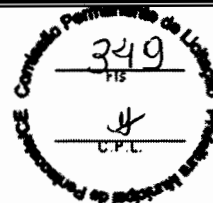




PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



## EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº 2021.08.10.42-CP-ADM

### 1 - PREÂMBULO

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

<b>Licitação n.º:</b>	<b>2021.08.10.42-CP-ADM</b>
<b>Objeto:</b>	<b>CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DIVERSAS LOCALIDADES DA ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE</b>
<b>Modalidade:</b>	<b>CONCORRÊNCIA</b>
<b>Data da Licitação:</b>	<b>16 DE SETEMBRO DE 2021</b>
<b>Hora da Licitação:</b>	<b>09:00H</b>
<b>Tipo da Licitação:</b>	Menor preço global
<b>Regime de execução:</b>	Indireta - Empreitada por preço Global
<b>Unidade Administrativa:</b>	Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano

1.2 - As propostas de preço, bem como os documentos de habilitação, serão **ENTREGUES**, no local supra indicado, em envelopes fechados, distintos, com a identificação externa do seu conteúdo, às 09:00h 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 DIVERSAS LOCALIDADES DA ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE**, conforme discriminação no Anexo I, parte integrante do edital.

#### 2.2 - Integram este Edital:

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

2.2.2 - ANEXO II - MINUTA DA PROPOSTA

2.2.3 - Anexo III - MINUTA CONTRATUAL

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

2.2.5 - ANEXO V - MODELO DE DECLARAÇÃO EMPREGADOR PESSOA JURÍDICA

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

2.3 - Aceitabilidade dos preços: O valor máximo para execução do objeto é de **R\$ 3.895.358,55 (tres milhões oitocentos e noventa e cinco mil trezentos e cinquenta e oito reais e cinquenta e cinco 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 RESTRICÕES E CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

### 3.1- Das condições de participações.

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

### 3.2- Restrições de participação.

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

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

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

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

3.2.5. Estrangeiros que não funcionem no País;

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

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

## 4. DA HABILITAÇÃO

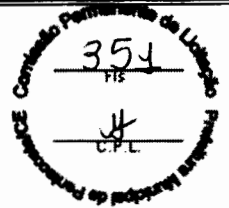
4.1. Para habilitarem-se nesta Licitação, as empresas deverão apresentar envelope fechado com o seguinte direcionamento:

À  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**  
**CONCORRÊNCIA N º 2021.08.10.42-CP-ADM**  
**ENVELOPE "A" - DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**  
**PROPONENTE:**



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

## **4.2.1 – HABILITAÇÃO JURÍDICA**

4.2.1.1 – Cédula de Identidade do representante Legal;

4.2.1.2- Para EMPRESA INDIVIDUAL: Registro Comercial;

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

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

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

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

## **4.2.2 – REGULARIDADE FISCAL**

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

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

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

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

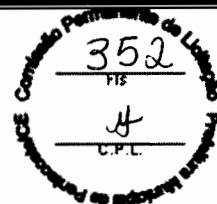
b) A comprovação de regularidade com a Fazenda Estadual será feita através da Certidão Negativa de Débitos Estaduais, fornecida pela Secretaria da Fazenda;

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

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

## **4.2.3 – REGULARIDADE TRABALHISTA**

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



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

#### **4.2.4 - QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

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

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

- a) CAPTAÇÃO FLUTUANTE
- b) ADUTORA
- c) ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
- d) RESERVATÓRIOS APOIADO EM ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO DN=3,00M H=0,50M;
- e) SUBESTAÇÃO;
- f) AUTOMAÇÃO.

4.2.4.3 - **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 Eletricista**), reconhecidos pelo CREA, detentor de **CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO COM ATESTADO** que comprove a execução dos serviços, compatível em características com o objeto da presente licitação, envolvendo as parcelas de maior relevância do objeto da licitação, entende-se como itens de maior relevância do objeto da licitação, os itens descritos abaixo:

- a) SUBESTAÇÃO
- b) AUTOMAÇÃO.

4.2.4.4 - **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 (**Geólogo**), reconhecidos pelo CREA, detentor de **CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO COM ATESTADO** que comprove a execução dos serviços, compatível em características com o objeto da presente licitação, envolvendo as parcelas de maior relevância do objeto da licitação, entende-se como itens de maior relevância do objeto da licitação, os itens descritos abaixo:

- a) PERFURAÇÃO DE POÇO

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

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

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

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

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

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

## **4.2.5 - QUALIFICAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA**

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 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;

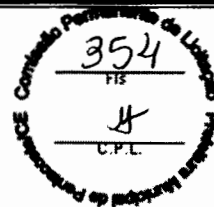
d) As microempresas e empresas de pequeno porte optantes pelo Simples Nacional poderão, opcionalmente, apresentar Balanço Simplificado de acordo com o disposto no art. 27 da Lei complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006, e Resolução CFC 1.418/12.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



contábeis: Liquidez Geral(LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), devendo apresentar resultados superiores a um (> 1), resultantes da aplicação das seguintes fórmulas:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

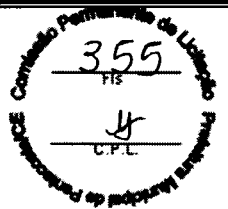
4.3.4 – A não regularização da documentação, no prazo previsto no subitem anterior, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei nº 8.666/93, sendo facultado a Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação para a assinatura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

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



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

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

## 5. – DA PROPOSTA DE PREÇOS

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

**À  
Prefeitura Municipal de Pentecoste  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
CONCORRÊNCIA Nº 2021.08.10.42-CP-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.





PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

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

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

## 6.- DO PROCESSAMENTO DA LICITAÇÃO

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

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

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.

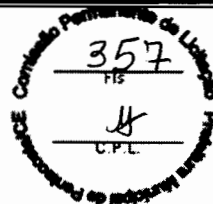
6.1.9 - De cada sessão realizada será lavrada a respectiva ata circunstancial, a qual será assinada pelos membros da COMISSÃO e pelos representantes dos LICITANTES presentes.





PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

a) - Fica assegura 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 á proposta melhor classificada, depois de ordenadas as propostas de preços em ordem crescente dos preços oferecidos;

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

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

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

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 CONCORRÊNCIA, nem preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes;



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

## 7.4 – Serão desclassificadas as propostas:

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

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

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

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

b) Valor orçado pela administração.

7.4.2.2 – Consideram-se preços excessivos as propostas que apresente valor global superior ao determinado no edital e/ou que 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.

