

EDITAL DE LICITAÇÃO

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº. 045/2021

MODALIDADE TOMADA DE PREÇO Nº. 2021.10.27.01

SECRETARIA REQUISITANTE: Secretaria Infraestrutura e Saneamento

TIPO DE LICITAÇÃO: Menor Preço

CRITÉRIO DE JULGAMENTO: Menor Preço Global

REGIME DE EXECUÇÃO: Empreitada por Preço Global

DATA/HORA LIMITE PARA CADASTRO: até o dia 16/11/2021 às 13h30mim

DATA/HORA DE ENTREGA DO(S) ENVELOPE(S): dia 19/11/2021 das 08h30mim às 08h45mim.

DATA/HORA DE ABERTURA DO(S) ENVELOPE(S): 19/11/2021 às 09h00mim

LOCAL: Sala de Licitações situada na Av. 22 de janeiro, 5183 – Centro – Icapuí - CE, CEP: 62.810-000.

LOCAL PARA CONSULTA E FORNECIMENTO DO EDITAL: O Edital na íntegra será fornecido aos interessados a partir de 04/11/2021, na Secretaria de Administração e Finanças, Av. 22 de janeiro, 5183 – Centro – Icapuí - CE, CEP: 62.810-000, no horário das 07:30 às 13:30 horas, através do site: www.icapui.ce.gov.br

DATA DA EMISSÃO: 27 de outubro de 2021.

DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA Nº. 08.01.26.451.0901.1.040.

ELEMENTO DE DESPESAS Nº. 4.4.90.51.00.

OBJETO: Contratação de empresa de engenharia para execução de pavimentação em diversas ruas do Município de Icapuí-CE, conforme contrato de repasse nº. 895405/2019/MDR/CAIXA.

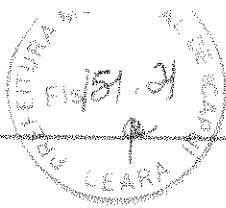
O Município de Icapuí, pessoa jurídica de direito público interno, com sede à Praça Adauto Róseo, 1229 – Centro, CEP: 62.810-000, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 10.393.593/0001-57, por meio da Secretaria de Infraestrutura e Saneamento, neste ato representada por seu secretário, Sr. José Francisco da Costa, que no uso de suas atribuições legais, torna público, para o conhecimento dos interessados, que se encontra aberta a licitação na modalidade **TOMADA DE PREÇOS Nº 2021.10.27.01**, do Tipo **MENOR PREÇO**, sob a forma de execução indireta por **REGIME DE EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL**, conforme o Art. 45, § 1º, I e Art. 10, II, "a" da Lei 8.666/93 e suas posteriores alterações, com critério de julgamento definido pelo **MENOR PREÇO GLOBAL**, para o qual observará os preceitos de direito público, a Lei nº. 8.666, de 21.06.1993, e suas alterações, Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei complementar nº 147 de 07 de agosto de 2014, pela Lei Complementar nº 155, de 27 de outubro de 2016, demais normas pertinentes à espécie, o Código Penal e subordinada às condições e exigências estabelecidas nos memoriais descritivos e demais condições previstas neste edital e em seus anexos.

GLOSSÁRIO

Sempre que as palavras ou siglas indicadas abaixo aparecerem neste Edital, ou em quaisquer de seus anexos, terão os seguintes significados:

COMISSÃO ou CPL: Comissão Permanente de Licitação.

CONTRATADA: Empresa vencedora desta licitação em favor da qual for adjudicado o seu objeto.



CONTRATANTE/ADMINISTRAÇÃO: Secretaria de Infraestrutura e Saneamento.

FISCALIZAÇÃO: da Pessoa, devidamente nomeada pelo Secretário para a realização da fiscalização do objeto desta licitação.

GESTOR DO CONTRATO: Representante da Secretaria de Administração e Finanças para acompanhar a execução do contrato.

LICITANTE/PROPONENTE: Empresa que apresenta proposta para este certame.

ME/EPP: Microempresa e Empresa de Pequeno Porte

1. DO OBJETO

1.1. Constitui objeto do presente edital a contratação de empresa de engenharia para execução de pavimentação em diversas ruas do Município de Icapuí-CE, conforme contrato de repasse nº. 895405/2019/MDR/CAIXA, mediante especificações constantes no Projeto Executivo – ANEXO I e demais documentos que integram este Edital de licitação.

1.2. A forma pela qual deverão ser executados os serviços licitados e as diversas obrigações da licitante e da adjudicatária do objeto desta licitação estão registradas neste Edital, no **Projeto Executivo (ANEXO I)**, na **Minuta do Contrato (ANEXO X)** e demais Anexos que, igualmente, integra o dossiê de informações sobre a licitação.

1.3. A licitação compõe-se de objeto único, conforme planilha constante do Projeto Executivo – ANEXO I, sagrando-se vencedor o licitante que ofertar o menor preço.

1.4. O Edital e seus anexos poderão ser examinados e retirados, gratuitamente (em mídia digital), de 2.^a a 6.^a feira, das 07h30 às 13h30, na Secretaria de Administração e Finanças, na Comissão Permanente de Licitação, na Av. 22 de Janeiro, 5183, Centro, em Icapuí-CE, ou pelo site www.icapui.ce.gov.br. Para retirada das planilhas, memoriais e projetos em mídia digital na Comissão de Licitação, os interessados deverão apresentar cd-room ou pendrive. Demais informações poderão ser obtidas pelo telefone para (088) 3432-1400.

2. DA ABERTURA, DIA, HORA, LOCAL, DO VALOR ESTIMADO, PROJETOS E PLANILHAS

2.1. O recebimento dos Envelopes nº 01 (um), contendo os Documentos de Habilitação, e dos Envelopes nº 02 (dois), contendo a Proposta de Preços, dos interessados dar-se-á até às **8 horas e 45 minutos do dia 19 de novembro de 2021**, junto a Comissão Permanente de Licitação do Município de Icapuí, na Avenida 22 de Janeiro, 5183 - Centro - Icapuí - CE - CEP: 62.810-000.

2.2. No dia **19 de novembro de 2021, das 8h:30min. até 8h:45min.**, será realizado o Credenciamento, a partir das 9h:00min do mesmo dia, dar-se-á na sala Comissão de Licitação a abertura dos envelopes contendo a documentação de habilitação, havendo a concordância da Comissão Permanente de Licitação e de todos os proponentes, proceder-se-á nesta mesma data a abertura dos Envelopes nº 02 - Proposta de Preços das proponentes habilitadas.

2.2.1. Uma vez iniciada a abertura dos envelopes, não serão admitidos participantes retardatários.

2.3. Não será admitido, por qualquer motivo, modificação ou substituição das propostas ou quaisquer documentos.

2.4. Não havendo expediente na data marcada, a reunião será realizada no primeiro dia útil subsequente, à mesma hora e local, salvo por motivo de força maior, ou qualquer outro fator ou fato imprevisível.



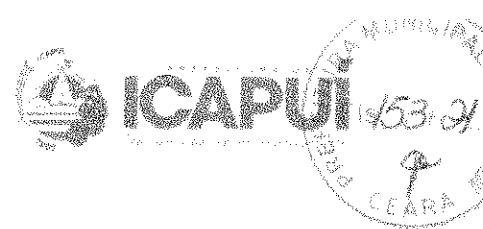
- 2.5. O objeto desta Tomada de Preços será pago com recursos próprio do Município, no valor estimado de R\$ 1.829.821,91 (um milhão, oitocentos e vinte e nove mil, oitocentos e vinte e um reais e noventa e um centavos).
- 2.6. O valor estimado foi calculado a partir da Tabela de Preços da SEINFRA-CE, SINAPI, SICRO NOVO e Própria.
- 2.7. A planilha de quantidades e serviços será meramente ilustrativa, devendo a Contratada, desde o momento da efetivação de sua proposta no procedimento licitatório até a execução do objeto, tomar por base os projetos constantes nos anexos do instrumento convocatório.
- 2.8. A omissão ou imprecisão dos instrumentos técnicos instrutores de serviços essenciais ao pleno acabamento, qualidade e solidez da obra ou serviço não exime a contratada da responsabilidade por sua execução, sem ônus adicional para a Contratante.
- 2.9. As eventuais alterações contratuais que se fizerem necessárias, sob a alegação de falhas ou omissões nos projetos que integram o presente Edital, não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor contratado, conforme determina o art 13, II, do Decreto nº 7.983/13.
- 2.10. o Edital será disponibilizado junto a Comissão de Licitação do Município de Icapuí - CE, devendo a parte interessada apresentar algum meio de mídia gravável (cd-room ou pendrive) para obtê-los ou através do site oficial do Município (www.icapui.ce.gov.br).

3. DAS CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO E PRAZOS

- 3.1. Na execução dos serviços, objeto do presente edital, deverão ser observados, de modo geral, as especificações contidas neste Edital, bem como as normas da ABNT, as constantes do respectivo projeto executivo e outras pertinentes aos serviços em licitação, constantes das instruções, recomendações e determinações da fiscalização e dos órgãos ambientais e de controle.
- 3.2. Os serviços deverão ser iniciados **em até cinco dias** após a emissão da Ordem de Serviço sob pena da empresa contratada ter o contrato rescindido e responder na forma da lei nº 8666/93.
- 3.3. Se a contratada deixar de assinar o aceite na ordem de serviço após quinze dias corridos contados da data da assinatura da mesma pelo representante do Município, dar-se-á início da contagem do prazo de execução.
- 3.4. A contratada terá um prazo de **04 (quatro) meses**, contados a partir do aceite da Ordem de Serviço expedida pelo Secretário de Infraestrutura e Saneamento, para a execução integral dos serviços contratados, obedecendo o prazo de execução da obra.
- 3.5. O período de vigência contratual será de **08 (oito) meses** contados da sua assinatura.
- 3.6. O prazo contratual poderá ser prorrogado, em conformidade com disposto no art. 57, § 1º e § 2º da Lei 8.666/93 e suas alterações.
- 3.7. O recebimento dos serviços, após sua execução e conclusão, obedecerá ao disposto nos artigos 73 a 76 da Lei 8.666/93 e suas alterações.

4. DOS ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÃO DO EDITAL

- 4.1. A Licitante que pretender obter esclarecimentos sobre o Edital e seus anexos deverá solicitá-los por escrito e endereçados à Comissão Permanente de Licitação, até 5 (cinco) dias úteis antes da data estabelecida para abertura dos envelopes de habilitação, no seguinte endereço: Av. 22 de janeiro, nº 5183 - Centro - Icapuí - CE -



CEP: 62.810-000. A Comissão de Licitação responderá por escrito, às solicitações de esclarecimentos recebidas tempestivamente e divulgará as respostas, incluindo explicações sobre as perguntas, sem identificar sua origem, no site www.icapui.ce.gov.br ou em flanelógrafo junto a Secretaria de Administração e Finanças, ficando todos os licitantes obrigados a acessá-lo ou consultar no flanelógrafo exposto na Secretaria de Administração e Finanças para verificar a existência de esclarecimentos prestados posteriormente a publicação do edital.

4.1.1. A Comissão Permanente de Licitação não se responsabiliza por solicitações ou informações enviadas via *e-mail*, ou extraviadas ao se utilizar correios, fax ou *e-mail*.

4.2. Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar edital de licitação por irregularidade na aplicação da Lei 8.666/93, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação.

4.2.1. A Administração julgará e responderá à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sendo as mesmas divulgadas junto a Secretaria de Administração e Finanças.

4.3. O licitante deverá efetuar o protocolo do pedido de impugnação do edital até 2 (dois) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação. O pedido deverá ser registrado junto ao Setor de Protocolo da Comissão Permanente de Licitação – CPL na Av. 22 de Janeiro, nº 5183 - Centro - Icapuí - CE - CEP: 62.810-000, no horário das 08h00min às 13h30min. **Não serão aceitos pedidos feitos através de e-mail ou fax.** O Município de Icapuí não se responsabilizará por pedidos enviados via correio por eventuais atrasos de entrega.

4.4. Acolhido o pedido de impugnação contra o ato convocatório, será designada nova data para a realização do certame, caso a alteração implique na formulação da proposta.

4.5. Decairá do direito de impugnar, perante a administração, os termos deste edital de licitação aquele que, tendo-o aceito sem objeção, vier a apontar, depois da abertura dos trabalhos licitatórios, falhas ou irregularidades que o viciarem, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

5. DA REPRESENTAÇÃO

5.1. As empresas interessadas poderão estar presentes por meio de um representante, com poderes para intervir nas fases do procedimento licitatório, desde que o mesmo exiba, no ato da entrega dos envelopes, documento que o identifique como representante da Licitante; caso contrário ficará impedido de manifestar-se e/ou responder pela empresa.

5.1.1. Entende-se por documento credencial:

5.1.1.1. **Para Sócios, Proprietários ou Dirigentes.**

a. Cópia autenticada da cédula de identidade ou outro documento de identificação oficial;

b. Cópia autenticada do Ato Constitutivo (Requerimento/Contrato Social) arquivado no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, no caso de empresário individual ou Empresa Individual de Responsabilidade Limitada – EIRELI;

c. Cópia autenticada do Ato Constitutivo (Estatuto ou Contrato Social em vigor), devidamente registrado na Junta Comercial da respectiva sede, no caso de Sociedade LTDA ou S/A, contendo ou acompanhado de documentação de designação ou eleição de seus administradores;

d. Cópia autenticada do ato constitutivo arquivado no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada da prova de diretoria em exercício, no



caso de sociedades simples.

5.1.1.2. **Para Procuradores.**

- a. Os documentos indicados nas alíneas "b", "c" e "d" supra, conforme o caso, que comprove os poderes do mandante para a outorga;
- b. Procuração por instrumento público ou particular, com firma reconhecida em cartório, da qual deverá constar a outorga de poderes para, em nome da licitante, praticar todos atos inerentes ao certame;
- c. Cópia autenticada do documento de identidade do procurador e do sócio administrador.

5.2. Cada representante legal/credenciado deverá representar apenas uma empresa licitante.

5.3. As licitantes que se fizerem representar por procurador e cujo respectivo estatuto ou contrato social estabeleça a assinatura dos sócios **em conjunto** devem apresentar procuração assinada pelos sócios indicados no estatuto ou contrato social, não sendo permitida assinatura isolada de apenas um deles.

5.3.1. Caso o estatuto ou contrato social da licitante estabeleça a assinatura dos sócios **em conjunto** e a representação for feita somente por um deles, além do documento descrito no subitem 5.1.1.1, deverá ser apresentado, conforme o caso, instrumento público/particular de procuração, outorgado pelos demais sócios, no qual estejam expressos os seus poderes.

5.4. A não apresentação ou incorreção do documento de credenciamento, não inabilitará a licitante, mas impedirá o seu representante de se manifestar e responder pela mesma, salvo as vias recursais.

6. DA PARTICIPAÇÃO

6.1. Poderão participar desta Tomada de Preços as empresas que:

6.1.1. Cujo ramo de atividade seja compatível com o objeto desta licitação, devidamente cadastrada no Município de Icapuí ou não cadastrada, que atender a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.

6.1.2. Não esteja sob falência, concordata, recuperação judicial ou extrajudicial, concurso de credores, dissolução, liquidação ou em regime de consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição e, não sejam controladoras, coligadas ou subsidiárias entre si.

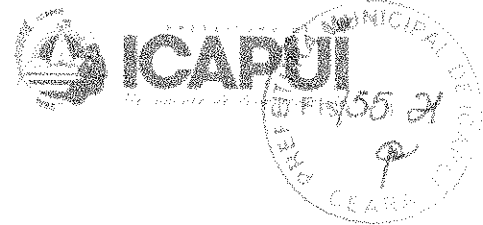
6.2. Estarão impedidas de participar desta licitação direta ou indiretamente, além das elencadas no art.9º da Lei nº 8.666/93:

6.2.1. As empresas e empresários apenados com suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com Administração, verificando inclusive junto ao CEIS (Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas) - www.portaltransparencia.gov.br.

6.2.2. As empresas declaradas inidôneas de acordo com o previsto no inciso IV do Art. 87 da Lei Federal nº 8.666/93 por órgão ou entidades das administrações diretas ou indiretas, Federais, Estaduais, Municipais ou Distrito Federal, e que não tenha sua idoneidade restabelecida, verificando inclusive junto ao CEIS (Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas) - www.portaltransparencia.gov.br.

6.2.3. As empresas que tenham em seu quadro funcional, servidor de qualquer órgão ou entidade vinculada ao órgão promotor da licitação, bem como assim a empresa da qual tal servidor seja sócio, dirigente ou responsável técnico.

6.2.3.1. Caso constatado, ainda que a *posteriori*, tal situação a empresa licitante será desqualificada, ficando esta e seus representantes incurso nas sanções



previstas no Art. 90 da Lei nº 8.666/93.

6.2.4. O autor do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica, exceto na condição descrita no §1º, Art. 9º da Lei nº 8.666 de 21/06/93 e suas alterações.

6.3. A participação da licitante no presente certame implica a aceitação integral e irrevogável de todas as exigências deste Edital e Anexos, entre as quais estão:

6.3.1. Prazo de validade da proposta de, no mínimo, 60 (sessenta) dias a contar da data de sua apresentação.

6.3.1.1 O prazo de validade ficará suspenso pelo tempo necessário à conclusão de eventuais diligências e no caso de interposição de recursos, inclusive até seu julgamento.

6.3.2. Prazo de garantia das obras será de 05 (cinco) anos, a contar da data de sua entrega definitiva, nos termos do disposto no art. 618 do Código Civil.

6.3.3. Nos preços cotados já estão inclusos impostos, contribuições, taxas, frete e, se houver, seguro, bem como todos os demais encargos incidentes.

7. DA PARTICIPAÇÃO DE MICRO EMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE.

7.1. As microempresas e empresas de pequeno porte, por ocasião da participação em certames licitatórios, deverão apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de **regularidade fiscal (itens 9.2.3.3 (alínea "a", "b" e "c"), 9.2.3.4, 9.2.3.5), mesmo que esta apresente alguma restrição.**

7.2. Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal, será assegurado, as mesmas, o prazo de **05 (cinco) dias úteis**, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que o proponente for declarado o vencedor do certame, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração Pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.

7.2.1. A não-regularização da documentação, no prazo previsto no subitem 7.2, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei no 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.

7.3. Será assegurado, como critério de desempate, preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte, entendendo-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 e desde que a melhor oferta inicial não seja de uma microempresa ou empresa de pequeno porte.

7.3.1. Ocorrendo o empate, proceder-se-á da seguinte forma:

7.3.1.1. A microempresa ou empresa de pequeno porte mais bem classificada será convocada, pela Comissão, para apresentar verbalmente nova proposta no prazo máximo de 10 (dez) minutos, sob pena de preclusão, e que deverá ser entregue datilografada ou equivalente em papel timbrado da empresa, no prazo máximo de 01 (um) dia útil, contado da comunicação do resultado lavrada em Ata.

7.3.1.2. Não ocorrendo a contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, na forma do subitem 7.3.1.1, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na hipótese do subitem 7.3, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito, no mesmo prazo estabelecido no subitem 7.3.1.1.

7.3.1.3. No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontre no intervalo estabelecido no subitem



7.3. será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

7.4. As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, por ocasião da participação neste certame licitatório deverão apresentar declaração (ver modelo no Anexo XI) e Certidão Simplificada expedida pela Junta Comercial ou pelo Registro Civil das Pessoas Jurídicas de seu domicílio, conforme o caso, nos termos do artigo 8º da Instrução Normativa nº 103, de 30/04/2007, do Departamento Nacional de Registro do Comércio – DNRC, em cumprimento ao Artigo 11 do Decreto nº 8.538/2015, de que cumpre os requisitos legais para a qualificação como microempresa ou empresa de pequeno porte, estando aptas a usufruir do tratamento favorecido estabelecido nos arts. 42 a 49 da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei complementar nº 147 de 07 de agosto de 2014, pela Lei Complementar nº 155, de 27 de outubro de 2016.

7.4.1. A falsidade da declaração prestada, objetivando os benefícios da Lei Complementar 123/06, poderá caracterizar o crime de que trata o art. 299 do Código Penal, sem prejuízo do enquadramento em outras figuras penais e das sanções administrativas previstas na legislação pertinente, mediante o devido processo legal, e implicará, também, a inabilitação da licitante, se o fato vier a ser constatado durante o trâmite da licitação.

7.4.2. Não poderá usufruir dos benefícios da Lei Complementar nº 123/06, a licitante Microempresa (ME), Empresa de Pequeno Porte (EPP) e Microempreendedor Individual (MEI) que se enquadrar em qualquer das vedações do § 4º do art. 3º da citada Lei, e, portanto, não deverá apresentar a respectiva declaração.

7.5. A Certidão deve ter data de emissão não superior a 90 (noventa) dias consecutivos de antecedência da data prevista para apresentação das propostas.

7.6. A responsabilidade pela comprovação de enquadramento como "ME" ou "EPP" competem às empresas licitantes, representadas por seu proprietário ou sócios e pelo contador que, inclusive, se sujeitam a todas as consequências legais que possam advir de um enquadramento falso ou errôneo.

7.7. A não entrega da Certidão ou sua imperfeição, não será motivo de inabilitação da licitante, nem conduzirá ao seu afastamento da licitação, implicará tão somente na anulação do direito em usufruir o regime diferenciado garantido pela Lei Complementar nº 123/06.

7.8. Na hipótese de a licitante não enviar representante para a abertura do certame, deverá incluir a documentação comprobatória da condição de Microempresa (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP), no Envelope nº 01 "Documentação".

8. DA APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS

8.1. Os documentos relativos à habilitação (Envelope nº. 01) e à proposta (Envelope nº. 02) serão apresentados em original ou por qualquer processo de cópia, devidamente autenticada por cartório competente.

