



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



EDITAL DE TOMADA DE PREÇO Nº 2019.05.06.01-TP

**LICITAÇÃO DO TIPO MENOR PREÇO GLOBAL PARA CONSTRUÇÃO DE ABASTECIMENTO DE AGUA NA ZONA RURAL NA LOCALIDADE DO FORMOSO NO MUNICIPIO DE PACAJUS-CE, TUDO CONFORME PROJETO BÁSICO, PARTES INTEGRANTES DESSE PROCESSO.**

O Município de Pacajus, através da Comissão Permanente de Licitação, devidamente nomeada pela Portaria nº 003/2019, de 02 de Janeiro de 2019, torna público para conhecimento dos interessados que, na data, horário e local abaixo previstos, abrirá licitação, na modalidade **TOMADA DE PREÇO**, do tipo **MENOR PREÇO GLOBAL**, para atendimento do objeto desta licitação, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital, observadas as disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93 de 21.06.93, e suas alterações posteriores.

**HORÁRIO, DATA E LOCAL:**

OS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E PROPOSTAS serão recebidos em sessão pública marcada para:

**ÀS 09:00 HORAS.**  
**DO DIA 28 DE MAIO DE 2019.**

No endereço: Sala da Comissão Permanente de Licitações, localizada na Rua Guarany, nº 600, Altos, Centro.

**CONSTITUEM PARTE INTEGRANTE DESTE EDITAL, INDEPENDENTE DE TRANSCRIÇÃO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO I** : Projeto Básico, Orçamento Básico e Cronograma Físico-Financeiro.
- ANEXO II** : Modelo de apresentação de Carta-Proposta.
- ANEXO III** : Modelo de Planilha de Preços, Taxas de B.D.I - Bonificações e Despesas Indiretas e Cronograma Físico-Financeiro.
- ANEXO IV** : Minuta de Contrato
- ANEXO V** : Minuta de Declaração (Artigo. 27, inciso V, da Lei Federal nº 8.666/93 e inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal).
- ANEXO VI** : Modelo da Carta de Fiança Bancária.

**1.0- DO OBJETO**

1.1- A presente licitação tem como objeto a construção de abastecimento de água na zona rural na localidade do Formoso no Município de Pacajus, tudo conforme projeto básico, partes integrantes desse processo.

1.2- O valor total estimado da presente licitação é de R\$ 948.355,15 (novecentos e quarenta e oito mil, trezentos e cinquenta e cinco reais e quinze centavos);



## 2.0- DAS RESTRIÇÕES E CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

### 2.1- RESTRIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO:

2.1.1- Não poderá participar empresa declarada inidônea ou cumprindo pena de suspensão, que lhes tenham sido aplicadas, por força da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores;

2.1.2- Não poderá participar empresa com falência decretada;

2.1.3- Será admitida a participação de interessados sob a forma de consórcio;

2.1.4- 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.

### 2.2- DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO:

2.2.1- Poderá participar do presente certame licitatório pessoa jurídica, devidamente cadastrada na Prefeitura Municipal de Pacajus, ou não cadastrada, que atender a todas as condições exigidas para cadastramento **até o 3º (terceiro) dia anterior à data para abertura do certame**, observada a necessária qualificação.

2.2.2- A empresa interessada em participar do referido processo, deverá comparecer **até o 2º (segundo) dia útil anterior à data de abertura da licitação**, junto à Secretaria de Infraestrutura, através de um profissional técnico, devidamente qualificado e comprovado, objetivando proceder com a visita do local da obra, tomando conhecimento de todas as condições que possam orientar a elaboração completa da proposta.

2.2.3- Para visita ao local de execução das obras, a LICITANTE deverá agendá-la com antecedência, dirigindo-se ao Setor de Engenharia da Prefeitura, das 09:00 às 12:00 horas, de segunda a sexta-feira, ou por telefone, através do número (85)3348-0310.

2.2.3.1- Caso a licitante, por sua conta e responsabilidade, entenda que não haja necessidade de visitar o local da obra, deverá apresentar junto aos documentos requeridos para habilitação, declaração expressa de que possui pleno conhecimento do local da execução da obra/serviços objeto da licitação.

2.2.4- A admissão à participação de consórcios obedecerá aos subitens a seguir:

2.2.4.1- As empresas consorciadas apresentarão instrumento público ou particular de compromisso de constituição de consórcio, com a indicação do nome do consórcio e da empresa líder, que será responsável principal, perante a ADMINISTRAÇÃO, pelos atos praticados pelo consórcio, sem prejuízo da responsabilidade solidária das empresas consorciadas. A empresa líder terá poderes para requerer, transferir, receber e dar quitação, subscrevendo em nome do Consórcio todos os atos referentes à execução do contrato;

2.2.4.2- Indicação dos compromissos e obrigações, bem como o percentual de participação de cada empresa no consórcio, em relação ao objeto da licitação;

2.2.4.3- Declaração de que o consórcio não terá sua constituição ou forma modificada sem a prévia aprovação da ADMINISTRAÇÃO durante o processamento e julgamento dos procedimentos licitatórios pertinentes;



ESTADO DO CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



2.2.4.4- O prazo de duração do consórcio deverá coincidir, no mínimo, com a data de vigência ou execução das obras/serviços, objeto do contrato administrativo licitado.

2.2.4.5- O consórcio apresentará, em conjunto, a documentação individualizada de cada empresa, relativa à habilitação jurídica, técnica, qualificação trabalhista, econômico-financeira e de regularidade fiscal.

2.2.4.6- As empresas consorciadas poderão somar os seus quantitativos técnicos, para atender integralmente ao solicitado no subitem 4.2.4.2 e 4.2.4.3 deste Edital e para efeito de qualificação econômico-financeira, o somatório dos valores de cada consorciado, na proporção de sua respectiva participação.

### 3.0- DOS ENVELOPES

3.1- A documentação necessária à Habilitação, bem como as Propostas de Preços deverão ser apresentadas simultaneamente à Comissão de Licitação, em envelopes distintos, opacos e fechados, no dia, hora e local indicado no preâmbulo deste Edital, conforme abaixo:

À PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS  
(IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA)  
ENVELOPE Nº 01 – DOCUMENTAÇÃO  
TOMADA DE PREÇO Nº 2019.05.06.01-TP

À PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS  
(IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA)  
ENVELOPE Nº 02 - PROPOSTA DE PREÇOS  
TOMADA DE PREÇO Nº 2019.05.06.01-TP

3.2- É obrigatória a assinatura de quem de direito da PROPONENTE na PROPOSTA DE PREÇOS.

3.3- Os Documentos de Habilitação e as Propostas de Preços deverão ser apresentados por preposto da licitante com poderes de representação legal, através de procuração pública ou particular com firma reconhecida. A não apresentação não implicará em inabilitação. No entanto, o representante não poderá pronunciar-se em nome da licitante, salvo se estiver sendo representada por um de seus dirigentes, que deverá apresentar cópia do contrato social e documento de identidade.

3.4- Qualquer pessoa poderá entregar os Documentos de Habilitação e as Propostas de Preços de mais de uma licitante. Porém, nenhuma pessoa, ainda que munida de procuração, poderá representar mais de uma licitante junto à Comissão, sob pena de exclusão sumária das licitantes representadas.

### 4.0- DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO – ENVELOPE “A”.

4.1- Os Documentos de Habilitação deverão ser apresentados da seguinte forma:

a) Em originais ou publicação em Órgão Oficial, ou, ainda, por qualquer processo de cópia autenticada em Cartório, exceto para a garantia, quando houver, cujo documento comprobatório deverá ser exibido exclusivamente em original;

b) Dentro do prazo de validade, para aqueles cuja validade possa se expirar. Na hipótese do documento não conter expressamente o prazo de validade, deverá ser acompanhado de declaração ou regulamentação do órgão emissor que disponha sobre a validade do mesmo.



