte compreende a semi – seção constituída pela faixa de tráfego, pelo acostamento, e as contribuições provenientes do talude. O escoamento em banquetas de aterro compreende a semi – seção constituída pela faixa de tráfego e pelo acostamento, para as banquetas do bordo externo e pela faixa de tráfego e faixa de segurança, para as banquetas do bordo interno.

Nas seções superelevadas o escoamento em sarjeta de corte compreende as faixas de tráfego, o acostamento, a faixa de segurança e as contribuições provenientes do talude dos cortes. O escoamento em banquetas de aterro compreende a faixa de segurança, as faixas de tráfego e o acostamento.

b) As grandes áreas de drenagem, correspondentes ao escoamento externo à rodovia, foram avaliadas a partir de mapas, em escalas compatíveis e ferramentas como o GoogleEarth. Em tais mapas, as bacias de contribuição foram delimitadas tendo suas áreas determinadas através de planímetro, bem como as extensões e declividades dos seus talwegues principais.

c) Através de detalhadas observações de campo, classificou-se o tipo de solo das bacias drenadas pelas obras de arte correntes e especiais, enquadrando-o nas especificações "Soil Conservation Service, Departament of Agriculture, U.S.A.". Assim é que os solos daquelas bacias podem ser enquadrados no grupo hidrológico A, correspondente aos solos arenosos profundos, rapidamente permeáveis;



### 2.2.6. Coeficientes de escoamento Superficial

O coeficiente de escoamento é definido como sendo a parcela d'água precipitada que esco superficialmente, contribuindo para a obra.

a) Para a drenagem superficial o coeficiente de escoamento foi tomado igual à média ponderada dos valores correspondentes a cada superfície drenada, tendo-se considerado os seguintes valores:

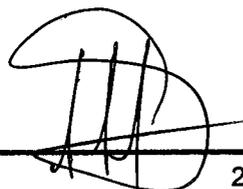
TIPOS DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE "RUN-OFF"
Canteiro gramado (Solo com cobertura vegetal)	0,20
Faixa de tráfego (Revestimento asfáltico)	0,80
Faixa de segurança (Revestimento asfáltico)	0,80
Acostamento (Revestimento asfáltico)	0,80
Talude de corte (Revestimento asfáltico)	0,40
Terreno natural (Terra nua natural)	0,20

Assim, tem-se:

- Coeficiente de escoamento em sarjeta de corte em relação ao desvio:

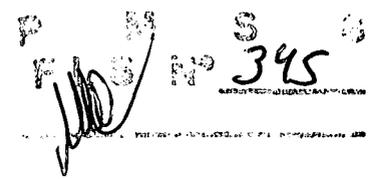
Tangente				
	Faixa de Tráfego	Acostamento	Talude	Total
L	3,50	0,00	5,65	9,15
C	0,88	0,00	0,60	1,48
L*C	3,08	0,00	3,39	6,47

$$C_m = \frac{\sum (L \cdot C)}{\sum L} = 0,71$$



Curva					
	Faixa Segurança	Faixas Tráfego	Acostam.	Talude	Total
L	1,00	6,00	0,00	5,65	12,65
C	0,88	0,88	0,00	0,60	2,36
L*C	0,88	5,28	0,00	3,39	9,55

$$C_m = \frac{\sum (L \cdot C)}{\sum L} = 0,75$$


 P  
F  
S  
Nº 345

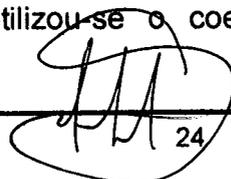
- Coeficiente de escoamento em banquetas de aterro:

Foi adotado um C = 0,88, tanto em tangente quanto em curva.

- b) Para a drenagem de pequenas áreas externas à rodovia o coeficiente adotado foi C = 0,17, correspondente a solo com cobertura vegetal compacto plano, dominante na região, conforme tabela abaixo:

TIPOS DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE "RUN-OFF"
Terra compactada	0,40 - 0,60
Terra nua natural	0,20 - 0,40
Solo com cobertura vegetal arenoso:	
Plano, até 2%	0,05 - 0,10
Médio, entre 2% e 7%	0,10 - 0,15
Íngreme, acima de 7%	0,15 - 0,20
Solo com cobertura vegetal compacto:	
Plano, até 2%	0,13 - 0,17
Médio, entre 2% e 7%	0,18 - 0,22
Íngreme, acima de 7%	0,15 - 0,35

- c) Processo do Hidrograma Triangular Sintético para o cálculo dos fluxos, conforme pode ser visto adiante, utilizou-se o coeficiente "CN" (número de curvas de


 24

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

escoamento superficial, representativo do complexo hidrológico solo – vegetação) conforme a tabela abaixo:

DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE RUN-OFF E VALORES DO NÚMERO DE DEFLÚVIO						
USO DO SOLO E TIPO DE VEGETAÇÃO	TIPO DE ARRANJO DA VEGETAÇÃO	CONDIÇÕES PARA INFILTRAÇÃO	GRUPO HIDROLÓGICO DO SOLO			
			A	B	C	D
Rala ou solo descoberto	SR	-	76	86	91	94
Cultivo de Fileiras (Cana-de-açúcar, Algodão, Mandioca, etc.)	SR	MÁ	72	81	88	91
	SR	BOA	67	78	85	89
	C	MÁ	70	79	84	88
	C	BOA	65	75	82	86
	C e T	MÁ	66	71	80	82
	C e T	BOA	62	71	78	81
Vegetação Rasteira (Capim Pangola)	SR	MÁ	65	76	84	88
	SR	BOA	63	75	83	87
	C	MÁ	63	74	82	85
	C	BOA	61	73	81	84
	C e T	MÁ	61	72	79	82
	C e T	BOA	59	70	78	81
Pastos de Rotação (Legumes, Capim, Trigo)	SR	MÁ	66	77	85	89
	SR	BOA	56	72	81	85
	C	MÁ	61	75	83	85
	C	BOA	55	69	78	83
	C e T	MÁ	63	73	80	83
	C e T	BOA	51	67	76	80

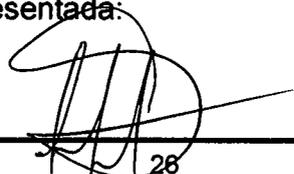
*[Handwritten Signature]*  
25

DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE RUN-OFF E VALORES DO NÚMERO DE DEFLÚVIO						
USO DO SOLO E TIPO DE VEGETAÇÃO	TIPO DE ARRANJO DA VEGETAÇÃO	CONDIÇÕES PARA INFILTRAÇÃO	GRUPO HIDROLÓGICO DO SOLO			
			A	B	C	D
Pradaria e Pastagem	-	MÁ	66	79	86	89
	-	REGULAR	49	69	79	84
	-	BOA	39	61	74	80
	C	MÁ	47	67	81	86
	C	REGULAR	25	59	75	83
	C	BOA	6	35	70	79
Pradaria Permanente	-	-	30	58	71	78
Florestas	-	MÁ	45	66	77	83
	-	REGULAR	36	60	73	79
	-	BOA	25	55	70	77
SR- Em fileiras retas		Lavouras meonizadas – boas condições de infiltração				
C- Em curvas de nível		Lavoura manual – más condições de infiltração				
C e T- Terraços em nível						

### 2.2.7. Tempo de Concentração

Para as obras de drenagem superficial (sarjetas de corte, banquetas de aterro, descidas d'água e valetas de proteção), foi adotado um tempo de concentração fixo, igual ao tempo de duração da chuva de 6 (seis) minutos.

Os demais tempos de concentração, foram obtidos através da aplicação da fórmula do DNOS, a seguir apresentada:



$$TC = \frac{10}{K} \times \frac{A^{0,3} \times L^{0,2}}{I^{0,4}}$$

Onde:

TC = tempo de concentração, em minutos;

A = Área da bacia, em ha;

L = comprimento do talvegue principal, em m;

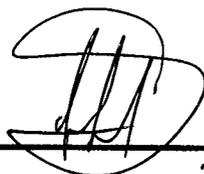
I = declividade média do talvegue, em %;

K = parâmetro que depende das características da bacia, conforme quadro a seguir:

Características da Bacia	K
Terreno areno-argiloso, coberto de vegetação intensa, elevada absorção	2,0
Terreno comum, coberto de vegetação, absorção apreciável	3,0
Terreno argiloso, coberto de vegetação, absorção média	4,0
Terreno de vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção	5,0
Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção	5,5

### 2.2.9. Resultados obtidos

Para a drenagem superficial (sarjetas de corte e banquetas de aterro) foi considerado um tempo de recorrência de 10 anos e um tempo de concentração de 5 minutos, o que significa, para o Posto de Carnaubal/CE, adotado no projeto, uma precipitação de 13,80 cm/h. As obras de Drenagem serão executadas em segunda etapa.



## 2.3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

### 2.3.1. Introdução

Os estudos topográficos foram realizados com o objetivo de definir a topografia da pista existente e dos locais de melhoramentos operacionais, fornecendo os dados necessários à elaboração do projeto.

Constaram das seguintes etapas de trabalho:

- Base de Apoio Geodésico;
- Implantação do Eixo de Referência;
- Levantamento Planialtimétrico e Cadastral da Faixa de Domínio;
- Levantamento e Cadastramento Complementares;
- Desenhos

FILAS  
FILAS Nº 349

### 2.3.2. Base de Apoio Geodésico

Ao longo do segmento foi utilizada a rede de marcos georreferenciados disponibilizados pela contratante, sendo essa utilizada para dar apoio planialtimétrico aos serviços de levantamento topográfico.