8.2. A inversão dos documentos no interior dos envelopes, ou seja, a colocação da Proposta de Preços no Envelope nº 01 - "DOCUMENTAÇÃO", ou vice-versa, acarretará a exclusão sumária da licitante no certame.

8.3. A indicação na parte externa dos envelopes, caso esteja incompleta, com algum erro de transcrição, ausência ou incorreções dos dizeres citados acima, desde que não cause dúvida quanto ao seu conteúdo ou não atrapalhe o andamento do processo, não constituirá motivo para exclusão da licitante do procedimento licitatório.

8.4. Todos os envelopes serão rubricados sobre a tarja de fechamento pela

Comissão Permanente de Licitação e pelos representantes das licitantes presentes.

8.5. Ao apresentar os envelopes de "DOCUMENTAÇÃO" e "PROPOSTA" a concorrente estará se submetendo automaticamente às condições estabelecidas para esta licitação, bem como aos dispositivos e normas legais aplicáveis mencionados neste edital.

8.6. A entrega dos envelopes não conferirá às licitantes qualquer direito contra o órgão promotor da licitação, observadas as prescrições da legislação específica.

8.7. É vedada, após o recebimento dos envelopes, a inclusão de informações ou documentos que deveriam constar originalmente nos mesmos.

8.8. Os documentos relativos à habilitação e à proposta deverão ser entregues sem emendas, rasuras, entrelinhas ou ressalvas em envelopes devidamente fechados e identificados apropriadamente, nos termos dos itens 9 (nove) e 10 (dez).

8.9. A Licitante arcará integralmente com todos os custos de preparação e apresentação de sua proposta, independente do resultado do procedimento licitatório.

8.10. Em circunstâncias excepcionais, a Comissão Permanente da Licitação poderá solicitar a prorrogação do prazo de validade das propostas, por escrito, não sendo admitida a introdução de quaisquer modificações na proposta.

8.11. No dia e hora previstos no subitem 2.1 deste Edital, os licitantes deverão apresentar os documentos pertinentes à HABILITAÇÃO e PROPOSTA, em envelopes distintos e lacrados com cola, os quais serão rubricados em seu fecho pelos membros da Comissão Permanente de Licitação - CPL e licitantes presentes, permanecendo fechados sob a guarda e responsabilidade da CPL até o início dos trabalhos.

8.12. Objetivando maior segurança no manuseio e visando facilitar seu exame, solicita-se às licitantes que apresentem a documentação organizada na ordem em que estão listados neste edital, devidamente paginada e presa através de utilização de grampo trilho, os envelopes que trarão as documentações, caso sejam em papel deverão estar devidamente lacrados através de utilização de cola de qualidade ou poderá a empresa também fazer uso de envelope plástico com fecho auto adesivo, estes procedimentos buscam evitar perda ou extravio de folhas, sendo que o descumprimento dessa solicitação não ensejará inabilitação.

8.13. Recomenda-se, ainda, se possível, que os volumes sejam devidamente encadernados, com suas folhas rubricadas e numeradas em ordem crescente, apresentando no final um Termo de Encerramento, no qual se declare o número de folhas da pasta, assinado pelo representante constituído, devendo conter na capa a titulação do conteúdo, o nome do licitante, o número do edital, a identificação da licitação.

8.14. Não serão aceitos protocolos de entrega ou de solicitação de documento em substituição aos documentos requeridos no presente edital e seus anexos, nem tão pouco, documento que apresente data de validade vencida em relação à data de abertura da presente licitação.

8.15. Caso o documento apresentado seja expedido por instituição que regularmente disponibiliza o documento pela "Internet", a Comissão Permanente de Licitação poderá verificar a autenticidade do mesmo através de consulta eletrônica.

8.16. Quando o certificado/certidão for emitido por sistema eletrônico, sua aceitação estará sujeita, caso a Comissão Permanente de Licitação assim o decidir, à verificação da autenticidade pela "Internet" ou perante o órgão emissor.

8.17. No caso de impossibilidade de acesso à "Internet" para verificação da autenticidade das certidões, a Sessão poderá ser suspensa e as licitantes serão

intimadas da data e horário do seu prosseguimento.

8.18. Para efeito de regularidade, constatando-se divergência, entre o documento apresentado na sessão pública e o disponível no endereço eletrônico do órgão emissor, prevalecerá o constante deste último, ainda que emitido posteriormente ao primeiro.

9. DA HABILITAÇÃO (Envelope N.º 1)

9.1. Os documentos relativos à habilitação serão entregues à Comissão Permanente de Licitação, em envelope devidamente fechado, contendo exatamente os seguintes dizeres:

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

PROCESSO LICITATÓRIO N.º 045/2021

TOMADA DE PREÇOS N.º 2021.10.27.01

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ICAPUI-CE, CONFORME CONTRATO DE REPASSE N.º. 895405/2019/MDR/CAIXA

ENVELOPE N.º 1 – HABILITAÇÃO

CNPJ:

RAZÃO SOCIAL:

TEL/EMAIL:

DATA: ___/___/2021



9.1.1. Os licitantes devem apresentar os documentos de habilitação dispostos em ordem de sequência, conforme solicitado no edital, preferencialmente com índice, devidamente fixados e com suas folhas paginadas e rubricadas pela empresa licitante.

9.2. Serão exigidos dos licitantes, para fins de habilitação os seguintes documentos:

9.2.1 - Certificado de Registro Cadastral (CRC), expedido pelo município e em plena vigência, expedido ou atualizado até o terceiro dia anterior da data de realização do certame (Artigo 22, Paragrafo 2º, da Lei Federal 8.666/93).

9.2.2. Habilitação jurídica:

9.2.2.1. Registro comercial, no caso de empresa individual.

9.2.2.2. Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos referentes à eleição dos administradores da sociedade.

a) os atos constitutivos devem estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

9.2.2.3. Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício.

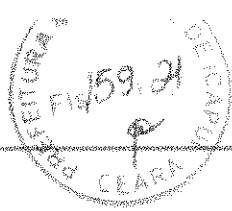
9.2.2.4. Decreto de autorização, quando se tratar de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade o exigir.

9.2.2.5. RG e CPF do responsável legal.

9.2.3. Regularidade fiscal e trabalhista:

9.2.3.1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ).

9.2.3.2. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, se



houver, relativo ao domicílio ou sede da licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto da licitação, em plena validade, poderá ser realizada mediante a apresentação da seguinte documentação:

- a) No caso do cadastro de contribuintes estadual, através do Cartão de Inscrição Estadual ou Ficha de Inscrição Cadastral-FIC ou Documento de Identificação de Contribuinte;
- b) No caso do cadastro de contribuintes municipal, através do Cartão de Inscrição Municipal, Alvará de Licença e Funcionamento ou Alvará de Localização e Funcionamento.

9.2.3.3. Prova de regularidade para com as Fazendas Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede do licitante, ou outra equivalente, na forma da lei.

- a) A prova de regularidade para com a Fazenda Federal deverá ser atendida pela apresentação da Certidão Conjunta Negativa de Débitos Relativos ao INSS, Tributos Federais e à Dívida Ativa da União, expedida pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional e Receita Federal do Brasil.
- b) A comprovação para com a Fazenda Estadual deverá ser feita através de Certidão Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Estadual da sede do licitante, ou Positiva com Efeitos de Negativa.
- c) A comprovação para com a Fazenda Municipal deverá ser feita através de Certidão Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Municipal da sede do licitante, ou Positiva com Efeitos de Negativa.

9.2.3.4. Certificado de Regularidade de Situação (CRS) perante o FGTS;

9.2.3.5. Certidão Negativa na Justiça do Trabalho (CNDT)

9.2.4. Qualificação econômico-financeira:

9.2.4.1. Balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, inclusive com termo de abertura e de encerramento, 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 encerrado há mais de 03 meses da data de apresentação da proposta.

9.2.4.2. O balanço patrimonial deverá estar assinado por contador ou por outro profissional equivalente, devidamente registrado no Conselho Regional de Contabilidade e arquivado na Junta Comercial.

9.2.4.3. O balanço patrimonial e as demonstrações contábeis deverão estar registrados ou na Junta Comercial ou no Registro Civil das Pessoas Jurídicas, conforme o tipo de empresa e apresentado de acordo com os incisos de "I" a "III", ou autenticado por meio do Sistema Público de Escrituração Digital – SPED, para as empresas que utilizem o sistema eletrônico de escrituração e que tenham seus documentos registrados na Junta Comercial, apresentado conforme inciso "IV":

I. sociedades empresariais em geral: registrado ou autenticado no órgão de Registro do Comércio da sede ou do domicílio da licitante, acompanhado de cópia do termo de abertura e de encerramento do Livro Diário do qual foi extraído, conforme disposto no § 2º do art. 5º do Decreto-lei nº 486/1969.

II. sociedades empresárias, especificamente no caso de sociedades anônimas regidas pela Lei nº 6.404/1976: registrado ou autenticado no órgão de Registro do Comércio da sede ou domicílio da licitante e publicado em Diário Oficial e em jornal de grande circulação ou cópia registrada ou autenticada no órgão competente de Registro do Comércio da sede ou domicílio da licitante.

III. sociedades simples: registrado no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local de sua sede. Caso a sociedade simples adote um dos tipos de sociedade empresária, deverá sujeitar-se às normas fixadas para as sociedades empresárias, inclusive quanto ao registro no órgão competente de Registro do Comércio da sede ou domicílio da licitante.

IV. para as empresas que escrituram por meio do Sistema Público de Escrituração Digital – SPED, impressão dos seguintes arquivos gerados pelo referido sistema:

- a) termo de autenticação com a identificação do autenticador;
- b) balanço patrimonial e demonstrações contábeis;
- c) termo de abertura e encerramento;
- d) requerimento de autenticação de Livro Digital;
- e) recibo de entrega de Livro Digital.



9.2.4.4. As empresas constituídas no exercício em curso deverão apresentar cópia do balanço de abertura ou cópia do livro diário contendo o balanço de abertura, inclusive com os termos de abertura e encerramento.

9.2.4.5. Comprovação da boa situação financeira da licitante, que será aferida pela Comissão com base nos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), que serão calculados e obrigatoriamente apresentados de acordo com as seguintes fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}} > 1,00$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}} > 1,00$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}} > 1,00$$

9.2.4.5.1. Os índices serão calculados pela licitante e confirmados pelo responsável por sua contabilidade, mediante sua assinatura e a indicação do seu nome e do número de registro no Conselho Regional de Contabilidade;

9.2.4.5.2. Serão habilitadas as licitantes que extraírem e apresentarem o cálculo dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), com o resultado igual ou superior a 1,00 (= ou >1,00), calculados conforme as fórmulas;

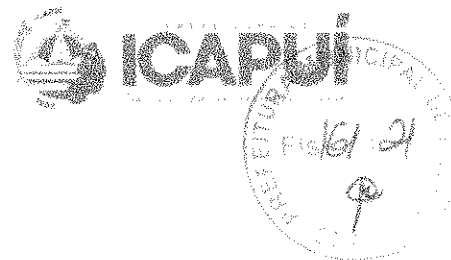
9.2.4.5.3. A comprovação é obrigatória, mesmo que o resultado nos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC) seja inferior a 1,00.

9.2.4.6. No caso de a licitante apresentar resultado inferior a 1,00 nos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), deverá comprovar que seu capital social registrado e integralizado é de no mínimo 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação.

9.2.4.7. Certidão negativa de falência ou recuperação judicial, ou liquidação judicial, ou de execução patrimonial, conforme o caso, expedida pelo distribuidor da sede do licitante, ou de seu domicílio, dentro do prazo de validade previsto na própria certidão, ou, na omissão desta, expedida a menos de 60 dias contados da data da sua apresentação.

9.2.4.8. Certidão específica de seu registro na Junta Comercial do Estado, sede da licitante, não superior a 30 (trinta) dias.





9.2.5. Qualificação técnica:

9.2.5.1. Registro da licitante junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) da região onde a sede da licitante se localiza. No caso de empresa de outro Estado, será exigido o visto do CREA/CE somente na contratação.

9.2.5.2. Certificado de Registro de seu(s) Responsável(eis) Técnico(s) no CREA da região a que estiver vinculado a Licitante, dentro do prazo de validade, que comprove atividade relacionada com o objeto da presente contratação.

9.2.5.3. Indicação, através de declaração, de profissional de nível superior (engenheiro civil) detentor de Certidão de Acervo Técnico - CAT, sendo responsável pela execução da obra, com características semelhantes ao objeto da licitação, comprovando que o mesmo faz parte do quadro profissional da empresa na data prevista para abertura dos envelopes. A referida comprovação far-se-á com a apresentação de cópia da Carteira de Trabalho (CTPS) em que conste a licitante como contratante; do Contrato Social da Licitante em que conste o profissional como sócio; do Contrato de Trabalho; de declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado apresentado, desde que acompanhada de declaração de anuência profissional, devendo preencher os seguintes requisitos:

9.2.5.3.1. Estar acompanhada de um ou mais atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrado, em nome do profissional, devidamente acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitido por qualquer uma das regiões do CREA, comprovando a execução, pelo profissional indicado, de serviços de características técnicas similares às do objeto da presente licitação.

9.2.5.4. Torna-se necessário que o(s) responsável(eis) técnico(s) indicado(s) na licitação participe(m) efetivamente da obra. Em caso de algum impedimento ao transcorrer a obra, a substituição destes profissionais, será precedida de aprovação da Comissão de Fiscalização, que levará em conta se o acervo técnico atende as exigências do edital.

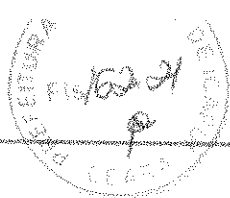
9.2.5.5. Declaração indicando o nome, CPF, número do registro no CREA da região competente, do Responsável Técnico que acompanhará, de forma residente, a execução dos serviços de que trata o objeto da contratação. O nome do Responsável Técnico indicado deverá ser o mesmo que constar da Certidão de Acervo Técnico - CAT apresentada para qualificação técnica da Licitante.

9.2.5.6. Declaração formal de que disporá, por ocasião para a futura contratação, das instalações, aparelhamento e pessoais técnicos considerados essenciais para a execução contratual.

9.2.5.7. É facultado aos Licitantes, realizar visita ao local dos serviços, para inteirar-se das reais condições e peculiaridades inerentes a sua natureza. A visita deverá ser previamente agendada **com antecedência mínima de 24 horas**, a qual deverá ser **realizada por um responsável técnico da empresa**, devidamente credenciado, até o **PRIMEIRO DIA ÚTIL** anterior daquele previsto para recebimento dos envelopes de habilitação e proposta, fixada neste edital. O agendamento será feito através do telefone (88) 98141-9064 com o engenheiro Sr. Anderson da Silva Pereira na **Secretaria de Infraestrutura e Saneamento**.

9.2.5.7.1. Para o agendamento de visita ao local da(s) obra(s)/serviço(s), a licitante deve informar, através de e-mail, os seguintes dados:

9.2.5.7.1.1. Nome da empresa com numeração do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), endereço, telefone e e-mail para contato.



9.2.5.7.1.2. Nome do Responsável Técnico que irá realizar a visita ao local, através de Carta de Credenciamento, a qual deverá ser enviada cópia via e-mail e/ou fac-símile e, posteriormente, apresentada no momento da visita pelo Engenheiro, com sua numeração de Cadastro de Pessoa Física (CPF) e numeração do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

9.2.5.7.1.3. Caso o Licitante não se predisponha a realizar visita, deverá apresentar, em substituição ao Atestado de Visita, declaração formal assinada pelo Representante legal da empresa, sob as penalidades da lei, que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, que assume total responsabilidade por esse fato e que não utilizará deste para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com o Município.

9.2.6. Demais documentos necessários para a Habilitação

9.2.6.1. Declaração de ME e EPP (Anexo IV).

9.2.6.2. Declaração de cumprimento do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal (modelo Anexo V), devidamente assinadas por sócio, dirigente, proprietário ou procurador da licitante, com o nº da identidade e do CPF do declarante.

9.2.6.3. Declaração de inexistência de fatos supervenientes (modelo Anexo III) devidamente assinadas por sócio, dirigente, proprietário ou procurador da licitante, com o nº da identidade e do CPF do declarante.

9.2.6.4. Termo de Ciência e Concordância com o Edital (modelo Anexo VIII) devidamente assinadas por sócio, dirigente, proprietário ou procurador da licitante, com o nº da identidade e do CPF do declarante.

9.2.6.5. Declaração de Habilitação (modelo Anexo XII) devidamente assinadas por sócio, dirigente, proprietário ou procurador da licitante, com o nº da identidade e do CPF do declarante.

9.2.7. Constituem motivos para **INABILITAÇÃO** da licitante:

9.2.7.1. a não apresentação da documentação exigida para a habilitação.

9.2.7.2. a apresentação de documentos com prazo de validade vencido, exceto para as empresas que usufruírem do art. 43, § 1º da Lei Complementar Nº. 155/2016.

9.2.7.3. a substituição dos documentos exigidos para a habilitação por protocolos de requerimento de certidão.

9.2.7.4. a não comprovação do CNAE pertencente ao ramo de atividade relacionado ao objeto da licitação.

9.2.7.5. a não apresentação das seguintes declarações:

9.2.7.5.1. Declaração de Concordância e Ciência do Edital, Declaração de inexistência de fatos supervenientes; Declaração de Inexistência de Empregados Menores; Declaração de Atendimento às Condições de Habilitação; Declaração de Indicação do Responsável Técnico; Declaração de Atendimento ao art 9º, inciso III, da lei 8.666/93; Declaração de Conhecimento Técnico Sobre o Local da Obra e ou Atestado de Visita Técnica.

9.2.8. Os documentos necessários à habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por publicação em órgão da imprensa oficial.

9.2.9. Quando da apresentação da documentação se a licitante for a matriz, todos os documentos deverão ser apresentados em nome e com CNPJ da matriz.

9.2.9.1. Se a licitante for a filial, todos os documentos deverão ser apresentados em nome e com o CNPJ da filial e, dentre estes, os documentos do item 9.2.3.3., alínea

"a", que em razão da centralização e certidão conjunta, deverão ser apresentados em nome e com CNPJ da matriz que abrangerá todas as suas filiais.

9.2.9.2. Se a licitante for a matriz e a fornecedora dos serviços a filial, os documentos deverão ser apresentados em nome e com CNPJ da matriz e da filial, simultaneamente, salvo os documentos do item 9.2.3.3, alínea "a", que em razão da centralização e certidão conjunta deverão ser apresentados em nome e com CNPJ da matriz que abrangerá todas as suas filiais.

9.2.10. As certidões apresentadas com a validade expirada acarretarão a inabilitação do proponente salvo o disposto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei complementar nº 147 de 07 de agosto de 2014, pela Lei Complementar nº 155, de 27 de outubro de 2016. As Certidões que não possuírem prazo de validade, somente serão aceitas com data de emissão não superior a 30 (tinta) dias consecutivos de antecedência da data prevista para abertura da Licitação.

9.2.11. A inabilitação da licitante importa preclusão do seu direito de participar das fases subsequentes.

10. DA PROPOSTA (Envelope N.º 2)

10.1. A proposta deverá ser apresentada, separadamente dos documentos de habilitação, em envelope fechado, contendo os seguintes dizeres em sua face externa:

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

PROCESSO LICITATÓRIO Nº 045/2021

TOMADA DE PREÇOS N.º 2021.10.27.01

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ICAPUI-CE, CONFORME CONTRATO DE REPASSE Nº. 895405/2019/MDR/CAIXA

ENVELOPE N.º 2 – PROPOSTA

CNPJ:

RAZÃO SOCIAL:

TEL/EMAIL:

DATA: ____ / ____ / 2021

10.2. A Carta Proposta da Licitante deve ser redigida em português, em papel timbrado da empresa, digitada, sem rasuras, entrelinhas ou emendas, com clareza e objetividade, sendo datada e assinada por representante da empresa proponente com poderes para tanto, e dela devem constar: (ver modelo Anexo IX).

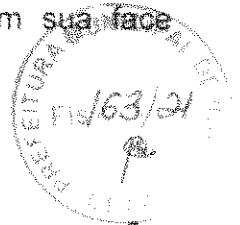
10.2.1. Os dados cadastrais da Licitante (razão social, CNPJ, inscrição estadual e/ou municipal, endereço completo, incluindo o CEP, número(s) de telefone(s), *fax* e *e-mail*, se houver).

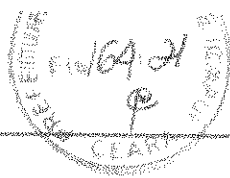
10.2.2. Os dados bancários do licitante (nome do banco, agência e número da conta corrente).

10.2.3. Os dados do Representante Legal da Empresa para assinatura do Contrato (nome completo, endereço residencial, CPF, RG, Cargo/Função e e-mail, se houver).

10.2.4. Especificações do objeto de forma clara, observadas as especificações constantes dos Memoriais Descritivos e demais documentos técnicos anexos.

10.2.5. Valor total da proposta para execução do objeto, expresso em Real (R\$), em algarismo, limitando-se a 02 (duas) casas decimais.