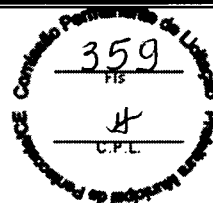
9.4- O prazo de convocação a que se refere o subitem 8.1, poderá ter uma única prorrogação com o mesmo prazo, quando solicitado pela licitante, e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Administração.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



condições propostas pelo primeiro colocado, ou revogar a licitação consoante prevê a Lei n.º 8.666/93.

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

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

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

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

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

II - seguro-garantia;

III - fiança bancária.

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

## 10. DA DURAÇÃO DO CONTRATO

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

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

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

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

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

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

11.5 - Não haverá antecipação de pagamento.



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

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

## 12. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

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

12.1.1- Advertência.

12.1.2- Multa:

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

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

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;

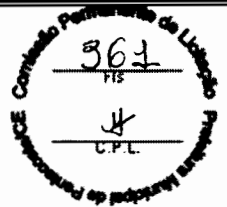
13.3- Os recursos deverão ser protocolados e encaminhados à Comissão de Licitação da Prefeitura de Pentecoste, não serão aceitos recursos via fax ou e-mail.

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



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

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

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

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

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

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

## **14.8 - Do recebimento do objeto:**

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

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

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

## **15. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

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

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

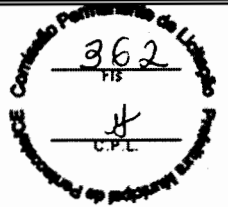
15.3 - A homologação e adjudicação da presente Licitação será feita pela autoridade administrativa competente, conforme dispõe o artigo 43, inciso VI, da Lei nº 8.666 de junho de 1993 e suas posteriores alterações.

15.4- O Reconhecimento de firma exigido no item 4.5 do presente edital poderá ser dispensado quando for possível na sessão de julgamento a comissão verificar a assinatura do



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



declarante, confrontando a assinatura com aquela constante do documento de identidade do signatário, conforme Art. 3º, I da Lei 13.726, DE 8 DE OUTUBRO DE 2018.

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

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

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

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

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

PENTECOSTE - CE, 12 de agosto de 2021.

  
**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 DIVERSAS LOCALIDADES DA ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE.**

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

**1.3 - JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO:** A presente contratação justifica-se pela necessidade da implantação de sistema de abastecimento de água em diversas localidades da Zona Rural no município de Pentecoste. O referido sistema de abastecimento visa beneficiar as seguintes comunidades: São João, Arisco, Cipó, Macacos e Calumbi, Poço Frio, Gado Bravo, Posto Agrícola, Núcleo F, Vila Nova, Núcleo D/Cristo Redentor na Zona Rural do 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 como do programa que visa melhorar as condições de acesso à 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.

**1.4 - JUSTIFICATIVA DO PREÇO:** O preço estimado da contratação foi tomado como base o valor da planilha orçamentária elaborada pelo setor de engenharia, de acordo com as tabelas SEINFRA nº 27.1 desonerada SINAPI 04/2021 desonerada.

#### 2.- PLANILHA DE CUSTO ESTIMADO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)
1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO COMPLEXO <b>SÃO JOÃO, ARISCO, CIPÓ, MACACOS E CALUMBI</b> , NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE	1.093.886,56
2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO, POSTO AGRÍCOLA, NÚCLEO F, VILA NOVA NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE ( <b>REF 1ª ETAPA POÇO FRIO E GADO BRAVO</b> )	874.455,14
3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO, POSTO AGRÍCOLA, NÚCLEO F, VILA NOVA NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE ( <b>REF 2ª ETAPA: POSTO AGRÍCOLA, NÚCLEO F, VILA NOVA</b> )	1.219.787,36
4	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA LOCALIDADE DE <b>NÚCLEO D/CRISTO REDENTOR</b> NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE	707.229,49
	<b>TOTAL GLOBAL (R\$)</b>	<b>3.895.358,55</b>

**Valor global do orçamento R\$ 3.895.358,55** (tres milhões oitocentos e noventa e cinco mil trezentos e cinquenta e oito reais e cinquenta e cinco centavos).

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

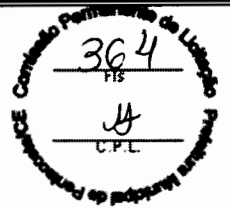
3.1 - O contrato proveniente da presente licitação será executado de forma indireta sob o regime de execução empreitada por preço global, sendo a execução acompanhada, conforme o caso, nos termos do **art. 67 e 73 da Lei federal nº 8.666/93** e alterações posteriores.





PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

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

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

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

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

### 3.8 – Do recebimento do objeto:

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

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

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

## 4 – DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

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

SERVIÇO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	PROJETOS ATIVIDADES	ELEMENTO DE DESPESAS
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.

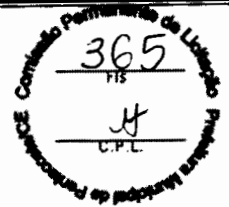
5.1 - O **PAGAMENTO** será efetuado conforme andamento da obra ou cronograma físico financeiro, no prazo máximo de até 30 (trinta) dias contados da planilha de medição da obra, mediante a apresentação das Notas Fiscais/Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente, de acordo com as exigências administrativas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

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



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

5.5 - Não haverá antecipação de pagamento.

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

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

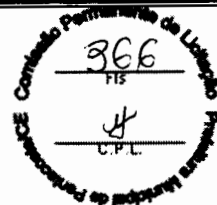
7.3-Utilizar profissionais devidamente habilitados;

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



PREFEITURA MUNICIPAL

# PENTECOSTE



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

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

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

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

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

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

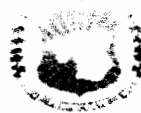
## 8. DA DURAÇÃO DO CONTRATO

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

## 9. DISPOSIÇÕES FINAIS

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

Miguel Gomes Martins Neto  
Secretário de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano



**Prefeitura de  
Pentecoste**

**Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano**



# **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**LOCALIDADE:**

**COMPLEXO SÃO JOÃO (SÃO JOÃO /  
ARISCO / CIPÓ / MACACOS / CALUMBI)**

**MUNICÍPIO:**

**PENTECOSTE – CE**

**VOLUME ÚNICO  
MEMORIAL DESCRITIVO  
ORÇAMENTOS  
DESENHOS**

**MAIO DE 2021**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

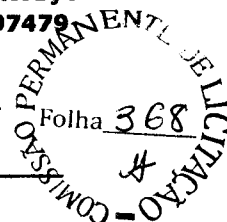
**CREA-CE**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20210797479