PREFEITURA DE  
**PACAJUS**  
RECONSTRUINDO COM O POVO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS  
RUA GUARANY, Nº 600, ALTOS, CENTRO – PACAJUS – CEARÁ  
CNPJ Nº 07.384.407/0001-09, PABX: (85) 3348.1077 / FAX: (85) 3348.1578  
[www.pacajus.ce.gov.br](http://www.pacajus.ce.gov.br)



ESTADO DO CEARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS**



Na ausência de tal declaração ou regulamentação, o documento será considerado válido pelo prazo de 30 (trinta) dias, a partir da data de sua emissão.

**4.2.- OS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO CONSISTIRÃO DE:**

4.2.1- Certificado de Registro Cadastral (CRC) emitido por esta Prefeitura Municipal, dentro do prazo de validade, guardada a conformidade com o objeto da licitação.

**4.2.2- HABILITAÇÃO JURÍDICA:**

4.2.2.1- Cédula de identidade do responsável legal ou signatário da proposta.

4.2.2.2- Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor e todos os aditivos, devidamente registrados, em se tratando de sociedades comerciais ou o Registro Comercial em caso de empresa individual, e no caso de sociedade por ações, acompanhado da data da assembleia que elegeu seus atuais administradores. Em se tratando de sociedades civis, inscrição do ato constitutivo, acompanhado de prova da diretoria em exercício.

4.2.2.3- Prova de inscrição na:

- a) Fazenda Federal (CNPJ);
- b) Fazenda Municipal (Cartão de Inscrição do ISS).

4.2.2.4- Alvará de funcionamento.

**4.2.3- REGULARIDADE FISCALE TRABALHISTA:**

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

- a) A comprovação de quitação para com a Fazenda Federal deverá ser feita através da Certidão Negativa de Tributos e Contribuições Federais e da Dívida Ativa da União, emitida nos moldes da Portaria Conjunta PGFN/RFB nº 1.751, de 02.10.2014.
- b) A comprovação de regularidade para com a Fazenda Estadual deverá ser feita através de Certidão Consolidada Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Estadual;
- c) A comprovação de regularidade para com a Fazenda Municipal deverá ser feita através de Certidão Consolidada Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Municipal.

4.2.3.2- Prova de situação regular perante o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, através de Certificado de Regularidade de Situação – CRS e;

4.2.3.3- Prova de situação regular junto à Justiça do Trabalho, através da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, conforme dispõe a Lei Federal nº 12.440, de 07 de julho de 2011.

**4.2.4- QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:**

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



ESTADO DO CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



4.2.4.2. Comprovação da capacidade TECNICO-OPERACIONAL a ser feita por intermédio de atestados ou certidões fornecida(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, em que figurem o nome da empresa concorrente na condição de "CONTRATADA", e ainda, a identificação do profissional(is) técnico - Engenheiro Civil, reconhecido(s) pelo CREA, detentor(es) de CERTIDÃO DE ACERVO TECNICO - CAT, que comprove a execução dos serviços constantes de tal atestação, os quais devem possuir características técnicas compatíveis e similares ou superiores as do objeto da presente licitação, cuja(s) parcela(s) de maior relevância e de maior valor significativo seja(m):

- a) Adutora;
- b) Reservatório elevado e apoiado construído in loco;
- c) Rede de distribuição;
- d) Ligação predial de água.

4.2.4.3- Comprovação da PROPONENTE possuir como RESPONSÁVEL TÉCNICO em seu quadro permanente, na data prevista para entrega dos documentos, profissional(is) de nível superior – Engenheiro Civil, reconhecido(s) pelo CREA, detentor(es) de CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO que comprove a execução de obras de **características técnicas similares ou superiores** às do objeto da presente licitação, cuja(s) parcela(s) de maior relevância e de maior valor significativo seja(m):

- a) Adutora;
- b) Reservatório elevado e apoiado construído in loco;
- c) Rede de distribuição;
- d) Ligação predial de água.

4.2.4.2.1- O vínculo do responsável técnico - **Engenheiro Civil** - com a empresa, poderá ser comprovado do seguinte modo:

- a) SE EMPREGADO, comprovando-se o vínculo empregatício através de cópia da "Ficha ou Livro de Registro de Empregado", da Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS;
- b) SE SÓCIO, comprovando-se a participação societária através de cópia do Contrato social e aditivos, se houver, devidamente registrado(s) na Junta Comercial;
- c) SE CONTRATADO, apresentar contrato de prestação de serviço, vigente na data de abertura deste certame, assinado e **com firma reconhecida de ambas as partes**.

4.2.4.3- Declaração fornecida pela Secretaria de Infraestrutura, que a licitante, através de seu profissional técnico, **tenha visitado o local da obra, até o 2º (segundo) dia útil anterior à data de abertura da licitação** e tomado conhecimento de todas as condições que possam orientar a elaboração completa da proposta.

4.2.4.4- A exigência constante do item 4.2.4.3 acima poderá ser substituída, a critério e sob inteira responsabilidade da licitante, por declaração expressa da própria licitante de que possui pleno conhecimento do local da execução da obra/serviços objeto da licitação.

#### 4.2.5- QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

4.2.5.1- Tratando-se de Sociedade Anônima, publicação em Diário Oficial ou jornal de grande circulação ou cópia autenticada do Balanço Fiscal correspondente ao último



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



exercício social encerrado, devidamente registrado na Junta Comercial da sede do licitante, com as respectivas demonstrações de Contas de Resultados. Os demais tipos societários deverão apresentar cópias autenticadas do Balanço Patrimonial (inclusive, **TERMOS DE ABERTURA E ENCERRAMENTO**), devidamente registrado na Junta Comercial da sede do licitante e assinado por contador habilitado, reservando-se à Comissão o direito de exigir a apresentação do Livro Diário para verificação dos valores, assinados por contador habilitado.

4.2.5.1.1- A licitante com menos de 1 (um) ano de existência apresentará balanço de abertura, devidamente registrado na Junta Comercial da sede do licitante, autenticado por profissional credenciado na forma exigida no item 4.2.5.1 deste edital.

4.2.5.2- Comprovação da boa situação financeira baseada na obtenção de índices de **Liquidez Geral (LG)**, **Solvência Geral (SG)** e **Liquidez Corrente (LC)**, maiores ou iguais a um ( $>1$  ou  $= 1$ ), resultantes da aplicação das seguintes fórmulas:

ONDE: AC : ATIVO CIRCULANTE

$$LG = \frac{AC+RLP}{PC+ELP}$$

AT : ATIVO TOTAL

$$SG = \frac{AT}{PC+ELP}$$

PC : PASSIVO CIRCULANTE

$$LC = \frac{AC}{PC}$$

ELP : EXIGÍVEL A LONGO PRAZO

RLP : REALIZÁVEL A LONGO PRAZO

4.2.5.3- Garantia de manutenção da proposta, no valor correspondente a 1,0% (hum por cento) do valor estimado, previsto no **subitem 1.2** deste Edital, a ser recolhida no **BancoCaixa Econômica, Agência 2002, Conta-Corrente nº 71008-9, em nome da Prefeitura Municipal de Pacajus.**

4.2.5.4 - A garantia de manutenção de proposta, quando não recolhida em moeda corrente nacional, terá o prazo de validade de 120 (cento e vinte) dias, contado da data de entrega dos Documentos de Habilitação e Propostas de Preços, podendo ser prestada em qualquer outra das modalidades a seguir:

- a) Caução em dinheiro ou em título da dívida pública, vedada a prestação de garantia através de Títulos da Dívida Agrária;
- b) Fiança bancária (conforme **ANEXO VI - Modelo da Carta de Fiança Bancária**).
- c) Seguro-garantia.