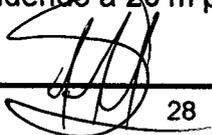
As coordenadas desses marcos são verdadeiras, as quais tiveram suas coordenadas UTM determinadas por rastreamento GPS, através do método de posicionamento diferencial estático pós processados.

### 2.3.3. Implantação do Eixo de Referência

A implantação do eixo de referência foi feita no bordo direito da rodovia vicinal, com espaçamento de 20 m entre as estacas, materializadas com a colocação de prego e um círculo de tinta em volta e piquete testemunho.

### 2.3.4. Levantamento Planialtimétrico e Cadastral da Faixa de Domínio

O levantamento planialtimétrico e cadastral foi executado por estação total, a partir da poligonal implantada, sendo levantados todos os pontos necessários para caracterizar adequadamente os detalhes planialtimétricos de interesse. Dentro da faixa de domínio prevista, correspondendo a 20 m para cada lado a partir do eixo.



28

### 2.3.5. Levantamento e Cadastramento Complementares

Foram feitos os seguintes levantamentos e cadastramentos:

- Pontos notáveis, como início e final de pontes, posição de bueiros, início e final de curvas horizontais, etc.;
- Dispositivos de drenagem existentes, especificando seus estados de conservação e funcionamento;
- Cadastro das áreas a serem objeto de recuperação ambiental.

### 2.3.6. Desenhos

#### 2.3.6.1. Plantas

Uma vez inseridos os pontos no desenho, em ambiente digital, a planta foi executada com plataforma Cad, nas cores, "layers" e convenções usuais. Foram impressas em formato A-3, contendo até 700 m (setecentos) cada uma, na escala 1:2.000.

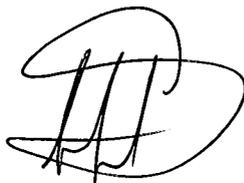
A altimetria foi determinada a partir das cotas dos pontos de detalhe, pela geração de modelo digital do terreno (DTM) através de "software" específico, e representada por curvas de nível de metro em metro;

#### 2.3.6.2. Perfis

O perfil da pista existente foi desenhado com as cotas obtidas no nivelamento e contranivelamento das estacas materializadas. No caso de eixos adicionais, como na duplicação e nas interseções, as cotas foram lidas nas plantas topográficas obtidas.

### 2.3.7. Apresentação dos Estudos Topográficos

Os estudos topográficos são apresentados por meio de textos, constantes do Volume 1 – Relatório do Projeto, e de plantas e perfis da topografia ao longo do segmento, apresentados em conjunto com o projeto geométrico, no Volume 2 – Projeto de Execução.



## 2.4. ESTUDOS DE TRÁFEGO

### 2.4.1. Introdução

Os estudos de tráfego, foram desenvolvidos objetivando fundamentalmente definir o número de repetições do eixo simples padrão (número N) de 8.2t, pelo critério do *United States Arms Corps Engineer (USACE)*, para um período de projeto de 10 anos, contados a partir do ano previsto para conclusão da obra, necessário ao dimensionamento das soluções de pavimentação.

Para esse fim, o trecho estudado foi o Acesso a Comunidade de Santa Rosa.

### 2.4.2. Levantamento dos Dados Existentes

Para estimativa do VMD que irá carregar o trecho, partiu-se da premissa que haverá uma solicitação muito diminuta em função de não haver nenhum gerador de tráfego de porte.

### 2.4.3. Determinação do Número "N"

Com os fatores de veículos indicados, levando em conta as projeções do tráfego e mediante o conhecido algoritmo, os "Números de Repetições do Eixo Simples Padrão N", foram estimados, na metodologia do "USACE", o número N inferior a  $10^6$ , com isso foi adotado:  $N = 0,9 \times 10^6$



P. H. S.  
FL. 352

### 3. PROJETOS



### 3.1. PROJETO GEOMÉTRICO

#### 3.1.1. Introdução

O projeto geométrico foi desenvolvido a partir dos estudos topográficos realizados em campo e das características técnicas adequadas à importância da via dentro do cenário regional. Nesse sentido foram definidos os traçados em planta e perfil, os quais são descritos a seguir.

#### 3.1.2. Considerações Gerais de Traçado

##### 3.1.2.1. Traçado em Planta e Perfil

O traçado em planta e perfil foi definido com base no eixo exploratório locado em campo pela equipe de topografia, coincidente com o traçado atual. Partido do final do atual trecho asfaltado da Rua Francisco Freire Bezerra, na sede do município de São Benedito em direção a comunidade de Santa Rosa, numa extensão total de 1,75 km, foi possível adequar a via a uma classe da rodovia (Classe IV) e velocidade diretriz de projeto (60 km/h).

##### 3.1.2.2. Seção Transversal

A plataforma projetada possui uma largura de 7,00m, sendo constituída pelos elementos e respectivas dimensões, abaixo descritos:

- 02 (dois) faixas de tráfego com 3,0m cada;
- 02 (dois) acostamentos com 0,50m cada;

##### 3.1.3. Principais Características Geométricas

QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
INDICADORES PLANIMÉTRICOS		INDICADORES ALTIMÉTRICOS	
Total de Curvas	12	Rampa Máxima	8,27%
Raio Mínimo	78,00m	Rampa Mínima	0,78%
Raio Máximo	1200,00m	Extensão Contínua em Rampa Máxima	10,00m
Transição Mínima	30,00m	Extensão Contínua em Rampa Mínima	50,00m
Transição Máxima	40,00m	Extensão Máxima em Curva Vertical	140,00m
Extensão Em Curva	945,38m	Extensão Mínima em Curva Vertical	40,00m

<b>QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
<b>INDICADORES PLANIMÉTRICOS</b>		<b>INDICADORES ALTIMÉTRICOS</b>	
Extensão em Tangente	804,62m	Extensão Acumulada Em Rampa (0% a 3%)	575,00m
Extensão Total	1750,00m	Extensão Acumulada Em Rampa (3% a 6%)	135,00m
Superelevação Máxima	4,00%	Extensão Acumulada Em Rampa (3% a 8%)	50,00m

<b>QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS</b>	
Ano de Abertura	2018
Término da Via Útil	2027
Velocidade Diretriz	60 km/h
Largura da Faixa de Tráfego	3,00m
Largura do Acostamento	0,50m
Largura de Drenagem - Corte	0,50m
Faixa de Domínio (Simétrica)	-
Número N (2027)	$0.9 \times 10^6$

#### 3.1.4. Apresentação do Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico é apresentado no Volume 02 – Projeto de Execução, em formato A-3, na escala 1:2000 e 1:200, respectivamente em planta e perfil.

Os elementos dos projetos horizontais e verticais serão apresentados no Volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes.



### 3.2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

#### 3.2.1. Introdução

O presente trabalho tem por objetivo apresentar os estudos realizados para a definição da estrutura de pavimento a ser implantada do segmento da rodovia Vicinal do Acesso a Comunidade de Santa Rosa, no município de São Bedito. Os estudos e projetos foram desenvolvidos com base na IS-211 - Projeto de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis) de modo que o pavimento venha a suportar o Número N de repetições do eixo padrão determinado para um período de projeto de 10 anos, no caso específico o tráfego será composto por veículos que irão usufruir do empreendimento projetado.

#### 3.2.2 Característica do pavimento existente.

Quase toda a totalidade do trecho está em subleito natural, apenas as cinco primeiras estacas (100m iniciais) possuem um revestimento, conforme é mostrado na foto abaixo.



Os 100m iniciais do trecho é composto por camada revestida de pedra tosca e parte em camada asfáltica.

*[Handwritten signature]*



Pavimento primário ao longo de todo o trecho.

### 3.2.3 Considerações preliminares sobre o tráfego

Por se tratar de um acesso a uma localidade que não gera um tráfego significativo, estimou-se um número "N" igual a  $0,9 \times 10^6$  segundo as equações de equivalência do Corpo de Engenheiros (USACE) para um período de 10 (dez) anos, considerando-se o ano de abertura 2018 e o horizonte do projeto em 2027.

### 3.2.4. Considerações sobre o Estudo Geotécnico

Os estudos geotécnicos, constante desse relatório, permitiram tomar todas as decisões com respeito ao tipo de dimensionamento e dos materiais a serem utilizados.

Com base nos estudos geotécnicos foi possível concluir que todo o dimensionamento será feito pelo método da resistência, posto que o subleito, face ao revestimento primário existente tem um suporte razoável.

Procurou-se ter ao longo do trecho a realização do greide colado, sendo assim o subleito natural será utilizado como suporte da pavimentação. A sub-base virá das jazidas estudadas e a base da mistura usinada de 30% da pedra P-01 com 70% de material da Jazida J-01.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

O revestimento será de Tratamento Superficial Duplo (TSD) que será implantada logo após a imprimação (asfalto diluído do tipo CM-30).

FLS Nº 357  


3.2.5 Dimensionamento do Pavimento - Conclusão

Adotando o tráfego citado, o valor estatístico histórico do estudo do subleito da região e os valores encontrados nos ensaios realizados nas amostras colhidas no subleito, utilizamos o "Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis" de autoria do Eng.º Murilo Lopes de Sousa, datado de 1966 e revisto em 1981, através da publicação 667 do IPR, atualmente em vigor no DNIT.