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

Folha 368



**1. Responsável Técnico**

MANOEL HONÓRIO DE BRITO NETO

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0607560150

Registro: 12808D CE

**2. Dados do Contrato**

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
SEM DEFINIÇÃO PRAÇA BERNARDINO GOMES BEZERRA

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

Nº: 457

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: Pentecoste

UF: CE

CEP: 62640000

Contrato: 2017.01.20.02..ADM

Celebrado em: 06/04/2017

Valor: R\$ 5.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

**3. Dados da Obra/Serviço**

OUTROS SÃO JOÃO - ZONA RURAL

Nº: SW

Complemento:

Bairro: ZONA RURAL

Cidade: PENTECOSTE

UF: CE

CEP: 62640000

Data de Início: 26/05/2021

Previsão de término: 31/12/2021

Coordenadas Geográficas: -7.935927, -38.148587

Finalidade: Outro

Código: Não Especificado

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

**4. Atividade Técnica**

19 - Fiscalização

Quantidade

Unidade

60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

35,00

m3

60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.759,39

m

60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA

6,35

m3

60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Fiscalização da construção do sistema do abastecimento de água do complexo das localidades de São João, Arisco, Cipó, Macaco e Calumbi, no Município de Pentecoste, com extensão 6.759,39m de tubulação e Reservatório apoiado com capacidade de 35 m3

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA - NÃO OPTANTE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MANOEL HONÓRIO DE BRITO NETO - CPF: 283.427.633-15

PENTECOSTE, 10 de JUNHO de 2021

Local

data

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE - CNPJ: 07.682.651/0001-58

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 27/05/2021

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 8214712815

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: DbWZZ  
Impresso em: 10/06/2021 às 15:46:32 por: ip: 45.70.251.19

[www.creace.org.br](http://www.creace.org.br)

[faleconosco@creace.org.br](mailto:faleconosco@creace.org.br)

Tel: (85) 3453-5800

Fax: (85) 3453-5804

**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Ceará





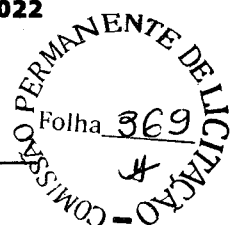
Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20210797022

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL



**1. Responsável Técnico**

**EDINALDO DA SILVA AZEVEDO**

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0607803860

Registro: 44465D CE

**2. Dados do Contrato**

Contratante: MUNICIPIO DE PENTECOSTE

PRAÇA BERNARDINO GOMES BEZERRA

Complemento:

Cidade: Pentecoste

Bairro: CENTRO

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

Nº: 457

CEP: 62640000

Contrato: 04-2017.01.20.02-ADM

Celebrado em: 06/04/2017

Valor: R\$ 5.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

**3. Dados da Obra/Serviço**

POVOADO SÃO JOÃO, ARISCO, CIPÓ, MACACOS E CALUMBI

Nº: SN

Complemento:

Cidade: Pentecoste

Data de início: 26/05/2021

Previsão de término: 31/12/2021

Bairro: ZONA RURAL

UF: CE

CEP: 62640000

Coordenadas Geográficas: -7.935927, -38.148587

Finalidade: Outro

Código: Não Especificado

Proprietário: MUNICIPIO DE PENTECOSTE

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

**4. Atividade Técnica**

15 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	35,00	m3
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	6.759,39	m
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	6,35	m3
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	35,00	m3
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	6,35	m3
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	6.759,39	m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO COMPLEXO DAS LOCALIDADES DE SÃO JOÃO, ARISCO, CIPÓ, MACACOS E CALUMBI NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE, COM EXTENSÃO DE 6.759,39M DE TUBULAÇÃO E RESERVATÓRIO APOIADO COM CAPACIDADE DE 35M3.

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: aA1w6  
Impresso em: 27/05/2021 às 08:43:47 por: . ip: 45.70.251.19

www.crea-ce.org.br  
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br  
Fax: (85) 3453-5804

**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Ceará





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20210797022**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

COMISSÃO PERMANENTE DE  
Folha 370  
#

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

PENTECOSTE, 26 de MAIO de 2021  
Local data

EDINALDO DA SILVA AZEVEDO - CPF: 014.413.923-51  
  
MUNICÍPIO DE PENTECOSTE - CNPJ: 07.682.651/0001-58

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: R\$ 88,78 Registrada em: 26/05/2021 Valor pago: R\$ 88,78 Nosso Número: 8214711918

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: aA1w8  
Impresso em: 27/05/2021 às 08:43:47 por: ip: 45.70.251.19

www.crea-ce.org.br  
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br  
Fax: (85) 3453-5804

**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Ceará







## **SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA**

**LOCALIDADE: Complexo São João / Arisco / Cipó /  
Macacos / Calumbi**

**MUNICÍPIO: 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**
  - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
  - 6.3 Unidades do Sistema**
    - 6.3.1 Captação em Poço Profundo**
    - 6.3.2 Tratamento de Água**
    - 6.3.3 Adutora de Água Bruta**
    - 6.3.4 Reservação**



- 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 de engenharia, para a Implantação de uma adutora do Açude Sítios Novos no município de Caucaia para atender as localidades de São João, Arisco, Cipó, Macacos e Calumbi no município de Pentecoste, denominadas de Complexo São João.

Atualmente essas comunidades são atendidas com água de um poço misto de onde partem duas adutoras independentes cada uma com o seu próprio sistema de bombeamento captando água do referido poço. Sendo uma adutora para atender as localidades de São João e Arisco e a outra adutora para atender as localidades de Cipó, Macacos e Calumbi. Valendo salientar que o poço é insuficiente para atender toda a demanda d'água destas comunidades, como também a água não é de boa qualidade.

O projeto tem como objeto a construção de uma nova adutora de água bruta do açude Sítios Novos por meio de uma captação flutuante e uma ETA composta por um aerador de bandejas, um filtro de fluxo ascendente e uma câmara de carga. Ao lado será construído um reservatório apoiado de onde irá partir as duas adutoras existentes interligadas atualmente ao poço, será feito um arranjo adaptativo da ETA às referidas adutoras existentes.

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**

As Comunidades que formam o complexo **São João / Arisco / Cipó / Macacos / Calumbi** situam-se no Município de **Pentecoste - Ceará**, distante aproximadamente 88 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 36,00 Km da sede do município.

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

**Área:** 1.378,30km<sup>2</sup>

**Altitude (Sede):** 60m

**Latitude (S):** 03°47'34"

**Longitude (W):** 39°16'13"

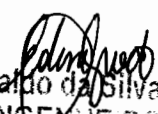
♦ **Os Limites são:**

**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.

  
Ednaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 60465-D



## 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 as localidades do **Complexo São João** se faz através de estrada carroçável, distando a 36 km da sede municipal.