- 10.2.6. Prazo de Execução.
- 10.2.7. Condições de pagamento: através de medições ou avaliações parciais dos serviços executados e a apresentação da Nota Fiscal e/ou Fatura, devidamente atestada.
- 10.2.8. Indicação do prazo de validade da proposta; a qual não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias, a contar da data fixada para a abertura da licitação.
- 10.2.8.1. Na falta de tal informação ou prazo inferior será considerado o prazo citado neste inciso, observado o disposto no § 3º, art. 64, da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações.
- 10.3. Consideram-se computadas no preço ofertado, todas as despesas diretas e indiretas à execução dos serviços, componentes do BDI – Bonificações e Despesas Indiretas, enfim, todos os componentes de custo dos serviços, inclusive lucro, necessários à perfeita execução do objeto da licitação.
- 10.4. Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.
- 10.5. Considerar-se-á que os preços unitários propostos são completos e suficientes para pagar todos os serviços. Nenhuma reivindicação para pagamento adicional será considerada sob alegação de qualquer erro ou má interpretação deste edital por parte da licitante.
- 10.6. A Proposta de Preços deverá "obrigatoriamente" sob pena de desclassificação ser acompanhada dos seguintes documentos/anexos:
- 10.6.1. **Planilha Orçamentária** dos serviços a serem executados, de acordo com o Anexo II deste edital, incluindo todas as despesas inerentes aos serviços, indicando os preços unitários, para todos os serviços relacionados na referida planilha, os subtotais e preço total.
- 10.6.2. **Discriminação detalhada do BDI - Bonificações e Despesas Indiretas** adotados, para cada um dos grupos (administração central, tributos, etc.), os seus subcomponentes e seus respectivos percentuais, de modo a permitir que se verifique a adequabilidade dos percentuais utilizados e a não ocorrência de custos computados em duplicidade na Planilha Orçamentária e no BDI - Acórdão 2.622/2013.
- 10.6.3 **Cronograma Físico Financeiro**, em conformidade com as etapas, prazos e demais aspectos fixados pela Administração (Anexo I, item 3), ajustado à proposta apresentada, devidamente assinado pelo representante legal e/ou responsável técnico da licitante, legivelmente identificado.
- 10.6.4. **A composição de encargos sociais.**
- 10.6.5. **Planilha de Composição de Preços Unitários** por item ofertado, em conformidade com a Planilha Orçamentária, constando unidades e insumos com os respectivos consumos, discriminando os percentuais de Bonificação e Despesas Indiretas – BDI e Encargos Sociais aplicados.
- 10.6.5.1. A ausência de preços na **Planilha de Composição de Preços Unitários** implicará na desclassificação da Proposta da licitante.
- 11.7. É obrigatória a apresentação de preço para todos os serviços relacionados na Planilha Orçamentária (Anexo II deste edital) em conformidade com os arts. 6º, inciso IX, alínea "f" e 7º, § 2º, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93, não podendo nenhum item da mesma apresentar preço 0 (zero).
- 11.8. Na Planilha Orçamentária, o somatório do produto dos preços unitários propostos pelos quantitativos apresentados, deverá constituir o preço proposto.
- 11.9. No resultado dos produtos obtidos pela multiplicação dos custos unitários pelas



respectivas quantidades, se houver centavos, os mesmos serão mantidos sem aproximação.

11.10. Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A planilha poderá ser ajustada pelo licitante, no prazo indicado pela Comissão, desde que não haja majoração do preço proposto.

11.11. Os custos relativos a administração local, mobilização e desmobilização e instalação de canteiro e acampamento, bem como quaisquer outros itens que possam ser apropriados como custo direto da obra, não poderão ser incluídos na composição do BDI, devendo ser cotados na planilha orçamentária.

11.12. As alíquotas de tributos cotadas pelo licitante não podem ser superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária.

11.13. Os tributos considerados de natureza direta e personalística, como o Imposto de Renda de Pessoa Jurídica - IRPJ e a Contribuição Sobre o Lucro Líquido - CSLL, não deverão ser incluídos no BDI, nos termos do art. 9º, II do Decreto 7.983, de 2013 (TCU, Súmula 254).

11.14. As licitantes sujeitas ao regime de tributação de incidência não-cumulativa de PIS e COFINS devem apresentar demonstrativo de apuração de contribuições sociais comprovando que os percentuais dos referidos tributos adotados na taxa de BDI correspondem à média dos percentuais efetivos recolhidos em virtude do direito de compensação dos créditos previstos no art. 3º das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, de forma a garantir que os preços contratados pela Administração Pública reflitam os benefícios tributários concedidos pela legislação tributária.

11.15. As empresas licitantes optantes pelo Simples Nacional deverão apresentar os percentuais de ISS, PIS e COFINS, discriminados na composição do BDI, compatíveis as alíquotas a que estão obrigadas a recolher, conforme previsão contida no Anexo IV da Lei Complementar 123/2006.

10.15.1. Para conferência percentuais de ISS, PIS e COFINS, será obrigatória apresentação da receita bruta acumulada nos doze meses e/ou **extrato do PGDAS**.

11.16. A composição de encargos sociais das empresas optantes pelo Simples Nacional não poderá incluir os gastos relativos às contribuições que estão dispensadas de recolhimento (Sesi, Senai, Sebrae etc.), conforme dispões o art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar.

11.17. Na hipótese de celebração de aditivos contratuais para a inclusão de novos serviços, o preço desses serviços será calculado considerando o custo de referência e a taxa de BDI de referência especificada no orçamento-base da licitação, subtraindo desse preço de referência a diferença percentual entre o valor do orçamento-base e o valor global do contrato obtido na licitação, com vistas a garantir o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo contratado, em atendimento ao art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e aos arts. 14 e 15 do Decreto nº 7.983/13.

11.18. O valor global máximo permitido para execução dos serviços objeto da presente licitação, assim como, o BDI – Bonificações e Despesas Indiretas estão estabelecidos na Planilha Orçamentária (Anexo II do edital), cujo patamar será considerado por ocasião do julgamento das propostas.

11.19. Somente serão aceitos os documentos acondicionados no Envelope nº 02, não sendo admitido o recebimento pela Comissão Permanente de Licitação, de qualquer outro documento, nem permitido à licitante fazer qualquer adendo aos entregues à Comissão.

11.20. Deverão ser apresentados os seguintes documentos ainda:



- 11.20.1. Declaração expressa de que a Licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições dos projetos para o cumprimento das obrigações do objeto desta Licitação e que concorda com as mesmas.
- 11.20.2. Declaração expressa de que iniciará a prestação do serviço imediatamente após a assinatura da Ordem de Serviço.
- 11.21. Os preços unitários deverão atender aos valores da tabela SEINFRA.
- 11.22. Em conformidade com o disposto no item 9.1 do Acórdão TCU n.º 950/2007 – Plenário, e a Mensagem Comunica DSLG/SIASG/DF n.º 037226, datada de 12/06/2007, não mais devem constar das Planilhas de Custos parcelas com os tributos IRPJ e CSLL. Não serão aceitas propostas cuja Planilha de Custos englobe os tributos citados.
- 11.23. Consideram-se manifestamente inexequíveis as propostas cujos valores sejam inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:
- a) média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor estimado pela Entidade de Licitação; ou
- b) valor estimado pela Licitação.
- 11.24. Na hipótese dos licitantes classificados na forma do item anterior cujo valor total da proposta for inferior a 80% (oitenta por cento) do menor valor a que se referem as alíneas "a" e "b", será exigida, para a assinatura do contrato, prestação de garantia adicional, dentre as modalidades previstas no parágrafo 1º do Artigo 56 da Lei 8.666/93, igual à diferença entre o valor resultante do item anterior e o valor da correspondente proposta.
- 11.25. Em caso de divergência entre os valores unitários e o global prevalecerão os primeiros, e, se houver divergência entre os valores por extenso e seus correspondentes em algarismos, prevalecerão os valores por extenso.

12. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

- 12.1. O julgamento das Propostas será objetivo e de conformidade com o tipo de Licitação especificado no inciso I do §1º do artigo 45, e os critérios previstos no artigo 44, ambos da Lei nº 8.666/93 e suas posteriores alterações, Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei complementar nº 147 de 07 de agosto de 2014, pela Lei Complementar nº 155, de 27 de outubro de 2016, levando-se em consideração o **MENOR PREÇO GLOBAL**, desde que este atenda às especificações e às condições estabelecidas neste Edital.
- 12.2. O julgamento das propostas será feito com base no critério de menor preço global e nos critérios de aceitabilidade dos preços unitários e global.
- 12.3. Dentre as Propostas das Licitantes consideradas habilitadas, serão classificadas as Propostas pela ordem crescente dos preços apresentados, que não poderão ser superiores ao valor estimado no item 2.5 deste Edital.
- 12.4. Será considerada vencedora do certame a licitante que oferecer a proposta de **MENOR PREÇO GLOBAL**, desde que atendidos integralmente todos os requisitos do presente Edital e Anexos observando-se, quando aplicável, a Lei Complementar nº123/2006.
- 12.5. A Comissão poderá solicitar, em qualquer fase da Licitação, esclarecimentos e informações adicionais a qualquer Licitante, mas a oferta não poderá ser modificada, salvo na hipótese do item 7.3 deste Edital.
- 12.6. Em caso de empate, far-se-á o sorteio previsto no § 2º do artigo 45 da referida Lei, independentemente da presença de Licitantes ou seus prepostos, após convocados, podendo ocorrer na mesma Sessão de julgamento das propostas, observadas as condições do item 7.3 deste Edital.



- 12.7. Caso seja necessário a Comissão de Licitação poderá valer-se de auxílio de técnicos da área referente ao objeto desta licitação para realização do julgamento.
- 12.8. A responsabilidade pelas informações, pareceres técnicos e econômicos exarados na presente Tomada de Preços é exclusiva da equipe técnica do Órgão/Entidade de onde a mesma é originária.
- 12.9. Será desclassificada a proposta, cuja especificação estiver incompatível com o(s) objeto(s) especificados nos anexos requerido neste edital, ou ainda, aqueles que omitirem as especificações mínimas solicitadas.
- 12.10. Serão consideradas inexequíveis as Propostas das Licitantes que se amoldem ao disposto nos §§ 1º e 2º do artigo 48, e seus incisos, da Lei n.º 8.666/93, e que após requerimento do Presidente da Comissão de Licitação não tenham a sua exequibilidade devidamente comprovada.
- 12.11. A decisão da Comissão somente será considerada definitiva após adjudicação e homologação pela autoridade competente da Licitação.

13. DO PROCEDIMENTO

- 13.1. Os trabalhos da Comissão Permanente de Licitação, na reunião de abertura, obedecerão aos trâmites abaixo estabelecidos:
- 13.1.1. No local, dia e hora previstos no presente edital, a Comissão receberá os envelopes contendo a documentação (Envelope n.º 1) e os envelopes com as propostas (Envelope n.º 2) e fará a identificação e o credenciamento dos sócios-diretores ou representantes legais das licitantes, após o Presidente da Comissão declarar encerrado o prazo para recebimento dos envelopes, nenhum outro poderá ser recebido.
- 13.1.2. Na fase de habilitação os envelopes de proposta, serão rubricados pelos representantes credenciados e pelos membros da Comissão de Licitação e permanecerão inviolados, em poder desta Comissão.
- 13.1.3. Inicialmente serão abertos os envelopes de n.º 01 – Habilitação, e em seguida os documentos serão rubricados pelos membros da Comissão encarregada da habilitação e por todos os representantes presentes, facultando as Licitantes o exame dos mesmos.
- 13.1.4. Será facultado a qualquer um dos representantes, legalmente constituídos, após exame dos documentos, solicitar o registro de observações que entender conveniente, desde que o faça no momento próprio, anunciado pelo Presidente da Comissão, não sendo registrada em Ata qualquer intervenção intempestiva.
- 13.1.5. Não sendo necessária a suspensão da reunião para análise da documentação ou realização de diligências ou consultas, a Comissão decidirá sobre a habilitação de cada licitante, durante esta mesma sessão.
- 13.1.6. Caso estejam presentes à sessão de abertura todos os representantes das licitantes, a Comissão poderá informá-los diretamente da decisão referente à habilitação ou inabilitação. Em caso contrário, essa informação será feita através de publicação em Diário Oficial e/ou por meio eletrônico, etc.
- 13.1.7. Informadas todas as licitantes diretamente em sessão, da decisão da Comissão, e havendo a renúncia do direito de recorrer, por parte de todas elas, serão devolvidos às licitantes inabilitadas os envelopes fechados com as propostas, procedendo-se, em seguida, à abertura dos envelopes Proposta das licitantes habilitadas.
- 13.1.8. Não havendo, na sessão, renúncia ao direito de recorrer de todas as licitantes, a Comissão encerrará a reunião, mantendo em seu poder todos os



envelopes de Proposta devidamente fechados e rubricados, abrindo-se, desta forma, o período recursal de que trata o art. 109 da Lei n.º 8.666/93.

13.1.9. Caso julgue necessário, a Comissão poderá suspender a reunião para análise da documentação, realização de diligências ou de consultas.

13.1.10 Após a análise da documentação, a realização de diligências ou de consultas, a Comissão comunicará, a todas as licitantes, através de publicação em Diário Oficial e/ou por meio eletrônico, etc., sua decisão quanto à habilitação.

13.1.11. Publicada a decisão da Comissão no Diário Oficial do Estado, abre-se o período recursal de que trata o art. 109, da Lei n.º 8.666/93. Salvo situação prevista no item 12.1.6.

13.1.12. Decorrido o período recursal sem interposição de recursos, ou apreciados os eventualmente interpostos na forma da Lei, ou tendo havido desistência expressa de todas as licitantes, a Comissão marcará nova data, horário e local para abertura dos envelopes Proposta das licitantes habilitadas.

13.1.13. A licitante poderá expressar sua renúncia ao direito de interpor recurso, diretamente em ata ou por meio de correspondência endereçada a Comissão ou por meio eletrônico licitação_licita@hotmail.com.

13.1.14. Após o encerramento dos trabalhos de julgamento de habilitação das licitantes, os envelopes-proposta serão devolvidos às empresas inabilitadas.

13.1.15. Os envelopes contendo as propostas de preços das empresas inabilitadas, sem representantes presentes ao ato, ficarão à disposição das mesmas pelo período de **10 (dez) dias úteis**, contados do encerramento da licitação, após o que serão destruídos (incinerados) pela Comissão de Licitação.

13.1.16. Será lavrada ata circunstanciada da reunião de todas as reuniões, onde constarão todas as ocorrências, que será assinada pelos membros da Comissão Permanente de Licitação e pelas Licitantes que participarem da reunião.

13.2. Serão desclassificadas, a critério da Comissão, as propostas que:

13.2.1. Não contiverem as informações requeridas no item 11 (onze) e item 12 (doze) e não atenderem às exigências estabelecidas nesta Tomada de Preços.

13.2.2. Apresentarem valores unitários (subitens) superiores ao limite estabelecido nesta licitação ou com preços manifestadamente inexequíveis, observadas as regras do art. 48, § 1º e 2º, da Lei n.º 8.666/93.

13.2.3. Apresentar, na composição de seus preços:

13.2.3.1. taxa de Encargos Sociais ou taxa de B.D.I. inverossímil;

13.2.3.2. custo de insumos em desacordo com os preços de mercado;

13.2.3.3. quantitativos de mão-de-obra, materiais ou equipamentos insuficientes para compor a unidade dos serviços.

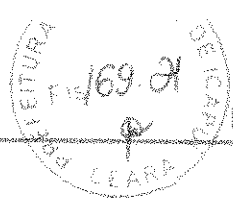
13.3. Após a entrega dos invólucros contendo os Documentos de Habilitação e das Propostas Preços, nenhum documento adicional será aceito ou considerado no julgamento, e nem serão permitidos quaisquer adendos, acréscimos ou retificações.

13.3.1. Não serão aceitos ou permitidos adendos ou esclarecimentos sobre as propostas ou documentos em geral, exceto se for de interesse da Administração, para dirimir dúvidas e caso a informação não devesse constar originariamente das propostas.

13.4. A inabilitação da licitante importa preclusão do seu direito de participar das fases subsequentes deste certame

13.5. Após a fase de habilitação não caberá desistência de proposta, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão.

13.6. Ultrapassada a fase de habilitação e abertas as propostas, não caberá desclassificação por motivo relacionado com a habilitação, salvo em fatos



supervenientes ou só conhecidos após o julgamento, no caso a Administração de ter conhecimento de qualquer fato ou circunstância que desabone ou diminua a idoneidade ou capacidade financeira, técnica ou administrativa do licitante, ou ainda, da apuração de falsidade documental anterior ou posterior ao julgamento da presente licitação, assegurada a ampla defesa, nos termos do art. 48 da Lei 8.666/93.

13.7. Quando todas as Licitantes forem inabilitadas ou todas as propostas forem desclassificadas, a Entidade de Licitação poderá fixar às Licitantes o prazo de 8 (oito) dias úteis para apresentação de nova habilitação ou de novas propostas completas, escoimadas das causas que determinaram a inabilitação ou desclassificação anteriormente.

13.8. Para auxiliar na análise, avaliação e comparação das propostas, a Comissão de Licitação poderá solicitar aos licitantes os esclarecimentos que julgar necessários a respeito de suas propostas, inclusive o detalhamento dos preços unitários. A solicitação e a resposta deverão ser feitas por escrito. É vedada a alteração do preço ou substância da proposta, sendo, entretanto, possível a correção de erros aritméticos.

13.9. Fica ressalvado a Administração Municipal de Icapuí/CE o direito de rejeitar todas as Propostas ou, ainda, revogar ou anular a Licitação, em conformidade com a Legislação pertinente.

14. DOS RECURSOS

14.1. Dos atos praticados pela Comissão de Licitação poderá haver recurso interposto por escrito no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contado da intimação do ato ou da lavratura da ata, conforme o caso, protocolado na sede da **Secretaria de Administração e Finanças**, no endereço descrito no subitem 2.1, de segunda a sexta feira, das 08h às 13hs:30min.

14.2. Interposto o recurso, será comunicado às demais licitantes, que poderão impugná-lo no prazo de 05 (cinco) dias úteis.

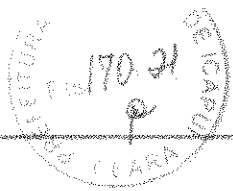
14.3. Os recursos contra a decisão de habilitação, inabilitação e julgamento das propostas terão efeito suspensivo. Nas hipóteses de recursos contra outros atos praticados pela Comissão de Licitação, caberá à autoridade competente, atribuir eficácia suspensiva ao recurso interposto, motivadamente e presentes razões de interesse público.

14.4 O recurso será dirigido à autoridade superior por intermédio da **Comissão Permanente de Licitação**, o qual poderá reconsiderar sua decisão em até 05 (cinco) dias úteis, contados do término do prazo concedido às demais licitantes para oferecimento de possíveis impugnações, de que trata o item anterior, ou nesse mesmo prazo, fazê-lo subir devidamente informado.

14.5. Subindo o recurso, a autoridade superior proferirá a sua decisão no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento do recurso, proveniente da **Comissão Permanente de Licitação**.

14.6. Após decididos os recursos eventualmente interpostos, o processo de Licitação será submetido à autoridade competente da Licitação, para que se proceda à devida homologação e conseqüente adjudicação.

14.7. Se após cada fase da Licitação (Habilitação Jurídica e Análise das Propostas) as empresas NÃO manifestarem interesse recursal, e estas assinarem um Termo de Desistência Recursal, dar-se-á prosseguimento no processo licitatório.



15. DA CONTRATAÇÃO

15.1. Após a homologação do julgamento pela autoridade competente, a proponente vencedora será chamada a assinar o contrato, sendo-lhe concedido para tanto o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados a partir da data do recebimento da convocação.

15.1.1. A critério da Contratante poderá o prazo ser prorrogado por igual período, quando solicitado pela parte durante o seu transcurso.

15.2. Na assinatura do contrato será exigida:

15.2.1. A comprovação das condições de habilitação consignadas no edital, as quais deverão ser mantidas pelo licitante durante a vigência do contrato.

15.2.2. No caso do licitante vencedor ser de outro Estado será exigido o visto do CREA/CE.

15.3. No momento da assinatura do contrato, a contratada deverá indicar uma das modalidades previstas no art. 56, §1º, incisos I, II e III, da Lei nº 8.666/1993, correspondente a 5% (cinco por cento) sobre o valor do contrato, a qual deverá ser apresentada em até 10 dias após a emissão da Ordem de Serviço.

15.4. A vigência do Contrato será de 12 (doze) meses, contados a partir da assinatura, admitida a prorrogação nos termos da lei, mediante termo aditivo, persistindo as obrigações acessórias, especialmente as decorrentes de correção de defeitos.

16. DA GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

16.1. A Licitante vencedora prestará Garantia de Execução Contratual, no percentual de 5% (cinco por cento) do valor do Contrato, para garantir integralmente todas as obrigações assumidas, inclusive indenizações a terceiros e multas que venham a serem aplicadas, conforme disposto no art. 56, § 1º, da Lei nº 8.666/93, dentre as seguintes modalidades:

- a) seguro-garantia,
- b) fiança bancária,
- c) caução em dinheiro ou título da dívida pública.

16.2. O depósito de garantia de execução contratual deverá obedecer ao seguinte:

16.2.1. Seguro-garantia

16.2.1.1. Caso o licitante vencedor preste garantia por meio de Seguro-garantia, deverá juntar o comprovante de pagamento do prêmio.

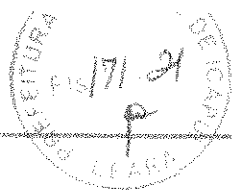
16.2.2. Fiança Bancária

16.2.2.1. Caso o licitante vencedor preste garantia por meio de fiança bancária deverá constar do Instrumento a expressa renúncia pelo fiador dos benefícios previstos nos arts. 827 e 835 do Código Civil. A contratada que optarem por recolhimento em Seguro-Garantia e Fiança Bancária, deverá apresentá-la ao Setor de Arrecadação Municipal, na Av. 22 de janeiro, 5183, Centro, Icapuí-CE, para obter esclarecimentos sobre o referido recolhimento.

16.2.2.2. A fiança bancária formalizar-se-á através de carta de fiança fornecida por instituição financeira que, por si ou pelos acionistas detentores de seu controle, não participem do capital ou da direção da Contratada.

16.2.3. Caução em dinheiro deverá ser depositada no Banco do Brasil na conta Nº. 51.355-5, Agência 3879-2 - Banco do Brasil. O licitante vencedor deverá se dirigir à Setor de Arrecadação Municipal, na Av. 22 de janeiro, 5183, Centro, Icapuí-CE, para obter esclarecimentos sobre o referido recolhimento.