Os cálculos efetuados levaram ao dimensionamento da planilha apresentada a seguir sob o título de "Dimensionamento de Pavimento Flexível".

QUADRO RESUMO DO DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL							
Segmentos Homogêneos	Número "N"	Subleito	H <sub>n</sub>	Sub-Base (cm)	H <sub>20</sub>	Base (cm)	TSD (cm)
Localização		CBR (%)					
(segmento único)	0,9 x 10 <sup>6</sup>	11	28,9	10,0	24,3	15,0	2,5

3.2.6. Apresentação do Projeto de Pavimentação

A apresentação do Projeto de Pavimentação é feito por meio de textos e peças gráficas como as seções transversais tipo, esquema de localização e distribuição de materiais, croquis de ocorrências constantes no Volume 2 – Projeto de Execução.



### 3.3. PROJETO DE DRENAGEM

#### 3.3.1. Introdução

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido tendo em vista o escoamento das águas pluviais que atingem a rodovia e as águas dos cursos d'água, perenes ou não, cortados pelo traçado.

Dentro, pois, desse objetivo, serão abordados nesse item a drenagem superficial enquanto as obras de arte correntes e obras de arte especiais, serão desenvolvidas em itens específicos. Por se tratar de rodovia implantada em greide colado, a implantação da drenagem superficial poderá, se necessário, ser implantada em segunda etapa.

#### 3.3.2. Drenagem Superficial

A drenagem superficial foi elaborada a partir da análise do projeto geométrico em planta e perfil, bem como das seções transversais, constando dos seguintes dispositivos:

- Sarjetas de corte;
- Banquetas de aterro;
- Descidas e saídas d'água.

##### 3.3.2.1. Dimensionamento Hidráulico dos Dispositivos de Drenagem Superficial

No dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial foi utilizada a metodologia proposta pelo Manual de Drenagem do DNER, 1990.

##### a) Sarjetas de Corte

O dimensionamento hidráulico dos dispositivos acima foi realizado utilizando-se a seguinte metodologia:

- Determinação da vazão de contribuição pelo Método Racional

$$Q_p = \frac{c \times i \times A}{36 \times 10^4}$$

Sendo:



$Q_p$  = descarga de projeto, em  $m^3/s$ ;

$c$  = coeficiente de escoamento superficial, adimensional; fixado de acordo com o complexo solo-cobertura e declividade do terreno;

$i$  = intensidade da chuva, em  $cm/h$ , para o tempo de recorrência de 10 anos e tempo de concentração de 5 minutos;

$A$  = área de contribuição, em  $m^2$ .

Na situação da plataforma em tangente, foi estimada uma largura de contribuição de 9,15m, sendo 3,5m correspondente a semi-plataforma e 5,65m de largura de talude.

Na situação da plataforma em curva, foi considerada uma largura de contribuição de 12,65m, sendo 7,00m correspondente a plataforma e 5,65m de largura de talude.

Como a área de contribuição é formada por superfícies com coeficientes de escoamento diferentes, foi adotado para valor do coeficiente de escoamento final, a média ponderada dos diversos coeficientes adotados, usando-se com peso, as respectivas larguras dos implúvios, ou seja:

$$c = \frac{L_1 \times c_1 + L_2 \times c_2 + \dots + L_n \times c_n}{\sum_1^n L}$$

Sendo:

$L_1$  = faixa da plataforma da rodovia que contribui para a valeta de proteção. Será a largura da semi-plataforma nos trechos em tangente e toda a plataforma contribuinte na borda interna das curvas;

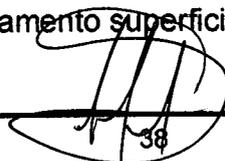
$L_2$  = largura da projeção horizontal equivalente do talude de aterro;

$L_3$  = largura do terreno natural sobre o corte;

$c_1$  = coeficiente de escoamento superficial da plataforma da rodovia;

$c_2$  = coeficiente de escoamento superficial do talude de aterro;

$c_3$  = coeficiente de escoamento superficial do terreno natural sobre o corte;



38

**- Cálculo da vazão de contribuição**

Dados:	A (m <sup>2</sup> /m) = 11,99	(em tangente)	L1 = 3,5	(Largura de implúvio da via - Tangente)
	15,49	em curva)	L2 = 7,0	(Largura de implúvio da via - Curva)
	i (cm/h) = 13,80	(t = 5 minutos ; T = 10 anos)	L3 = 8,485281	(Largura de implúvio do talude)
	c = 0,68	(em tangente)	C1 = 0,88	(Coeficiente Superficial da via)
	c = 0,73	(em curva)	C2 = 0,60	(Coeficiente Superficial do Talude)

Q (m <sup>3</sup> /s/m)	
tangente	Curva
0,00031	0,00043

L1 = 3,5 (Largura de implúvio da via - Tangente);

L2 = 7,0 (Largura de implúvio da via - Curva);

L3 = 8,49 (Largura de implúvio do talude de corte);

C1 = 0,88 (Coeficiente superficial da via);

C2 = 0,60 (Coeficiente superficial do talude);

Determinação da capacidade de vazão dos dispositivos pela fórmula de Manning, associada à equação da continuidade

$$V = \frac{R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

$$e Q = AV$$

V = velocidade de escoamento da água, em m/s;

R = raio hidráulico, em m;

I = declividade longitudinal do dispositivo, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

Q = vazão máxima permissível, em m<sup>3</sup>/s;

A = área da seção molhada, em m<sup>2</sup>.

P M S B  
F L S N° 367  


- Cálculo da capacidade hidráulica da sarjeta

Dados: Am (m<sup>2</sup>) = 0.15  
Pm (m) = 1.24055  
Rh (m) = 0.12091  
n = 0.016

I (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	V (m/s)
0,000	0.000	0.000
0,005	0.162	1.081
0,010	0.229	1.528
0,015	0.281	1.872
0,020	0.324	2.161
0,025	0.362	2.416
0,030	0.397	2.647
0,035	0.429	2.859
0,040	0.458	3.057
0,045	0.486	3.242
0,050	0.513	3.417
0,055	0.538	3.584
0,060	0.562	3.743
0,065	0.584	3.896
0,070	0.607	4.043
0,075	0.628	4.185
0,080	0.648	4.323

Obs – Ver projeto tipo de sarjeta.



Procedimentos adotados no dimensionamento das sarjetas de corte

- Igualando-se a equação proposta pelo Método Racional e a fórmula de Manning, e considerando-se a área de implúvio como sendo igual a  $A = L \times d$ , tem-se: **Nº 362**

$$\frac{c \times i \times L \times d}{36 \times 10^4} = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

$$d = 36 \times 10^4 \times \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{c \times i \times L \times n}$$

- Na equação acima, os valores de A, R e n são conhecidos, conforme a seção escolhida; os valores de c, i e L, são conhecidos, em função da chuva de projeto, dos tipos de superfície e das características geométricas da rodovia. a única variável existente é a declividade longitudinal (I);
- Traça-se a curva  $d = f(I)$ , que permite determinar o comprimento crítico da sarjeta, em função da declividade longitudinal;
- Além de determinar o posicionamento de saídas d'água, o cálculo do comprimento crítico está também condicionado à velocidade limite de erosão do material utilizado no revestimento adotado para a sarjeta.

A seguir apresenta-se a capacidade de vazão para as diversas declividades das sarjetas, com os respectivos comprimentos críticos.

**- Cálculo do comprimento crítico (d) - Sarjeta de Corte**

Dados:	L (m) =	11,99	(em tangente)
		15,49	(em curva - lado interno)
C =		0,68	(em tangente)
		0,73	(em curva - lado interno)
i (cm/h) =	13,80	(t = 5 minutos; T = 10 anos)	

I (m/m)	d (m)	
	tangente	curva
0,005	517,50	375,84
0,010	731,86	531,51
0,015	896,34	650,97
0,020	1035,01	751,67
0,025	1157,17	840,40

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

I (m/m)	d (m)	
	tangente	curva
0,030	1267,62	920,81
0,035	1369,19	994,37
0,040	1463,72	1063,03
0,045	1552,51	1127,51
0,050	1636,49	1188,50

## b) Banquetas de Aterro

A utilização de banquetas de aterro foi condicionada, fundamentalmente, pela velocidade de erosão na borda da plataforma, isto é, de acordo com os limites de erosão do material de que é constituído o aterro. O cálculo da velocidade do escoamento na borda da plataforma determinou a necessidade ou não da utilização de banquetas.

A comparação da velocidade de escoamento na borda da plataforma com os valores limites de velocidade de erosão do material de construção do aterro, definirão a necessidade ou não de banquetas.

Os resultados obtidos são apresentados no quadro abaixo.