## 2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima da 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 ano .....Ago/Set/Out**

**Período mais úmido do Ano .....Jan/Fev/Mar/Abr**

Temperaturas:

- **Média das Máximas: 38°**
- **Média das Mínimas: 26°**

## 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: 23.352 hab.**

**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 4,54 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2021): 1.603 habitantes (353 famílias)**
- **Alcance do Projeto: 10 anos**
- **Taxa de crescimento: 2,0% a.a.**
- **População de projeto (2041): 1.953 habitantes**

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



## **4.0 Infra-estrutura**

### **4.1 Pavimentação**

As localidades não são beneficiadas com vias pavimentadas do tipo calçamento, apresentando em suas vias de acesso estrada carroçável.

### **4.2 Saneamento Básico**

Não existe sistema público de tratamento de esgoto e sim de abastecimento de água, as comunidades do Complexo São João são abastecidas atualmente com água de um poço misto, que não atende mais plenamente ao Complexo.

### **4.3 Energia Elétrica**

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

### **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

#### **4.4.2 Correios**

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Nas localidade do **Complexo São João** não existe agência de correios, as comunidades 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:

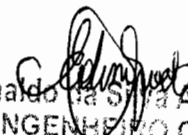
**Localidades:** Complexo São João / Arisco / Cipó / Macacos / Calumbi

**Alcance de projeto (Ap):** 10 anos

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

**N.º de unidades habitacionais:** 353

**Taxa de ocupação:** 4,54 hab. por família

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



**População atual (P')**: 1.603 hab.  
**População de projeto (P)**: 1.953 hab. (Em 2041) - 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 AÇUDE**

A captação do projeto com a implementação da nova adutora passará a ser do Açude Sítios Novos e toda a infraestrutura do projeto anterior anterior (existente) será aproveitada.

### 6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema de Abastecimento D'água das Comunidade do **Complexo São João**, no Município de **Pentecoste – Ceará**:

- **População de projeto ( P )**

$P' = N.^{\circ}$  de Residências x 4,54 habitantes

$P' = 353 \times 4,54$

$P' = 1.603$  hab.

$P = P' \times ( 1 + Tc )^{10}$

$P = 1.603 \times (1+ 0,020)^{10}$

$P = 1.953$

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

### 6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água do **Complexo São João / Arisco / Cipó / Macacos / Calumbi** compreende das seguintes unidades:

- **Captação em Açude**: a captação do projeto será através de um flutuante instalado com bomba submersa trifásica, captando água diretamente do espelho d'água do açude Sítios Novos.

- **Casa de Proteção do Quadro Elétrico**: casa para proteção do quadro elétrico da bomba submersa do flutuante, em anel de concreto pré-moldado DN 1,50m e altura de 2,50m com calçada de proteção às margens do açude.

- **Adutora de Água Bruta**: com extensão de 6.759,39m em tubulação de PVC PBA JE DN 75mm que interliga a bomba submersa no flutuante a ser instalado





com a ETA a ser construída, valendo salientar que será construída 5.799,21m e aproveitado 960,18m de adutora existente com o mesmo diâmetro (75mm).

- **Tratamento:** através de uma ETA a ser construída, composta por um aerador de bandejas e um filtro de fluxo ascendente a serem instalados, valendo salientar que a desinfecção (tratamento químico) é existente, realizado através de cloradores de pastilha instalados nos reservatórios existentes.

- **Reservatório Apoiado RAP:** construção de um reservatório apoiado em anel de concreto pré-moldado DN 3,00m com capacidade de 35m<sup>3</sup> com 1,00m enterrado e 4,00m externo, para receber a água da adutora após passar pelo aerador e filtro de fluxo ascendente e posteriormente bombeada através de duas bombas centrífugas via duas adutoras existentes sendo uma para atender São João / Arisco e a outra para atender Cipó / Macacos / Calumbi que antes partiam de um bombeamento do poço misto existente que atualmente não tem condições de atender plenamente às populações beneficiadas do Complexo São João.

- **Urbanização:** construção de cerca de proteção em arame farpado com 07 fiadas, com estaca de concreto pré-moldada com ponta virada, mureta de proteção em alvenaria de tijolo cerâmico furado com fundação e altura de 0,70m com reboco nas duas faces e caiação em três demãos, para a ETA com o reservatório apoiado e casa de bombas da elevatória (46,00m de extensão no formato retangular de 16,00m x 7,00m) e para a casa de proteção do quadro elétrico da bomba do flutuante (16,00m de extensão no formato quadrado de 4,00m x 4,00m).

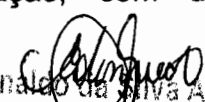
- **Casa de Bombas:** construção de uma casa de bombas ao lado do RAP em anel de concreto pré-moldado DN 2,50m com altura de 2,50m para abrigar as duas bombas das elevatórias e a bomba para lavagem do filtro.

### 6.3.1 – Captação em Açude:

Captação a partir do espelho d'água do açude Sítios Novos com volume suficiente para atender a demanda do projeto já existente, que apenas sofrerá uma substituição (troca) da fonte d'água. Valendo salientar que a fonte antiga (existente) através do poço misto que atualmente está atendendo precariamente a população do Complexo São João, não será desativada, apenas substituída por uma nova captação, pois caso haja um provável novo período de secas e o açude secar (baixar muito o nível da água) a antiga captação do poço poderá ser reativada.

### 6.3.2 – Tratamento de Água

Como se trata de águas superficiais (captada de açude), será feito uma aeração através de um aerador de bandejas, seguido de uma filtragem via um filtro de fluxo ascendente e uma desinfecção 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

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



concentração de cloro livre de 2 mg/l. A aplicação será efetuada por meio de cloradores de pastilhas localizados nos reservatórios existentes.

### **6.3.3 – Adutora de Água Bruta**

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação (flutuante) instalada no espelho d'água do açude Sítios Novos já comentado anteriormente, passando antes pela ETA.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO” em que apresentamos o dimensionamento da nova adutora do ponto de captação no açude à ETA/RAP com extensão de 6.759,39m. Apresentado também o dimensionamento das novas bombas a fazerem o bombeamento partindo do RAP da ETA para as localidades do Complexo São João, através das duas adutoras existentes que antes partiam do poço misto.