4.2.5.4.1- A garantia de manutenção de proposta será liberada até 05 (cinco) dias úteis depois de esgotada as fases de habilitação (Documentos de Habilitação) ou de classificação (Propostas de Preços), para as empresas inabilitadas ou desclassificadas, ou após a adjudicação, exceto para a vencedora da licitação, que será liberada no mesmo prazo, após a data de assinatura de Contrato, ressalvado o disposto ao **subitem 9.2** do Edital.

4.2.5.4.2- Para efeito da devolução de que trata o subitem anterior, a garantia prestada pela licitante, quando em dinheiro, será atualizada monetariamente.



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



4.2.5.5- Certidão negativa de falência ou concordata expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica.

#### 4.2.6- OUTRAS EXIGÊNCIAS

4.2.6.1- Declaração expressa de que atende ao disposto no Art. 7º, inciso XXXIII da CF/88, conforme modelo do Anexo V.

4.2.6.2- Em se tratando de Microempresa ou de Empresa de Pequeno Porte, nos termos das Leis Complementares nº 123/2006 e 147/2014, para que essa possa gozar dos benefícios previstos nos arts. 42 a 45 da referida Lei é necessário a apresentação de declaração expressa da licitante constando que se enquadra nas referidas condições, conforme reza o § 2º, do art. 13 do Decreto Federal nº 8538/2015, de 06 de outubro de 2015.

4.2.6.3- Caso a proponente enquadrada na condição de microempresa ou empresa de pequeno porte não apresente a certidão, na forma do item anterior, este poderá participar do procedimento licitatório, sem direito, entretanto, à fruição dos benefícios previstos nos arts. 42 a 45 das Leis Complementares nº 123/2006 e 147/2014.

4.3- A licitante deverá fornecer a título de informação, número de telefone, fax, e-mail e pessoa de contato, preferencialmente local. A ausência desses dados não a tornará inabilitada.

#### 5.0- DA PROPOSTA DE PREÇO – ENVELOPE “B”

5.1- As propostas deverão ser apresentadas em papel timbrado da firma, preenchidas em duas vias datilografadas/digitadas ou impressas por qualquer processo mecânico, eletrônico ou manual, sem emendas, rasuras ou entrelinhas, entregue em envelope lacrado, devidamente assinada pelo representante legal e responsável técnico da licitante, não sendo motivo de desclassificação, propostas apresentadas apenas em uma via;

#### 5.2- AS PROPOSTAS DE PREÇOS DEVERÃO, AINDA, CONTER:

5.2.1- A razão social, local da sede e o número de inscrição no CNPJ da licitante;

5.2.2- Assinatura do Representante Legal e Responsável Técnico;

5.2.3- Indicação do prazo de validade das propostas, não inferior a 60 (sessenta) dias, contados da data da apresentação das mesmas;

5.2.4- Preço total proposto, cotado em moeda nacional, em algarismos e por extenso, já consideradas, no mesmo, todas as despesas, inclusive tributos, mão-de-obra e transporte, incidentes direta ou indiretamente no objeto deste Edital;

5.2.5- Planilha de Orçamento e cronograma físico-financeiro, contendo preços unitários e totais de todos os itens constantes do **ANEXO III – MODELO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**, inclusive, com a indicação do percentual de B.D.I e da **FONTE** utilizada para cotação dos preços propostos.



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



5.2.6- Na elaboração da Composição de Preços Unitários, deverá conter todos os insumos e coeficientes de produtividade necessários à execução de cada serviço, quais sejam equipamentos, mão-de-obra, totalização de encargos sociais, insumos, transportes, BDI, totalização de impostos e taxas, e quaisquer outros necessários à execução dos serviços.

5.2.7- Na elaboração da Proposta de Preço, o licitante deverá observar as seguintes condições: Os preços unitários propostos para cada item constante da Planilha de Orçamento deverão incluir todos os custos diretos e indiretos, tais como: materiais, custo horário de utilização de equipamentos, mão-de-obra, encargos sociais, impostos/taxas, despesas administrativas, transportes, seguros e lucro.

5.2.7.1- CRITÉRIO DE ACEITABILIDADE DOS PREÇOS: Os preços unitários e global das respectivas propostas de preços apresentadas não poderão ser superiores aos preços estabelecidos na planilha orçamentária constante do Anexo I deste edital.

5.2.8- Correrão por conta da proponente vencedora todos os custos que porventura deixar de explicitar em sua proposta.

5.2.9- Ocorrendo divergência entre os valores propostos, prevalecerão os descritos por extenso e, no caso de incompatibilidade entre os valores unitário e total, prevalecerá o valor unitário.

5.2.10- Declaração de que assume inteira responsabilidade pela execução dos serviços, objeto deste Edital, e que serão executados conforme exigência editalícia e contratual, e que serão iniciados dentro do prazo de até 10 (dez) dias consecutivos, contados a partir da data de recebimento da Ordem de Serviço.

## 6.0- DO PROCESSAMENTO DA LICITAÇÃO

6.1- A presente Licitação na modalidade TOMADA DE PREÇOS será processada e julgada de acordo com o procedimento estabelecido no art. 43 da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

6.2- Após a entrega dos envelopes pelos licitantes, não serão aceitos quaisquer adendos, acréscimos ou supressões ou esclarecimento sobre o conteúdo dos mesmos.

6.3- Os esclarecimentos, quando necessários e desde que solicitados pela Comissão deste Município, constarão obrigatoriamente da respectiva ata.

6.4- É facultado à Comissão ou autoridade superior, em qualquer fase da Licitação, promover diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo, vedada a inclusão de documentos ou informações que deveria constar originariamente da proposta.

6.5- Será lavrada ata circunstanciada durante todo o transcorrer do processo licitatório, que será assinada pela Comissão de Licitação e os licitantes presentes, conforme dispõe § 1º do art. 43 da Lei de Licitações.

6.6- O recebimento dos envelopes contendo os documentos de habilitação e a proposta de preço será realizado simultaneamente em ato público, no dia, hora e local previsto neste Edital.





ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



6.7- Para a boa condução dos trabalhos, os licitantes deverão se fazer representar por, no máximo, 02 (duas) pessoas.

6.8- Os membros da Comissão e 02 (dois) licitantes, escolhidos entre os presentes como representantes dos concorrentes, examinarão e rubricarão todas as folhas dos Documentos de Habilitação e Propostas de Preços apresentados;

6.9- Recebidos os envelopes "A" DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO, "B" "PROPOSTA DE PREÇOS", proceder-se-á com a abertura e a análise dos envelopes referentes à documentação.

6.10- A Comissão poderá, ao seu exclusivo critério, proclamar na mesma sessão, o resultado da habilitação, ou convocar outra para esse fim, ficando cientificados os interessados;

6.11- Divulgado o resultado da habilitação, a Comissão, após obedecer ao disposto no art. 109, inciso I, alínea "a", da Lei de Licitações, fará a devolução aos inabilitados, dos seus envelopes "proposta de preços", lacrados.

6.12- Abertura das propostas de preços das licitantes habilitadas, que serão examinadas pela Comissão e pelas licitantes presentes.

6.13- Divulgação do resultado do julgamento da proposta de preços e observância ao prazo recursal previsto no art. 109, inciso I, alínea "b", da Lei nº 8.666/93.

6.14- Após a fase de habilitação, não cabe desistência de proposta, salvo motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão de Licitação.

## 7.0- DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO

### A) - AVALIAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO – ENVELOPE "A"

7.1- Compete exclusivamente à Comissão avaliar o mérito dos documentos e informações prestadas, bem como julgar a capacidade técnica, econômica e financeira de cada proponente e a exequibilidade das propostas apresentadas.