## - Cálculo da Velocidade de escoamento na borda da plataforma

Dados:	$\alpha$ (%) =	3,50	(em tangente)
		4,00	(em curva - máxima superelevação)
	L (m) =	3,50	(em tangente)
		7,00	(em curva)
	i (cm/h) =	13,80	(t = 5 minutos ; T = 10 anos)
	C =	0,88	(revestimento betuminoso)
	K =	62,5	(asfalto áspero)

$\alpha$ (%)	I (%)		V (m/s)		Conclusões	
	tangente	Curva	tangente	Curva	tangente	Curva
0,000	3,500	4,000	0,466	0,640	Ok	Ok
1,000	3,640	4,123	0,479	0,654	Ok	Ok

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

α (%)	I (%)		V (m/s)		Conclusões	
	tangente	Curva	tangente	Curva	tangente	Curva
1,500	3,808	4,272	0,495	0,671	Ok	Ok
2,000	4,031	4,472	0,515	0,692	Ok	Ok
3,000	4,610	5,000	0,565	0,749	Ok	Ok
4,000	5,315	5,657	0,625	0,816	Ok	banqueta
5,000	6,103	6,403	0,688	0,890	Ok	banqueta
5,300	6,351	6,640	0,708	0,913	Ok	banqueta
6,000	6,946	7,211	0,753	0,967	Ok	banqueta
7,000	7,826	8,062	0,819	1,046	banqueta	banqueta
8,000	8,732	8,944	0,884	1,125	banqueta	banqueta
9,000	9,657	9,849	0,949	1,203	banqueta	banqueta
10,000	10,595	10,770	1,012	1,281	banqueta	banqueta
11,000	11,543	11,705	1,075	1,358	banqueta	banqueta

Obs: Adotou-se como material constituinte do talude de aterro tufo de grama com solo exposto ( $V_{\text{máx}} = 0,60$  a  $1,20\text{m/s}$ ).

Quando optou-se pela utilização de banqueta, o dimensionamento hidráulico consistiu, basicamente, no cálculo da máxima extensão admissível (comprimento crítico), de modo que não houvesse transbordamento, ou que a faixa de alargamento admissível no acostamento, não ultrapassasse os valores pré-fixados.

O cálculo da velocidade de escoamento na borda da plataforma foi realizado com base na reta de maior declive, na declividade dessa reta, no Método Racional e na fórmula de Strickler. Assim, ela foi determinada utilizando a seguinte expressão:

$$V = \frac{I^{7/10} \times K^{3/5} \times c^{2/5} \times i^{2/5} \times L^{2/5}}{166,92 \times \beta^{2/5}}$$

Sendo:

V = velocidade de escoamento na borda da plataforma, em m/s;

I = declividade da reta de maior declive, em m/m;



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

$K$  = coeficiente de rugosidade de Strickler, tomado igual ao inverso do coeficiente de rugosidade de Manning, ou  $K = 1/n$ ;

$c$  = coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

$i$  = intensidade da chuva, em cm/h, para o tempo de recorrência de 10 anos e tempo de concentração de 5 minutos;

$L$  = largura do implúvio, em m;

$\beta$  = declividade transversal da plataforma da rodovia, em m/m.

A declividade da reta de maior declive foi calculada através do emprego da seguinte fórmula:

$$l = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$$

Sendo:

$\alpha$  = declividade longitudinal da rodovia, em m/m;

$\beta$  = declividade transversal da plataforma da rodovia, em m/m;

A comparação da velocidade de escoamento na borda da plataforma com os valores limites de velocidade de erosão do material de construção do aterro, definiu a necessidade ou não de banquetas

- Determinação da vazão de contribuição pelo Método Racional

$$Q_p = \frac{c \times i \times A}{36 \times 10^4}$$

Sendo:

$Q_p$  = descarga de projeto, em m<sup>3</sup>/s;

$c$  = coeficiente de escoamento superficial, adimensional, fixado de acordo com o complexo solo-cobertura e declividade do terreno;

$i$  = intensidade da chuva, em cm/h, para o tempo de recorrência de 10 anos e tempo de concentração de 5 minutos;

A = área de contribuição, em m<sup>2</sup>.

FL N° 366

**- Cálculo da vazão de contribuição**

Dados: L (m) = 3,50 (em tangente)  
 7,00 (em curva)  
 i (cm/h) = 13,80 (t = 5 minutos ; T = 10 anos)  
 c = 0,88 (revestimento betuminoso)

α (%)	I		A (m <sup>2</sup> )		Q (m <sup>3</sup> /s/m)	
	Tangente	Curva	Tangente	Curva	Tangente	Curva
0,00	3,50	4,00	3,50	3,50	0,0001174	0,0001174
0,50	3,54	4,03	3,54	3,53	0,0001186	0,0001183
1,00	3,64	4,12	3,64	3,61	0,0001221	0,0001210
1,50	3,81	4,27	3,81	3,74	0,0001277	0,0001254
2,00	4,03	4,47	4,03	3,91	0,0001352	0,0001313
2,50	4,30	4,72	4,30	4,13	0,0001443	0,0001384
3,00	4,61	5,00	4,61	4,38	0,0001546	0,0001467
3,50	4,95	5,32	4,95	4,65	0,0001660	0,0001560
4,00	5,32	5,66	5,32	4,95	0,0001783	0,0001660
4,50	5,70	6,02	5,70	5,27	0,0001912	0,0001767
5,00	6,10	6,40	6,10	5,60	0,0002047	0,0001879
5,50	6,52	6,80	6,52	5,95	0,0002187	0,0001996
6,00	6,95	7,21	6,95	6,31	0,0002330	0,0002116
6,50	7,38	7,63	7,38	6,68	0,0002476	0,0002240
7,00	7,83	8,06	7,83	7,05	0,0002625	0,0002366
7,50	8,28	8,50	8,28	7,44	0,0002776	0,0002495
8,00	8,73	8,94	8,73	7,83	0,0002929	0,0002625

- Determinação da capacidade de vazão dos dispositivos pela fórmula de Manning, associada à equação da continuidade:

$$V = \frac{R^{2/3} \times I^{1/2}}{n} \quad \text{e} \quad Q = AV$$



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

V = velocidade de escoamento da água, em m/s;

R = raio hidráulico, em m;

I = declividade longitudinal do dispositivo, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

Q = vazão máxima permissível, em m<sup>3</sup>/s;

A = área da seção molhada, em m<sup>2</sup>.

P M S R  
FLS Nº 367  
*[Handwritten signature]*

Dados:	Tangente	Curva
Am (m <sup>2</sup> ) =	0,0175	0,0200
Pm (m) =	1,0350	1,0400
Rh (m) =	0,0169	0,0192
n =	0,016	

I (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /s)		V (m/s)	
	Tangente	Curva	Tangente	Curva
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,005	0,005	0,006	0,291	0,320
0,010	0,007	0,008	0,412	0,381
0,015	0,009	0,008	0,504	0,421
0,020	0,010	0,009	0,582	0,453
0,025	0,011	0,010	0,651	0,479
0,030	0,012	0,010	0,713	0,501
0,035	0,013	0,010	0,770	0,521
0,040	0,014	0,011	0,823	0,539
0,045	0,015	0,011	0,873	0,555
0,050	0,016	0,011	0,921	0,569
0,055	0,017	0,012	0,966	0,583
0,060	0,018	0,012	1,009	0,596
0,065	0,018	0,012	1,050	0,608

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

I (m/m)	Q (m³/s)		V (m/s)	
	Tangente	Curva	Tangente	Curva
0,070	0,019	0,012	1,089	0,619
0,075	0,020	0,013	1,128	0,630
0,080	0,020	0,013	1,165	0,640

FLS Nº 368

Obs – Ver projeto tipo de meio-fio; foi considerado o alargamento de todo o acostamento (0,50m).

- Procedimentos adotados para cálculo do comprimento crítico na banquetta

Igualando-se a equação proposta pelo Método Racional e a fórmula de Manning, e considerando-se a área de implúvio como sendo igual a  $A = L \times d$ , tem-se:

$$\frac{c \times i \times L \times d}{36 \times 10^4} = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n} \quad d = 36 \times 10^4 \times \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{c \times i \times L \times n}$$

- Na equação acima, os valores de A, R e n são conhecidos, conforme a seção escolhida; os valores de c, i e L, são conhecidos, em função da chuva de projeto, dos tipos de superfície e das características geométricas da via. A única variável existente é a declividade longitudinal (I);

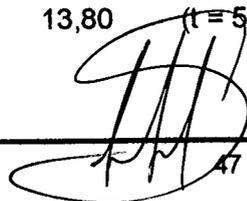
Traça-se a curva  $d = f(I)$ , que permite determinar o comprimento crítico da banquetta, em função da declividade longitudinal;

- Além de determinar o posicionamento de saídas d'água, o cálculo do comprimento crítico está também condicionado á velocidade limite de erosão do material utilizado no revestimento adotado para a plataforma.

Os valores calculados estão apresentados na tabela a seguir:

**- Cálculo do comprimento crítico (d)**

Dados:	L (m) =	3,50	(em tangente)
		7,00	(em curva)
	C =	0,88	(revestimento betuminoso)
	i (cm/h) =	13,80	(t = 5 minutos; T = 10 anos)



I (m/m)	d (m)	
	Tangente	Curva
0,005	43,40	27,02
0,010	61,38	38,21
0,015	75,17	46,80
0,020	86,80	54,04
0,025	97,04	60,42
0,030	106,31	66,19
0,035	114,82	71,49
0,040	122,75	76,43
0,045	130,20	81,06
0,050	137,24	85,45
0,055	143,94	89,62
0,060	150,34	93,61
0,065	156,48	97,43
0,070	162,39	101,11
0,075	168,08	104,65
0,080	173,597	108,086

Obs - Adotou-se uma distância mínima de uma descida d'água para outra de 20,0m

c) Saídas D'água

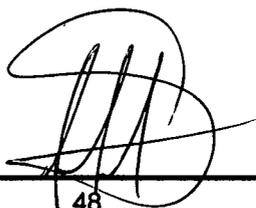
O dimensionamento hidráulico das saídas d'água será função da velocidade de escoamento da água a montante e da altura do fluxo afluente.