### **6.3.4– Reservação**

O volume da reservação corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O volume não será demonstrado por ser já existentes nas respectivas localidades beneficiadas pelo sistema de abastecimento de água do complexo São João formado pelas comunidades de São João, Arisco, Cipó, Macacos e Calumbi no município de Pentecoste Ceará.

### **6.3.5 – Rede de Distribuição**

A rede de distribuição é existente em todas as comunidades do Complexo, não sendo apresentada por não ser parte integrante do referido projeto.

### **6.3.6 – Ligações Prediais**

As ligações prediais são todas existentes nas referidas localidades do Complexo e obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

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



---

## **7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS**

---

- 7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA A SER CONSTRUÍDA DO AÇUDE SÍTIOS NOVOS À ETA**
- 7.2 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA EXISTENTE DA ETA P/ ATENDER CIPÓ / MACACOS / CALUMBI**
- 7.3 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA EXISTENTE DA ETA P/ ATENDER SÃO JOÃO / ARISCO**
- 7.4 DIMENSIONAMENTO DO FILTRO**
- 7.5 DIMENSIONAMENTO DA BOMBA DE LAVAGEM DO FILTRO**



---

## **7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA A CONSTRUIR**

---

**DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA A SER CONSTRUÍDA  
DO AÇUDE SÍTIOS NOVOS À ETA**



**DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULOS**  
**ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - TRECHOS 01 E 02**  
**DA CAPTAÇÃO FLUTUANTE NO AÇUDE SÍTIOS NOVOS À ETA**

**LOCALIDADES:** CPXO. SÃO JOÃO / ARISCO / CIPÓ / MACACOS / CALUMBI  
**MUNICÍPIO:** PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	353
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,54
HORIZONTE DO PROJETO - ( N° de anos ) = n	10
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	18

**1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO**

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

**1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO ( Pa )**

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

N° de famílias = 353  
 N° de pessoas por família = 4,54  
 Pa= 353 x 4,54 = 1603 habitantes

**1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )**

$$Pp = Pa \times Tc$$

Pp= 1.603 x 1,2189 = 1953 habitantes

**1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc )**

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

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



1 = constante  
 i = taxa de crescimento anual de 2,00%  
 n = horizonte do projeto de 10 anos

$$Tc = (1 + 0,020)^{10}$$

$$Tc = 1,2189$$

### 1.3 VAZÃO DO PROJETO ( Q )

#### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

##### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

Onde:  
 Pp = população projetada..... 1.953  
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
 a = horas de funcionamento diário ..... 18

Qm = 195.343,35 litros/dia  
 Qm = 8.139,31 litros/hora  
 Qm = 8,13931 m³/h  
 Qm = 2,26092 litros/segundo  
 Qm = 0,00226 m³/s

##### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400}$$

Onde:  
 Pp = população projetada..... 1.953  
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
 K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
 a = horas de funcionamento diário ..... 18

Qmd : 234.412,02 litros/dia  
 Qmd : 9.767,17 litros/hora  
 Qmd : 9,76717 m³/h  
 Qmd : 2,71310 litros/segundo  
 Qmd : 0,00271 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..... 1.953  
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
 K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
 a = horas de funcionamento diário ..... 16

Qa = 3,61747 litros/segundo  
 Qa = 13,02289 m³/h → 13,02 m³/h  
 Qa = 0,00362 m³/s

##### 1.3.4 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa) COM ACRÉSCIMO DE 5% PARA COMPENSAR AS PERDAS DURANTE A LAVAGEM DO FILTRO

Qa = 3,79834 litros/segundo  
 Qa = 13,67403 m³/h → 13,67 m³/h  
 Qa = 0,00380 m³/s

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

## 2. RESERVATÓRIO

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

$$V = \frac{1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times K1$$

V = volume do reservatório ( m<sup>3</sup> )

$$V = 95,19 \text{ m}^3$$

Será construído um reservatório apoiado ao lado da ETA em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m com altura de 5,00m sendo 1,00m enterrado e 4,00m externo. O referido reservatório tem como função servir de ponto de captação para as duas elevatórias (elevatória 01 da ETA para o reservatório apoiado do São João que atenderá São João e Arisco. A elevatória 02 da ETA para o reservatório apoiado do Cipó para atender Calumbi, Macacos e Cipó. Valendo salientar que a reservação existente já é suficiente para atender às comunidades do Complexo.

## 3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

### 3.1 CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA TRECHO INICIAL DN 75mm (TRECHO EM ACLIVE PVC CL-15))

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

Dado:  $K = 1,20$

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

$$\begin{aligned} D &= 0,074 \text{ m} \\ D &= 73,96 \text{ mm} \\ D &= \mathbf{75 \text{ mm}} \\ D &= 0,075 \text{ m} \end{aligned}$$


O diâmetro comercial adotado será de **75 mm**

### 3.2 CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA TRECHO FINAL DN 75mm (TRECHO EM DECLIVE PVC CL-12))

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

Dado:  $K = 1,20$

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

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





D = 0,074 m  
 D = 73,96 mm  
 D = 75 mm  
 D = 0,075 m

**4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA**

**4.1 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA TRECHO INICIAL DN 75mm (CL-15)**

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 = 0,0112 m/m

**4.2 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA TRECHO FINAL DN 75mm (CL-12)**

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 = 0,0112 m/m

**5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS**

Altura de sucção (PC)