7.2- A habilitação será julgada com base nos Documentos de Habilitação apresentados, observadas as exigências pertinentes à Habilitação Jurídica, Regularidade Fiscal, Qualificação Técnica e à Qualificação Econômica e Financeira.

### B)- AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS – ENVELOPE "B"

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

7.4- Serão desclassificadas as propostas:

7.4.1- Que não atenderem as especificações deste Edital de TOMADA DE PREÇOS, inclusive, com relação à indicação do **percentual de B.D.I** e da **FONTE utilizada para cotação dos preços propostos**.



ESTADO DO CEARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS**



7.4.2- Que apresentarem preços unitários irrisórios, de valor zero, ou preços excessivos ou inexequíveis (na forma do Art. 48 da Lei de Licitações), ou superiores ao valor estimado para esta licitação, constante do item 1.2 deste edital;

7.4.3- Que apresentarem condições ilegais, omissões, erros e divergência ou conflito com as exigências deste Edital;

7.4.4- Preço excessivo, assim entendido como aquele superior ao estabelecido no item 1.2 deste Edital;

7.4.5- Na proposta prevalecerão, em caso de discordância entre os valores numéricos e por extenso, estes últimos.

7.4.6- Não será considerada qualquer oferta de vantagem não prevista nesta TOMADA DE PREÇOS, nem preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes;

7.4.7- Os erros de soma e/ou multiplicação, bem como o valor total proposto, eventualmente, configurado nas Propostas de Preços das proponentes, serão devidamente corrigidos, não se constituindo, de forma alguma, como motivo para desclassificação da proposta.

7.4.8- No caso de empate entre duas ou mais propostas, como critério de desempate a classificação se fará, obrigatoriamente, por sorteio, vedado outro processo.

7.4.9- Será declarada vencedora a proposta de MENOR PREÇO GLOBAL entre as licitantes classificadas;

7.4.10- De conformidade com o parecer da CPL, não constituirá causa de inabilitação nem de desclassificação da proponente a irregularidade formal que não afete o conteúdo ou a idoneidade da proposta e/ou documentação;

## 8.0- DA ADJUDICAÇÃO

8.1- A adjudicação da presente licitação ao(s) licitante(s) vencedor(es) será efetivada mediante termo circunstanciado, obedecida à ordem classificatória, depois de ultrapassado o prazo recursal.

## 9.0- DO CONTRATO

9.1- Será celebrado instrumento de Contrato, conforme minuta anexa a presente TOMADA DE PREÇOS, que deverá ser assinado pelas partes no prazo de 05 (cinco) dias consecutivos, a partir da data de convocação encaminhada à licitante vencedora.

9.2- A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o "Termo de Contrato" no prazo estabelecido no subitem anterior, caracterizará o descumprimento total da obrigação, ficando sujeita às penalidades previstas no item 19.1, sub-alínea "b.1" do Edital;

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



ESTADO DO CEARÁ

## PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



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

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

### 10.0- DOS PRAZOS

10.1- Os serviços objeto desta licitação deverão ser executados e concluídos no prazo apresentado no cronograma físico-financeiro, contados a partir do recebimento da ordem de serviço, podendo ser prorrogado nos termos da Lei 8.666/93 e suas alterações.

10.2- Os pedidos de prorrogação deverão se fazer acompanhar de um relatório circunstanciado e do novo cronograma físico-financeiro adaptado às novas condições propostas. Esses pedidos serão analisados e julgados pela fiscalização da Secretaria de Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Pacajus.

10.3- Os pedidos de prorrogação de prazos serão dirigidos à Secretaria de Infraestrutura, até 10 (dez) dias antes da data do término do prazo contratual.

10.4- Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que notificados no prazo de 48 (quarenta e oito) horas e aceitos pela Secretaria de Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Pacajus, não serão considerados como inadimplemento contratual.

### 11.0-DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

11.1- A Contratante se obriga a proporcionar à Contratada todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do Termo Contratual, consoante estabelece a Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores;

11.2- Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto contratual;

11.3- Comunicar à Contratada toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do objeto contratual, diligenciando nos casos que exigem providências corretivas;

11.4- Providenciar os pagamentos à Contratada à vista das Notas Fiscais / Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente.

### 12.0- DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

12.1- Executar o objeto do Contrato de conformidade com as condições e prazos estabelecidos nesta TOMADA DE PREÇOS, no Termo Contratual e na proposta vencedora do certame;

12.2- 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;



ESTADO DO CEARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS**



- 12.3- Utilizar profissionais devidamente habilitados;
- 12.4- Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços;
- 12.5- Facilitar a ação da fiscalização na inspeção dos serviços, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE;
- 12.6- Responder perante a Prefeitura Municipal de Pacajus, mesmo no caso de ausência ou omissão da fiscalização, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do contrato, quer sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes;
- 12.7- Responder, perante as leis vigentes, pelo sigilo dos documentos manuseados, sendo que a CONTRATADA não deverá, mesmo após o término do contrato, sem consentimento prévio, por escrito, da CONTRATANTE, fazer uso de quaisquer documentos ou informações, a não ser para fins de execução do contrato;
- 12.8- Providenciar a imediata correção das deficiências e/ ou irregularidades apontadas pela CONTRATANTE;
- 12.9- Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo, também, de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho, etc, ficando excluída qualquer solidariedade da Prefeitura Municipal de Pacajus por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA, com referência às suas obrigações, não se transfere a Prefeitura Municipal de Pacajus;
- 12.10- Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO;
- 12.11- Responder, pecuniariamente, por todos os danos e/ou prejuízos que forem causados à União, Estado, Município ou terceiros, decorrentes da prestação dos serviços;
- 12.12- Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente;
- 12.13- Responsabilizar-se pela adoção das medidas necessárias à proteção ambiental e às precauções para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente e a terceiros, observando o disposto na legislação federal, estadual e municipal em vigor, inclusive a Lei nº 9.605, publicada no D.O.U. de 13/02/1998;
- 12.14- Responsabilizar-se perante os órgãos e representantes do Poder Público e terceiros por eventuais danos ao meio ambiente causados por ação ou omissão sua, de seus empregados, prepostos ou contratados;





ESTADO DO CEARÁ

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS**



12.15- A CONTRATADA estará obrigada ainda a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

a) Prestar os serviços de acordo com o edital e seus anexos, projetos e as Normas da ABNT.

b) Atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas internacionais pertinentes ao objeto contratado;

c) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho;

d) Registrar o Contrato decorrente desta licitação no CREA, na forma da Lei, e apresentar o comprovante de "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" correspondente, antes da apresentação da primeira fatura, perante a Prefeitura Municipal de Pacajus, sob pena de retardar o processo de pagamento;

### **13.0- DA DURAÇÃO DO CONTRATO**

13.1- O contrato terá um prazo de vigência, a partir da data de sua assinatura, até 31 de dezembro de 2019, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e alterações posteriores.

### **14.0- DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

14.1- O objeto do contrato decorrente desta licitação será recebido do seguinte modo:

a) provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado;

b) definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 69 da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

### **15.0-DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

15.1- A fatura relativa aos serviços efetivamente executados deverá ser apresentada à Secretaria de Infraestrutura, até o 10º (décimo) dia útil do mês subsequente à realização dos serviços, para fins de conferência e atestação da execução dos serviços.

15.2- A fatura constará dos serviços efetivamente executados no período de cada mês civil, de acordo com o quantitativo efetivamente realizado no mês, cujo valor será apurado através de medição.

15.3- Caso a medição seja aprovada pela Secretaria de Infraestrutura, o pagamento será efetuado até o 30º (trigésimo) dia após o protocolo da fatura pelo(a) CONTRATADO(A), junto ao setor competente da Prefeitura Municipal de Pacajus.



