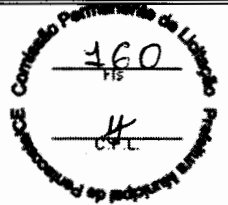




PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



EDITAL DE TOMADA DE PREÇOS Nº 2021.07.13.35-TP-ADM

1 - PREÂMBULO

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

Licitação nº:	2021.07.13.35-TP-ADM
Objeto:	CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS (LAGOA DO CEDRO/ARISCO) NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE
Modalidade:	Tomada de Preços
Data da Licitação:	12 DE AGOSTO DE 2021
Hora da Licitação:	09:00H
Tipo da Licitação:	Menor preço global
Regime de execução:	Indireta - Empreitada por preço Global
Unidade Administrativa:	Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano

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

2.- DO OBJETO

2.1- A presente licitação tem como objeto a **CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS (LAGOA DO CEDRO/ARISCO) NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE**, conforme discriminação no Anexo I, parte integrante desta Tomada de Preços.

2.2 - Integram este Edital:

2.2.1 - ANEXO I - PROJETO BÁSICO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, COMPOSIÇÃO DO BDI., E MODELO DE COMPOSIÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO.

2.2.2 - ANEXO II - MINUTA DA PROPOSTA

2.2.3 - Anexo III - MINUTA CONTRATUAL

2.2.4 - ANEXO IV - DECLARAÇÃO DE MICRO EMPRESA, EMPRESA DE PEQUENO PORTE

2.2.5 - ANEXO V - MODELO DE DECLARAÇÃO EMPREGADOR PESSOA JURÍDICA

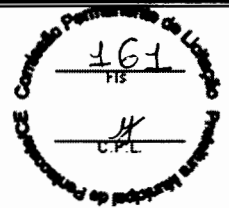
Obs: A íntegra do Projeto Básico se encontra na sede da Prefeitura Municipal para fins de apreciação.

2.3 - Aceitabilidade dos preços: O valor máximo para execução do objeto é de **R\$ 589.518,90 (quinhentos e oitenta e nove mil quinhentos e dezoito reais e noventa centavos)**.



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

SERVIÇO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	PROJETOS ATIVIDADES	ELEMENTO DE DESPESAS
Implantação e Ampliação de Redes de Abastecimento de Água.	0601- Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano	17.244.0322.1.010	4.4.90.51.00

3.- DAS RESTRICÇÕES E CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

3.1- Das condições de participações.

3.1.1- Poderá participar do presente certame licitatório qualquer interessado, cuja finalidade social abranja o objeto desta licitação, devidamente **cadastrados nesta Prefeitura Municipal** ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.

3.2- Restrições de participação.

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

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

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

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

3.2.5. Estrangeiros que não funcionem no País;

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

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

4. DA HABILITAÇÃO

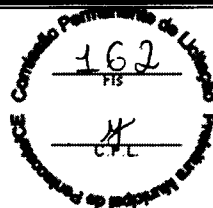
4.1. Para habilitarem-se nesta Licitação, as empresas deverão apresentar envelope fechado com o seguinte direcionamento:

**À
PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
TOMADA DE PREÇOS N ° 2021.07.13.35-TP-ADM
ENVELOPE "A" - DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



PROPONENTE:

4.2. O envelope "A" deverá conter o Certificado de Registro Cadastral – CRC, emitido por esta Prefeitura Municipal e 01(uma) via, dos documentos a seguir relacionados:

4.2.1 – HABILITAÇÃO JURÍDICA

4.2.1.1 – Cédula de Identidade do representante Legal;

4.2.1.2- Para EMPRESA INDIVIDUAL: Registro Comercial;

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

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

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

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

4.2.2 – REGULARIDADE FISCAL

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

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

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

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

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

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

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

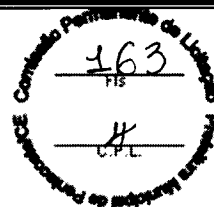
4.2.3 – REGULARIDADE TRABALHISTA

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

4.2.4 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

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

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

- a) CAPTAÇÃO
- b) ADUTORA
- c) ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
- d) RESERVATÓRIOS ELEVADO EM ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO DN=3,00M H=0,50M;
- e) REDE DE DISTRIBUIÇÃO;
- f) LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA.