PC = 1,00 m

Comprimento da adutora de água bruta - T. Inicial 75mm

L = 3608,02 m

Comprimento da adutora de água bruta - T. Final 75mm

L = 3151,37 m

Comprimento total da adutora de água bruta

L = 6759,39 m

$$L_{total} = PC + L$$

L (T-1) = 3609,02 m (T-1 = referente trecho inicial DN 75mm) em aclave CL-15

L (T-2) = 3151,37 m (T-2 = referente trecho final DN 75mm) em declive CL-12

$$H_f = J \times L$$

Hf(T-1) = 40,32 m.c.a

Hf(T-1) = J(T-1) x L(T-1) (T-1) = trecho inicial

Hf(T-2) = 35,21 m.c.a

Hf(T-2) = J(T-2) x L(T-2) (T-2) = trecho final

Hf = 75,53 m.c.a

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

Hfacid. : 3,78 m.c.a

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



As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **6.759,39 metros.**

Sendo: **3.608,02 metros DN 75mm CL-15**  
**3.151,37 metros DN 75mm CL-12**

## 6. CÁLCULO DA VELOCIDADE ( v )

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

V1= 0,86 m/s

V1 = velocidade no trecho inicial DN 75mm CL-15

V2= 0,86 m/s

V2 = velocidade no trecho final DN 75mm CL-12

## 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

**TRECHO INICIAL 75mm  
PVC PBA CL-15**

PVC = 18

D = 75

e = 4,70

**TRECHO FINAL 75mm  
PVC PBA CL-12**

PVC = 18

D = 75

e = 3,90

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

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

Trecho Inicial 100mm  
C= 540,46

Trecho Final 75mm  
C= 498,47

### 7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

ha = 47,29 m para o trecho inicial DN 75mm CL-15

ha = 43,61 m para o trecho final DN 75mm CL-12

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



**7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg )**

**7.3.1 DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg ) DO TRECHO INICIAL DN 75mm  
PVC PBA JE CL-15**

$$Hg = Cma - Cme$$

$$Hg = 31,00 \text{ m}$$

$$HgT = Hg + Hr = 31,00 \text{ m}$$

$$Cma = \text{cota final do trecho} = 78,00 \text{ m}$$

$$Mc = \text{cota inicio do trecho} = 47,00 \text{ m}$$

$$Hr = \text{altura do aerador} = 0,00 \text{ m}$$

**7.3.2 DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg ) DO TRECHO FINAL DN 75mm  
PVC PBA JE CL-12**

$$Hg = Cma - Cme$$

$$Hg = -18,00 \text{ m}$$

$$HgT = Hg + Hr = -9,50 \text{ m}$$

$$Cma = \text{cota final do trecho} = 60,00 \text{ m}$$

$$Mc = \text{cota inicio do trecho} = 78,00 \text{ m}$$

$$Hr = \text{altura do aerador} = 8,50 \text{ m}$$

**7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE**

$$Hp_{max} = ha + HgT$$

Trecho Inicial DN 75mm

$hp_{max} = 78,29$

Trecho Final DN 75mm

$hp_{max} = 74,61$

**7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS**

**7.4.1.1 REFERENTE AO TRECHO INICIAL DN 75mm CL-15**

PN = Pressão Corrigida = 10% da pressão nominal

CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

$$\text{Correção da PN} = CL ( \text{m.c.a} ) \times 10\%$$

$$PN_{corrigida} = 10$$

$$Pn = hp_{max}$$

$$Pn = 88,29$$

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE                      75 mm    CL- 15

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm<sup>2</sup> escolhida em função da pressão de serviço:

*Edi Caldeira da Silva Azevedo*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D





Onde:

- AMT = altura manométrica total
- Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora
- hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota da captação menor cota e a cota da elevação maior cota)
- hf-filtro = perda de carga no filtro
- hf localizada = perdas de carga localizadas
- hf acidental = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)
- h aerador = altura do aerador
- h sucção = altura de sucção

**7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA**

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

- P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 8,68
- Q = vazão do projeto (l/s)..... 2,7131
- AMT = altura manométrica total (mca) ..... 119,91
- n = rendimento da bomba (%) ..... 70,00
- Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,20
- Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 18

Potência no eixo bomba = 8,68 C.V.  
 Potência no motor = 10,41 C.V.

Potência comercial = 10,0 C.V.

Tipo de bomba = Submersa

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

POTÊNCIA DO MOTOR	FATOR DE CORREÇÃO
< ou = 2 CV	50 %
2 a 5 CV	30 %
5 a 10 CV	20 %
10 a 20 CV	15 %
> de 20 CV	10 %

**8. BLOCOS DE ANCORAGEM**

Cálculo do empuxo		E = 2(Sgh) sen(a/2)	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	88,29
g	Peso específico do líquido	kg/m³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	75
S	Seção da tubulação	m²	0,00442

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



Quadro Demonstrativo		
<i>D</i>	( mm )	75
<i>S</i>	( m <sup>2</sup> )	0,00442
<i>g</i>	( kg/m <sup>3</sup> )	1.000
<i>h</i>	( m )	88
<i>a</i>	( Graus )	90,00
<i>a</i>	( Radianos )	1,571
<i>E</i>	( kg )	551,611

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	<i>D</i>	mm	75
	<i>a</i>	Graus	90
	<i>E</i>	kg	551,611
	<i>A</i>	m <sup>2</sup>	275,805
	Volume do bloco	m <sup>3</sup>	0,230
	Quantidade de blocos	Un	8,00
	Volume Total	m <sup>3</sup>	1,839

Valores de $s_{adm}$ para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	S ADM kg / cm <sup>2</sup>
Rocha	20
Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original	10
Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação	3
Pedregulho ou areia grossa compactada	4
Argila rígida	4
Argila média	2
Areia grossa de compactidade média	2
Areia fina compacta	2
Areia fofa ou argila mole escavada à pá	1

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

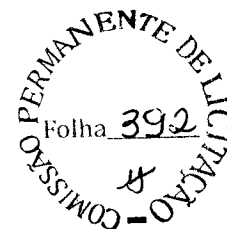


---

## **7.2 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA EXISTENTE**

---

**DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA EXISTENTE  
DA ETA P/ ATENDER CIPÓ / MACACOS / CALUMBI**



**DIMENS. DA ELEVATÓRIA CIPÓ / MACACOS / CALUMBI  
MEMÓRIA DE CÁLCULOS**

**(DA ETA AO RESERVATÓRIO APOIADO DO CIPÓ)**

**LOCALIDADE:** CPXO. SÃO JOÃO / ARISCO / CIPÓ / MACACOS / CALUMBI  
**MUNICÍPIO:** PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMÍLIAS ATENDIDAS	164
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMÍLIA	4,54
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	18

**1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO**

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

**1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO ( Pa )**

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

N° de famílias = 164

N° de pessoas por família = 4,54

$$Pa = 164 \times 4,54 = 745 \text{ habitantes}$$

**1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )**

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 745 \times 1,2189 = 908 \text{ habitantes}$$

**1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional ( Tc )**

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

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





1 = constante  
i = taxa de crescimento anual de 2,00%  
n = horizonte do projeto de 10 anos

$$Tc = (1 + 0,020)^{10}$$

$$Tc = 1,2189$$

### 1.3 VAZÃO DO PROJETO ( Q )

#### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

##### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{P_p \times q}{a}$$

86.400

Onde:  
Pp = população projetada..... 908  
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
a = horas de funcionamento diário ..... 18

Qm = 90.754,42 litros/dia  
Qm = 3.781,43 litros/hora  
Qm = 3,78143 m³/h  
Qm = 1,05040 litros/segundo  
Qm = 0,00105 m³/s

##### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{a}$$

86.400

Onde:  
Pp = população projetada..... 908  
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
a = horas de funcionamento diário ..... 18