ESTADO DO CEARÁ

## PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



15.4- A administração poderá deliberar sobre o pagamento antecipado, exclusivamente com relação às parcelas destinadas à instalação de canteiros de obras e/ou mobilização de equipamentos, limitando a despesa até o valor máximo correspondente a 5,0% (cinco por cento) do valor efetivamente orçado/proposto.

### 16.0- DA FONTE DE RECURSOS

16.1- As despesas decorrentes da contratação correrão por conta da dotação orçamentária nº 10.01.17.544.1504.1.011, fonte 1510 e 1001, elemento de despesa nº 44.90.51.00, custeadas com recursos do Governo Federal e Tesouro Municipal.

### 17.0- DO REAJUSTAMENTO DE PREÇO

17.1- Os preços são firmes e irrevogáveis pelo período de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta. Caso o prazo exceda a 12 (doze) meses, os preços contratuais poderão ser reajustados, tomando-se por base a data da apresentação da proposta, com base no INCC – Índice Nacional da Construção Civil ou outro equivalente que venha a substituí-lo, caso este seja extinto.

### 18.0- DAS ALTERAÇÕES CONTRATUAIS

18.1- A CONTRATADA fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões no quantitativo do objeto contratado, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do Contrato, conforme o disposto no § 1º, art. 65, da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

### 19.0- DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

19.1- Pela inexecução total ou parcial das obrigações assumidas, garantidas a prévia defesa, a Administração poderá aplicar à CONTRATADA, as seguintes sanções:

a) Advertência.

b) Multas de:

b.1) 10% (dez por cento) sobre o valor contratado, em caso de recusa da licitante VENCEDORA em assinar o contrato dentro do prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da notificação feita pela CONTRATANTE

b.2) 0,3% (três décimos por cento) sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato, por dia de atraso na execução do objeto contratual, até o limite de 30 (trinta) dias;

b.3) 2% (dois por cento) cumulativos sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato e rescisão do pacto, a critério da Secretaria de Infraestruturada Prefeitura Municipal de Pacajus, em caso de atraso superior a 30 (trinta) dias na execução dos serviços.

b.4) O valor da multa referida nesta cláusula será descontado "ex-offício" da CONTRATADA, mediante subtração a ser efetuada em qualquer fatura de crédito em seu favor que mantenha junto à Secretaria de Infraestruturada Prefeitura Municipal de Pacajus, independente de notificação ou interpelação judicial ou extrajudicial;

c) Suspensão temporária do direito de participar de licitação e impedimento de contratar com a Administração, pelo prazo de até 02 (dois) anos;



ESTADO DO CEARÁ

## PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto pendurarem os motivos determinantes da punição ou até que a CONTRATANTE promova sua reabilitação.

### 20.0- DAS RESCISÕES CONTRATUAIS

20.1 - A rescisão contratual poderá ser:

20.1.1- Determinado por ato unilateral e escrito da CONTRATANTE, nos casos enumerados nos incisos I a XII do art. 78 da Lei Federal nº 8.666/93;

20.1.2- Amigável, por acordo entre as partes, mediante autorização escrita e fundamentada da autoridade competente, reduzida a termo no processo licitatório, desde que haja conveniência da Administração;

20.2- Em caso de rescisão prevista nos incisos XII e XVII do art. 78 da Lei nº 8.666/93, sem que haja culpa do CONTRATADO, será esta ressarcida dos prejuízos regulamentares comprovados, quando os houver sofrido;

20.3- A rescisão contratual de que trata o inciso I do art. 78 acarreta as consequências previstas no art. 80, incisos I a IV, ambos da Lei nº 8.666/93.

### 21.0- DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

21.1- Os recursos cabíveis serão processados de acordo com o que estabelece o art. 109 da Lei nº 8666/93 e suas alterações.

21.2- Os recursos deverão ser interpostos mediante petição devidamente arazoada e subscrita pelo representante legal da recorrente, dirigida à Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Pacajus.

21.3- Os recursos serão protocolados na Secretaria de Infraestruturada Prefeitura Municipal de Pacajus, e encaminhados à Comissão de Licitação.

### 22.0- DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

22.1- A apresentação da proposta implica na aceitação plena das condições estabelecidas nesta TOMADA DE PREÇOS.

22.2 - Esta licitação poderá ser, em caso de feriado, transferida para o primeiro dia útil subsequente, na mesma hora e local.

22.3 - Para dirimir quaisquer dúvidas, o proponente poderá dirigir-se à Comissão de Licitação, na sede da Prefeitura Municipal de Pacajus, durante o período das 8:00 às 12:00 horas, de segunda a sexta-feira.

22.4- Conforme a legislação em vigor, esta licitação, na modalidade TOMADA DE PREÇOS poderá ser:

a) anulada, a qualquer tempo, por ilegalidade constatada ou provocada em qualquer fase do processo;

b) revogada, por conveniência da Administração, decorrente de motivo superveniente, pertinente e suficiente para justificar o ato;



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



22.5- Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Permanente de Licitação nos termos da legislação pertinente.

### 23.0- DO FORO

23.1- Fica eleito o foro da Comarca de Pacajus, Estado do Ceará, para dirimir toda e qualquer controvérsia oriunda do presente edital, que não possa ser resolvida pela via administrativa, renunciando-se, desde já, a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Pacajus-CE, 09 de Maio de 2019.

  
**ELTON FREIRE BARBOSA**  
**PRESIDENTE DA COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**





ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS



### ANEXO I

**PROJETO BÁSICO** (Memoriais descritivos, plantas e justificativas técnicas), **ORÇAMENTO BÁSICO**, (Planilha orçamentária), **CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**, (Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro), **COMPOSIÇÃO**, (Composição dos encargos sociais e BDI).



**PROJETO BÁSICO / TERMO DE REFERÊNCIA**

Nº 2019.04.22.001 - SIDU

**I – INFORMAÇÕES PRIMÁRIAS E CLASSIFICAÇÃO DA DESPESA**

- 1. ORGÃO(S) SOLICITANTE(S):** SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO.
- 2. DOTAÇÃO(ÕES) ORÇAMENTÁRIA(S):**

ÓRGÃO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA	PROJETO/ATIVIDADE	FONTE	ELEMENTO DE DESPESAS	VALOR ESTIMADO
10	1001	17 544 1504 1.011	1001000000 1510000000	4.4.90.51.00	R\$ 948.355,15

- 3. FONTE(S) DE RECURSO:** RECURSO ORDINÁRIO / OUTROS CONVÊNIOS DA UNIÃO
- 4. VALOR(ES) GLOBAL ESTIMADO(S):** R\$ 948.355,15 ( NOVECIENTOS E QUARENTA E OITO MIL TREZENTOS E CINQUENTA E CINCO REAIS E QUINZE CENTAVOS).

**II – DETALHAMENTO DA DESPESA**

**OBJETO:** CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL NA LOCALIDADE DO FORMOSO, DE INTERESSE DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO DE PACAJUS/CE.

- 5. JUSTIFICATIVA:** Salientamos que a citada contratação é necessária para o andamento dos trabalhos e para melhor atender as demandas da Prefeitura Municipal de Pacajus/CE.
- 6. DEMAIS OBSERVAÇÕES:** Tudo conforme anexo I.

**III – DAS CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO**

- 7. PRAZO E LOCAL DE EXECUÇÃO:** Os serviços deverão ser iniciados em até **05 (CINCO) DIAS**, a contar da emissão da **ORDEM DE SERVIÇOS**, nos locais determinados pela solicitante.  
**PRAZO DE VIGÊNCIA:** Prazo de vigência de 12 (DOZE) MESES, contado a partir da data da sua assinatura, admitindo-se, porém, a prorrogação da vigência do contrato, nos termos do artigo 57, da Lei Federal nº 8.666/93, se a proposta registrada continuar se mostrando mais vantajosa à administração.
- 8. PAGAMENTO:** O Pagamento será efetuado mensalmente, na proporção de execução dos serviços, em até 30 (TRINTA) DIAS após a emissão da Nota Fiscal, mediante atesto do recebimento dos serviços e o encaminhamento da documentação necessária, observada todas as disposições pactuadas, através de crédito na conta bancária da Detentora.