16.2.4. Caso a opção seja por utilizar título da dívida pública como garantia, estes deverão ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema



centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda.

16.3. A garantia poderá, a critério da Administração, ser utilizada para cobrir eventuais multas e/ou para cobrir o inadimplemento de obrigações contratuais, sem prejuízo da indenização eventualmente cabível. Nesta hipótese, no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos após o recebimento da notificação regularmente expedida, a garantia deverá ser reconstituída.

16.4. A garantia ficará retida no caso de rescisão contratual, até definitiva solução das pendências administrativas ou judiciais.

16.5. Sem prejuízo das sanções previstas na lei e neste Edital, a não prestação da garantia exigida será considerada recusa injusta a assinar o Contrato.

16.6. A garantia será restituída, somente, após o integral cumprimento de todas as obrigações contratuais, inclusive recolhimento de multas e satisfação de prejuízos causados à Contratante.

16.7. Se o valor da garantia for utilizado em pagamento de qualquer obrigação, a Adjudicatária obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis contados da data em que for notificada pelo Município de Icapuí.

16.8. Na hipótese de prorrogação do prazo de vigência do contrato, a Contratada deverá apresentar prorrogação do prazo de validade da garantia e/ou complementação da mesma, para o caso de utilização de fiança bancária ou seguro garantia.

17. DO PRAZO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E DA ENTREGA DA OBRA

17.1. A empresa vencedora terá o prazo de 04 (quatro) meses, conforme cronograma de execução, para a execução total de cada obra, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço, expedida pelo Secretário de Infraestrutura e Saneamento, podendo ser renovado na forma do art. 57, § 1º e incisos e § 2º, da Lei Federal nº 8.666/93.

17.2. A entrega provisória da obra ocorrerá com a conclusão da última etapa determinada conforme projeto básico anexo, mediante atesto pelo Responsável Técnico da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Saneamento, quando então estará autorizado o pagamento da última parcela, conforme cronograma físico-financeiro anexo.

17.3. A entrega definitiva da obra ocorrerá em 90 (noventa) dias após a data da entrega provisória, mediante termo circunstanciado e liberação do Setor de engenharia da Secretaria de Infraestrutura e Saneamento responsável pelo presente projeto, quando deverá ser realizada vistoria do local para que se verifique a adequação do objeto aos termos contratuais e a limpeza de todos os entulhos e sobras de materiais da obra.

17.4. A constatação de qualquer irregularidade na vistoria, atribuída ao serviço realizado pela contratada, inviabilizará a entrega definitiva e a liberação da garantia prestada.

17.5. O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da obra ou serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato.

18. DO PAGAMENTO

18.1. Os pagamentos dos serviços serão efetuados, observadas as seguintes condições:



18.1.1. Medições provisórias, cumulativas e medição final dos serviços procedidos de acordo com as instruções para os serviços de medição de obras vigentes.

18.1.2. Entre duas medições não poderão decorrer menos de 30 (trinta) dias, exceto a inicial e a final que poderão abranger períodos inferiores a 30 (trinta) dias.

18.1.3. De cada valor, proveniente de medição, será feito o pagamento, mediante fatura, em moeda corrente nacional;

18.1.4. Os quantitativos dos serviços relacionados nos orçamentos que compõem os anexos deste edital, para efeito de pagamento, deverão ser considerados apenas como previstos, não importando em obrigação do Município de autorizar sua execução integral respeitados os limites de acréscimo e/ou supressão previstos no art. 65, §1º, da Lei 8.666/93.

18.1.5 As medições dos serviços serão obrigatoriamente assinadas com identificação pelo Engenheiro Fiscal do Município de Icapuí, responsável pela Obra.

18.1.6 Os serviços serão aferidos mensalmente com medição no último dia útil de cada mês de execução dos serviços.

18.2. No ato da apresentação de cada Nota Fiscal/Fatura, a Contratada deverá comprovar, mediante a apresentação das respectivas certidões, o adimplemento com a Seguridade Social – INSS e com a Fazenda Federal (Certidão Negativa Conjunta de Tributos Federais e de Dívida Ativa da União), com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS (Certidão de Regularidade do FGTS - CRF), e com as Fazendas Estaduais e Municipais do seu domicílio/sede (Certidões Negativas de Débito Estadual e Municipal Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, (Certidão Negativa de Débitos TRT). E os seguintes documentos:

18.2.1. Folha de pagamento quitada dos empregados que atuaram na obra no período.

18.2.2. GFIP quitada do mesmo período e pagamento da Previdência do período correspondente.

18.2.3 GPS, vinculadas à matrícula no INSS da obra, mensais, referentes aos empregados que trabalharam na mesma.

18.2.4. CND da obra, sob pena de retenção e regularização de parte da Contratante, com respectivo desconto no pagamento.

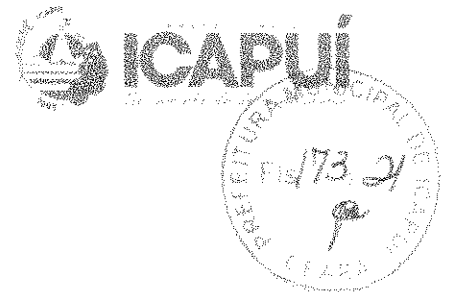
18.2.5. Declaração com firma reconhecida, que nenhuma pessoa trabalhou na obra no período, sem que estivesse contratada de acordo com a Legislação Trabalhista e Previdenciária em vigor no Brasil.

- Nos aspectos previdenciários será observado o que dispõe a Legislação vigente. Caso o vencimento do prazo da liquidação da fatura ocorra fora do calendário semanal ou de expediente bancário, imediatamente posterior ao vencimento, não incidindo qualquer compensação financeira neste período.

18.3. O pagamento será efetuado, exclusivamente, através de crédito em conta corrente, em nome da Contratada, em Banco de sua escolha, tais quais os dados informados quando da contratação, mediante apresentação da Nota Fiscal atestada e visada pelo setor competente da Administração Municipal de Icapuí.

18.4. Não serão admitidos adiantamentos e os pagamentos não realizados no prazo previsto neste Contrato, no caso de eventuais atrasos, causados pela CONTRATANTE, o valor devido deverá ser acrescido de encargos moratórios apurados desde a data devida até a data do efetivo pagamento, tendo por base a Taxa Referencial – TR ou outro índice que vier a substituí-la, calculados, *pro rata tempore*, sobre o valor da fatura, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

EM: $\{(1 + TR/100) n/30 - 1\} \times VP$, onde:



TR = percentual atribuído a Taxa Referencial – TR;

EM= Encargos Moratórios;

VP= Valor da parcela a ser paga;

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

18.4.1. As certidões para comprovação de regularidade deverão ser apresentadas em cópias autenticadas ou exibidas com os originais e só serão aceitas com prazo de validade determinado no documento ou com data de emissão não superior a 60 (sessenta) dias.

18.4.2. Serão sobrestados os pagamentos, até que a Contratada regularize a situação, quando não forem apresentados os documentos previstos no item 17.2. desta Cláusula, observadas as formalidades previstas nas alíneas correspondentes;

18.5. O prazo de pagamento será suspenso se os serviços não estiverem de acordo com as especificações estipuladas neste instrumento, casos em que o prazo acima referido será contado a partir da efetiva regularização pela Contratada.

18.6. Nenhum pagamento será efetuado à Contratada, enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que lhe for imposta, em virtude de penalidade ou inadimplência contratual, sem que isso gere direito a acréscimos de qualquer natureza.

18.6.1. Do montante devido à Contratada poderão ser deduzidos os valores correspondentes multas e/ou indenizações impostas pelo Contratante.

18.7. No que concerne à retenção na fonte do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ), da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e da Contribuição para o PIS/PASEP, serão aplicados os ditames da Instrução Normativa SRF n.º 480, de 15 de dezembro de 2004, da Receita Federal, em especial o que dispõe o artigo 4º da referida Instrução e, portanto, dependendo do caso, os Anexos I, II, III e/ou IV desta.

18.8. O Contratante procederá, ainda, à retenção da contribuição previdenciária em favor da Previdência Social, nos termos do que estatui a Lei n.º 9.711, de 20 de novembro de 1998, e Instrução Normativa n.º MPS/SRP n.º 3, de 14 de julho de 2005.

19. RECURSOS FINANCEIROS E DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

19.1. Os recursos financeiros no valor de R\$ 1.829.821,91 (um milhão, oitocentos e vinte e nove mil, oitocentos e vinte e um reais e noventa e um centavos) serão o proveniente do Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR e próprio do Município, conforme contrato de repasse n.º. 895405/2019/MDR/CAIXA.

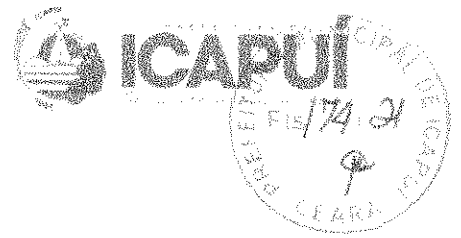
19.2. As despesas decorrentes na execução do Contrato relativo ao presente Edital correrão por conta do orçamento do exercício financeiro de 2021, consignadas na dotação orçamentária n.º 08.01.26.451.0901.1.040 - Elemento de Despesa 4.4.90.51.00.

20. DO REAJUSTE DO PREÇO

20.1. Os preços unitários contratuais serão fixos e irrevogáveis por 01 (um) ano contados do mês da apresentação da proposta.

20.1.1. Após 01 (um) ano do mês da apresentação da proposta, os preços unitários serão reajustados, de acordo com seguinte fórmula aplicável na conformidade das condições aqui preceituadas:

R = Po li - lo,



lo

Onde **R** é o valor do reajustamento; **Po** é o preço inicial dos serviços a serem reajustados; **Ii** são os índices publicados pela revista "Conjuntura Econômica" da Fundação Getúlio Vargas (Índices de Obras Públicas), referente ao mês de execução dos serviços e obras após 01 (um) ano do mês da apresentação da proposta; **Io** é o Índice de Obras Públicas publicado pela mesma revista, referente ao mês de apresentação da proposta.

21. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

21.1. As penalidades pela inexecução (artigo 77 da Lei 8.666/93), encontram-se previstas nos artigos 86 e 87 do mesmo diploma legal.

21.2. A advertência verbal ou escrita será aplicada, independentemente de outras sanções cabíveis, quando houver afastamento das condições contratuais ou das condições técnicas estabelecidas.

21.3. As penalidades a que está sujeita a Contratada, a teor do que reza o art. 87 da Lei 8.666/93, são as seguintes:

- I) advertência;
- II) multa;
- III) suspensão temporária de participação em licitações;
- IV) impedimento de contratar com a Administração por prazo não superior a 02 (dois) anos e;
- V) declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração.

21.4. No caso de atraso na conclusão de parcela da obra, fica estabelecido, a título de multa diária, o percentual de 0,33% (zero vírgula trinta e três por cento) ao dia até o limite de 10% (dez por cento) sobre a parcela não executada;

21.5. Na hipótese de inexecução do objeto desta licitação, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal que couber, ficará a contratada sujeita às seguintes sanções:

- a) multa correspondente a 10% (dez por cento) sobre o valor do serviço não executado;
- b) suspensão, pelo prazo de até 2 (dois) anos, de licitar e contratar com o Município de Icapuí.

21.6. A Contratada será considerada inadimplente para fins de rescisão contratual se, sem justificativa plausível e aceita pela fiscalização da Contratante, deixar de executar alguma etapa dos serviços ou se paralisar a prestação dos mesmos por um prazo igual ou superior a 30 (trinta) dias.

21.7. As multas e penalidades são independentes, sendo que a aplicação de uma sanção não prejudicará a aplicação de outra, nem isentará a responsabilidade pela ocorrência.

21.8. As multas serão descontadas da garantia do respectivo contrato, ou ainda, quando for o caso, cobradas judicialmente.

21.9. Se a multa aplicada for superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, a licitante responderá pela sua diferença, que será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Contratante ou cobrada judicialmente.

22. DA FISCALIZAÇÃO E DA GESTÃO DO CONTRATO

22.1. Cabe ao Contratante, através de Fiscal designado, exercer ampla, irrestrita e



permanente fiscalização de todas as fases da execução dos serviços e do comportamento do pessoal da Contratada, sem prejuízo da obrigação desta de fiscalizar seus empregados, prepostos e subordinados.

22.2. A Contratada declara aceitar integralmente todos os métodos e processos de inspeção, verificação e controle a serem adotados pelo Contratante.

22.3. A existência e a atuação da Fiscalização do Contratante em nada restringe a responsabilidade única, integral e exclusiva da Contratada, no que concerne ao objeto contratado e as suas consequências e implicações próximas ou remotas.

22.4. O Contratante rejeitará, no todo ou em parte, o que for executado em desacordo com o edital e o contrato.

22.5. A fiscalização do Contrato estará à disposição da Contratada para fornecer informações, necessárias ao desenvolvimento dos serviços contratados.

22.6. O Fiscal do Contrato terá plenos poderes para praticar atos, nos limites do presente Contrato, que se destinem a acautelar e preservar todo e qualquer direito do Município.

22.7. O Fiscal do Contrato exigirá os prazos e quantitativos estabelecidos no ANEXO I.

22.8. A Fiscalização do Contrato terá acesso a todos os locais onde os serviços se realizarem e plenos poderes para praticar atos, nos limites do presente Contrato, que se destinem a acautelar e preservar todo e, qualquer direito do Município tais como:

22.8.1. Recusar serviços que tenham sido executados em desacordo com as condições estabelecidas.

22.8.2. Solicitar a substituição de empregado cuja permanência na equipe seja considerada inconveniente.

22.8.3. Proceder à verificação e à aprovação dos documentos de medição dos serviços objeto do Contrato, encaminhados pela Contratada.

22.8.4. Sustar o pagamento de quaisquer faturas da Contratada, no caso de inobservância de exigências da fiscalização do contrato amparadas em disposições contidas no Contrato, até a regularização da situação. Tal procedimento será comunicado por escrito à Contratada.

22.8.5. Instruir a Contratada quanto à prioridade dos serviços a serem executados.

22.8.6. Emitir o "TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO DO OBJETO".

22.8.7. Exigir a existência, na obra, da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, do CREA, ou RRT - Registro de Responsabilidade Técnica, do CAU do responsável técnico pela mesma.

22.8.8. Exigir que os responsáveis pela execução das obras públicas observem as exigências legais sobre a documentação e procedimentos necessários, a exemplo de: comprovação de registro junto ao CREA da empreiteira ou prestador de serviços. Anotações de Responsabilidade Técnica, etc.

22.8.9. Exigir que durante a execução seja providenciado Registro de Ocorrência (Diário de Obra), efetuando as necessárias observações sobre as ocorrências.

22.8.10. Emitir relatório que demonstre que a fiscalização procede à rigorosa medição das etapas já concluídas, para liberação de pagamentos de parcelas da obra, de modo a evitar pagamentos antecipados ou discrepâncias entre os serviços medidos e pagos. (Lei 4.320/64, art. 62 e 63, e Lei 8.666/93, art. 67, § 1º);

22.8.11. Exigir a existência de placa de fiscalização da obra (art. 16 da Lei 5.194/66 e normas do órgão contratante e concedente).



22.9. O Município, através da fiscalização do contrato, reserva-se no direito de exercer durante todo o período contratual uma rígida e constante Fiscalização sobre os serviços, inclusive quanto ao pessoal da Contratada no que se refere a seu comportamento, capacitação e apresentação;

22.10. A Contratada declara aceitar os métodos e processos de acompanhamento, verificação e controle adotados pela fiscalização do contrato.

22.11. Caberá a contratada o fornecimento e manutenção de um Diário de Obra permanentemente, disponível para lançamentos no local da obra, sendo que, a sua manutenção, aquisição e guarda são de inteira responsabilidade da Contratada, a qual deverá entregar, diariamente, cópia do Diário de Obra ao Engenheiro Fiscal da Contratante, responsável pela Fiscalização

23. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

23.1. Revogar, por intermédio da autoridade competente, por razões de interesse público derivado de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar tal conduta e anulá-la por ilegalidade, de ofício ou por provocação de qualquer pessoa, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado, sem que caiba direito de qualquer indenização.

23.2. A Contratada deverá, inicialmente, afixar no canteiro de serviços placas alusivas à obra, com dimensões, dizeres e símbolos a serem determinados pela Contratante.

23.3. A Contratada se obriga a executar as obras empregando exclusivamente materiais de primeira qualidade, obedecendo, rigorosamente, aos projetos de engenharia que lhe forem fornecidos pela Contratante e às possíveis modificações propostas pelo setor de fiscalização da Secretaria de Infraestrutura e Saneamento com anuência do Contratante.

23.4. Poderá a Contratante através do Setor competente, ao seu critério, exigir a reconstrução de qualquer parte da obra, sem qualquer ônus para o mesmo caso essa tenha sido executada com imperícia técnica comprovada, ou em desacordo com as normas, especificações ou com as determinações da fiscalização, nos termos do art. 69, da Lei nº 8.666/93.

23.5. Nenhuma alteração ou modificação de forma, qualidade ou quantidade dos serviços, poderá ser feita pela Contratada, podendo, entretanto, a Contratante através do Setor de fiscalização da Secretaria de Infraestrutura e Saneamento determinar as modificações tecnicamente recomendáveis, desde que justificadas e correspondentes a um dos itens abaixo:

23.5.1. Aumento ou diminuição da quantidade de qualquer trabalho previsto no contrato.

23.5.2. Alteração dos níveis, alinhamentos de posição e dimensões de qualquer parte desses trabalhos.

23.5.3. Suspensão da natureza de tais trabalhos.

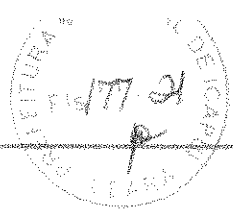
23.5.4. Execução de trabalho adicional, de qualquer espécie, indispensável à conclusão dos serviços contratados.

23.6. Ao término dos serviços, deverá ser procedida a limpeza do canteiro da obra.

23.7. Os serviços poderão ser acrescidos ou suprimidos, a critério da Contratante, nas mesmas condições contratuais, nos limites estabelecidos pelo §1º do art. 65 da Lei 8666/93.

23.8. Respeitar as Normas Brasileiras – NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos; e; (incluído pela IN 01/2010, art. 6º).

23.9. Ao finalizar a obra, a empresa deverá entregar as "built", contendo todas as



plantas, memoriais e especificações, com detalhes do que foi executado e quais insumos foram utilizados nesta execução;

23.10. Na entrega da obra devem estar devidamente funcionando os serviços de acordo com o Memorial Descritivo e demais Anexos.

23.11. Os serviços do item 22.10 deverão estar devidamente atestados até a entrega da obra.

23.12. Os serviços deverão ser executados rigorosamente dentro das especificações estabelecidas neste edital e seus Anexos, sendo que a inobservância desta condição implicará recusa, com a aplicação das penalidades contratuais.

23.13. Caso a Licitante se recuse a executar os serviços propostos ou venha a fazê-lo fora das especificações estabelecidas, a Secretaria de Infraestrutura e Saneamento poderá, independentemente de qualquer aviso ou notificação, rescindir o contrato e optar pela convocação das demais Licitantes na ordem de classificação.

23.14. Alterar as condições deste Edital, fixando novo prazo, para a abertura das propostas, a contar da publicação das alterações, caso estas impliquem em modificações da proposta ou dos documentos de habilitação, nos termos do § 4º, art. 21 da Lei 8.666/93.

23.15. Inabilitar o licitante, até a assinatura da nota de empenho e/ou outro documento equivalente, por despacho fundamentado, sem direito a indenização ou ressarcimento e sem prejuízo de outras sanções cabíveis, se vier a ter conhecimento de fato ou circunstância anterior ou posterior ao julgamento da licitação que desabone a habilitação jurídica, as qualificações técnica e econômico-financeira e a regularidade fiscal do licitante.

23.16. Aos casos omissos, aplicarão as demais disposições da Lei nº 8.666/93 e suas alterações e demais legislações pertinentes.

23.17. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento.

23.18. A homologação do resultado dessa licitação não importará em direito à contratação.

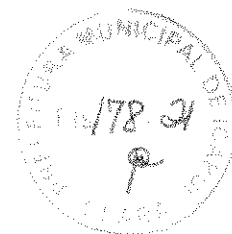
23.19. Após a emissão da Ordem de Serviço, a Contratada deverá apresentar, em um prazo de até 10 dias, os seguintes documentos: a) a respectiva ART de execução no Setor de Engenharia; b) comprovante de abertura de matrícula da obra junto ao INSS;

23.20. A participação nesta Tomada de Preços implicará aceitação integral e irretratável de suas normas do edital e do Projeto Básico, bem como na observância dos preceitos legais regulamentares, ressalvados o direito de impugnação e recurso.

23.21 Integram este edital os seguintes anexos:

a) Anexo I - Projeto Executivo que está constituído dos seguintes anexos:

- 1) Memorial Descritivo e Especificações Técnicas;
- 2) Planilha Orçamentária;
- 3) Cronograma Físico-financeiro;
- 4) Memorial de Cálculo;
- 5) Composição de Custos Unitários;
- 6) Composição de BDI



- 7) Encargos Sociais;
 - 8) Planilha Orçamentária – Custo Direto;
 - 9) Orçamento – Curva ABC de Serviços;
 - 10) Lista de Verificação em Acessibilidade;
 - 11) Relatório Fotográfico;
 - 12) Plantas;
-
- b) Anexo II - Modelo de Declaração de Elaboração Independente de Proposta;
 - c) Anexo III - Modelo de Declaração de Fatos Supervenientes;
 - d) Anexo IV - Modelo de Declaração de ME e EPP;
 - e) Anexo V - Declaração de cumprimento do disposto no Inciso XXXIII, do art. 7º da Constituição Federal;
 - f) Anexo VI - Modelo de Atestado de Vistoria;
 - g) Anexo VII - Modelo de Termo de Desistência Recursal;
 - h) Anexo VIII - Modelo de Termo De Ciência e Concordância com o Edital;
 - i) Anexo IX - Carta Proposta da Licitante;
 - j) Anexo X - Minuta de Contrato;
 - k) Anexo XI - Experiência e Declaração do Responsável Técnico;
 - l) Anexo XII - Declaração de Habilitação.