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

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

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

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

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

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

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

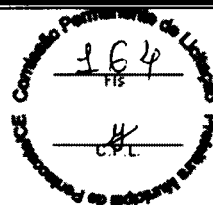
4.2.4.5 - Declaração assinada pelo(s) Responsável(is) Técnico(s) detentor(es) do(s) acervo(s), informando que o(s) mesmo(s) concorda(m) com a inclusão de seu(s) nome(s) na participação permanente dos serviços na condição de profissional responsável técnico.

4.2.5 – QUALIFICAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

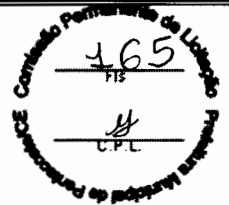
4.2.5.3. – Garantia de Proposta, no valor de 1% (um por cento), do valor estimado descrito no item 2.3 do Edital, na forma estabelecida no art. 56, Parágrafo Primeiro, da Lei nº 8.666/93;

§1º. **Para o licitante que optar pela caução em dinheiro**, a comprovação será feita através do Documento de Arrecadação Municipal-DAM emitido e autenticado pelo setor de tributos



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



e/ou, comprovante de depósito bancário. O depósito da caução efetuado com cheque, somente será considerado efetivamente, se realizado até o terceiro dia anterior à data marcada para o início da sessão de entrega dos documentos e propostas e devida compensação do mesmo.

§2º. **Os títulos da dívida pública** fornecidos em garantia 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;

§3º. **No caso de seguro garantia** a mesma deverá vir acompanhada de cópia do registro da seguradora junto à SUSEP – Superintendência de Seguros Privados e da comprovação de poderes de responsabilidade pela emissão do documento.

§4º. **A Fiança Bancária** como garantia deverá vir acompanhada de cópia do registro da instituição financeira no Banco Central e comprovação de poderes do responsável pela emissão do documento.

§5º. Não serão aceitos como garantia Títulos da Dívida Agrária.

§6º. A Garantia de Proposta poderá ser executada:

- a) caso o Licitante revogue sua proposta durante o período de sua validade;
- b) se o Concorrente vencedor, deixar de:
 - assinar o Contrato;
 - apresentar a Garantia de Execução se solicitada

4.3 – ORIENTAÇÕES SOBRE A FASE DE HABILITAÇÃO

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

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

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

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

4.3.5 – Serão inabilitadas as licitantes que não atenderem as exigências deste edital referentes a fase de habilitação, bem como apresentarem os documentos defeituosos em seu conteúdo e forma, e ainda, serão inabilitadas de forma superveniente as ME, EPP ou cooperativas que



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



apresentarem a regularidade da documentação de regularidade Fiscal no prazo definido no subitem **4.3.3**.

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

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

5. - DA PROPOSTA DE PREÇOS

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

**À
Prefeitura Municipal de Pentecoste
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
Tomada de Preços N ° 2021.07.13.35-TP-ADM
ENVELOPE "B"- PROPOSTA DE PREÇOS
PROPONENTE:**

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

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

5.2.2 - Planilha orçamentária;

5.2.3 - Cronograma físico financeiro;

5.2.4 - Declaração do BDI;

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

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

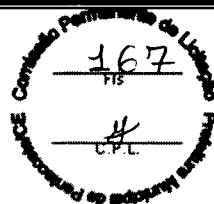
5.4- O prazo de validade da proposta não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias corridos, a contar da data de sua entrega.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

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

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

6.- DO PROCESSAMENTO DA LICITAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

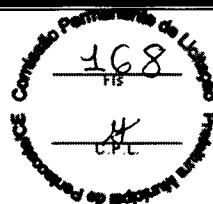
6.1.9 - De cada sessão realizada será lavrada a respectiva ata circunstancial, a qual será assinada pelos membros da COMISSÃO e pelos representantes dos LICITANTES presentes.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

- a) – Fica assegurada como critério de desempate a preferência de contratação para as ME ou EPP (Lei Complementar nº 123 de 14.12.06);
- b) – Entende-se por empate aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas microempresas, empresas de pequeno porte sejam igual ou até 10% (dez por cento) ou superiora à proposta melhor classificada, depois de ordenadas as propostas de preços em ordem crescente dos preços oferecidos;

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

- a) A microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será classificada em primeiro lugar e consequentemente declarada vencedora do certame;
- b) Não ocorrendo a contratação da microempresa de pequeno porte, na forma da alínea anterior, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na hipótese “b” do subitem 6.1.11, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito.