Determinação do número de Froude

$$F_1 = \frac{V_1}{\sqrt{g \times Y_1}}$$

Sendo:

F<sub>1</sub> = número de Froude;



$V_1$  = velocidade do fluxo afluente à bacia, m/s;

$Y_1$  = altura do fluxo afluente à bacia, em m;

$g$  = aceleração da gravidade, em m/s<sup>2</sup>.

P M S B  
 FLS N° 370  
 [Handwritten signature]

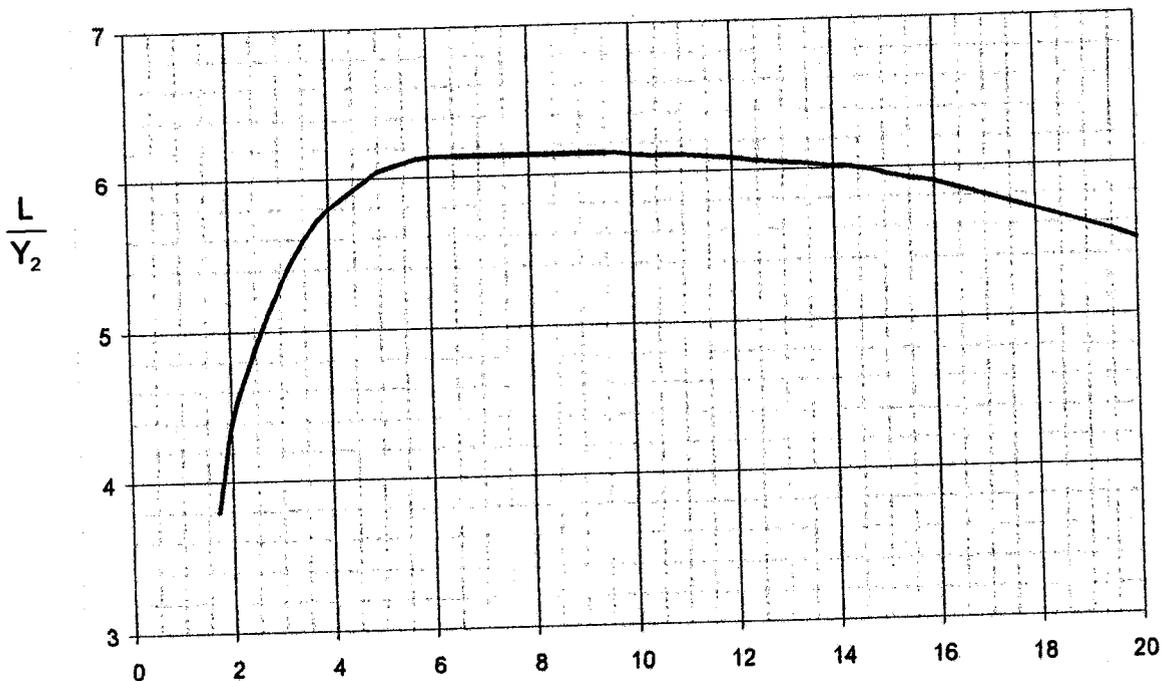
Determinação da altura do fluxo na saída da bacia de amortecimento

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{1}{2} \left( \sqrt{1 + 8F_1^2} \right) - 1 \quad \text{Sendo:}$$

$Y_2$  = altura do fluxo na saída, em m;

- Determinação da altura do fluxo na saída da bacia de amortecimento

A longitude do ressalto (L), e por conseguinte, o comprimento da bacia de amortecimento, foi determinada pelo gráfico apresentado na folha seguinte, baseado em experiências de laboratório do BPR.



$$F_1 = \frac{V_1}{\sqrt{g \times Y_1}}$$

[Handwritten signature]

### 3.3.3. Apresentação do Projeto de Drenagem

O projeto de drenagem é apresentado no Volume 02 – Projeto de Execução, através dos seguintes elementos:

- Planta Baixa;
- Notas de serviço e projeto tipo de banquetas de aterro;
- Notas de serviço e projeto tipo de sarjetas de corte;
- Notas de serviço e projeto tipo das descidas e entradas d'água e dissipadores de energia;

P M S L  
F L S Nº 377  




### 3.4. PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES

P M S  
FLS Nº 372  


#### 3.4.1. Introdução

O trecho em estudo, ao longo de sua extensão, possui 4 (quatro) obras de arte correntes existentes, constituídas por bueiros tubulares. Tais obras se encontram em qualidades regulares não estando previsto nenhuma nova obra. No decorrer da obra deve ser observada suas reais condições e executadas as recuperações necessárias dessas estruturas.

#### 3.4.2. Dimensionamento e Verificação da Capacidade Hidráulica

Os bueiros existentes foram redimensionados e as vazões existentes são suficientes, visto que essas obras não apresentaram problemas de insuficiência de vazão, constatadas na Verificação Hidráulica.

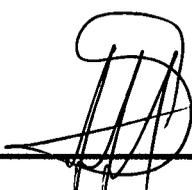
Para dimensionamento e verificação da capacidade hidráulica tanto dos bueiros, utilizou-se a metodologia proposta pelo DNER, em seu Manual de Drenagem de Rodovias – 1990. Foram utilizadas as fórmulas para bueiros tubulares e capeados (mesmas de celulares) de concreto constante do Manual de Drenagem do DER, 1990. Os resultados dessas verificações são apresentados a seguir.

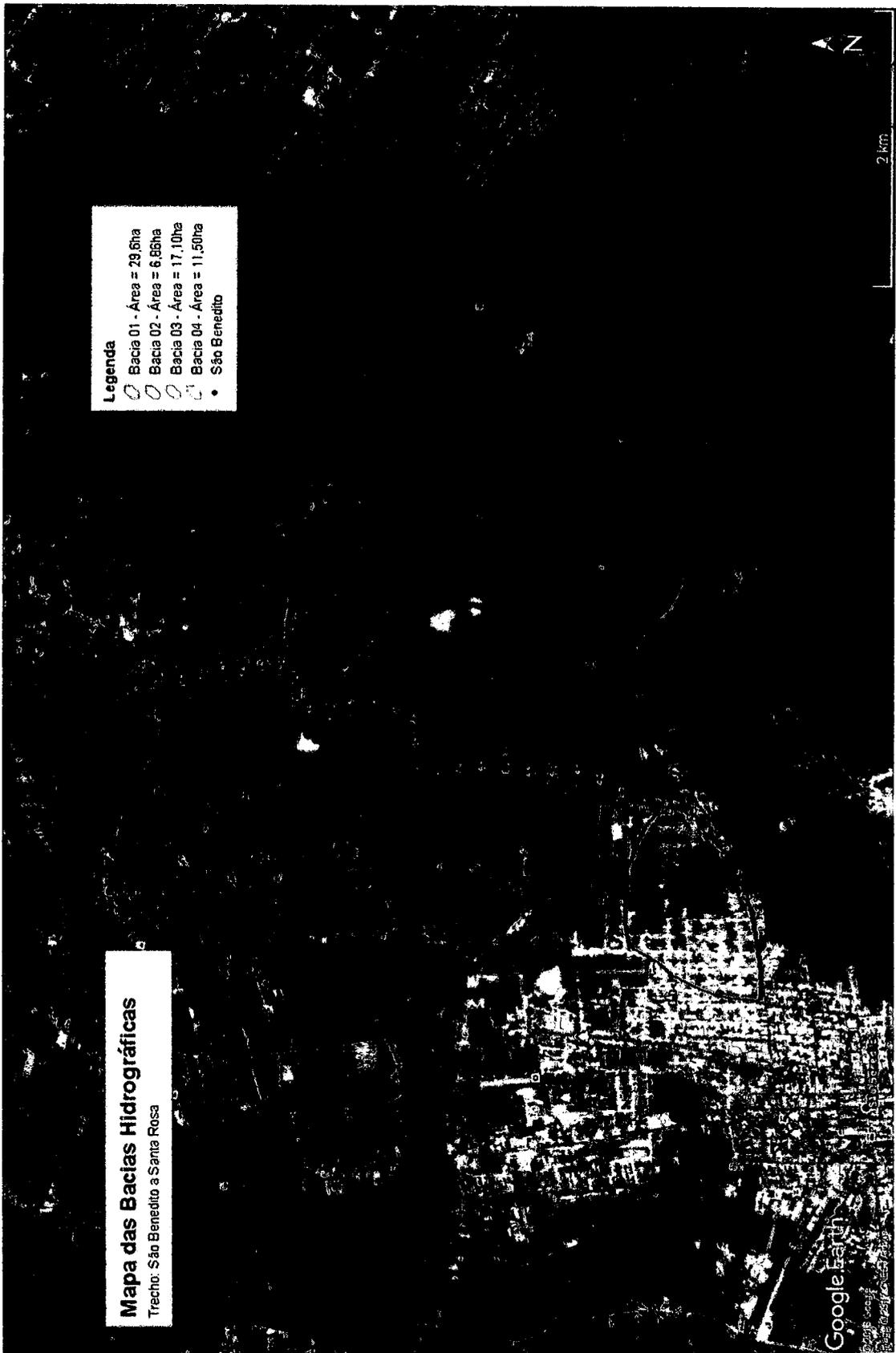


**VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DOS BUEIROS**

Nº do Bueiro	Bacia Contribuinte	Localização* (Estaca)	Área da Bacia (km <sup>2</sup> )	Descarga de Projeto (m <sup>3</sup> /s)			Obra	Decividades da calçada	Altura Aterro s/Obra (m)	Capac. escoamento dos Bueiros				Observações
				TR=15 anos	TR=25 anos	TR=50 anos				Tipo Canal		Tipo Orifício		
									Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Veloc. (m/s)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Veloc. (m/s)		
1	1	5+17.20	0,30	1,13	1,13	1,17	BSTC 1,00	1,73	1,53	2,55	2,19	2,79		
									1,53		2,19			

F. M. S.  
 F. L. S. N.º 373  



### 3.5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

#### 3.5.1. Introdução

O projeto de sinalização fornece a disposição adequada dos vários elementos empregados para regular o trânsito na rodovia de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação a fim de evitar acidentes e demoras desnecessárias.