24. DO FORO

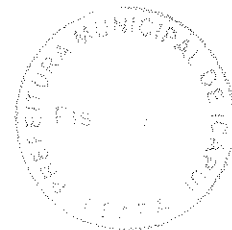
24.1. O Foro para solucionar os litígios decorrentes desta Tomada de Preços é o da comarca de Icapuí – CE.

Icapuí-CE, 27 de outubro de 2021.


José Francisco da Costa
Secretário de Infraestrutura e Saneamento

PROCESSO LICITATÓRIO Nº 045/2021

TOMADA DE PREÇOS Nº. 2021.10.27.01



EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE
ICAPUI-CE

ANEXO I

PROJETO EXECUTIVO


MAIO/2021



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PAVIMENTAÇÃO EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE
ICAPUÍ/CE.**

(PT Nº 1066812-71)

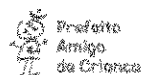

Sorana Thaís Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CPF: 061741968-0
CT: 02.929.104-01

Sumário

INTRODUÇÃO	3
RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	8
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO ORÇAMENTO	11
ADMINISTRAÇÃO	11
SERVIÇOS PRELIMINARES	11
DRENAGEM SUPERFICIAL	12
DRENAGEM PLUVIAL	Erro! Indicador não definido.
MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLANAGEM)	45
PAVIMENTAÇÃO	51
SINALIZAÇÃO VIÁRIA	59



[Handwritten Signature]
Diretor Administrativo da OBRAS
Cidade de Icapuí - Ceará
CNPJ nº 06.174.1968-0
CPF nº 082.829.104-09





INTRODUÇÃO

Município

Icapuí é o município mais oriental do estado brasileiro do Ceará. Sua população estimada em 2013 é de 19.129 habitantes. O litoral de Icapuí está conurbado com o litoral de Tibau no Rio Grande do Norte.

A maior concentração populacional encontra-se na zona litorânea. A sede do município dispõe de abastecimento de água, fornecimento de energia elétrica, serviço telefônico, agência de correios e telégrafos, serviço bancário, hospitais, hotéis e ensino de 1º e 2º graus.


A partir de Fortaleza o acesso ao município pode ser feito por via terrestre através da rodovia Fortaleza/Aracati (CE-040) e a CE-261; ou via a BR-116, até Boqueirão do Cesário (BR304) e CE-261. As demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas são acessíveis (com franco acesso durante todo o ano) através de estradas estaduais, asfaltadas ou carroçáveis.

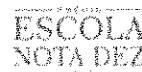
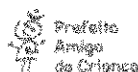
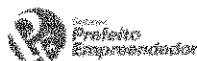
A economia local é baseada na agricultura: caju, côco-da-bahia, cana-de-açúcar, mandioca, milho, feijão e aspargo; Pesca: lagosta. Existem ainda três indústrias de produtos alimentares.

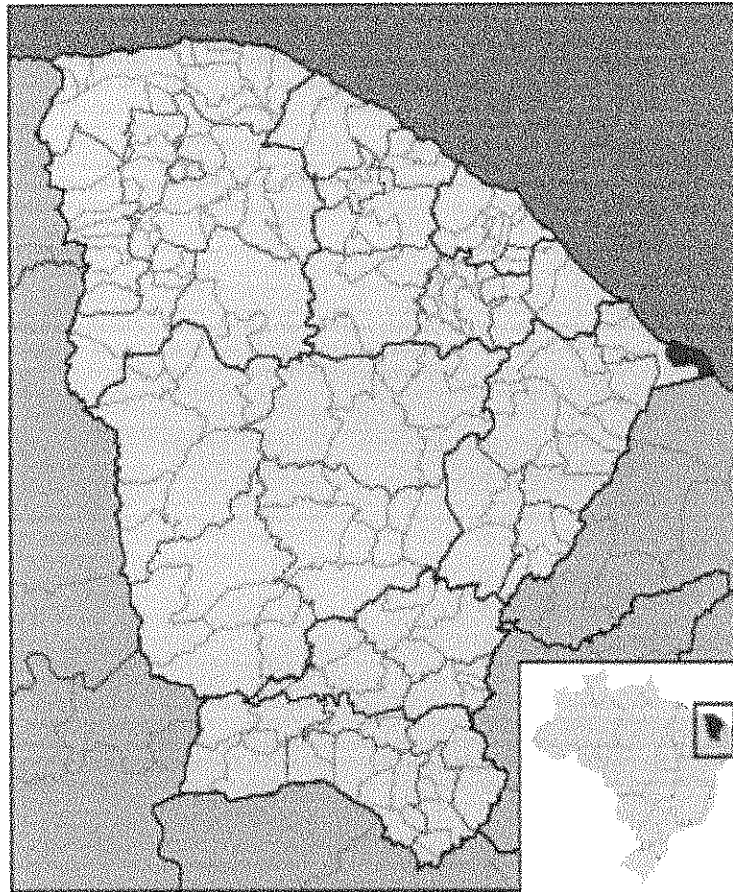
O extrativismo vegetal do carvão; das matérias-primas obtidas da oiticica e carnaúba é outra atividade econômica


A mineração de areia, argila e diatomito para a fabricação de tijolos e telhas; de petróleo pela PETROBRAS nas terras da Fazenda Belém.

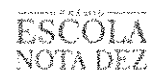
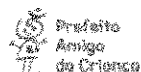
O turismo também é uma das fontes de renda devido as belezas naturais ao longo da extensa faixa litorânea, como as praias: Retiro Grande, Ponta Grossa, Redonda, Perobas, Picos, Barreira, Requenguela, Barra Grande, Quitéria, Tremembé, Melancias, Praia de Arrombado e Manibu.

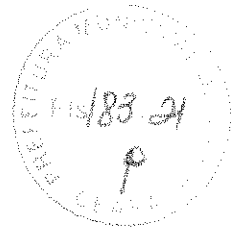
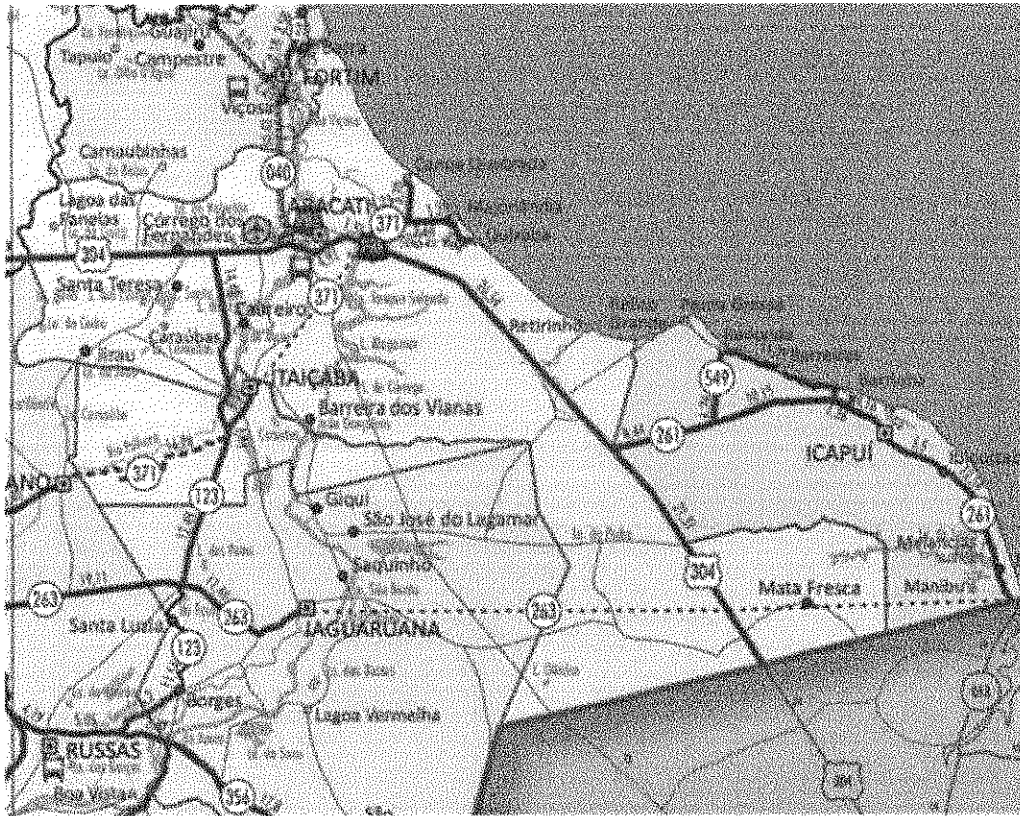

Cristina Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 0631741966-0
CPF 032.929.104-09



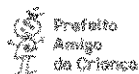
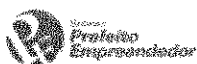



Lorena Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CRE 031741968-0
CPF 092.929.104-09






Luizena Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09



Considerações Iniciais

O Presente Memorial tem por finalidade descrever o Projeto de pavimentação de diversas ruas no Município de Icapuí-CE.

Tais obras visam dar melhores condições de trafegabilidade entre a sede do Município de Icapuí, com execução de pavimentação com pisos pré-moldados de concreto intertravados e articulados para a via de veículos que propiciem boa permeabilidade durabilidade e segurança.

O conjunto da obra irá garantir qualidade estética e ambiental, propiciar uma melhor comodidade de transporte para a população e ainda dinamizar a economia local.

A execução desta obra será indireta, com contratação de empresa especializada e com responsabilidade técnica, através de processo licitatório.

Localização da Obra



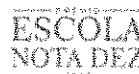
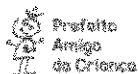
Fonte: Google Earth (Out/2020)

Os trechos contemplados:

R. Francisco Pereira Maia - Situada entre as coordenadas UTM:

- ▶ Início = 681.817,57 m E / 9.479.665,99 m S
- ▶ Fim = 682.522,63 m E / 9.480.335,64 m S
- ▶ Extensão = 1.140,00 m

Carvana Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09



Corredor da Barra Grande - Situada entre as coordenadas UTM:

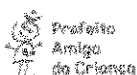
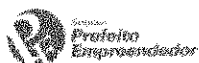
- ▶ Início = 682.388,50 m E / 9.479.115,02 m S
- ▶ Fim = 682.523,71 m E / 9.480.319,01 m S
- ▶ Extensão = 1.580,00 m



Será anexado juntamente a este memorial os seguintes itens:

- **Resumo do Orçamento;**
- **Planilha Orçamentária;**
- **Memória de Cálculo;**
- **Cronograma Físico-Financeiro;**
- **Composição de BDI;**
- **Encargos;**
- **Peças Gráficas.**


Lorena Thaís Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082,929,104-09



Objeto

Trata-se da proposta de qualificação do tráfego em ruas do Município de Icapuí. A rua Francisco Pereira Maia e o corredor da Barra Grande, atualmente sem qualquer tipo de revestimento. Então, uma pavimentação em piso intertravado proporcionará uma melhor trafegabilidade, além de uma aparência visual melhorada.

Caracterização Geral

A fim de capacitar a área como espaço que atenda a princípios fundamentais de sustentabilidade, garantindo uma intervenção adequada às características locais, a partir da qualificação da infraestrutura local, propõe-se vias de caráter pioneiro no Município, para tanto, se optou por vias que induzem à baixa velocidade dos veículos e propiciem a contemplação da paisagem local.

Para a pavimentação das pistas de rolamento foi indicado piso intertravado de concreto para maior absorção das águas pluviais e distribuição no lençol freático, demonstrando a preocupação em manter taxas de impermeabilização e ocupação do solo baixas, além de ser um material com alta resistência, o que aumenta a vida útil da via.

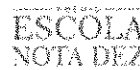
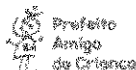
Para a execução do projeto de pavimentação foi realizado o estudo topográfico convencional concatenado juntamente com dados observados in loco devido ao fato de ser uma via parcialmente consolidada. Para o georreferenciamento adotou-se coordenadas UTM e a subdivisão e delimitação de trechos.

RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Projetos:

A execução da presente obra deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor com todas as características necessárias às perfeitas execuções dos serviços. Pelas características da via projetada, que é predominantemente urbana, será necessário a implementação de projeto específico de drenagem urbana, que será realizada com a utilização de meios-fios, complementado com uma sarjeta de concreto, nos bordos da via.

Lorana Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09



Normas:

Fazem parte integrante deste, independente de transcrição, todas as Normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tenham relação com os serviços, objeto do contrato, bem como as normas vigentes do Ministério da Saúde para os projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Assistência Técnica e Administrativa:

A empreiteira se obriga a saber as responsabilidades legais vigentes, prestar toda assistência técnica e administrativa necessária, a fim de imprimir andamento conveniente as obras e serviços.

A responsabilidade técnica da obra, será de profissional pertencente ao quadro de pessoal e devidamente habilitado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

Materiais, Mão de Obra e Equipamentos:

Todo material a ser usado na obra será de 1ª qualidade. A mão-de-obra deverá ser idônea, de modo a reunir uma equipe homogênea que assegure o bom andamento dos serviços. Deverão ter no canteiro todo o equipamento mecânico e ferramentas necessários ao desempenho dos serviços.

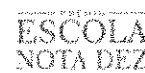
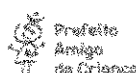
Instalações de Obra:



Mariana Trindade Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 081741968-0
CPF 088.929.104-09

O canteiro de obra e serviços poderá localizar-se-á junto à obra ou em local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser fornecido pela CONTRATADA, e todas as adaptações, que se fizerem necessárias, para o melhor andamento e execução da obra deverão ser executadas às expensas da mesma, bem como todas aquelas necessárias à Segurança do Trabalho exigidas por lei, e à segurança dos materiais, equipamentos, ferramentas, etc., a serem estocados.

Deverão ser observadas as exigências do CREA/CE no que diz respeito à colocação de placas, indicando os nomes e atribuições dos respectivos técnicos pela execução da obra e autores dos projetos, tendo em vista as exigências de registro no citado conselho.



Caberá ao construtor o cumprimento das disposições da NR-18, bem como ao emprego de equipamento de segurança individual e coletivo dos operários, como também a proteção de máquinas e equipamentos no canteiro da obra.

Mobilização e Desmobilização:

A mobilização e desmobilização de equipamento deverá ser feita em cavalo mecânico c/ pranchas de 3 eixos.


Disposição Gerais:

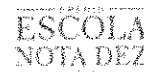
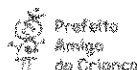
Estas especificações têm por objetivo estabelecer e determinar condições e tipos de materiais a serem empregados, assim como fornecer detalhes construtivos acerca dos serviços que correrão por ocasião da obra. Qualquer discrepância entre estas especificações e os projetos, a dúvida será dirimida pela fiscalização.

Correrão por conta da empreiteira, todas as responsabilidades com as instalações provisórias da obra, tais como:

► Locação da Obra:

A locação será de forma global, sobre quadro de madeira que envolvem todo o perímetro da obra. Após a marcação dos alinhamentos e ponto de nível, a Contratada fará comunicação a fiscalização a qual se procederá as verificações e aferições que julgar oportunas. Após a marcação dos alinhamentos e ponto de nível, a fiscalização procederá as verificações e aferições que julgar oportunas.


Lorena Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CRE 061741968-0
CPF 032.929.104-09



DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO ORÇAMENTO

1.0 ADMINISTRAÇÃO

▶ ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Para o gerenciamento da obra deverá ser mantido um Engenheiro Civil que deverá ter total domínio da obra para acompanhamento geral, estar disponível para qualquer dúvida que o encarregado da obra solicitar, além da disponibilidade de contato sempre que for necessário.

Será de extrema importância um encarregado geral da obra fiscalizando e acompanhando toda e qualquer execução de serviço expresso em projeto. O encarregado deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia a dia dos funcionários.

Deverá haver um apontador, ou apropriador, para acompanhar a produção da obra e a produtividade dos funcionários, além de ser responsável pelos equipamentos utilizados na empreita.

Além disso, será necessária a presença de um vigia noturno, que possa ter controle do canteiro de obras no período da noite, evitando assim contratempos durante o período em que não haja ninguém no local.

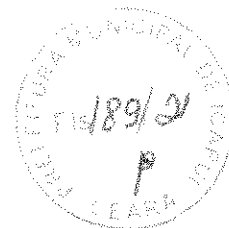
▶ CANTEIRO


Um container deverá ser locado, para receber instalações de sala técnica. Em ambos os ambientes deverão ser feitas instalações provisórias de água, luz, telefone e internet, que servirá de ponto de apoio para o corpo técnico da contrarada.

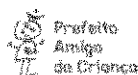
2.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

▶ PLACA DA OBRA

A placa indicativa será confeccionada em chapa zincada ou galvanizada, montada sobre moldura, com dizeres e desenhos a serem fornecidos pela fiscalização, será colocada no início do serviço da obra.




Lorena Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA J81741968-0
CPF 082.929.104-09



▶ **DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EXISTENTE E REMOÇÃO/ TRANSPORTE DE PAVIMENTAÇÃO REMOVIDA.**

Atualmente, existe um trecho com pavimentação em pedra tosca no início do trecho do corredor da Barra Grande que será substituído por pavimentação em piso intertravado.

Inicialmente deverá ser feita a demolição do pavimento em pedra tosca, após isso, o pavimento removido será transportado para outro local indicado pela contratante, para que a via fique livre e possa ser executado os serviços de locação pela equipe topográfica, para receber a nova pavimentação.



▶ **LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO.**

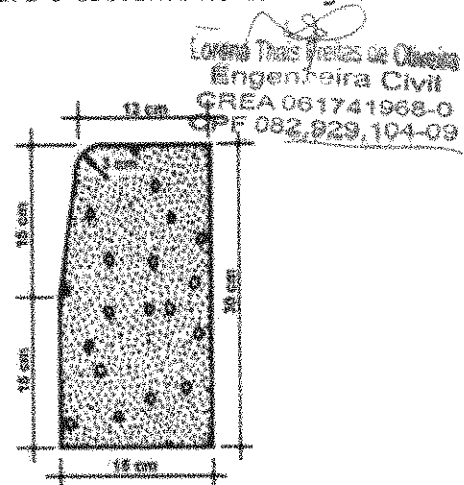
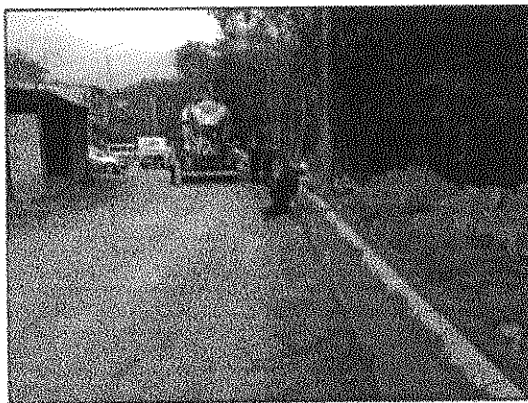
Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

3.0 DRENAGEM

▶ **DRENAGEM SUPERFICIAL**

A Drenagem Superficial destinada através de caimento para as laterais da pista de rolamento será entregue com:

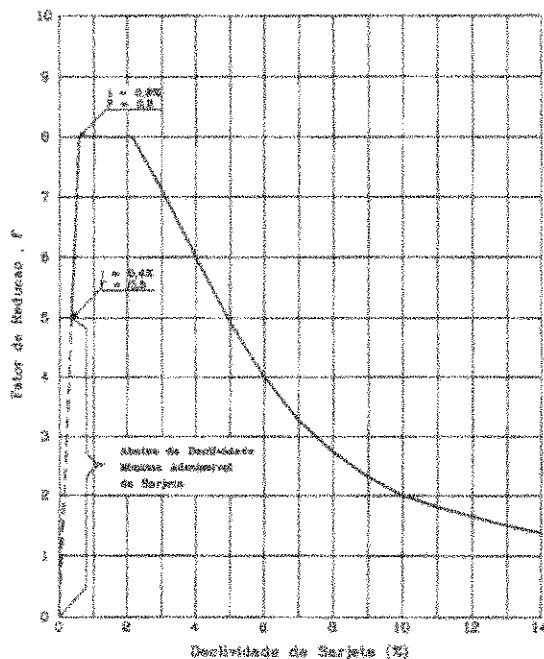
- ▶ Sarjetas em concreto usinado, moldada in loco, para o escoamento das águas pluviais;



- Meios-fios (guias) em concreto pré-moldado com as dimensões 100x15x13x30 cm (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), em toda a extensão da via;

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

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




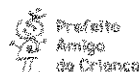
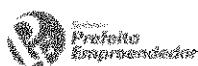
Em que:

- Q = vazão em m³/s;
- Z = inverso da declividade transversal;
- i = declividade longitudinal;
- y = profundidade da lâmina d'água;
- n = coeficiente de rugosidade.

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F, obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico ao lado:

O cálculo da velocidade nas sarjetas é feito a partir da fórmula de Izzard, associada a equação da continuidade, onde temos:


 Lorena Thais Freitas de Oliveira
 Engenheira Civil
 CREA 061741968-0
 CPF 032.929.104-09



$$V_0 = 0,958 \cdot \frac{1}{Z^{\frac{1}{4}}} \cdot \left(\frac{i^{\frac{1}{2}}}{n} \right)^{\frac{3}{4}} \cdot 0,74$$

Em que:

n = coeficiente de Manning;

i = declividade da sarjeta.

Z = Inverso da declividade transversal

Q = Vazão na sarjeta.



O tempo de percurso na sarjeta pode ser determinado através da equação:

$$t_p = \frac{d}{60V_0}$$

Em que:

t_p = tempo de percurso na sarjeta, em mm;

d = comprimento da sarjeta, em m;

V₀ = velocidade de escoamento em m/s.