**IV – DOS PREÇOS OFERTADOS E DA FORMULAÇÃO DA PROPOSTA**



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO



9. Na proposta de preços deverá constar as especificações detalhada do item, tipo e quantidade solicitada, o valor unitário e total, em moeda nacional, em algarismo e por extenso, já considerando todas as despesas, tributos, impostos, taxas, encargos e demais despesas que incidam direta ou indiretamente sobre os serviços, mesmo que não estejam nestes documentos;
10. As Secretarias Municipais poderão se valer da análise técnica dos itens propostos, antes da adjudicação e homologação da licitante, para verificação do atendimento das especificações mínimas dos itens constantes no Projeto Básico/Termo de Referência.
11. A execução dos serviços licitados poderá ser feito de forma fracionada ou em sua totalidade, de acordo com a necessidade do órgão interessado durante o prazo de contratação, mediante a expedição de periódicas **ORDENS DE SERVIÇOS**, pela Secretaria Gestora, constando a quantidade dos serviços a serem executados.

**V – DA FORMALIZAÇÃO DO CONTRATO, FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO:**

12. As obrigações decorrentes da presente licitação serão formalizadas mediante lavratura dos respectivos contratos, subscritos pelo Município, através da Secretaria Gestora, representada pelo Secretário(a) Ordenador(a) de Despesa, e o licitante vencedor, que observará os termos das Leis correspondentes.
13. O Licitante Vencedor terá o prazo de **05 (CINCO) DIAS**, contado a partir da convocação, para subscrever o contrato. Este prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, quando solicitado pelo Licitante Vencedor durante o seu transcurso e desde que ocorra justo motivo aceito pelo Município de Pacajus-CE.
14. A recusa injustificada ou a carência de justo motivo da vencedora de não formalizar o Contrato, no prazo estabelecido, sujeitará a Licitante à aplicação das penalidades previstas.
15. O contrato só poderá ser alterado em conformidade com os artigos, 57, 58 e 65 da Lei n.º 8.666/93.
16. O contrato produzirá seus jurídicos e legais efeitos a partir data de sua assinatura e vigorará por **12 (DOZE) MESES**, nos termos do artigo 57, da Lei Federal nº 8.666/93.
17. A formalização dos contratos só gera ao contratado a obrigação de execução dos serviços quando expedida a competente **ORDEM DE SERVIÇOS** ou celebrado o competente termo de contrato.

**VI – DAS OBRIGAÇÕES**

**18. DA CONTRATANTE:**

- a) Exercer a fiscalização da execução do contrato;
- b) Assegurar o livre acesso da **CONTRATADA** e de seus prepostos, devidamente identificados, a todos os locais onde se fizer necessária a execução dos serviços licitados, prestando-lhe todas as informações e esclarecimentos que, eventualmente, forem solicitados;
- c) Efetuar o pagamento conforme convencionado em cláusula contratual.

**19. DA CONTRATADA:**



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

- a) executar os serviços licitados dentro dos padrões estabelecidos pelo MUNICÍPIO, observando ainda todas as normas técnicas que eventualmente regulem a execução dos serviços, responsabilizando-se ainda por eventuais prejuízos decorrentes do descumprimento de qualquer cláusula ou condição estabelecidas;
- b) assumir a responsabilidade pelo pagamento de todos os impostos, taxas e quaisquer ônus de origem federal, estadual e municipal, bem como, quaisquer encargos judiciais ou extrajudiciais, sejam trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato que lhes sejam imputáveis, inclusive com relação a terceiros, em decorrência da execução dos serviços;
- c) a reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções;
- d) responsabilizar-se pelos danos causados diretamente ao MUNICÍPIO ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução da execução dos serviços, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado;
- e) indicar preposto, aceito pela Administração, para representá-lo na execução do contrato. As decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante do contratado deverão ser comunicadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes;
- f) aceitar, nas mesmas condições registradas, os acréscimos ou supressões que se fizerem na execução dos serviços, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, na forma do § 1º do artigo 65 da Lei nº 8.666/93;
- g) executar os serviços de forma a não comprometer as atividades do MUNICÍPIO;
- h) prestar os esclarecimentos que forem solicitados pelo MUNICÍPIO, cujas reclamações se obriga a atender prontamente, bem como dar ciência ao MUNICÍPIO, imediatamente e por escrito, de qualquer anormalidade que verificar quando da execução do contrato;
- i) dispor-se a toda e qualquer fiscalização do MUNICÍPIO, no tocante a execução dos serviços, assim como ao cumprimento das obrigações previstas no contrato;
- j) prover todos os meios necessários à garantia da plena operacionalidade da execução dos serviços, inclusive considerados os casos de greve ou paralisação de qualquer natureza;
- k) comunicar imediatamente ao MUNICÍPIO qualquer alteração ocorrida no endereço, conta bancária e outros julgáveis necessários para recebimento de correspondência;
- l) possibilitar ao MUNICÍPIO efetuar vistoria nas suas instalações, a fim de verificar as condições para atendimento do objeto contratual;
- m) substituir em qualquer tempo e sem qualquer ônus para o MUNICÍPIO, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas úteis da recusa, no todo ou em parte os materiais recusados pela Administração;
- n) manter, sob as penas da lei, o mais completo e absoluto sigilo sobre quaisquer dados, informações, documentos, especificações técnicas e comerciais dos materiais do MUNICÍPIO, de que venha a tomar conhecimento ou ter acesso, ou que venham a ser confiados, sejam relacionados ou não com a execução dos serviços;
- o) manter, durante a vigência do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no Edital relativo à licitação da qual decorreu o presente ajuste, nos termos do Art. 55, Inciso XIII, da Lei nº 8.666/93, que será observado, quando dos pagamentos à CONTRATADA.
- p) No caso de constatação da inadequação da execução dos serviços prestados às normas e exigências especificadas no Projeto Básico/Termo de Referência, no Edital ou na Proposta do Contratado, o Contratante os recusará, devendo no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas ser adequados às supracitadas condições;



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO



VII – ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS:

<b>Pela elaboração do PB/TR:</b>	<b>Pela verificação e Disponibilidade de Recursos financeiros:</b>
<p> Carimbo/Assinatura</p> <p><b>Nome:</b> RODRIGO NOGUEIRA DE CARVALHO <b>Cargo:</b> SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO. <b>Data:</b> 22/04/2019</p>	<p><b>Carimbo/Assinatura</b></p> <p> <b>Nome:</b> JOÃO EUDES FERREIRA ROCHA <b>Cargo:</b> Secretário de Administração e Finanças <b>Data:</b> 22/04/2019</p> <p><i>João Eudes Ferreira Rocha Secretário de Administração e Finanças Portaria 577/2019</i></p>
<p> Carimbo/Assinatura</p> <p><b>Responsável pela despesa:</b> <b>Nome:</b> RODRIGO NOGUEIRA DE CARVALHO <b>Cargo:</b> SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO. <b>Data:</b> 22/04/2019</p>	



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO



ANEXO I DO PROJETO BÁSICO/TERMO DE REFERÊNCIA

**1. OBJETO:** CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL NA LOCALIDADE DO FORMOSO, DE INTERESSE DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO DE PACAJUS/CE.