Foi elaborado de acordo com o Manual de Sinalização Rodoviária, do extinto DNER, edição 1999; com as Regularizações e padrões do Anexo II, do CONTRAN (2005); com o Manual de Projeto de Interseções em Nível e não semaforizadas em Áreas Urbanas do DENATRAN, edição de 1984 e com o Código Brasileiro de Trânsito edição de 1998.

O projeto de sinalização consta de:

- Sinalização horizontal;
- Sinalização vertical;

#### 3.5.2. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal exerce importante função no controle de veículos regulamentando orientando e canalizando a circulação dos mesmos de forma a se obter o melhor resultado e utilizada para advertir os usuários sobre limitações de ultrapassagem zonas especiais de conflito com pedestres terceiras faixas de trânsito etc, sem desviar sua atenção para fora da via.

É traduzida através de pintura de faixas e marcas no pavimento nas cores branco-neve para orientação e canalização e amarelo-âmbar para advertência e regulamentação.

A sinalização horizontal da rodovia consiste de:

- Faixas delimitadoras de bordo;
- Faixas delimitadoras de fluxos de sentidos opostos;
- Linha de retenção – indicativas de parada
- Linha de Continuidade

- Faixa de travessia de pedestres;

P M S B  
FLS N° 376  


#### 3.5.2.1. Faixas demilitadoras de bordo

São faixas contínuas na cor branca pintadas com 0,10 m de largura e 0,50 m de afastamento dos bordos da pista. Tal marcação estabelece a pista destinada ao deslocamento de veículos e seus limites laterais.

#### 3.5.2.2. Faixas delimitadoras de fluxos de sentidos opostos

As faixas de divisão de fluxos em sentidos opostos separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

No projeto são utilizadas três tipos de faixas, a saber: faixa simples seccionada; faixa dupla contínua e faixa contínua/seccionada. Todas possuem largura de 0,10m. Quando ocorrer as faixas dupla contínua e contínua/seccionada, estas deverão ter um espaçamento entre elas de 0,10m, conforme apresentado no volume 2 – Projeto de Execução.

#### 3.5.2.3. Linha de Retenção – Indicativas de parada

São faixas cheias de cor branca, perpendiculares à pista com largura variável entre 0,30 e 0,60 m. sendo no projeto adotada a largura de 0,40 m. Indicam o local limite em que deve parar o veículo.

A linha de retenção é empregada em conjunto com a palavra PARE no pavimento e o sinal de regularização R-1 (PARE), bem como junto a faixa de travessia de pedestres.

#### 3.5.2.4. Linha de Continuidade

Dá continuidade às marcações longitudinais. No projeto são utilizadas quando a quebra do alinhamento da faixa de bordo, junto aos principais acessos. Possuem largura de 0,10m de traço e espaçamento de 1,00m e 1,00m, respectivamente.

#### 3.5.2.5. Faixa de travessia de pedestres

Delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos. No projeto é utilizada o tipo

zebrada, visto que representa mais segurança a travessia de pedestre. A largura das faixas varia de 0,30m a 0,40m e a distância entre elas de 0,30m a 0,80m, sendo adotado em projeto largura de 0,40m e distância de 0,60m. Já o comprimento adotado para as faixas é de 4,00m.

PROJ. Nº 327

### 3.5.3. Sinalização vertical

O projeto de sinalização vertical foi feito baseado nos seguintes princípios:

- A sinalização deverá ser posicionada de tal forma que seja vista e/ou entendida sob qualquer condição climática, de visibilidade e de trânsito;
- As mensagens deverão ser apresentadas de maneira uniforme, empregando sempre os mesmos termos e símbolos;
- Os dispositivos deverão ser colocados de forma a prevenir o motorista oportunamente, dando-lhe tempo suficiente para tomar uma decisão;
- A sinalização deverá ser projetada de maneira especial em pontos nos quais o motorista tenha que fazer uma manobra inesperada;
- As dimensões dos sinais foram determinadas em função do número e tamanho dos caracteres das mensagens, no caso de sinais de indicação e educação, para atender à velocidade diretriz da rodovia.

Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com essa codificação, eles são representados por uma letra que indica se é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismos que definem o tipo de sinal. O projeto de sinalização vertical não será executado na primeira etapa da execução da obra.

### 3.5.4. Sinalização de obra

Durante a realização das obras de execução dos acessos a construtora deverá, às suas expensas, sinalizá-la adequadamente, conforme detalhes constantes no Volume 2 – Projeto de Execução.

### 3.5.5. Apresentação

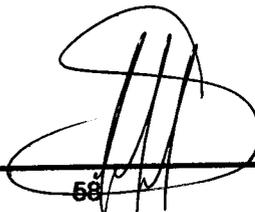
O projeto de obras complementares, bem como as notas de serviço desse item existentes no Volume 2 – Projeto de Execução.

P M S B  
F L O N° 378  


#### 4. QUANTITATIVOS E MEMÓRIA DE CÁLCULO

P M S B  
FLS Nº 379  


4.1. QUADRO DE QUANTIDADES



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA**

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	D.M.T. (km)	UUNID.	QUANT.
<b>1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES / FINAIS</b>			
1.1	C3375	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS		KM	4.400,00
1.2	C0372	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A3		UN	1,00
1.3	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA		M2	12,00
<b>2</b>		<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>			
<b>2.1</b>		<b>GERÊNCIA/PRODUÇÃO</b>			
2.1.1	I8583	ENGENHEIRO PLENO		HxMÊS	2,00
2.1.2	I8590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA		HxMÊS	4,00
2.1.3	I8598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO		HxMÊS	4,00
<b>2.2</b>		<b>EQUIPE DE TOPOGRAFIA</b>			
2.2.1	I8592	TOPÓGRAFO		HxMÊS	4,00
2.2.2	I8595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA		HxMÊS	4,00
		<b>TOTAL DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>			
<b>3</b>		<b>TERRAPLENAGEM</b>			
3.1	C3161	DESMATAMENTO DESTOCAMENTO DE ÁRVORE E LIMPEZA		M2	35.600,00
3.2	C3182	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M		M3	322,20
3.3	C3179	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 4001 A 5000M		M3	2.740,35
3.4	C3146	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N		M3	2.552,13
<b>4</b>		<b>PAVIMENTAÇÃO</b>			
4.1	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO		M2	12.250,00
4.2	C3217	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS S/ MISTURA DE MATERIAIS (S/TRANSP) SUB-BASE		M3	1.225,00
4.3	C3135	BASE SOLO BRITA COM 30% DE BRITA (S/TRANSP) BASE		M3	2.205,00
4.4	C3221	IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)		M2	12.250,00
4.5	C3240	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (S/TRANSP)		M2	12.250,00
4.6	C3125	APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA C/ÁGUA EM TRATAMENTO SUPERFICIAL (S/TRANSP)		M2	12.250,00
4.7	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,55X + 0,81)			
		X(DMT)=12,0 km (Solo p/Sub-Base)	13,67	T	2.500,23
4.8	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,55X + 0,81)			
		X(DMT)=13,67 km (Solo - Base)	13,67	T	3.229,00
4.9	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,29X)			
		X(DMT)=73,93 km (Brita - Base)	57,77	T	1.383,86
4.10	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,29X)			

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA

		X(DMT)=73,93 km (brita p/ TSD)	57,77	T	343,00
4.11	C3312	TRANSPORTE LOCAL DE BRITA P/ TRATAMENTOS SUPERFICIAIS (Y = 0,64X + 3,22)			
		X(DMT)=1,78 km	0,88	T	343,00
4.12	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,35X + 34,57)			
		X(DMT)=320,00km (CM-30)	320,00	T	12,25
4.13	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,35X + 34,57)			
		X(DMT)=320,00km (RR-2C)	320,00	T	37,98
5		<b>DRENAGEM</b>			
5.1	C0365	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL		M	255,70
5.2	C3065	DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO PADRÃO DERT		M	8,00
5.5	C4161	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT SUPERIOR A 30,00 Km (Y = 0,43X + 0,81)			
		X(DMT)=76,82 km (areia de rio)	61,57	T	16,89
5.4	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 0,77X + 0,81)			
		X(DMT)=0,88 km (brita)	0,88	T	14,42
5.5	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 0,77X + 0,81)			
		X(DMT)=0,88 km (cimento)	0,88	T	2,94
5.6	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 0,77X + 0,81)			
		X(DMT)=0,88 km (aço)	0,88	T	0,01
5.7	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 0,77X + 0,81)			
		X(DMT)=0,88 km (madeira)	0,88	T	0,02
5.8	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,29X)			
		X(DMT)=72,92 km (brita)	57,77	T	14,42
5.9	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,29X)			
		X(DMT)=320,00km (cimento)	320,00	T	2,94