Qmd = 108.905,30 litros/dia  
Qmd = 4.537,72 litros/hora  
Qmd = 4,53772 m³/h  
Qmd = 1,26048 litros/segundo  
Qmd = 0,00126 m³/s

##### 1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

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

86.400 x 24/a

Onde:  
Pp = população projetada..... 908  
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
a = horas de funcionamento diário ..... 16

Qa = 1,68064 litros/segundo  
Qa = 6,05029 m³/h → 6,05 m³/h  
Qa = 0,00168 m³/s

##### 1.3.4 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa) COM ACRÉSCIMO DE 5% PARA COMPENSAR AS PERDAS DURANTE A LAVAGEM DO FILTRO

Qa = 1,76467 litros/segundo  
Qa = 6,35281 m³/h → 6,35 m³/h  
Qa = 0,00176 m³/s

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



## 2. RESERVATÓRIO

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

$$V = \frac{1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times K1$$

V = volume do reservatório ( m³ )

$$V = 44,22 \text{ m}^3$$

RESERVAÇÃO EXISTENTE

## 3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA (EXISTENTE)

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

Dado: K = 1,20

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

$$D = 0,049 \text{ m}$$

$$D = 49,19 \text{ mm}$$

$$D = 75 \text{ mm}$$

$$D = 0,075 \text{ m}$$

O diâmetro comercial adotado será de **75 mm**

## 4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

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

Dado: C = Tubulação PVC = 140

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

$$J = 0,0027 \text{ m/m}$$

## 5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

**Profundidade de colocação da bomba (PC)**  
**Comprimento da adutora de água bruta ( L )**

PC = 0,00 m  
 L = 10196,00 m

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

$$L \text{ total} = 10196,00 \text{ m}$$

*Eduardo de Silva Azevedo*  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
 CREA-CE 44465-D



$$H_f = J \times L$$

$H_f = 27,54 \text{ m.c.a}$

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

$H_{\text{facid.}} = 1,38 \text{ m.c.a}$

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **10.196,00 metros.**

## 6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

$V = 0,40 \text{ m/s}$

## 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 = 75

e = 4,7

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

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

$C = 540,46$

### 7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

$h_a = 21,97 \text{ m}$

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



**7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg )**

$$H_g = C_{ma} - C_{me}$$

$$H_g = 39,00 \text{ m}$$

$$H_{gT} = H_g + H_r = 44,00 \text{ m}$$

C<sub>ma</sub> = maior cota do perfil = 99,00  
 C<sub>me</sub> = menor cota do perfil = 60,00  
 H<sub>r</sub> = altura do reserv. apoiado : 5,00

**7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE**

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

**h<sub>pmax</sub> = 65,97**

**7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS**

PN = Pressão Corrigida = 10% da pressão nominal  
 CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

$$\text{Correção da PN} = \text{CL ( m.c.a )} \times 10\%$$

**PN<sub>corrigida</sub> = 10**  
 P<sub>n</sub> =  $\gamma \cdot h_{pmax}$   
**P<sub>n</sub> = 75,97**

**MATERIAL:** Tubo PVC PBA JE DN 75 mm CL- 15 (EXISTENTE)

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm<sup>2</sup> 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 75 mm**

0,075 m

Peças	k	D	V	(K*V) <sup>2</sup> /2g
<b>Ligação de pressão</b>				<b>0,014</b>
Ampliação gradual	0,30	75	0,285	0,001
Curva de 90o.	0,40	75	0,285	0,002
Registro gaveta	0,20	75	0,285	0,001
Válvula retenção	2,50	75	0,285	0,010
<b>Barrilete</b>				<b>0,006</b>
Ampliação gradual	0,30	75	0,285	0,001
Registro de gaveta	0,20	75	0,285	0,001
Saída de canalização	1,00	75	0,285	0,004
<b>Total - H<sub>r</sub>(hlocalizada)</b>				<b>0,020</b>

*[Assinatura]*  
 Esinaldo de Silva Azevedo  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
 CREA-CE 44465-D



### 7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 27,54 m  
ND = 0,00 m  
hg = 39,00 m  
hfocalizada = 0,020 m  
hfacialental = 1,38 m  
Hf clorador = 0,00 m  
h RAP = 5,00 m

OUTROS DADOS:

NE = 0,00 m  
ND = 0,00 m  
D = 0,00 mm

AMT = Hf + ND + hg + hfocalizada + hfacialental + Hf clorador + h RAP

**AMT = 72,94 m.c.a**

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota de captação menor cota e a cota do reservatório apoiado maior cota)

hfocalizada = perdas de carga localizadas

hfacialental = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)

Hf clorador = perdas de carga no clorador

h RAP = altura do reservatório apoiado

### 7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 2,51  
Q = vazão do projeto (l/s)..... 1,2605  
AMT = altura manométrica total (mca) ..... 72,94  
n = rendimento da bomba (%) ..... 65,00  
Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,30  
Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 18

Potência no eixo bomba = 2,51 C.V.  
Potência no motor = 3,27 C.V.  
Potência comercial = 5,00 C.V.

Tipo de bomba = Submersa

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

POTÊNCIA DO MOTOR	FATOR DE CORREÇÃO
< ou = 2 CV	50 %
2 a 5 CV	30 %
5 a 10 CV	20 %
10 a 20 CV	15 %
> de 20 CV	10 %

*Edinaldo da Silva Azevedo*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-GE 44465-D



**8. BLOCOS DE ANCORAGEM**

Cálculo do empuxo		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	75,97
g	Peso específico do líquido	kg/m <sup>3</sup>	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	75
S	Seção da tubulação	m <sup>2</sup>	0,00442

Quadro Demonstrativo		
D	( mm )	75
S	( m <sup>2</sup> )	0,00442
g	( kg/m <sup>3</sup> )	1.000
h	( m )	76
a	( Graus )	90,00
a	( Radianos )	1,571
E	( kg )	474,637

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	D	mm	75
	a	Graus	90
	E	kg	474,637
	A	m <sup>2</sup>	237,318
	Volume do bloco	m <sup>3</sup>	0,198
	Quantidade de blocos	Un	3,00
	Volume Total	m <sup>3</sup>	0,593

Valores de s <sub>adm</sub> para diversos tipos de solo		
Taxa admissível no solo na vertical	S ADM	kg / cm <sup>2</sup>
Rocha		20
Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original		10
Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação		3
Pedregulho ou areia grossa compactada		4
Argila rígida		4
Argila média		2
Areia grossa de compactidade média		2
Areia fina compacta		2
Areia fofa ou argila mole escavada à pá		1

*Roberto Azevedo*  
Escritório da Vitoria Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D