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluyente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando uma tirante d'água junto a guia de 6cm, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

► **DRENAGEM PLUVIAL**

Leandro Trindade Freilões de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 091741958-0
CPF 042.929.104-09

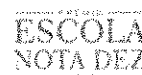
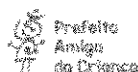
A Drenagem Pluvial será entregue com:

- Bueiro Duplo Tubular de Concreto com diâmetro de 1,00m;

Estas vêm a ser essenciais na extensão do Corredor da Barra Grande destacado em projeto, onde a via ladeia os "baldes" da salina. Os bueiros serão substituídos e redimensionados através da colocação de bueiros duplos tubular de concreto de 100cm de diâmetro - vide projeto.

A Contratada deverá executar a escavação e o reaterro.

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de as vias de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.



As obras de drenagem têm por objetivos:

- ▶ Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- ▶ Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- ▶ Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

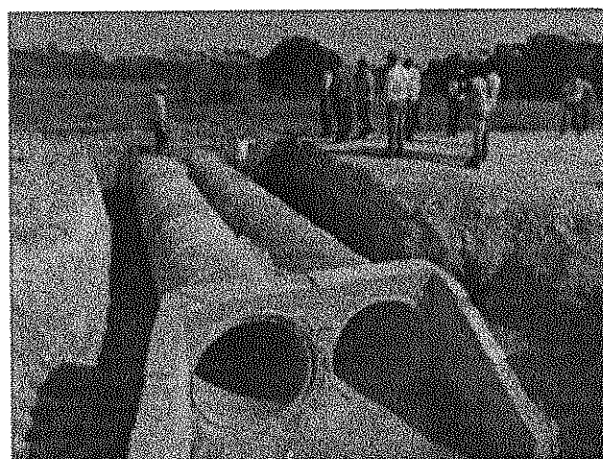
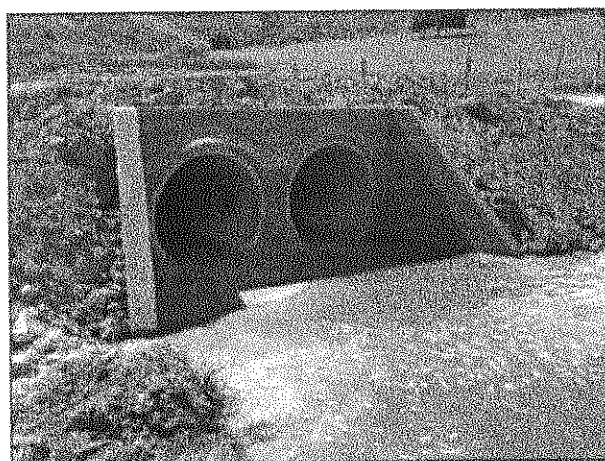
Para a drenagem superficial apenas a colocação de Meio fios e sarjetas se mostram eficientes para dar vazão as águas das ruas em questão.



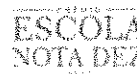
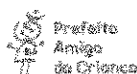
BUEIROS DUPLO TUBULAR DE CONCRETO

Bueiros são dispositivos utilizados para permitir a passagem de água de um lado para o outro da rodovia. Esta Especificação trata dos procedimentos a serem seguidos na execução de bueiros tubulares de concreto aplicáveis a talvegues (bueiros de grotá) ou como bueiros de greide.

Abaixo mostraremos os métodos usados para dimensionamento e execução dos bueiros:



Lorena Thais Freitas da Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09





I. Dimensionamento

Para o dimensionamento hidráulico dos bueiros admite-se que eles possam funcionar como canais, vertedouros ou como orifícios.

No caso de bueiros trabalhando como canais, o dimensionamento será feito baseado em duas hipóteses:

a) considerando o funcionamento do bueiro no regime supercrítico, limitando-se sua capacidade admissível à vazão correspondente ao regime crítico, com energia específica igual ao seu diâmetro ou altura, o que exige a proteção à montante e à jusante aos riscos de erosão.

b) considerando o funcionamento do bueiro no regime subcrítico. No caso (a), a capacidade máxima considerada para o projeto está definida pela vazão correspondente a uma energia específica igual à altura da obra, estabelecendo assim a condição do bueiro funcionar com a entrada não submersa. Este método não leva em conta as condições externas ao corpo do bueiro, sendo adequado apenas se a altura d'água a jusante ficar abaixo da altura crítica correspondente à descarga.

Para o dimensionamento dos bueiros como vertedores, considera-se a obra como orifício, em que a altura d'água sobre a borda superior é nula.


Para o dimensionamento dos bueiros como orifícios utiliza-se a Equação de Torricelli e a equação da continuidade, considerando a opção de o bueiro trabalhar com carga hidráulica, isto é, com a entrada submersa. Este método é limitado pois não leva em conta as condições externas ao corpo do bueiro, a rugosidade das paredes, o comprimento, e declividade do mesmo.

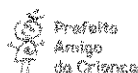
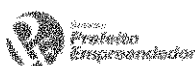
Tendo em vista as limitações dos métodos já citados, para um projeto final mais preciso, podem-se utilizar os estudos do "Bureau of Public Roads", circular nº 05.

Este método pode ser usado de uma forma geral, para qualquer tipo de funcionamento anteriormente citados, e leva em consideração os fatores externos e internos do conduto, sendo baseado em que o escoamento de um bueiro é controlado pela capacidade hidráulica de uma determinada seção de controle do fluxo.

Bueiros trabalhando como canais:

Considerações gerais sobre a hidrodinâmica.


Lorena Thale Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 32.929.104-00



Toda a técnica de drenagem na construção rodoviária se apoia na hidrodinâmica, uma vez que seu objetivo é o de afastar, por meio de condutos livres, toda água prejudicial ao corpo estradal.

Fundamentalmente o dimensionamento dos bueiros é feito a fórmula Bernoulli (1707 - 1782) que definiu a Equação:

$$Z + \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} = \text{cte}$$

Em que:

Ao longo de qualquer linha de corrente, a soma das alturas representativas das energias cinética ($V^2 / 2g$), piezométrica (p / γ) e geométrica ou de posição (Z), é constante.

Convém ressaltar que esta expressão foi deduzida por Bernoulli para fluido perfeito, ou seja, escoando sem atrito. Nos casos reais, como os que são objeto deste manual, deve-se introduzir na equação acima a perda de carga por atrito da água com as paredes do canal, genericamente denominado h , e que depende da rugosidade do revestimento.

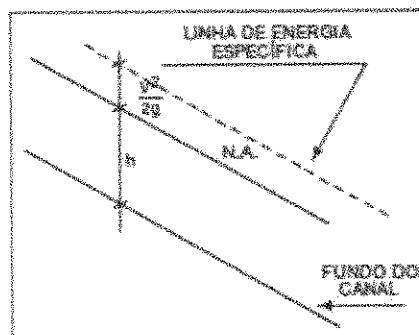
A equação de Bernoulli e a da continuidade ($Q = AV$) abriram um vasto campo a hidrodinâmica e permitem resolver inúmeros problemas do movimento dos líquidos em regime permanente.

O regime crítico

a) as fórmulas que o definem

Definir-se a energia específica de um líquido como sendo a energia total por unidade de peso em relação ao fundo do canal. Deste modo, ela será a soma das energias cinética e de pressão, correspondente, esta última, profundidade do líquido como melhor será entendido pela observação da Fig. 1.

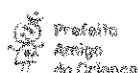
Figura 1 - Linha de energia específica



Loana Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CRE 161741968-0
CPF 02.929.104-09

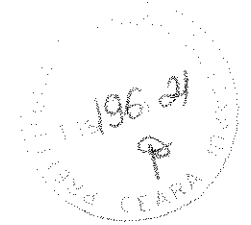
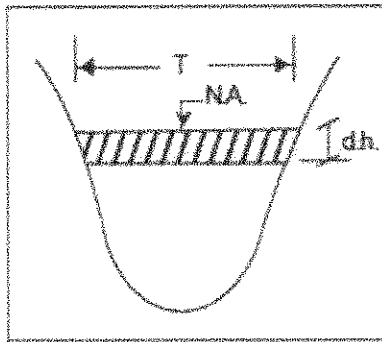
A equação, portanto, é apoiada na equação:

$$E = h + \frac{V^2}{2g} \quad (3)$$



Uma vez $Z = 0$, considerando-se a energia, apenas, em relação ao fundo do canal; E a energia específica; V a velocidade de escoamento e h a profundidade hidráulica definida como a, relação entre a área molhada A e a largura da superfície livre do fluxo (Fig. 2).

Figura 2 - Largura da superfície livre do fluxo

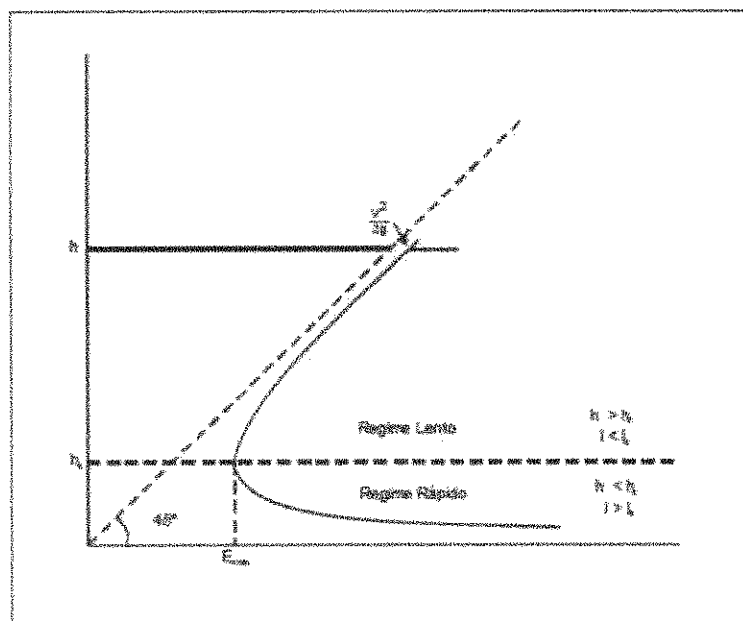


O fluxo crítico é aquele que se realiza com um mínimo de energia.

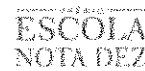
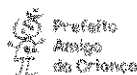
Para uma dada descarga, modificando-se a velocidade do escoamento pelo aumento da declividade, verifica-se a redução da altura d'água h , dentro do canal.

Ao se traçar uma figura com estes elementos referidos a dois eixos cartesianos, a variação da energia consumida no escoamento, de acordo com a equação (3), verifica-se que a energia diminui com a redução de h , passando por um mínimo, seguida de elevação, embora o valor de h continue a decrescer (Fig.3).

Figura 3 - Variação de Energia




Lorana Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 081741968-0
CPF 082.929.104-09



O ponto de energia mínima define a altura h do regime crítico.

Para se chegar às fórmulas do fluxo que traduzem este estado, adota-se o cálculo diferencial, anulando-se a derivada primeira de E em relação a h na equação (3) correspondente à energia mínima, e considerando-se que na seção transversal do fluxo, se T é a superfície livre do canal e A sua área molhada, tem-se, $dA = Tdh$ (Fig. 2).

Dai, desde que Q é uma constante e $V = Q/A$, tem-se, para o mínimo desejado:

$$dE = d\left(\frac{V^2}{2g} + h\right) = d\left(\frac{Q^2}{2gA^2} + h\right) = -\frac{Q^2}{gA^3} dA + dh = -\frac{Q^2}{gA^3} Tdh + dh$$

Fazendo-se

$$\frac{dE}{dh} = 1 - \frac{Q^2}{g} \times \frac{T}{A^3}$$

Ou

$$\frac{dE}{dh} = 0,$$

Para se obter o mínimo, tem-se

$$1 - \frac{Q^2}{g} \times \frac{T}{A^3} = 0$$

As grandezas do fluxo são:

$$h_c = \frac{A_c}{T_c}$$

Profundidade crítica

$$Q_c = A_c \sqrt{gh_c}$$

Descarga crítica

Com a utilização de equação de continuidade a velocidade crítica será:

$$V_c = \sqrt{gh_c}$$

A expressão $V = \sqrt{gh}$ define o número de Froude Grandija adimensional, que define os escoamentos subcríticos e supercríticos, correspondendo ao escoamento crítico, $F = 1$.

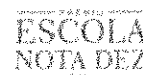
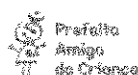
b) Quantificação da energia específica do fluxo crítico

Substituindo-se na equação da energia específica.

$$E = h + \frac{V^2}{2g}$$

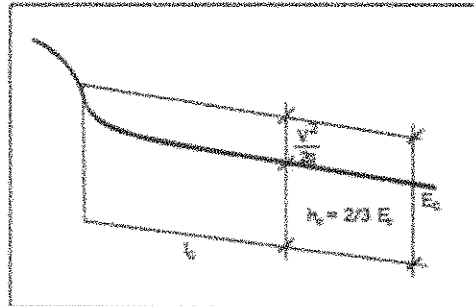
O valor da velocidade pelo da velocidade crítica $V_c = \sqrt{gh_c}$, resultará:

$$E_c = \frac{3}{2} h_c$$



Esta é básica para o dimensionamento dos bueiros no regime crítico, como será visto mais adiante e poderá ser mais bem entendida com a representação gráfica da Fig. 4.

Figura 4 - Representação gráfica



Além de ser o tipo de fluxo que se dá com o mínimo de energia, o regime crítico acontece ao longo do bueiro funcionando como canal, pelo menos, em uma seção, exercendo o controle da capacidade hidráulica da obra, desde que as restrições a jusante não limitem tal capacidade.

c) Fórmulas empíricas que definem a velocidade nos canais.

Considerando a ocorrência de fluxo uniforme, pode-se estabelecer a correlação dos elementos de definição do escoamento com a declividade do canal. Essa última ligação só é possível ser efetuada através de fórmulas empíricas como a idealizada por Chezy ou a de Manning, e que é de longo uso, definida pela expressão:

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

$$I = \frac{V^2 \times n^2}{R^{4/3}}$$

Carimbo profissional de Lorena Thais Freitas de Oliveira, Engenheira Civil, inscrita no CREA 061741968-0, CPF 082.929.104-09.

Nas quais:

V = velocidade do canal;

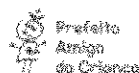
A = área molhada;

R = raio hidráulico (A/P área molhada dividida pelo perímetro molhado);

I = gradiente hidráulico, considerado igual à declividade do canal se o fluxo é uniforme;

n = coeficiente de rugosidade de Manning.

Carimbo profissional de Lorena Thais Freitas de Oliveira, Engenheira Civil, inscrita no CREA 061741968-0, CPF 082.929.104-09.



Essa fórmula, interligando Q, V, A e I, embora empírica, tem largamente empregado em todo mundo, conduzindo a valores aceitáveis para o dimensionamento de sistemas de drenagem.

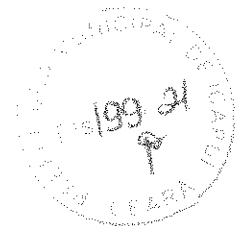
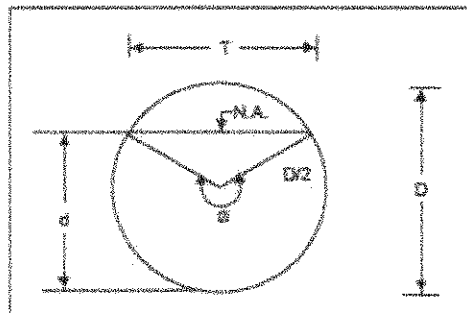
d) Expressões das grandezas hidráulicas visando ao estabelecimento das fórmulas do regime crítico.

Caso dos bueiros tubulares

Os valores necessários ao projeto estão diretamente ligados ao nível do enchimento do respectivo conduto.

Será demonstrado mais adiante que os cálculos as fórmulas a serem empregados ficarão sobremodo simplificados ao se utilizar o ângulo θ como parâmetro representativo do referido enchimento (Fig. 5).

Figura 5 - Ângulo θ



Obtém-se sua ligação com o tirante d através da fórmula;

$$\cos \frac{\theta}{2} = 1 - \frac{2d}{D}$$

Por outro lado,

Área molhada:

$$A = \frac{\theta - \text{sen}\theta}{8} \times D^2$$

Perímetro molhado:


$$p = \frac{\theta}{2} \times D$$

Raio hidráulico:

$$R = \frac{A}{p} = \frac{\theta - \text{sen}\theta}{4\theta} \times D$$

Largura da superfície livre do fluxo:

$$T = D \times \text{sen} \frac{\theta}{2}$$


Lorena Thais Frolas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09



Profundidade hidráulica:

$$h = \frac{A}{T} = \frac{\varnothing - \text{sen}\varnothing}{8 \text{sen} \frac{\varnothing}{2}} \times D$$

O ângulo \varnothing será sempre expresso em radianos (rad) nas fórmulas utilizadas.

e) as fórmulas do escoamento no regime crítico, usando as expressões das grandezas hidráulicas.

Bueiros tubulares

A vazão crítica é dada pela expressão:

$$Q_c = A_c \sqrt{g \times h_c}$$

Substituindo-se a área molhada crítica pelo seu valor:

$$A_c = \frac{\varnothing_c - \text{sen}\varnothing_c}{8} \times D^2$$

E a profundidade hidráulica pelo seu valor:

$$h_c = \frac{\varnothing_c - \text{sen}\varnothing_c}{8 \text{sen} \frac{\varnothing_c}{2}}$$

Ambos dados em d), obtém-se:

$$Q_c = \frac{\varnothing_c - \text{sen}\varnothing_c}{8} \times D^2 \times \sqrt{g \frac{\varnothing_c - \text{sen}\varnothing_c}{8 \text{sen} \frac{\varnothing_c}{2}} \times D}$$

Ou, finalmente:

$$Q_c = \sqrt{\frac{g}{512}} \times \frac{(\varnothing_c - \text{sen}\varnothing_c)^{1,5}}{\sqrt{\text{sen} \frac{\varnothing_c}{2}}} \times D^{2,5}$$

Velocidade crítica

Para a velocidade crítica, em a):

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

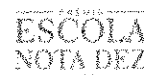
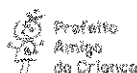
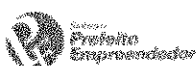
30 substituindo-se 'hc' pelo seu valor definido e, função do ângulo \varnothing ter-se-á:

$$V = \sqrt{\frac{\varnothing_c - \text{sen}\varnothing_c}{8 \text{sen} \frac{\varnothing_c}{2}} \times g \times D}$$

Loana Trina Frutos de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741068-0
CPF 032.929.104-00

Declividade crítica

Como visto, no estudo das fórmulas representativas do regime crítico, foram estabelecidas as relações entre o tirante crítico e a descarga, e em consequência a



velocidade. Para que aconteça o escoamento crítico no movimento uniforme é necessário que a superfície da lâmina d'água seja paralela ao fundo do canal e tenha altura igual ao tirante crítico correspondente à vazão em escoamento.

Para se determinar a declividade que proporciona o escoamento em regime crítico lança-se mão da expressão de Manning no movimento uniforme:

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

Donde:

$$I_c = \frac{n^2 \times V_c^2}{R_c^{4/3}}$$

Substituindo-se na expressão acima 'Ic', os valores de 'R' representados por funções trigonométricas do ângulo θ e de 'Vc' dados no subitem anterior (velocidade crítica) tem-se:

$$I_c = n^2 \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8 \text{sen} \frac{\theta_c}{2}} g \times D \times \frac{1}{\left(\frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{4\theta_c} D \right)^{4/3}}$$

Que simplificada toma-se:

$$I_c = \frac{n^2 \times g \theta_c}{\text{sen} \frac{\theta_c}{2}} \times \sqrt[3]{\frac{\theta_c}{2D(\theta_c - \text{sen}\theta_c)}}$$

f) Simplificação das expressões do item anterior.

Caso dos bueiros tubulares

Efetuando-se as operações possíveis e indicadas, e ainda se tomando o valor para $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, tem-se:

$$Q_c = 0,138 \frac{(\theta_c - \text{sen}\theta_c)^{3/2}}{\sqrt{\text{sen} \frac{\theta_c}{2}}} \times D^{2,5}, \text{ em m}^3/\text{s}$$

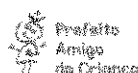
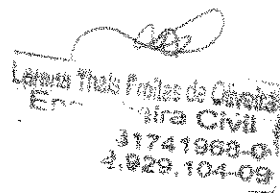
$$V_c = 1,107 \sqrt{\frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{\text{sen} \frac{\theta_c}{2}}} \sqrt[3]{D}, \text{ em m/s}$$

Onde:

D= diâmetro interno, em m.

$$I_c = \frac{7,786 \times n^2 \times \theta_c}{D^{1/3} \times \text{sen} \frac{\theta_c}{2}} \sqrt[3]{\frac{\theta_c}{\theta_c - \text{sen}\theta_c}}, \text{ em m/m}$$

Tirante crítico



De posse da expressão da vazão crítica em função do ângulo θ ,

$$Q_c = 0,138 \frac{(Q_c - \sin \theta_c)^{1,5}}{\sqrt{\sin \frac{\theta_c}{2}}} \times D^{2,5}, \text{ em m}^3/\text{s}$$

e da expressão do ângulo θ em função do tirante 'dc' do diâmetro D,

$$\theta_c = 2 \arccos \left(1 - 2 \frac{d_c}{D} \right)$$

a explicação de 'dc' em função de 'Qc', obtida por ajustagem de curvas, leva às duas equações abaixo:

$$d_c = 0,596 \sqrt{\frac{Q_c}{\sqrt{D}}}, \text{ em m para } \frac{d_c}{D} < 0,90$$

$$d_c = 3,023 \sqrt{Q_c} \times (2,786 \sqrt{D} - \sqrt{Q_c}) - 4,869 D, \text{ em m para } 1) \frac{d_c}{D} > 0,65$$

Dimensionamento dos bueiros

Pelo exposto destaca-se que o regime de escoamento pode ser dividido em 3 categorias:

a) o crítico, ocorrendo o mínimo de energia; b) o rápido, definido por ter uma declividade superior à do regime crítico; c) subcrítico, definido por uma declividade inferior à do regime crítico.