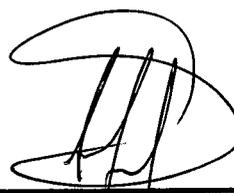
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA**

5.10	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,29X)			
		X(DMT)=320,00km (aço)	320,00	T	0,01
5.11	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,29X)			
		X(DMT)=320,00km (madeira)	320,00	T	0,02
<b>6</b>		<b>SINALIZAÇÃO</b>			
6.1	C3219	FAIXA HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA À BASE D'ÁGUA		M2	880,11
6.2	C3237	SÍMBOLOS NO PAVIMENTO/RESINA ACRÍLICA À BASE D'ÁGUA		M2	97,38
<b>7</b>		<b>AQUISIÇÃO DE MATERIAL BETUMINOSO</b>			
7.1	10809	CM-30		T	12,25
7.2	12569	EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C		T	37,98

P M S B  
 FLS N° 382  


P M S B  
F L S Nº 383  


#### 4.2 DEMONSTRATIVO DOS CONSUMOS DOS MATERIAIS



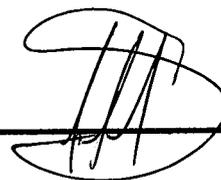
QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CONSUMOS DE MATERIAIS									
MATERIAIS		CONSUMO POR m <sup>3</sup>				CONSUMO POR t			
		m <sup>3</sup>	t	1,2675	2,0280	m <sup>3</sup>	t	0,6250	1,0000
JAZIDA - J01 (SOLO P/SUB-BASE)	SOLO				2,0280				1,0000
	TOTAL				2,0280				1,0000
SOLO-BRITA	SOLO	m <sup>3</sup>	t	0,6784	1,0855	m <sup>3</sup>	t	0,3125	0,5000
	BRITA	m <sup>3</sup>	t	0,7237	1,0855	m <sup>3</sup>	t	0,3333	0,5000
	TOTAL				2,1710				1,0000
MATERIAIS		CONSUMO POR m <sup>2</sup>							
		UND.	QUANTIDADE	UND.	QUANTIDADE	UND.	QUANTIDADE	UND.	QUANTIDADE
IMPRIMAÇÃO	CM 30	-	-	t	0,0013				
	TSD	m <sup>3</sup>	(0,028)/1,50=0,0186	t	0,0280				
	RR-2C	-	-	t	0,0033				

Adotar taxa de 2,8 l/m<sup>2</sup> + 0,5l/m<sup>2</sup> para o 3º banho

  
 M  
 S  
 N° 384

P M S R  
FLS Nº 385  


#### 4.4. DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DA PAVIMENTAÇÃO



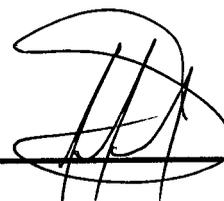
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA**

**DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO**

SERVIÇO	EXTENSÃO		ESPESS. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	D.M.T. (km)	TAXA DE APLIC.	DENS.	UN.	QUANT.
	(m)	(m)									
<b>REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO</b>											
Regularização do Subleito (Est. 0 - Est. 87+10)	1.750,00	7,00		12.250,00						m²	12.250,00
<b>ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS S/ MISTURA DE MATERIAIS (S/TRANSP) - (SUB-BASE)</b>											
Sub-Base de Solo Estabilizado Granulometricamente S/ Mistura (Est. 0 - Est. 87+10)	1.750,00	7,00	0,10		1.225,00	2.500,23			2,041	m³	1.225,00
Transporte Local do Solo - Jazida 01/Pista					1.582,64	2.500,23	13,67		1,600	t	2.500,23
<b>SOLO-BRITA (70%-30%) (S/TRANSP) - (BASE)</b>											
Base de Solo-Bríta (70%-30%) (Est. 0 - Est. 87+10)	1.750,00	7,00	0,18		2.205,00	4.612,86			2,092	m³	2.205,00
Transporte Local do Solo - Jazida 01 /Pista					2.018,13	3.229,00	13,67		1,600	t	3.229,00
Transporte Local da Brita - Pedreira /Pista					922,57	1.383,86	57,77		1,500	t	1.383,86
<b>ICP/PRIMAÇÃO</b>											
Imprimação (Est. 0 - Est. 87+10)	1.750,00	7,00		12.250,00						m²	12.250,00
Transporte Comercial do CM-30 - Fortaleza/Acampamento					12,25	320,00	0,0010			t	12,25
Transporte Local do CM-30 - Acampamento/Pista					12,25	0,88	0,0010			t	12,25
<b>TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLIO (S/TRANSP)</b>											
Tratamento Superficial Duplo (Est. 0 - Est. 87+10)	1.750,00	7,00		12.250,00						m²	12.250,00
Transporte Comercial do RR-2C - Fortaleza/Acampamento					31,85	320,88	0,0026			t	31,85
Transporte Local do RR-2C - Acampamento/Pista					31,85	0,88	0,0026			t	31,85
Transporte Comercial da Brita - Pedreira 01/Acampamento					343,00	57,77	0,0280			t	343,00
Transporte Local da Brita - Acampamento/Pista					343,00	0,88	0,0280			t	343,00
<b>APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA C/ÁGUA EM TRATAMENTO SUPERFICIAL (S/TRANSP)</b>											
Aplicação de Emulsão Asfáltica c/ Água em Tratamento Superficial (Est. 0 - Est. 87+10)	1.750,00	7,00		12.250,00						m²	12.250,00
Transporte Comercial do RR-2C - Fortaleza/Acampamento					6,13	320,88	0,0005			t	6,13

P H S B  
FLS Nº 387  


5. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA



## 5. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

FLS Nº 328

### 5.1. GENERALIDADES

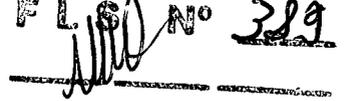
O trecho rodoviário contratado para o projeto, com extensão total prevista de 1,75 km, projeto de implantação da rodovia vicinal de acesso à comunidade de Santa Rosa, município de São Benedito.

### 5.2. RECOMENDAÇÕES DE NATUREZA CLIMÁTICA

São Benedito tem como sede urbana umas das mais elevadas do Nordeste brasileiro, está a 903 metros de altitude, devido a essa altitude a temperatura é amena, com invernos frios e verões mais amenos, a temperatura no inverno pode descer a 15 °C, com sensação térmica ainda menor, já no verão mesmo estando muito próximo a linha do Equador a estação mais quente é a primavera mas raramente ultrapassa os 30 °C, um ponto interessante da região é que muitos dias do ano, principalmente nos dias de inverno, a cidade amanhece sob forte neblina.

A temperatura média anual gira em torno dos 21 °C. Em março e abril, os meses mais chuvosos, a média é de aproximadamente 20 °C e no mês mais quente, novembro, de 22 °C. Com a chegada da estação chuvosa (dezembro a junho) vem as chuvas, sendo o índice pluviométrico de aproximadamente 1650 mm, uma das maiores precipitações do estado do Ceará, por causa da fontes chuvas orográficas e semiorográficas.

**5.3. RECOMENDAÇÕES DE NATUREZA ADMINISTRATIVA**

 P M S L  
 FLS Nº 329  

**a) Prazo para Construção**

O prazo a ser considerado será o fixado no Edital. A Projetista está prevendo um prazo de 120 (cento e vinte) dias corridos, com início preferencial ao final do período chuvoso, maio ou junho.

**b) Relação do Pessoal Técnico Necessário à Execução da Obra**

Apresentamos a seguir a relação do pessoal de maior relevância para execução das obras, dividida nas categorias Universitária, Técnica e Auxiliar de Nível Médio. Nessa relação não enumeramos o pessoal auxiliar tais como: motorista de caminhões e viaturas, operadores e auxiliares de operadores, mecânicos de manutenção, lavagem, lubrificação e abastecimento, datilógrafos ou digitadores e vigias.

PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR	
Quantidade	Função / Atividade
1	Engenheiro Residente – direção geral da obra e contatos com a Fiscalização

PESSOAL TÉCNICO E AUXILIAR DE NÍVEL MÉDIO	
Quantidade	Função / Atividade
1	Encarregado Geral
1	Topógrafo



c) Esquema do Canteiro de Obras

A empresa construtora deverá construir o Canteiro de Obras conforme suas necessidades em local escolhido pela mesma ao longo do trecho, ou na sede do município se assim desejar.

Ao longo de todo o trecho, existe rede trifásica de energia elétrica.