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

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

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

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

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

7.- DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO

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

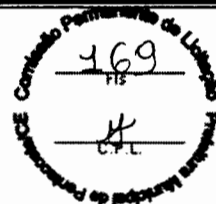
7.2- Não será considerada qualquer oferta de vantagem não prevista nesta Tomada de Preços, nem preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes;

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



7.4 – Serão desclassificadas as propostas:

7.4.1- Que não atenderem as exigências do Edital da presente Tomada de Preços.

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

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

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

b) Valor orçado pela administração.

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

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

8.- DA ADJUDICAÇÃO

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

9. – DO CONTRATO

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

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

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

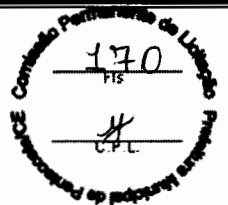
9.4- O prazo de convocação a que se refere o subitem 8.1, poderá ter uma única prorrogação com o mesmo prazo, quando solicitado pela licitante, e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Administração.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

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

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

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

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

II - seguro-garantia;

III - fiança bancária.

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

10. DA DURAÇÃO DO CONTRATO

10.1- O contrato terá um prazo de vigência a partir da assinatura **por 150 (cento e cinquenta) dias**, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

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

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

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

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

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

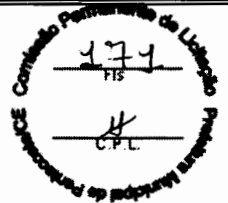
11.5 - Não haverá antecipação de pagamento.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

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

12. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

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

12.1.1- Advertência.

12.1.2- Multa:

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

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

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

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

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

13. DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

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

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

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

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

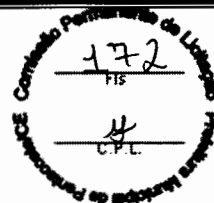
14.1 - O contrato proveniente da presente licitação será executado de forma indireta sob o regime de execução empreitada por preço global, sendo a execução acompanhada, conforme o caso, nos termos do **art.** 67 e 73 da Lei federal nº 8.666/93 e alterações posteriores.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

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

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

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

14.7 - Do recebimento do objeto:

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

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

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

15. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

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

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

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

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

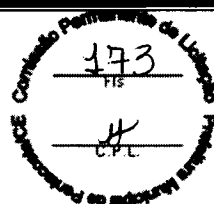
15.5-Os casos omissos no presente edital serão resolvidos pela Comissão Permanente de Licitação, nos termos da legislação pertinente.

15.6 - A Divisão de Licitações prestará todas as informações que lhe sejam solicitadas pelos interessados, relativos à licitação e às condições para atendimento das obrigações necessárias ao cumprimento do objeto, estando disponível para atendimento de segunda a sexta-feira na



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



sede da Prefeitura Municipal das 08h às 12:00 horas, na Rua Dr. Moreira de Azevedo S/N, - Centro - Pentecoste - Estado do Ceará, ou pelo telefone (85) 3352-2617.

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

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

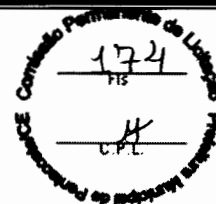
PENTECOSTE - CE, 26 de julho de 2021.

Ivina Kagila Bezerra de Almeida
IVINA KAGILA BEZERRA DE ALMEIDA
Presidente da Comissão de Licitação



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



ANEXO I

PROJETO BÁSICO

1. - OBJETO:

1.1 - CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS (LAGOA DO CEDRO/ARISCO) NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE.

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

1.3 - JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO: O Município de Pentecoste firmou parceria com a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, através do Termo de Convênio nº 0085/2020, cujo objetivo é a Implantação de sistema de abastecimento de água em comunidades rurais no município de Pentecoste.

O referido sistema de Abastecimento tem como objetivo ampliar a cobertura das ações e serviços de saneamento, por meio da implantação de sistema de abastecimento de água o que está em plena consonância com os objetivos do Ministério da Saúde, bem como do programa que visa melhorar as condições de acesso á água tratada, de boa qualidade, fomentando assim a sustentabilidade das cadeias produtivas locais, o que irá contribuir para o aumento da produção, trazendo assim impacto positivo na economia e, conseqüentemente a melhoria na qualidade de vida.