Existem dois processos para o dimensionamento dos bueiros como canais, em função declividade, um para o regime crítico e rápido, outro para o regime subcrítico.


- Dimensionamento nos regimes crítico e rápido

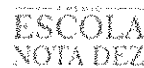
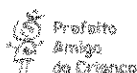
Caso de bueiros tubulares

Arbitra-se, no caso dos bueiros tubulares, que a altura representativa da energia específica do fluxo crítico seja igual à altura dos bueiros, de modo a permitir que não haja carga hidráulica a montante, isto é, que não funcione como orifício.

Deste modo,




 Lorena Thais Freitas da Oliveira
 Engenheira Civil
 CREA 061741968-0
 CPF 082.929.104-0



$$E_c = D$$

como e

$$E_c = \frac{3}{2} h_c$$

$$h_c = \frac{Q_c - \text{sen}\theta_c}{8 \text{sen}\frac{\theta_c}{2}} \times D$$

tem-se

$$\frac{3}{2} \times \frac{Q_c - \text{sen}\theta_c}{8 \text{sen}\frac{\theta_c}{2}} \times D = D$$

ou

$$\frac{Q_c - \text{sen}\theta_c}{\text{sen}\frac{\theta_c}{2}} = \frac{16}{3}$$

A solução desta equação fornece:

$$\theta_c = 4,0335 \text{ rd}$$

Ou

$$\theta_c = 231,06'09''$$

c =

Correspondente a um tirante crítico


$$D_c = 0,716D$$

Substituindo-se o valor de Q nas fórmulas do item (f), chega-se as fórmulas finais para o dimensionamento dos bueiros tubulares no regime crítico:

$$Q_c = 1,533D^{2,5}, \text{ em m}^3/\text{s}$$

$$V_c = 2,56\sqrt{D}, \text{ em m/s}$$

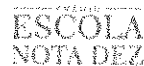
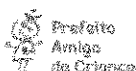
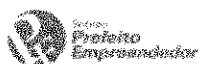
$$l_c = 32,82 \frac{n^2}{\sqrt{D}}, \text{ em m/m}$$


Lorana Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09

Esses valores são apresentados na tabela 1 para as dimensões usuais dos tubos.

Regime rápido ou supercrítico

Toda vez que o escoamento no bueiro se dá em uma declividade superior à crítica (regime supercrítico), a vazão admissível está limitada a do fluxo crítico, arbitrada - conforme abordado anteriormente para a condição de energia específica igual a D ou H. Do fluxo uniforme em regime supercrítico a tirante d'água em relação ao crítico diminui, havendo, em consequência, o aumento de velocidade. No corpo do bueiro funcionando em regime



supercrítico o fluxo varia desde o crítico junto a entrada do bueiro, para a descarga estabelecida, até o supercrítico uniforme, para obra de maior extensão.

Assim em termos práticos, não havendo interferência de jusante do bueiro, considera-se que para as declividades superiores a crítica, junto à boca de saída, tem-se um fluxo uniforme em regime supercrítico, o que poderá acarretar velocidades excessivas.

Há, todavia uma restrição para esta velocidade, que nos casos dos tubos de concreto, é de 4,5 m/s. Admiti de como início da erosão das paredes de concreto o recurso, pois, é procurar outro tipo de tubo com maior resistência à erosão, ou investigar a declividade possível de instalação do conduto para que não seja ultrapassada a velocidade limite de erosão do material.

Através da tabela conhecida como dos "Tubos parcialmente cheios" por intermédio do argumento A/D^2 :

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

Fornecendo, assim, a declividade procurada.

Se essa velocidade for maior do que 4,5 m/s, pode-se diminuir a declividade dos bueiros ou procurar outra solução, dentre as que se apresentarem como mais viáveis.

Fórmulas que deram origem as tabelas utilizadas para o dimensionamento dos bueiros (canal no regime crítico)

Bueiros tubulares de concreto

Vazão crítica:


bueiro duplo : $Q_2 = 2 \times 1,533D^{2,5}$

Velocidade crítica: $V = 2,56\sqrt{D}$

Declividade crítica: $t_c = \frac{0,739}{\sqrt[3]{D}}$ (%) para $n = 0,015$

Área molhada crítica:

bueiro duplo : $A = 2 \left(\frac{\theta - \text{sen}\theta}{8} \right) \times D^2$


Luzia Inês Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
R. ... 114-1188-00
... 1104-00

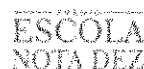
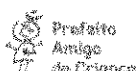




Tabela 1 - Vazão, velocidade e declividade crítica de bueiros tubulares de concreto trabalhando como canal ($E_c = D$)

TIPO	DIAMETRO (m)	AREA MOLHADA CRÍTICA (m ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BOTC	1,00	1,20	3,07	2,58	0,74
BOTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BOTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,08	12,67	3,14	0,65

- Dimensionamento no regime subcrítico

Sempre que a declividade do bueiro for inferior à crítica, o dimensionamento (diâmetro e velocidade do fluxo) será obtido por intermédio das equações gerais do fluxo.

Equações gerais do fluxo

Apresentam-se a seguir as equações gerais do fluxo para os bueiros tubulares (seção circular) e celulares (seção quadrada ou retangular).

Para os bueiros de seção lenticular ou elíptica que não dispõem de formulas simples que relacionem suas grandezas hidráulicas, o procedimento para seu dimensionamento no regime subcrítico é apresentado adiante, no roteiro para dimensionamento.

Bueiros tubulares

Usando-se os valores obtidos em (d), e substituindo-os na formula de item (c) com recurso à equação da continuidade obtêm-se as equações gerais do fluxo para uma declividade estabelece da:

Velocidade:

$$V = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{8}{\theta - \sin\theta}} \times D^{2/3} \times S^{1/2}$$

e vazão:

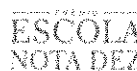
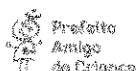
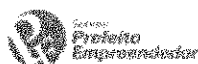
$$Q = \frac{\theta - \sin\theta}{8} \times D^2 \times \frac{1}{n} \sqrt{\frac{8}{\theta - \sin\theta}} \times D^{2/3} \times S^{1/2}$$

ou

$$Q = \frac{1}{16} \sqrt{\frac{(\theta - \sin\theta)^3}{2\theta^2}} \times D^{8/3} \times S^{1/2}$$

Na expressão da velocidade, fazendo-se:


Lorena Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CRP 0061741968-0
CPF 032.929.104-09



$$\sqrt[5]{\left(\frac{\theta - \text{sen}\theta}{4\theta}\right)^2} = K_v, \quad V = K_v \times D^{2/3} \times \frac{I^{1/2}}{n}$$

tem-se:

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

Ou:

Na expressão de vazão, fazendo-se:

$$\frac{1}{16} \sqrt[5]{\frac{(\theta - \text{sen}\theta)^5}{2\theta^2}} = K_Q$$

tem-se;

$$Q = K_Q \times D^{5/3} \times \frac{I^{1/2}}{n}$$

ou:

$$K_Q = \frac{Q \times n}{D^{5/3} \times I^{1/2}}$$

ou ainda;

$$D = \sqrt[3]{\left(\frac{Q \times n}{K_Q \times I^{1/2}}\right)^3}$$

Coefficientes KV e KQ

Os coeficientes KV e KQ, como se pode verificar, são funções exclusivas do ângulo θ , o qual, por sua vez, está ligado ao tirante de ao diâmetro D através da equação:

$$\cos \frac{\theta}{2} = 1 - \frac{2d}{D} \quad (d)$$

ou

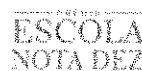
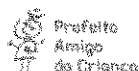
$$\theta = 2 \arccos \left(1 - \frac{2d}{D} \right)$$

Lojas Tintas e Tintas de Óleo
Lira Civil
1741968-0
1.929.104-08

Assim, como θ , KQ e KV estão ligados ao tirante d e ao diâmetro D pode-se tabelá-los em função da relação d/D. É a tabela dos parcialmente cheios, já citada, de grande utilidade no estudo dos bueiros nos regimes subcrítico e rápido, utilizada no item (a) e apresentada adiante, na tabela 18.

Roteiro para dimensionamento

Dados





a) O valor de Q é conhecido porque é a descarga da bacia a ser drenar da calculada nos estudos hidrológicos do projeto;

b) O valor de I é conhecido pelo levantamento topográfico do local onde o bueiro deverá ser implantado;

c) O valor n (coeficiente de Manning) é conhecido pois depende da natureza do material de que será feito o bueiro (concreto, chapa metálica, corrugada etc.).

Sequência das operações

Bueiros tubulares

a) admite-se inicialmente um valor para a relação d/D , variando de 0,20 a 0,80, optando-se em geral pelo valor máximo;

b) com o valor adotado para a relação d/D , entra-se na tabela dos parcialmente cheios, para obtenção do coeficiente KQ

c) com KQ determina-se o valor do diâmetro teórico e se este mostrar-se inadequado pelas restrições do local de assentamento ou por não existir comercialmente tubo com diâmetro de tal porte, deverá ser considerado bueiro de seção múltipla, dividindo-se a descarga de projeto pelo número de linhas de tubo a adotar. Ao final será fixada para a linha de tubos simples ou múltipla o diâmetro mais próximo comercialmente disponível;

d) com o diâmetro comercial calcula-se o novo valor de KQ obtendo-se na tabela a relação d/D , e o valor de KV , que fornecerá o valor de V , comparando a velocidade de escoamento com os valores mínimo e máximo aceitáveis, função da sedimentação das partículas em suspensão e da erosão das paredes dos tubos;

e) se os valores acima estiverem dentro dos limites estabelecidos, o dimensionamento é concluído; e caso contrário, faz-se nova tentativa com outra relação d/D , procurando-se aumentar ou diminuir a velocidade.

Bueiros trabalhando como vertedores

Objetivo e características

Lorenna Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09

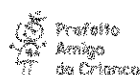
Denominam-se vertedores as aberturas projetadas na parte superior das paredes de um reservatório qualquer através das quais possa se escoar o líquido represado.

Na drenagem rodoviária o vertedor desempenha uma grande função no escoamento da água acumulada nas várzeas extensas ou em terrenos alagadiços.

O tempo de escoamento vai ser estabelecido em função da largura L dos vertedores projetados.

Dimensionamento hidráulico Cálculo da largura L

A solução do problema é, pois, calcular o tempo em que se deseja fazer a drenagem e escolher o número e a largura L dos vertedores.



O número dos vertedores, escolhido pela prática ou resultante de tentativas a serem feitas, será o resultado da divisão da descarga total registrada pela descarga de cada vertedor.

Os vertedores podem ser considerados orifícios em que a altura da pá rede sobre a borda superior é nula. Então, o cálculo de L, para o vertedor, pode começar pela fórmula da vazão dos orifícios:

$$Q = \frac{2}{3} c b \sqrt{2g} \left[\left(h_2 + \alpha \frac{V^2}{2g} \right)^{3/2} - \left(h_1 + \alpha \frac{V^2}{2g} \right)^{3/2} \right]$$



Onde h_1 e h_2 são as alturas d'água nas bordas do orifício (inferior e superior), b sua largura, γ , o coeficiente de Coriolis e o coeficiente de descarga do orifício.

Fazendo $h_1 = 0$ e $h_2 = H$, a altura d'água sobre a soleira do vertedor, L a sua largura, obtém-se a fórmula básica da vazão dos vertedores retangulares, devida a WEISSBACH:

$$Q = \frac{2}{3} C_L \sqrt{2g} \left[\left(H + \alpha \frac{V^2}{2g} \right)^{3/2} - \left(\alpha \frac{V^2}{2g} \right)^{3/2} \right]$$

como

$$\frac{2}{3} C_L \sqrt{2g} = 1,838, \text{ para } c = 0,622,$$

e tomando $L=1$, têm-se:

$$Q = 1,838 \left[\left(H + \alpha \frac{V^2}{2g} \right)^{3/2} - \left(\frac{V^2}{2g} \right)^{3/2} \right] \times L$$

Desprezando-se a velocidade de aproximação V , têm-se:

$$Q = 1,838 \times L H^{3/2}$$

Ou

$$L = \frac{Q}{1,838 H^{3/2}}$$


Lorena Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09

Que é a Fórmula de Francis, muito usada na Inglaterra e nos Estados Unidos e recomendada para uso no Brasil (Dilson F. Pinto).

Vertedores retangulares em parede delgado, sem contrações.

Fórmula de Francis, vazão por metro linear de soleira

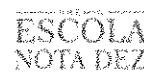
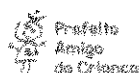
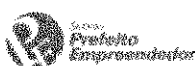


Tabela 21 - Fórmula de Francis

ALTURA H (cm)	Q (l/s)	ALTURA H (cm)	Q (l/s)
3	9,57	25	230,0
4	14,72	30	302,3
5	20,61	35	381,1
6	27,05	40	465,5
7	34,04	45	555,5
8	41,58	50	650,6
9	49,68	55	750,5
10	58,14	60	855,2
11	67,12	65	964,2
12	76,53	70	1077,7
13	86,24	75	1195,1
14	96,34	80	1316,5
15	106,90	85	1442,0
20	164,50	90	1571,0



*Para os vertedores com largura menor ou maior que um metro, multiplicam-se os valores indicados de vazão pela largura real.

Influência da contração

As contrações ocorrem nos vertedores de represamentos e naquela cuja largura é inferior as dos canais onde se acham instalados.

De acordo com Francis deve-se considerar na fórmula do item anterior uma correção para o valor de L que passaria a ser tomado igual a $L-0,2H$, para a contração bilateral, a mais comum nas rodovias.

Desse modo a Fórmula de Francis passa a ser:

$$Q = 1,830 \left(L - \frac{2H}{10} \right)^{3/2}$$

Bueiros trabalhando como orifício

Objetivo e características

Diz-se que um bueiro trabalha como orifício quando o nível d'água a montante (HW)

Atende à condição:

$$HW \geq 1,2D \text{ ou } HW \geq 1,2H$$


Sendo D o diâmetro e H a altura do bueiro.

Diz-se, nesse caso, que a vazão depende de sua carga a montante, vale dizer, da diferença de cotas dos níveis d'água a montante e a jusante, sendo independente da rugosidade das paredes, do comprimento e da declividade do bueiro.

Dimensionamento hidráulico

Estudo do fluxo

Considerando-se o escoamento indicado na Fig. 10:


 Lorena Traini Franco
 Engenheira Civil
 CREA 061741968-0
 CPF 082.929.104-06

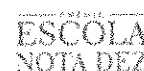
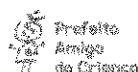
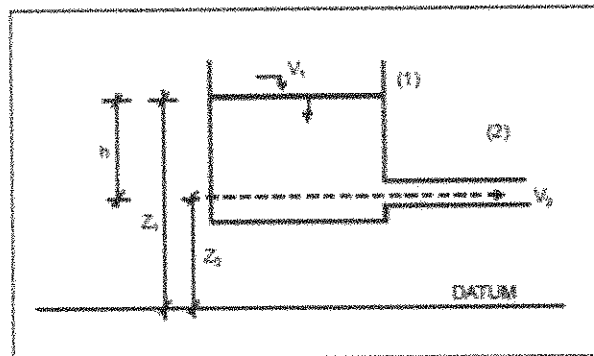


Figura 10 - Estudo do fluxo



em que:

V1 e V2 - velocidades nas seções S1 e S2;

P1 e P2 - pressões nessas seções respectivamente;

Z1 e Z2 - cotas das seções S1 e S2 relativas a um plano de referência (datum).

Como se trata do deslocamento de uma partícula d'água no regime permanente entre S1, e S2, aplicando-se o teorema de Bernoulli, tem-se:

$$z + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g}$$

Considerando-se, porém, que

P1, = P2, porque é a pressão atmosférica atuando nas seções S1 e S2;


Z1 - Z2 = h, carga hidráulica da seção S2 (eixo)

Tem-se:

$$\frac{V_2^2}{2g} = \frac{V_1^2}{2g} + h$$

ou

$$V_2 = \sqrt{V_1^2 + 2g \times h}$$


Mariana Trás Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 052.929.104-0

Como a área da superfície da água acumulada a montante do bueiro, porém, é muito superior à área da seção S2 do bueiro, V1 será muito inferior a V2 e poderá ser desprezada, sem que se cometa erro apreciável.

Desse modo, obtém-se:

$$V = \sqrt{2g \times h}$$

A vazão do orifício seria, então, de acordo com a lei de continuidade:

$$Q = AV = A\sqrt{2g \times h}$$

Acontece que, devido à viscosidade do líquido, a velocidade real do jato sofre uma redução que costuma ser representada por um coeficiente C_V , de valor variando entre 0,97 ou 0,98.

Por outro lado, foi verificado que o jato sofre uma contração tornando-se inferior à seção do orifício. Essa contração é habitualmente representada por outro coeficiente, C_c , que, segundo Weissbach, oscilam entre 0,62 e 0,64.

A vazão através do orifício seria então:

$$Q = C_V \times C_C \times A \sqrt{2g \times h}$$

ou fazendo

$$C_V \times C_C = C$$

$$Q = CA \sqrt{2g \times h}$$

Sendo que C , coeficiente de vazão, atinge valores entre 0,62 e 0,63.

Deve-se considerar, no entanto, que, nos livros de hidráulica mais comuns em nosso país, as paredes dos orifícios, são divididas em delgadas e espessas, não podendo ultrapassar 1,5 vezes o diâmetro do orifício.

Desse modo, no caso dos bueiros, a estrutura comumente empregada, seria a de um bocal e não de um orifício.

Porém, como os processos de cálculo de vazões são os mesmos para os dois casos, a diferença depende do coeficiente de vazão.

Verifica-se, que para as alturas médias comuns de aterro em torno de 15 metros, os coeficientes de vazão c , para os dois modelos (orifícios e bocais) são próximos um do outro, variando de 0,60 a 0,63, o que excluiria a opção do modelo.

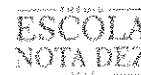
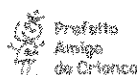
Chamando L o comprimento do bueiro e D o seu diâmetro, MANNING recomenda para $L/D = 75$ e $L/D = 100$, respectivamente, os coeficientes de vazão 0,588 e 0,548. Esses dois valores, para o diâmetro do bueiro de 1,0 metro, representam alturas de aterro de, respectivamente, 20 e 30 metros, mais ou menos.

Em resumo, os Coeficientes de Vazão C , para o caso dos bueiros tubulares, segundo MANNING, são os seguintes:

Tabela 22 - Coeficientes de Vazão

$\frac{L}{D}$	10	20	50	75	100
c	0,770	0,674	0,643	0,588	0,548


 Loraine Thais Freitas de Oliveira
 Eng. Civil
 CRP 01/00010-0
 61741968-0
 2.929.104-00



Carga hidráulica

Toda a conceituação exposta pressupõe que a carga hidráulica, a contar do centro de gravidade da seção do bueiro, não seja maior do que duas vezes o diâmetro ou a sua altura.

A velocidade máxima para a obra deverá ser inferior ao limite de erosão das paredes dos bueiros.

O nível d'água a montante não poderá ultrapassar a cota de nível mínimo admissível fixada em função da altura do aterro e das restrições de alagamento a montante por ventura existentes.

Tabela 23 - Vazão, velocidade e carga hidráulica de bueiros tubulares trabalhando como orifício com $c = 0,63$

TIPO	DIÂMETRO (m)	h = D		h = 1,5 D		h = 2D	
		Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)
BSTC OU BSTM	0,60	0,61	2,16	0,75	2,65	0,86	3,06
	0,80	1,25	2,50	1,54	3,06	1,77	3,53
	1,00	2,19	2,79	2,68	3,42	3,10	3,95
	1,10	2,78	2,93	3,41	3,58	3,83	4,14
	1,20	3,48	3,06	4,23	3,74	4,69	4,32
	1,30	4,22	3,18	5,17	3,90	5,97	4,50
	1,40	5,08	3,30	6,23	4,04	7,19	4,67
	1,50	6,04	3,42	7,40	4,19	8,54	4,83
	1,60	7,10	3,53	8,69	4,32	10,04	4,99
	1,70	8,26	3,64	10,12	4,46	11,68	5,14
	1,80	9,53	3,74	11,67	4,58	13,48	5,29
	1,90	10,91	3,85	13,36	4,71	15,43	5,44
2,00	12,40	3,95	15,19	4,83	17,54	5,58	

Vazão:

$$\text{bueiro simples: } Q_1 = \frac{c\sqrt{2g}}{4} \times D^2 \times 3,14159\sqrt{h} = Q_1 = 2,192 \times D^2 \sqrt{h}$$

Velocidade:

$$V = c\sqrt{2g \times h} \text{ e } V = 2,79\sqrt{h}$$

h = carga hidráulica

Lorenza Tasso Freitas de Oliveira
 Engenheira Civil
 CREA 061741900-0
 RFPF 082.929.104-05

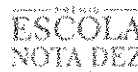
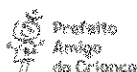



Tabela 24 - Vazão, velocidade e carga hidráulica de bueiros tubulares trabalhando como orifício com $c = 0,63$

TIPO	DIÂMETRO	h = D		h = 1,5 D		h = 2D		
		Q (m ³ /s)	V (m/s)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	
BDTC OU BDTM	0,80	2,38	2,50	2,92	3,08	3,57	3,53	
	1,00	4,38	2,79	5,37	3,42	6,20	3,95	
	1,10	5,56	2,83	6,81	3,58	7,87	4,14	
	1,20	6,92	3,06	8,47	3,74	9,78	4,32	
	1,30	8,45	3,18	10,35	3,90	11,95	4,50	
	1,40	10,17	3,30	12,45	4,04	14,38	4,67	
	1,50	12,08	3,42	14,80	4,18	17,08	4,83	
	1,60	14,20	3,53	17,39	4,32	20,08	4,99	
	1,70	16,52	3,64	20,23	4,46	23,36	5,14	
	1,80	19,08	3,74	23,34	4,58	26,95	5,25	
	1,90	21,81	3,85	26,72	4,71	30,85	5,44	
	2,00	24,80	3,95	30,37	4,83	35,07	5,58	
	BTTC OU BTM	1,00	6,58	2,79	8,05	3,42	9,30	3,95
		1,10	8,35	2,93	10,22	3,58	11,80	4,14
1,20		10,37	3,06	12,70	3,74	14,67	4,32	
1,30		12,67	3,18	15,52	3,90	17,92	4,50	
1,40		15,25	3,30	18,68	4,04	21,57	4,67	
1,50		18,12	3,42	22,19	4,18	25,63	4,83	
1,60		21,29	3,53	26,08	4,32	30,11	4,99	
1,70		24,78	3,64	30,35	4,46	35,04	5,14	
1,80		28,59	3,74	35,01	4,58	40,43	5,29	
1,90		32,72	3,85	40,08	4,71	46,28	5,44	
2,00	37,29	3,95	45,58	4,83	52,61	5,58		




 Lázaro Trindade Freitas de Oliveira
 Engenheiro de Obras Cívicas
 CREA RJ 61741988-0
 CPF 032.929.104-09

Vazão:

$$\text{bueiro duplo: } Q_2 = 2Q_1 = 4,384 \times D^2 \sqrt{h}$$

$$\text{bueiro duplo: } Q_3 = 3Q_1 = 6,576 \times D^2 \sqrt{h}$$

Velocidade:

$$V = 2,79 \sqrt{h}$$

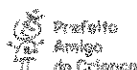
h = carga hidráulica

Generalidades

Os norte-americanos vêm, há muito tempo, se dedicando ao estudo de novas técnicas para a solução dos problemas de drenagem, denotando grande interesse em fugir ao empirismo reinante.