---

## **7.3 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA EXISTENTE**

---

**DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA EXISTENTE  
DA ETA P/ ATENDER SÃO JOÃO / ARISCO**



**DIMENS. DA ELEVATÓRIA SÃO JOÃO / ARISCO**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULOS**  
 (DA ETA AO RESERVATÓRIO APOIADO DO SÃO JOÃO)

**LOCALIDADE:** CPXO. SÃO JOÃO / ARISCO / CIPÓ / MACACOS / CALUMBI  
**MUNICÍPIO:** PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	189
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,54
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	18

**1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO**

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

**1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO ( Pa )**

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

Nº de famílias = 189  
 Nº de pessoas por família = 4,54  
 Pa = 189 x 4,54 = 858 habitantes

**1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )**

$$Pp = Pa \times Tc$$

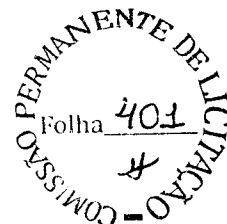
Pp = 858 x 1,2189 = 1046 habitantes

**1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional ( Tc )**

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

*Edinaldo da Silva Azeredo*  
**Edinaldo da Silva Azeredo**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D





1 = constante  
i = taxa de crescimento anual de 2,00%  
n = horizonte do projeto de 10 anos

$$Tc = (1 + 0,020)^{10}$$

$$Tc = 1,2189$$

### 1.3 VAZÃO DO PROJETO ( Q )

#### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

##### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{P_p \times q}{a}$$

86.400

Onde:  
Pp = população projetada..... 1.046  
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
a = horas de funcionamento diário ..... 18

Qm = 104.588,93 litros/dia  
Qm = 4.357,87 litros/hora  
Qm = 4,35787 m³/h  
Qm = 1,21052 litros/segundo  
Qm = 0,00121 m³/s

##### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{a}$$

86.400

Onde:  
Pp = população projetada..... 1.046  
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
a = horas de funcionamento diário ..... 18

Qmd = 125.506,72 litros/dia  
Qmd = 5.229,45 litros/hora  
Qmd = 5,22945 m³/h  
Qmd = 1,45262 litros/segundo  
Qmd = 0,00145 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..... 1.046  
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
a = horas de funcionamento diário ..... 16

Qa = 1,93683 litros/segundo  
Qa = 6,97260 m³/h → 6,97 m³/h  
Qa = 0,00194 m³/s

##### 1.3.4 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa) COM ACRÉSCIMO DE 5% PARA COMPENSAR AS PERDAS DURANTE A LAVAGEM DO FILTRO

Qa = 2,03367 litros/segundo  
Qa = 7,32123 m³/h → 7,32 m³/h  
Qa = 0,00203 m³/s

*Edilaine da Silva Azevedo*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D



### 2. RESERVATÓRIO

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

$$V = \frac{1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times Kt$$

V = volume do reservatório ( m³ )

V= 50,97 m³

RESERVAÇÃO EXISTENTE

### 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 = 0,053 m
- D = 52,81 mm
- D = **75 mm**
- D = 0,075 m

O diâmetro comercial adotado será de **75 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 = 0,0035 m/m

### 5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)  
Comprimento da adutora de água bruta ( L )

PC = 0,00 m  
L = 4126,00 m

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

L total = 4126,00 m

*Ediraldo da Silva Atencido*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D



$$H_f = J \times L$$

$H_f = 14,50 \text{ m.c.a}$

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

$H_{\text{facid.}} = 0,72 \text{ m.c.a}$

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **4.126,00 metros.**

## 6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

$V = 0,46 \text{ m/s}$

## 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 = 75

e = 4,7

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

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

$C = 540,46$

### 7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

$h_a = 25,32 \text{ m}$

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



**7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg )**

$$\begin{aligned} Hg &= Cma - Cme \\ Hg &= 12,00 \text{ m} \\ HgT &= Hg + Hr = 14,00 \text{ m} \end{aligned}$$

Cma = maior cota do perfil = 72,00  
 Mc = menor cota do perfil = 60,00  
 Hr = altura do reserv. apoiado : 2,00

**7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE**

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

$h_{pmax} = 39,32$

**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

$$\text{Correção da PN} = CL \text{ ( m.c.a )} \times 10\%$$

$PN_{corrigida} = 10$   
 $Pn = 1p_{max}$   
 $Pn = 49,32$

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 75 mm CL- 12 (EXISTENTE)

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm<sup>2</sup> 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 75 mm 0,075 m

Peças	k	D	V	(K*V) <sup>2</sup> /2g
<b>Ligação de pressão</b>				<b>0,019</b>
Ampliação gradual	0,30	75	0,329	0,002
Curva de 90o.	0,40	75	0,329	0,002
Registro gaveta	0,20	75	0,329	0,001
Válvula retenção	2,50	75	0,329	0,014
<b>Barrilete</b>				<b>0,008</b>
Ampliação gradual	0,30	75	0,329	0,002
Registro de gaveta	0,20	75	0,329	0,001
Saída de canalização	1,00	75	0,329	0,006
<b>Total - Hr(hlocalizada)</b>				<b>0,027</b>

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

## 7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 14,50 m  
 ND = 0,00 m  
 hg = 12,00 m  
 hflocalizada = 0,027 m  
 hfacidental = 0,72 m  
 Hf clorador = 0,00 m  
 h REL = 2,00 m

OUTROS DADOS:

NE = 0,00 m  
 ND = 0,00 m  
 D = 0,00 mm

AMT = Hf + ND + hg + hflocalizada + hfacidental + Hf clorador + h REL

**AMT = 29,25 m.c.a**

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota de captação menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)

hflocalizada = perdas de carga localizadas

hfacidental = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)

Hf clorador = perdas de carga no clorador

h REL = altura do reservatório elevado

## 7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 1,16  
 Q = vazão do projeto (l/s)..... 1,4526  
 AMT = altura manométrica total (mca) ..... 29,25  
 n = rendimento da bomba (%) ..... 65,00  
 Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,50  
 Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 18

Potência no eixo bomba = 1,16 C.V.  
 Potência no motor = 1,74 C.V.

Potência comercial = 2,00 C.V. Obs optou-se por uma bomba de 3,00CV

Tipo de bomba = Centrífuga

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

POTÊNCIA DO MOTOR	FATOR DE CORREÇÃO
< ou = 2 CV	50 %
2 a 5 CV	30 %
5 a 10 CV	20 %
10 a 20 CV	15 %
> de 20 CV	10 %

*Ediraldo de Azevedo*  
 Ediraldo de Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D