**2. DOS ITENS:**

Nº	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL NA LOCALIDADE DO FORMOSO, DE INTERESSE DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO DE PACAJUS/CE.	SERVIÇO	1

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJUS**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**

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

**LOCALIDADE:**

**FORMOSO**

**MUNICÍPIO:**

**PACAJUS – CE**

**VOLUME ÚNICO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**ORÇAMENTOS**  
**DESENHOS**

**MARÇO DE 2019**



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20190461509

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIA



1. Responsável Técnico

GHIVELDER GLEYSER SILVA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1913618307

Registro: 44397CE

Empresa contratada: FRANCISCO DIEGO ARAÚJO SOUSA - ME

Registro: 0010361081-CE

2. Contratante

Contratante: MUNICIPAL DE PACAJUS

RUA GUARANY

Complemento: ALTOS

Cidade: Pacajus

País: Brasil

Telefone: (85) 3348-1578

Contrato: 2018.08.24.003

Valor: R\$ 2.000,00

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

Bairro: CENTRO

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.384.407/0001-09

Nº: 600

CEP: 62870000

Email: seinfra@pacajus.ce.gov.br

Celebrado em: 24/08/2018

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICIPAL DE PACAJUS

SEM DEFINIÇÃO LOCALIDADE DE FORMOSO

Complemento:

Cidade: Pacajus

Telefone: (85) 3348-1578

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de Início: 03/01/2019

Finalidade: Saneamento básico

Bairro: ZONA RURAL

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.384.407/0001-09

Nº: S/N

CEP: 62870000

Email: seinfra@pacajus.ce.gov.br

Previsão de término: 30/12/2019

4. Atividade Técnica

21 - ELABORAÇÃO

38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA

Quantidade  
15.039,00

Unidade  
m

5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA

15.039,00

m

7 - FISCALIZAÇÃO

17 - FISCALIZAÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA

Quantidade  
15.039,00

Unidade  
m

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

5. Observações

ART DE PROJETO, ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA LOCALIDADE DE FORMOSO, INCLUINDO CAPTAÇÃO DE UM POÇO PROFUNDO EXISTENTE E UM RESERVATÓRIO ELEVADO MUNICÍPIO DE PACAJUS-CE

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS CIVIS (ABENC)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Pacajus, 21 de Março de 2019

Local

data

Ghivelder Gleyser Silva

GHIVELDER GLEYSER SILVA - CPF: 022.464.753-92

MUNICIPAL DE PACAJUS - CNPJ: 07.384.407/0001-09

9. Informações

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

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

\* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: cY28W  
Impresso em: 21/03/2019 às 09:25:44 por: , ip: 177.37.155.198

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

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







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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20190461509

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIA



10. Valor

Valor da ART: R\$ 85,96

Registrada em: 20/03/2019

Valor pago: R\$ 85,96

Nosso Número: 8213182954

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: cYZ8W  
Impresso em: 21/03/2019 às 09:25:44 por: , ip: 177.37.155.198

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

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



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
COMUNIDADE: FORMOSO  
MUNICÍPIO DE PACAJÓS - CEARÁ**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
ORÇAMENTO  
DESENHOS**

**GHIVELDER GUEYSER SILVA**  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 157361830-7  
SEINFRA PACAJÓS/CE

## 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 Infraestrutura**
  - 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**
    - 6.3.2 Tratamento**
    - 6.3.3 Adutora de Água Bruta**
      - 6.3.3.1 Adutora de Água Bruta 01 (poço 01)**
      - 6.3.3.2 Adutora de Água Bruta 02 (poço 02)**

GHIVELDER GLEYSER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 1301830-7  
SEINFRA/PACAJUS/CE

6.3.3.3 Adutora de Água Bruta 03 (poço 03)

6.3.3.4 Adutora de Água Bruta 04 (RAP p/ REL)

6.3.4 Reservatório

6.3.5 Rede de Distribuição

6.3.6 Ligação Predial

7.0 Planilhas de Cálculos

7.1 Adutora de Água Bruta

7.1.1 Adutora de Água Bruta 01 (do poço 01)

7.1.2 Adutora de Água Bruta 02 (do poço 02)

7.1.3 Adutora de Água Bruta 03 (do poço 03)

7.1.4 Adutora de Água Bruta (RAP p/ REL)

7.2 Rede de Distribuição

7.3 Evolução Populacional

8.0 Esquema Elétrico

9.0 Planilha Orçamentária

9.1 Resumo da Planilha Orçamentária

9.2 Planilha Orçamentária

9.3 Cronograma

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 Obras Civis

10.7 Tubos, Conexões e Acessórios

10.8 Conjunto Moto Bombas

11.0 Plantas

## 1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade de **Formoso** no Município de **Pacajús** no Estado do Ceará.

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

## 2.0 Generalidades

A Comunidade de **Formoso** situa-se no Município de **Pacajús - Ceará**, distante aproximadamente 50 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 10,00 Km da sede do município.

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

Área: 254,43km<sup>2</sup>

Altitude (Sede): 74m

Latitude (S): 04°10'21"

Longitude (W): 38°27'38"

♦ Os Limites são:

Norte: Horizonte.

Sul: Chorozinho.

Leste: Chorozinho, Cascavel e Horizonte.

Oeste: Horizonte, Guaiuba e Barreira.

## 2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Pacajús**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-116 distando 48Km de Fortaleza.

Já o acesso as localidades de **Formoso** se faz através de estrada carroçável, percorrendo um trecho em torno de 10,00 Km da sede municipal até a localidade.

## 2.2 Condições Climáticas

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

Pluviometria média anual observada em 2010: 791,40mm

Trimestre mais seco do ano .....Out/Nov/Dez

Período mais úmido do Ano .....Janeiro a Abril

Temperaturas:

- Média das Máximas: 28°

- Média das Mínimas: 26°

GHIVELDER GLETON SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 197281830-7  
SÉ INFRA PACAJUS/CE

## 2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Pacajús** possui um relevo com planícies litorâneas.

**Classes de Solo:** Areias Quartzozas e Bruno não Cálculo.

**Uso Potencial do Solo:** Cajueiro, coco e culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca.

## 2.4 Dados Censitários do Município

**População Rural:** 22.650hab.

**População Urbana:** 9.650hab.

**Taxa de Crescimento:** 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da População 2010)

**Obs.:** A taxa de crescimento populacional da localidade de Formoso no município de Pacajús no último censo realizado pelo IBGE em 2010, é negativa. Neste caso, seguindo orientações da CAGECE, quando esta taxa for negativa, não constar ou inferior a 2,0%, considera-se como se fosse 2,0%.

## 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 4,34 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2019):** 1.137 habitantes (262 Famílias)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,00% a.a.
- **População de projeto (2039):** 1.689 habitantes

## 4.0 Infraestrutura

### 4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta pavimentação, sendo todo em estrada carroçável.

### 4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida precariamente por cacimbas e ou carro pipa, além de três poços existentes que serão utilizados como ponto de captação do projeto.

### 4.3 Energia Elétrica

A localidade é atendida por Rede de Distribuição em Alta e Baixa Tensão.

GHIVELDER GLENER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 197.81830-7  
SEINFRA PACAJÓS/CE

## 4.4 Comunicação

### 4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 444
- **Celulares:** 20

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 446
- **Celulares:** 13
- **Telefones Públicos:** 12
- Fonte: Companhia Telefônica do Ceará

**Formoso** não possui telefone público a cartão.

### 4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Na localidade de **Formoso** não existe agência de correios, a comunidade utiliza a agência de correios da sede municipal.