Pelo exposto, é de extremamente importância a construção do referido sistema de abastecimento de água, visando beneficiar 100 famílias residentes nas Localidades de Cedro e Arisco no Município de Pentecoste.

2.- PLANILHA DE CUSTO ESTIMADO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL (R\$)
1	CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS (LAGOA DO CEDRO/ARISCO) NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE	589.518,90

Valor global do orçamento R\$ 589.518,90 (quinhentos e oitenta e nove mil quinhentos e dezoito reais e noventa centavos).

3 - DA EXECUÇÃO E DAS CONDIÇÕES DO RECEBIMENTO DO OBJETO

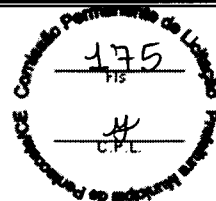
3.1 - O contrato proveniente da presente licitação será executado de forma indireta sob o regime de execução empreitada por preço global, sendo a execução acompanhada, conforme o caso, nos termos do **art. 67 e 73** da Lei federal nº 8.666/93 e alterações posteriores.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

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

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

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

3.7 - Do recebimento do objeto:

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

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

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

4 - DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

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

SERVIÇO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	PROJETOS ATIVIDADES	ELEMENTO DE DESPESAS
Implantação e Ampliação de Redes de Abastecimento de Água.	0601- Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano	17.244.0322.1.010	4.4.90.51.00

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

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

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

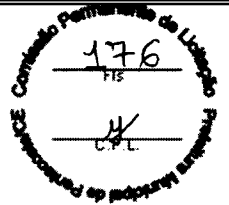
5.3- Serão descontados da parcela sobre o valor da fatura, os valores decorrentes de indenizações ou de multas eventualmente registrados.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



5.5 - Não haverá antecipação de pagamento.

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

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

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

6 - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

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

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

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

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

7 - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

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

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

7.3-Utilizar profissionais devidamente habilitados;

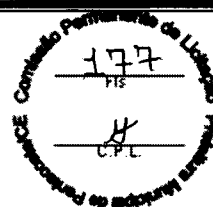
7.4-Providenciar a imediata correção das deficiências e/ou irregularidades apontadas pela Contratante;

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



PREFEITURA MUNICIPAL

PENTECOSTE



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

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

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

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

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

8. DA DURAÇÃO DO CONTRATO

8.1- O contrato terá um prazo de vigência a partir da assinatura **por 150 (cento e cinquenta) dias**, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

9. DISPOSIÇÕES FINAIS

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


Miguel Gomes Martins Neto
Secretário de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
Folha 178

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E
DESENVOLVIMENTO URBANO**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

**LOCALIDADE:
LAGOA DO CEDRO / ARISCO**

**MUNICÍPIO:
PENTECOSTE – CE**

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS**

MARÇO DE 2020

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
COMUNIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO
MUNICÍPIO DE PENTECOSTE – CEARÁ**

RESUMO DO PROJETO

O projeto do sistema de abastecimento de água da comunidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** no município de **Pentecoste-Ceará** beneficiará inicialmente 100 famílias, considerando 4,10 pessoas por família, atenderá uma população de 410 habitantes. Contemplado por uma captação através de um poço profundo existente, sistema de tratamento de água simplificado através de clorador de pastilhas, um reservatório elevado, rede de distribuição e ligações domiciliares. Valendo salientar que foi projetado para um horizonte de 20 anos, com um crescimento populacional anual previsto de 2%.

A água será captada a partir do poço profundo existente de onde parte uma adutora com extensão de 1.105,54m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm.

A rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado, a ser construído com capacidade de 28m³, que por gravidade será distribuída às residências através de uma rede de distribuição com uma extensão total prevista de 9.072,23m em tubulação de PVC PBA JE CL-12, sendo 2.629,99m DN 75mm, 6.442,24m DN 50mm.

As ligações prediais previstas obedecem ao padrão Cagece, sendo todas hidrometradas do tipo kit cavalete num total de 100 ligações domiciliares beneficiando um universo de 100 famílias.