Os casos dos bueiros, em pesquisas de campo e laboratório, inclusive com modelos reduzidos, têm merecido especial atenção pela importância que essas estruturas representam para o corpo estradal, dada a frequência de sua repetição.

Toda a sistemática técnica usada não foge à tendência, sempre observada no país, de que engenharia tem por objetivo a melhor obra pelo menor custo.



Partindo da premissa, no caso dos bueiros, não há inconveniente no represamento ou aumento da profundidade do curso d'água a montante da obra, se isso não trazer inconveniente ao projeto em execução em todos os seus aspectos.

Tipos de funcionamento de bueiros

Com essa orientação dividiram os bueiros, quanto ao fluxo, em dois tipos:

- Com controle de entrada;
- Com controle de saída.

Controle de entrada

Controle de entrada significa que a capacidade de descarga do bueiro é controlada na sua entrada pela profundidade da água represada a montante (HW), pela geometria da HW boca de entrada e pela seção transversal do conduto.

A profundidade da água represada, no caso (HW), é a distância vertical da soleira do bueiro à linha energética na sua entrada.

Devido às baixas velocidades geralmente verificadas na maioria dos represamentos, a superfície da água e a linha energética na boca de montante dos bueiros são supostamente coincidentes.

As relações represamento/altura ou diâmetro do bueiro (HW/D) para os vários tipos de bueiros circulares e em arco, com controle de entrada, foram obtidas através de pesquisas em modelos nos laboratórios e verificadas, em alguns casos, com protótipos.

Essas pesquisas foram analisadas e serviram de base para a confecção de nomogramas que permitem determinar a capacidade dos bueiros com controle de entrada. Eles dão a altura da água represada (HW), que é o elemento que deve limitar a capacidade da obra. Em outras palavras: o bueiro com controle de entrada deve ter seção transversal mínima e condições de boca que permite escoar a vazão desejada com o máximo de represamento permitido pelo projeto.

Controle de saída

O escoamento de bueiros com controle de saída pode ocorrer com o conduto total, ou parcialmente cheio, em parte ou em todo o seu comprimento.

Se toda a seção bueiro está cheia diz-se que o bueiro está trabalhando a seção plena, conforme figuras 11A e 11B. Nas figuras 11C e 11D os bueiros estão escoando à seção parcialmente cheia e com controle de saída. Os procedimentos da Circular nº 5 fornecem os métodos para a determinação precisa da profundidade da água na entrada para as condições de escoamento mostrados nas figuras 11A,



Lordes Thais Pintas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 062.929.104-09



Professora
Empreendedora

Prefeito
Amigo
da Criança



PREFEITURA DE ICAPUÍ
ESCOLA
NOTA DEZ



11B e 11C. Para o caso indicado pela figura 11D a precisão do método diminui, sendo aceitável, entretanto até o valor de 0,75D.

A carga H, necessária para o escoamento através de um bueiro, enchendo-o completamente em todo seu comprimento, é composta por três parcelas importantes. Essas parcelas, usualmente expressas em metros de altura d'água são: correspondente à velocidade HV, a parcela necessária para vencer as resistências de entrada He e as decorrentes das perdas, ao longo do corpo do bueiro, Hf.

A energia consumida correspondente ao fluxo a montante é expressa pela equação:

$$H = H_V + H_e + H_f \quad (1)$$

A carga devido à velocidade V é igual a $V^2/2g$, sendo esta a velocidade média da água no corpo do bueiro.

A perda da entrada He depende da geometria da boca e é expressa por um coeficiente Ke vezes a carga produtora da velocidade, ou $H_e = K_e (V^2/2g)$. No apêndice B são encontrados valores de K para vários tipos de boca, quando o regime do fluxo é de controle de saída.

A energia consumida ao longo do bueiro, Hf, considerando o uso comum que se dá à expressão de Manning, é obtida pela expressão seguinte:

$$H_f = \frac{2g \times n^2 \times L}{R^{1,33}} \times \frac{V^2}{2g}$$

onde:

n = Coeficiente de rugosidade de Manning;

L = Comprimento do corpo do bueiro; (m)

V = Velocidade média do fluxo no corpo do bueiro; (m/s)

g = Aceleração da gravidade; (m/s^2)

R = Raio hidráulico. (m)

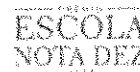
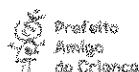
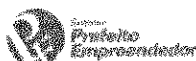
Substituindo-se os valores de HV, He e Hf, na equação (1) obtém-se:

$$H = \left[1 + K_e + \frac{2g \times n^2 \times L}{R^{1,33}} \right] \frac{V^2}{2g} \quad (2)$$

A equação (2) pode ser resolvida facilmente com auxílio dos nomogramas de 8 a 14. Cada um deles diz respeito a uma seção definida do corpo do bueiro e a um valor do coeficiente n, para bueiro considerando o escoamento a plena seção.



Lotery T...
Eng. ...
CREA 061741968-0
CPF 032.829.104-06



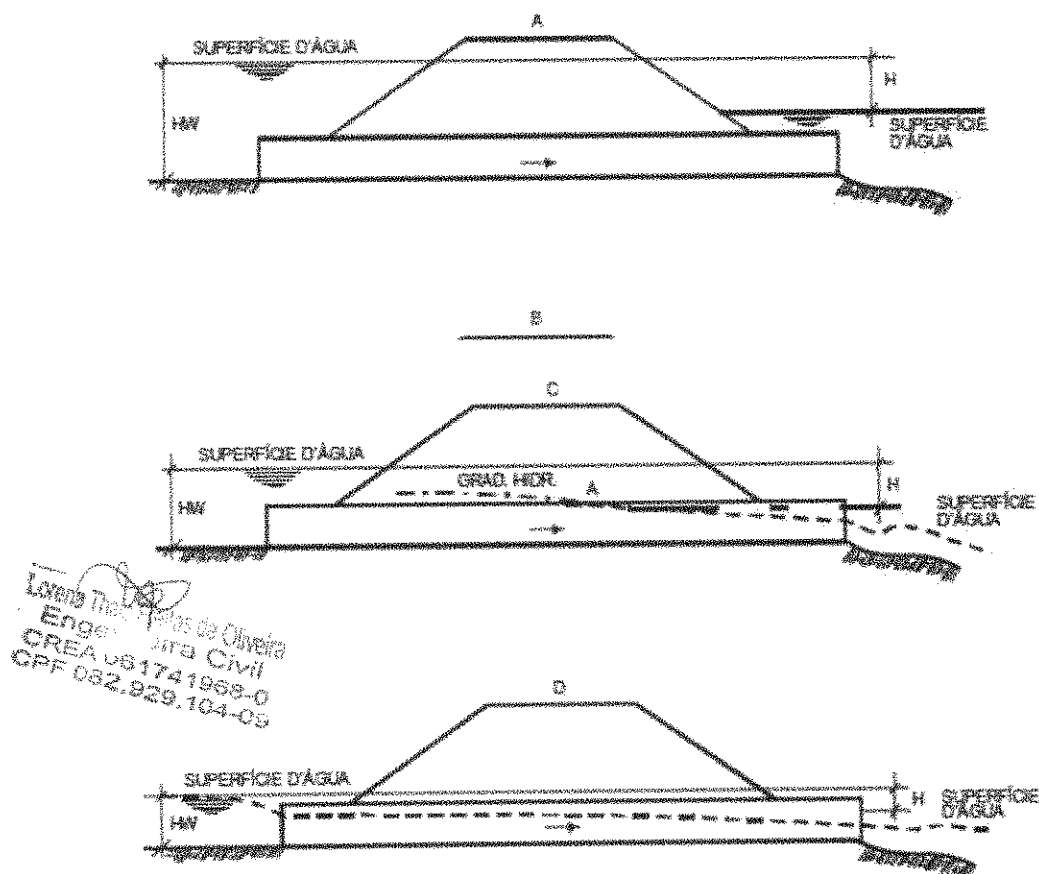
O dimensionamento consiste, portanto, na definição de HW, ou seja, a altura da água a montante, pois, é ela que vai definir do bueiro, indicando a dimensão mínima que atenda às imposições do projeto.


Esta conceituação diz respeito aos bueiros operando à plena seção, entretanto, nem sempre, como é o caso das verificações e alterações de projetos as descargas fluem sob seção plena, ocorrendo alturas d'água superiores e, às vezes, inferiores, à altura dos bueiros na entrada.

Quando o nível d'água a jusante do bueiro submerge sua boca de jusante ou quando o bueiro flui na boca de saída a seção plena, à perda de carga H (Fig. 11B) é contada a partir da altura d'água na boca de jusante sendo H a diferença entre esse nível e o de HW a montante, iniciando-se o controle de saída.

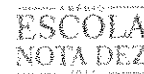
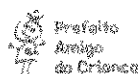
Quando a altura d'água na boca de saída é inferior à altura do bueiro, Fig. 11C e 11D, por vezes exige-se do traçado das curvas de remanso para as situações que exigem rigor nas soluções. Para os casos comuns da prática, porém, este método permite soluções aceitáveis, como se verá a seguir.

Figura 11 - Controle de saída




 Lorena Thales de Oliveira
 Engenheira Civil
 CREA 081741969-0
 CPF 062.929.104-05


 26/01





Equação geral

A altura do tirante hidráulico HW a jusante é obtido com a introdução de um fator ho, altura entre a soleira do bueiro, na boca de jusante, e o ponto da linha piezométrica equivalente, a partir do qual H deverá ser medido, como pode ser observado na Fig.12. A relação de HW com H é dada, pela equação:

$$HW = H + h_o - L \times i_o \quad (3)$$

Onde L é o comprimento do bueiro e i_o a sua declividade em metros por metro.

Pesquisa de HW

Quando o nível d'água na saída está acima da crista do bueiro, Fig. 11A, obtém-se a altura do represamento montante (HW), somando-se H ao nível d'água na saída (TW), isto é, h_o é igual à profundidade da água na saída.

Se o nível d'água na saída está abaixo da crista do bueiro na boca de jusante, Fig. 11B, 11C e 11D, é a definição de h_0 é mais complexa uma vez que devem ser levadas em consideração a descarga, as dimensões e forma do bueiro e a profundidade da água na saída (TW). Neste caso, h_0 é o maior dos dois valores:

a profundidade d'água na saída $\frac{dc + D}{2}$

Esta última expressão é a distância vertical desde a soleira à linha piezométrica equivalente e dc é a profundidade crítica, extraída dos nomogramas 15 a 20, sendo D o diâmetro ou altura do bueiro.

Quando TW é o maior desses dois valores, o ponto correspondente à profundidade crítica está suficientemente submerso de modo a não afetar HW.

O valor de dc não pode exceder ao valor de D, sendo este o limite superior daquela fração.

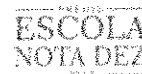
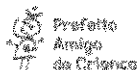
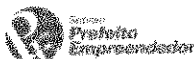
A Fig. 12 fornece a visualização gráfica do que foi dito acima.

Cálculo da profundidade da água na saída (TW)

Sendo um fator externo, em bueiros escoando com controle de saída, a profundidade da água na saída (TW) pode ser um fator importante para o cálculo da altura d'água represada a montante HW e da capacidade hidráulica do bueiro.

TW pode ser controlado através de obstrução na saída, por níveis d'água de outros cursos ou por influência de marés.

Na maioria das vezes, entretanto, os canais naturais de saída são relativamente largos em comparação aos bueiros, e a profundidade da água (TW) é consideravelmente menor que a profundidade crítica, não influenciando no cálculo da altura d'água a montante HW.



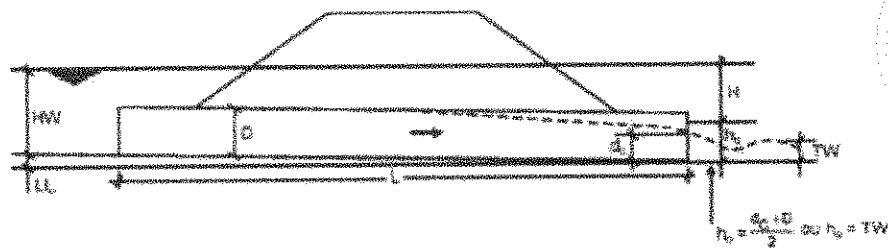
Todavia, sendo necessário efetuar os cálculos e tendo o canal de saída seção transversal, declividade e rugosidade razoavelmente uniformes, pode-se determinar aproximadamente a profundidade do fluxo no canal de saída pela fórmula de Manning.

Sendo TW influenciado pelo nível d'água de outros cursos, ou marés, recomenda-se a utilização das equações da dinâmica do movimento uniformemente variado, "Curva de Remanso", apresentado no item 1.4.

Velocidade do fluxo

A velocidade da água no corpo dos bueiros é superior à dos canais naturais. Por isso, pode haver necessidade, muitas vezes, do uso de dissipadores de energia no canal de descarga.

Figura 12 - Dissipadores de energia



L = comprimento do bueiro;

i_0 = declividade do bueiro

H = obtido através de nomograma, de acordo com o tipo de material de que é constituído o bueiro e sua seção transversal;

HW = profundidade hidráulica a montante do bueiro;

D = diâmetro ou altura do bueiro

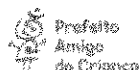
d = profundidade do fluxo de descarga

d_c = profundidade crítica.

As informações locais e a observação do comportamento de outras obras existentes na região podem ser de grande ajuda na decisão do problema. Um elemento importante, porém, nessa decisão é o conhecimento da velocidade da água na boca de jusante.

As velocidades calculadas podem ser comparadas com as de outras existentes ou com as de correntes naturais.

Luísão Thomaz Freitas de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA 1741968-0
CPF 032.929.104-09



Deve-se ter em conta que, geralmente, a velocidade máxima do fluxo no centro do canal é consideravelmente mais alta do que a velocidade média do fluxo considerando toda a seção.

A velocidade na saída do bueiro deve ser comparada com a velocidade máxima da corrente, para definir a necessidade de proteção do canal de saída.

Na determinação da velocidade média na seção transversal, na boca de jusante dos fluxos com controle de entrada, pode ser usada a fórmula de Manning:

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

Como a solução se faz por tentativa, o uso de ábacos pode ser útil para resolver essa equação uma vez que, não sendo conhecida a profundidade do fluxo, o valor de R passa a ser desconhecido.

No caso do controle de saída a velocidade média na boca de jusante será a descarga dividida pela área da seção transversal do fluxo.

Essa área pode ser tanto aquela correspondente à profundidade crítica ou à profundidade a jusante, no caso de funcionamento a plena seção.

Procedimento para escolha das dimensões dos bueiros

Coletar os elementos necessários ao projeto que são os seguintes:

- descarga Q de projeto, em m³/s, para os tempos de recorrência exigidos;
- comprimento L aproximado do bueiro em m;
- declividade definida do bueiro em m/m;
- altura permissível de represamento na entrada HW, em m;
- velocidade média e máxima das águas no talvegue, em m/s;
- características do bueiro para a 1ª tentativa, incluindo seção transversal e tipo de boca de montante.

Na primeira tentativa para seleção das dimensões da seção transversal do bueiro adotam-se um dos seguintes critérios:

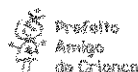
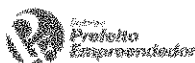
- seleção arbitrária;
- utilização das tabelas do fluxo crítico;
- os nomogramas para controle de entrada, admitindo-se um valor arbitrado como, por exemplo: HW = 1,5 a 2,0 D

No caso de restrição de recobrimento dos bueiros nos aterros pode-se usar o critério de dividir a descarga pelo número de linhas de tubos empregados ou, no caso dos celulares, decompondo o bueiro em células múltiplas de menor altura. O aumento da altura dos aterros, o uso de várias linhas de tubos e de bueiros celulares, lenticulares, elípticos ou arcos



Lorana Trass Freire de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 081741968-0
CPF 082.929.104-09

Lorana Trass Freire de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 081741968-0
CPF 082.929.104-09



metálicos corrugados com largura maior do que a altura são soluções que devem ser consideradas.

A solução final deve resultar da análise econômica.

Definição de HW

a)
controle de entrada

Supondo



Usando o dimensionamento tentativa da etapa II, procurar o HW nos nomogramas de controle de entrada apropriados de nº 1 a 7. HW é definido pelo produto de HW/D, obtido nos nomogramas, pela altura ou diâmetro do bueiro, D.

Se HW é maior do que o permitido pelo projeto, define-se fazer nova tentativa, aumentando a seção ou o número de linhas da tubulação ou células até obter valor aceitável antes de tentar valores pelo controle de saída.

b) Supondo Controle de Saída.

Calcular aproximadamente a profundidade da lâmina d'água (TW) na boca de jusante, para as condições de cheias do projeto.

Nota - o valor de HW, assim obtido, torna-se muito menos preciso quando se situar abaixo de 0,75D.

Através da comparação dos valores de HW obtidos em IIIa e IIIb (controle de entrada e de saída), valor mais alto indicará o tipo de fluxo a ser considerado para a situação de funcionamento de projeto.

Verificando-se a existência de um fluxo de controle de saída e obtido um valor de HW maior do que aceitável, adota-se um bueiro com maior seção transversal ou linhas múltiplas, como explicado sob o item IIIb.

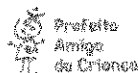
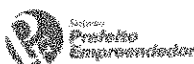
Computar a velocidade de saída para o tamanho e forma dos bueiros a serem testados.

a) Se ocorrer o controle de saída no item IV, a velocidade de saída, na boca de jusante, for igual a Q/A_0 , sendo A_0 a área molhada. Será a área total do bueiro se a boca de jusante estiver submersa, a área molhada será a área total da seção, dependendo respectivamente de a altura d'água a jusante ser inferior ou não ao tirante crítico;

b) verificado o controle de entrada no item IV, a velocidade de saída na boca de jusante

deverá ser suposta igual à velocidade média no corpo do bueiro calculada pela fórmula de Manning.

Letícia Thaís Freitas Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09





Utilização dos nomogramas para cálculo dos bueiros com controle de entrada.

Determinação da elevação d'água na entrada HW (m)

- Dados:

Descarga Q, em m³/s;

Dimensões: diâmetro, D, em m; ou base B, em m, x altura D, em m; ou vão B, em m,

no caso dos bueiros lenticulares e elípticos;

tipo do bueiro (de concreto ou metálico).

- Se- Unir por linha reta o diâmetro do bueiro ou a altura (D), e a descarga (Q), ou Q/B quando se tratar de bueiro celular; marcar a interseção dessa reta na escala (1) de HW/D.

- Se a escala (1) de HW/D representar o tipo de entrada utilizada, ler HW/D na escala (1); se outro tipo de entrada entre as indicadas nos nomogramas for a indicada, estender horizontalmente o ponto de interseção em (1) para (2) ou

(3) e ler HW/D.

- Calcular HW, multiplicando HW/D por D.

Determinação da vazão Q

- Dados:

• elevação d'água na entrada, HW; em m, (admissível ou pretendida);

• dimensões: diâmetro D, em m; ou base. B, em m, x altura D em m, ou vão B, em m,

no caso de bueiros lenticulares e elípticos;

• tipo do bueiro (de concreto ou metálico).

- Selecionar o nomograma de acordo com o tipo de bueiro.

- Calcular HW/D.

- Assinalar HW/D na escala adequada; se for usada a (2) ou (3) estender horizontalmente até (1).

- Ligar o ponto determinado (1) à dimensão do bueiro na escala à esquerda; ler Q ou Q/B na escala da descarga.

Determinação do diâmetro ou da seção do bueiro


- Dados: selecionar o nomograma de acordo com o tipo de bueiro.

• descarga Q, em m³/s;

• elevação admissível da água na entrada HW, em m;

• tipo do bueiro (de concreto ou metálico).

- Selecionar o nomograma de acordo com o tipo de bueiro. Calcular HW/D para uma dimensão arbitrária.


Lorena Thais Freitas de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 061741968-0
CPF 082.929.104-09