#### 5.4. RECOMENDAÇÕES DE NATUREZA TÉCNICA E DE SEGURANÇA

Toda atenção deve ser dispensada a execução, de modo a permitir segurança, havendo, portanto, necessidade de uma sinalização de obra e, sempre bem posicionada, evitando informações "falsas" aos usuários. É conveniente que não sejam programados serviços para os finais de semana, principalmente entre meio-dia de Sábado e 6 (seis) horas da manhã de Segunda-feira.

A liberação e marcação de extensões a atacar será tarefa exclusiva da Fiscalização em consonância com a direção da obra.

Os ensaios necessários a avaliação dos serviços executados, exigidos pela fiscalização, correrão às expensas da empresa Contratada e deverão está embutidos nos preços unitários apresentados na proposta comercial da mesma.

Tecnicamente, o aspecto relevante a ser considerado no plano de execução do Construtor, diz respeito à necessidade de se planejar a construção, de modo a não permitir tráfego de obra nos trechos recém pavimentados e revestidos. Nesse intuito, o sentido de ataque da obra será sempre planejado de modo que os segmentos junto às fontes locais supridoras de materiais sejam executados por último.

5.5. INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE AS FONTES DE MATERIAIS

P M S B  
F I S / N° 397

A) Jazidas para pavimentação

Foram estudadas 2 (duas) jazidas, que terão utilização para Sub-base e base.

C) Areal

Foi estudado 01 (um) areal de rio, para ser utilizado no concreto de cimento Portland. O areal de rio está localizado no Rio Acaraú.

D) Pedreiras

Foi estudada uma pedreira do tipo comercial.

P M S  
F L S Nº 392  
*[Handwritten signature]*

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 6.1. GENERALIDADES

Estas especificações têm por objetivo, estabelecer e determinar condições e tipos de materiais a serem empregados assim como fornecer detalhes construtivos a cerca dos serviços de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Sinalização da obra em estudo.

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente aos detalhes de projeto e especificações, estando estes em plena concordância com as normas e recomendações do DER/CE.

Todo material a ser empregado na obra deverá ser comprovadamente de 1ª qualidade, sendo respeitadas as especificações técnicas referentes aos mesmos.

Para o perfeito entendimento destas especificações, é estritamente obrigatória, antes da licitação da obra, uma visita do construtor ao local, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho, assim como um levantamento de dúvidas para serem solucionadas pelo Setor de Obras da Contratante.

### 6.2. TERRAPLENAGEM

DERT-ES-T 04/00 Cortes

DERT-ES-T 05/00 Empréstimos

DERT-ES-T 06/00 Aterros com Solos

### 6.3. PAVIMENTAÇÃO

DERT-ES-P 01/00 Regularização do Subleito

DERT-ES-P 03/00 Sub-base Granular

DERT-ES-P 04/00 Base Granular

DERT-ES-P 08/00 Imprimação

DERT-ES-P 11/00 Tratamento Superficial Duplo

6.4. DRENAGEM

DERT-ES-D 01/00 Sarjetas e Valetas

DERT-ES-D 02/00 Meio-Fio (Banquetas)

P M S B  
FL. Nº 394

6.5. SINALIZAÇÃO

DERT-ES-S 01/00 Sinalização Horizontal

DERT-ES-S 02/00 Sinalização Vertical

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA-403810-CE  
RNP: 0601332237

PROJ. Nº 395  
M  
S  
P

**PREFEITURA DE SÃO BENEDITO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA ENTRE A SEDE DO MUNICÍPIO DE  
SÃO BENEDITO/CE E A LOCALIDADE DE SANTA ROSACE**

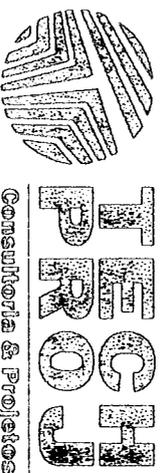
**RODOVIA: VICINAL**

**TRECHO: SÃO BENEDITO – LOCALIZADA SANTA ROSA**

**EXTENSÃO: 1,75 km**

**VOLUME 2: PROJETO DE EXECUTIVO**

**MAIO/2017**



F. M. S.  
F. L. S. N° 396

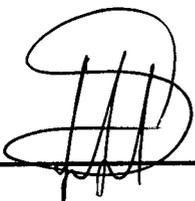
**ÍNDICE**

  
David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA-405810-CE  
RNP: 0601332237



RE  
M  
S  
L  
Nº 398

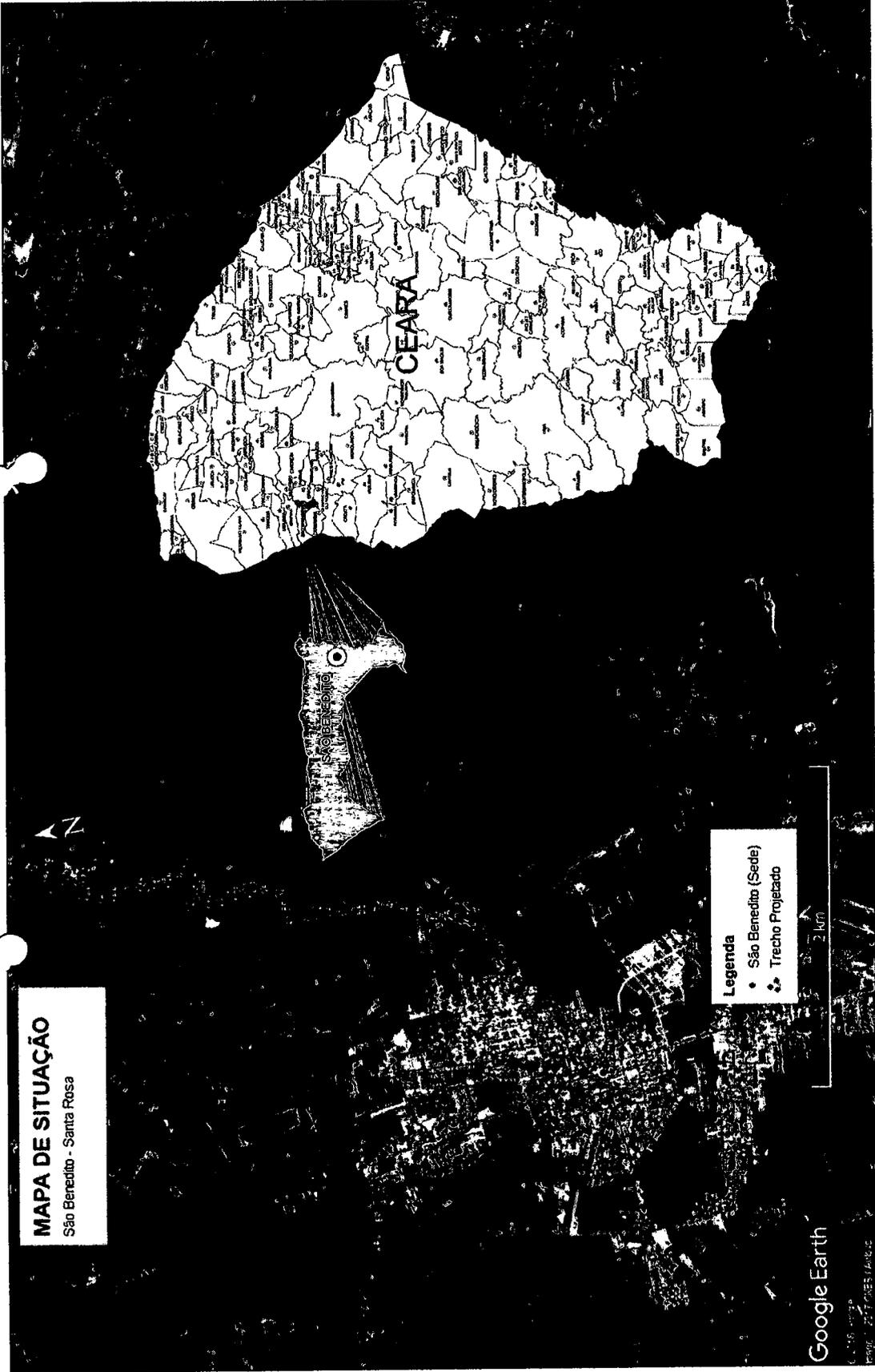
**I - MAPA DE SITUAÇÃO**



*[Handwritten signature]*

FL. Nº 399

Folha: 01



**MAPA DE SITUAÇÃO**  
São Benedito - Santa Rosa

**Legenda**  
• São Benedito (Sede)  
▬ Trecho Projetado

Google Earth  
Imagem: 22/11/2015 14:02:20

Obra:	Pavimentação Asfáltica da Estrada de Acesso a localidade Santa Rosa		Projeto	MAPA DE SITUAÇÃO
Cliente:	Prefeitura de São Benedito		Desenho	Local
				São Benedito/CE
				Data
				Maio / 2017
Revisão:	Data:	Descrição:	R.M. Av. Santa Durval, 1740 - Sala 112/114 Atibaia - Fátima - CE - CEP: 60.700-000 Fone/Fax: (85) 3021-1816 e-mail: <a href="mailto:contato@tercoj.com.br">contato@tercoj.com.br</a>	
				
			MAPA Rua Santa Luiza, 84 - Sala 02 Centro - Benedito - CE - CEP: 60.700-000 Fone/Fax: (85) 3021-1816 e-mail: <a href="mailto:contato@tercoj.com.br">contato@tercoj.com.br</a>	