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
ZONA RURAL**

LOCALIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO

MUNICÍPIO DE PENTECOSTE - CEARÁ

SUMÁRIO



- ◆ **Resumo/Mapa de Localização**
- 1.0 Apresentação**
- 2.0 Generalidades**
 - 2.1 Acesso Rodoviário**
 - 2.2 Condições Climáticas**
 - 2.3 Características Geomorfológicas**
 - 2.4 Dados Censitários do Município**
- 3.0 População do Projeto**
- 4.0 Infra-estrutura**
 - 4.1 Pavimentação**
 - 4.2 Saneamento Básico**
 - 4.3 Energia Elétrica**
 - 4.4 Comunicação**
 - 4.4.1 Telefonia**
 - 4.4.2 Correios**
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento**
- 6.0 O Projeto**
 - 6.1 Concepção do Sistema Proposto (captação em poço profundo existente)**
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
 - 6.3 Unidades do Sistema**
 - 6.3.1 Captação em Poço Profundo Existente**
 - 6.3.2 Tratamento**
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta**
 - 6.3.4 Reservatório**
 - 6.3.5 Rede de Distribuição**
 - 6.3.6 Ligações Prediais**

- 7.0 Planilha de Cálculo de Rede**
- 8.0 Esquema Elétrico**
- 9.0 Planilha Orçamentária**
- 10.0 Especificações Técnicas**
 - 10.1 Generalidades**
 - 10.2 Termos e Definições**
 - 10.3 Descrição dos Trabalhos e Responsabilidades**
 - 10.4 Critérios de Medição**
 - 10.5 Serviços Preliminares**
 - 10.6 Obra Civil**
 - 10.7 Tubos, Conexões e Acessórios**
 - 10.8 Conjunto Moto Bombas**
- 11.0 Plantas**

1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água das Comunidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** no Município de **Pentecoste** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

A Comunidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** situa-se no Município de **Pentecoste - Ceará**, distante aproximadamente 88 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 24,00 Km da sede do município.

Os dados geográficos do município de **Pentecoste** são:

Área: 1.378,30km²

Altitude (Sede): 60m

Latitude (S): 03°47'34"

Longitude (W): 39°16'13"

♦ **Os Limites são:**

Norte: São Gonçalo do Amarante, São Luis do Curu e Umirim.

Sul: Apuiarés, Paramoti, Caridade e Maranguape.

Leste: São Gonçalo do Amarante, Caucaia e Maranguape.

Oeste: Umirim, Itapajé, Tejuçuoca e Apuiarés.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Pentecoste**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e CE-341, distando 88 Km de Fortaleza.

Já o acesso a localidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** partindo da sede municipal se faz em um trecho de 16 Km em estrada asfaltada (CE-341) no sentido Pentecoste / Croatá e 8 Km em estrada carroçável.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 1.140mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 38°

- **Média das Mínimas:** 26°


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Pentecoste** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação.

Classes de Solo: Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico e Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de cajueiro e de subsistência (milho, feijão e mandioca).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 23.352hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 2.010).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 4,10 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2020):** 410 habitantes (100 famílias beneficiadas)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2040):** 609 habitantes

4.0 Infraestrutura

4.1 Pavimentação

A localidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** não apresenta nenhum trecho com pavimentação tipo calçamento, sendo toda a tubulação da rede de adução e rede de distribuição, feito a instalação às margens da estrada carroçável.

4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560

- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 502

- **Celulares:** 16

- **Telefones Públicos:** 22

- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

Lagoa do Cedro / Arisco não possui telefone público a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Na localidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** não existe agência de correios, a comunidade utiliza a agência de correios da sede municipal.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

Taxa de crescimento (Tc): 2,0% a.a.

N.º de unidades habitacionais: 100

Taxa de ocupação: 4,10 hab. por unidade

População atual (P’): 410 hab.

População de projeto (P): 609 hab. (Em 2040) - Calculado no item 6.2

Consumo per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$

Coefficiente da hora de maior consumo: $K_2 = 1,5$

6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

CAPTAÇÃO EM POÇO EXISTENTE

A captação do projeto será feita diretamente de um poço profundo existente, através de uma bomba submersa trifásica, bombeando água do referido poço para um reservatório elevado, a ser construído com capacidade de 28m³, localizado na parte mais alta da comunidade a uma distância de 1.105,54m do poço, passando

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

antes por um clorador de pastilhas que será instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste). Do reservatório elevado será distribuída à população por gravidade, sendo cada ponto d'água (ligação) hidrometrada através de hidrômetro com kit cavalete padrão Cagece.

6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema da Comunidade de Lagoa do Cedro / Arisco, no Município de Pentecoste – Ceará:

- **População de projeto (P)**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 4,10 \text{ habitantes}$$

$$P' = 100 \times 4,10$$

$$P' = 410 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + T_c)^{20}$$

$$P = 410 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 609$$

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de Lagoa do Cedro / Arisco compreende das seguintes unidades: **Captação em poço profundo existente; casa de proteção do quadro elétrico da bomba submersa; Fornecimento e instalação de uma bomba submersa trifásica com potência de 2,50CV a 3,00CV; Adutora de água bruta com extensão de 1.105,54m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm; Sistema de tratamento simplificado através de clorador de pastilhas; Reservatório elevado com capacidade de 28m³ e fuste de 7,00m; Rede de distribuição com extensão de 9.072,23m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 (2.629,99m DN 75mm e 6.442,24m DN 50mm) e 100 ligações prediais hidrometradas, padrão Cagece, que passamos a descrever:**

6.3.1 – Captação em Poço Profundo Existente:

Captação a partir de um poço profundo existente com vazão informada de 9,00 m³/h com água de boa qualidade.

6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo (poço profundo), será feito uma desinfecção, realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas, instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste), conforme projeto. (ver planilha em anexo).

6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação (poço profundo existente) com o reservatório o reservatório elevado.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO” em que apresentamos o detalhamento do dimensionamento da adutora de água bruta.

6.3.4– Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O reservatório elevado será construído em uma área alta da localidade, em anéis de concreto pré-moldado que darão ao mesmo o formato cilíndrico.

Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 609 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 73.080 \text{ l ou } 73,08 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume do reservatório:

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 73,08 / 3$$

$$V_R = 24,36 \text{ m}^3$$

Volume adotado para o reservatório:

$$V_R = 28,00 \text{ m}^3$$

A locação do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Elevado REL:**

Tipo: elevado

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 3,00 m

Altura Total: 11,00 m

Fuste: 7,00 m

Altura Útil: 25,90 m³

Volume Bruto: 28,00 m³

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório elevado será de 75mm, independentemente do cálculo da rede.


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequado, seguindo as normas da SOHIDRA / CAGECE e FUNASA.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou acima de **6,00 mca** e a pressão máxima estática abaixo de **40,00 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 6,00m e 40,00m sendo permitido a máxima até 50,00m.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 75mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 50 mm → 6.442,24 m
Diâmetro 75 mm → 2.629,99 m
Total 9.072,23 m

Independentemente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

- **Vazão de Distribuição Linear**

$Q = Q_2 / l \text{ (Rede)}$

$Q = 1,269 / 9.072,23$

$Q = 0,00014 \text{ l/s / m}$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	30
Número de Trechos	29
Vazão de Distribuição Linear	0,00014
Diâmetros	Otimizados

6.3.6 – Ligações Prediais

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Está previsto a execução de 100 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 100 famílias.


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS

- 7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA
- 7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
- 7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA

**DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
DO POÇO EXISTENTE AO RESERVATÓRIO ELEVADO**

LOCALIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO
MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	100
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,10
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%)	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

$$Pa = \text{N}^\circ \text{ de famílias} \times \text{N}^\circ \text{ de pessoas por família}$$

N° de famílias = 100
N° de pessoas por família = 4,10
Pa = 100 x 4,10 = 410 habitantes


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 410 \times 1,4859 = 609 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

$$Tc = (1 + i)^n$$

1 = constante
i = taxa de crescimento anual de 1,50%
n = horizonte do projeto de 20 anos

$$Tc = (1 + 0,020)^{20}$$

$$Tc = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{Pp \times q}{86.400}$$

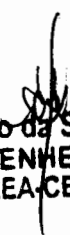
Onde:
Pp = população projetada..... 609
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
a = horas de funcionamento diário 16

- Qm = 60.921,90 litros/dia
- Qm = 2.538,41 litros/hora
- Qm = 2,53841 m³/h
- Qm = 0,70511 litros/segundo
- Qm = 0,00071 m³/s

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{Pp \times q \times K1}{86.400}$$

Onde:
Pp = população projetada..... 609
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
a = horas de funcionamento diário 16


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

Qmd = 73.106,28 litros/dia
 Qmd = 3.046,10 litros/hora
 Qmd = 3,04610 m³/h
 Qmd = 0,84614 litros/segundo
 Qmd = 0,00085 m³/s

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

$$Q_a = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 609
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
 K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
 a = horas de funcionamento diário 16

Qa = 1,26921 litros/segundo
 Qa = 4,56914 m³/h → 4,57 m³/h
 Qa = 0,00127 m³/s

2. RESERVATÓRIO

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{1}{3} \times P_a \times T_c \times q \times K_1$$

V = volume do reservatório (m³)

V= 24,35 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **28,0 m³**

Dados do Reservatório Elevado:

Tipo: Elevado

Volume: Volume bruto: **28,00**

Volume útil: **25,90**

Formato: cilíndrico

Fuste: **7,00 m**

Altura: **11,00 m**

Diâmetro: **3,00 m**


 Edinaldo da Silva Azevedo
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 44465-D

3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

O diâmetro dos trechos em recalque foram dimensionados pela fórmula de Bresse:

Dado: $K = 1,20$

$$D = 1,20 \sqrt{Q} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

$D = 0,043 \text{ m}$
 $D = 42,75 \text{ mm}$
 $D = 50 \text{ mm}$
 $D = 0,050 \text{ m}$

O diâmetro comercial adotado será de **50 mm**

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais (Hf) - Hazen Willians

Dado: C = Tubulação PVC = 140

$$J = \frac{10,64}{D^{4,87}} \times \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852}$$

$J = 0,0106 \text{ m/m}$

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)

$PC = 48,00 \text{ m}$

Comprimento da adutora de água bruta (L)

$L = 1105,54 \text{ m}$

$$L \text{ total} = PC + L$$

$L \text{ total} = 1153,54 \text{ m}$

$$H_f = J \times L$$

$H_f = 12,19 \text{ m.c.a}$

$$H_{\text{facid.}} = H_f \times 5\%$$

$H_{\text{facid.}} = 0,61 \text{ m.c.a}$

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **1.105,54 metros.**


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

$$V = 0,355 \times C \times D^{0,63} \times J^{0,54}$$

V= 0,65 m/s

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

K = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade para tubos

PVC = 18

D = 50

e = 2,70

ESPESSURA TUBO DE PVC RÍGIDO JE PBA				
TIPO	DIÂMETRO (mm)			PRESSÃO MÁXIMA (mca)
	50	75	100	
C-12	2,7	3,9	5,0	60
C-15	3,3	4,7	6,1	75
C-20	4,3	6,1	7,8	100

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + Kx \frac{D}{e}}}$$

C= 506,77

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$ha = \frac{CxV}{g}$$

ha = 33,33 m

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

Hg = Cma-Cme

Hg = 16,00 m

HgT= Hg+Hr= 27,00 m


 Edinaldo da Silva Azevedo
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 44465-D

Cma = maior cota do perfil = 91,00
 Mc = menor cota do perfil = 75,00
 Hr = altura do reservatório = 11,00

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$H_{pmax} = h_a + H_gT$$

$h_{pmax} = 60,33$

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal
 CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

$$\text{Correção da PN} = \text{CL (m.c.a)} \times 20\%$$

PN_{corrigida} = 12
 Pn = h_{pmax}
 Pn = 72,33

OBS.: a sobrepressão no tubo, em caso de um golpe de ariete é de Pn=72,33 mca (calculado), como será instalado uma válvula de retenção na saída do poço, não será levado em conta o desnível dinâmico do poço que é de 36,00m. Diante do exposto o valor de $P_n = 72,33m - 36,00m = 36,33m$.

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 50 mm CL- 12

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm² escolhida em função da pressão de serviço:

CLASSE	PRESSÃO DE SERVIÇO (m.c.a)
12	60
15	75
20	100

7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 50 mm 0,050 m

Peças	k	D	V	(K*V) ² /2g
Ligação de pressão				0,032
Ampliação gradual	0,30	50	0,431	0,003
Curva de 90o.	0,40	50	0,431	0,004
Registro gaveta	0,20	50	0,431	0,002
Válvula retenção	2,50	50	0,431	0,024
Barrilete				0,014
Ampliação gradual	0,30	50	0,431	0,003
Registro de gaveta	0,20	50	0,431	0,002
Saída de canalização	1,00	50	0,431	0,009
Total - Hr(hlocalizada)				0,046