## 5.0 Parâmetros de Dimensionamento

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

**Localidade:** Formoso

**Alcance de projeto (Ap):** 20 anos

**Taxa de crescimento (Tc):** 2,00% a.a.

**N.º de unidades habitacionais:** 262

**Taxa de ocupação:** 4,34 hab. por unidade

**População atual (2019):** 1.137 hab.

**População de projeto (P):** 1.689 hab. (Em 2039) - Calculado no item 6.2

**Consumo per capita:** 100 l / hab. / dia

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

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

## 6.0 – O Projeto

### 6.1- Concepção do Sistema Proposto

#### CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO

A comunidade tem previsto como manancial de água, três poços profundos (existentes), apresentam volume suficiente para o atendimento da população (8,00m<sup>3</sup>/h, 5,00m<sup>3</sup>/h e 3,00m<sup>3</sup>/h).

## 6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema da Comunidade de Formoso, no Município Pacajús – Ceará:

- **População de projeto (P)**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 4,34 \text{ habitantes}$$

$$P' = 262 \times 4,34$$

$$P' = 1.137 \text{ hab.}$$

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

$$P = 1.137 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 1.689 \text{ hab.}$$

- **Vazão média de consumo:**

$$Q_0 = P \times 100 / 86400$$

$$Q_0 = 1.689 \times 100 / 86400$$

$$Q_0 = 1,9548 \text{ l/s ou } 7,038 \text{ m}^3/\text{h}$$

- **Vazão do dia de maior consumo:**

$$Q_1 = P \times 100 \times 1,2 / 86400$$

$$Q_1 = 1.689 \times 100 \times 1,2 / 86400$$

$$Q_1 = 2,3458 \text{ l/s ou } 8,444 \text{ m}^3/\text{h}$$

- **Vazão da hora de maior consumo:**

$$Q_2 = P \times 100 \times 1,2 \times 1,5 / 86400$$

$$Q_2 = 1.689 \times 100 \times 1,2 \times 1,5 / 86400$$

$$Q_2 = 3,5187 \text{ l/s ou } 12,667 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de Formoso que trata de um projeto de abastecimento de água em zona rural para atender a comunidade de Formoso no município de Pacajús.

### Concepção do sistema proposto:

- Captação em 03 (três) poços tubulares profundos (existentes) sendo que o POÇO 01 apresenta uma vazão de 3,00 m<sup>3</sup>/h, o POÇO 02 apresenta uma vazão de 8,00 m<sup>3</sup>/h e o POÇO 03 apresenta uma vazão de 5,00 m<sup>3</sup>/h.

- Aquisição e instalação de 03 (três) bombas submersas monofásicas com as seguintes características: Bomba do POÇO 01 (bomba submersa monofásica com potência de 0,50 a 1,00 CV, vazão de 2,25 m<sup>3</sup>/h e HMT de 48,44 mca), POÇO 02 (bomba submersa monofásica com potência de 1,00 a 1,50 CV, vazão de 6,00 m<sup>3</sup>/h e HMT de 36,17 mca), POÇO 03 (bomba submersa monofásica



com potência de 0,75 a 1,00 CV, vazão de 3,02 m³/h e HMT de 42,16 mca inclusive fornecimento e instalação dos quadros elétricos monofásicos para acionamento/proteção das bombas.

- Aquisição e instalação de 01 (uma) bomba centrífuga monofásicas com potência de 2,00 a 3,00 CV, vazão de 9,02 m³/h e HMT de 37,12 mca para elevatória bombeando água do reservatório apoiado para o reservatório elevado, inclusive quadro de acionamento/proteção para a bomba.
- Quatro adutoras independentes sendo uma para cada poço profundo existente que funcionam independentes, construídas em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm e outra para a elevatória (bombeamento do reservatório apoiado para o reservatório elevado) em tubulação de PVC PBA CL-12 DN 75mm, que passamos a descrever: ADUTORA DO POÇO 01 tem uma extensão de 25,00m em tubulação de PVC PBA CL-12 DN 50mm começa no poço 01 e termina no reservatório elevado, ADUTORA DO POÇO 02 tem uma extensão de 10,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm começa no poço 02 e termina no reservatório apoiado de reunião ao lado, ADUTORA DO POÇO 03 tem uma extensão de 560,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm começa no poço 03 e termina no reservatório apoiado de reunião, ADUTORA DA ELEVATÓRIA tem uma extensão de 2.362,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 75mm começa no reservatório apoiado de reunião e termina no reservatório elevado.
- Um reservatório elevado construído com anéis de concreto pré-moldado DN de 3,00m com capacidade de 35,00m³ e fuste de 11,00m com revestimento interno de manta asfáltica.
- Um reservatório apoiado de reunião, construído com anéis de concreto pré-moldados DN 2,50m com capacidade de 25,00m³, como dito anteriormente é um reservatório de reunião para juntar as águas dos poços 02 e 03 para serem bombeados para o reservatório elevado.
- Duas casas de proteção de quadro elétrico para os quadros de proteção das bombas submersas dos poços 02 e 03, valendo salientar que a casa do poço 02 irá abrigar também a bomba da elevatória (bomba de 2,00 a 3,00 CV) que irá bombear água do reservatório apoiado de reunião para o reservatório elevado. Informamos que o quadro de proteção da bomba submersa do poço 01 será instalado dentro do reservatório elevado (parte inferior fuste) tendo em vista o poço 01 ser ao lado do reservatório elevado a ser construído.
- Urbanização dos reservatórios elevado, apoiado e casas de proteção dos quadros das bombas submersas com cerca de proteção de arame farpado de sete fiadas com estacas de concreto pré-moldado ponta virada e mureta de proteção de tijolo com altura de 0,70m com reboco nas duas faces.
- Rede de distribuição em tubulação de PVC PBA JE CL-12 com uma extensão total de 15.039,00m sendo 366,00m com DN de 100mm, 5.786,00m com DN de 75mm e 8.887,00m com DN de 50mm.
- 262 ligações domiciliares hidrometradas com kit cavalete padrão Cagece, beneficiando 262 famílias.

GHIVELDER GLEYBER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 046.01830-7  
SINPAZ/PAJUSICE

### 6.3.1 – Captação em Poço Tubular Profundo:

A captação a partir de três poços tubulares profundos existentes, cujo volume satisfazerem a demanda necessária em m<sup>3</sup>/h para o atendimento à população em conformidade com a demanda calculada em projeto, valendo salientar que serão utilizados somente 80% da vazão dos mesmos.

### 6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo (poços tubulares fechados com tampa de inspeção), será feita apenas uma desinfecção simples. Realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

A aplicação será efetuada por meio de dois cloradores de pastilhas localizado na parte inferior do reservatório elevado (ver planilha em anexo). Dois cloradores porque temos duas adutoras de água bruta abastecendo o reservatório elevado que é uma adutora que vem do reservatório apoiado de reunião (poço 02 e poço 03) e outra adutora do poço 01 que fica ao lado do reservatório elevado.

### 6.3.3 – Adutora de Água Bruta

#### 6.3.3.1 – Adutora de Água Bruta 01 (poço 01)

A adutora de água bruta 01 interliga o ponto de captação no “poço profundo 01” com o reservatório elevado. O seu desenvolvimento está representado em planta baixa e perfil. O poço 01 fica ao lado do reservatório elevado, portanto a adutora 01 tem uma extensão de 25,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm.

#### 6.3.3.2 – Adutora de Água Bruta 02 (poço 02)

A adutora de água bruta 02 interliga o ponto de captação no “poço profundo 02” com o reservatório apoiado de reunião. O seu desenvolvimento está representado em planta baixa, o poço 02 fica ao lado do reservatório apoiado, portanto a adutora 02 tem uma extensão de 10,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm.

#### 6.3.3.3 – Adutora de Água Bruta 03 (poço 03)

A adutora de água bruta 03 interliga o ponto de captação no “poço profundo 03” com o reservatório apoiado de reunião. O seu desenvolvimento está representado em planta. O poço 03 fica localizado a uma distância de 560,00m do reservatório apoiado, portanto tem uma extensão de 560,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm.

### 6.3.3.4 – Adutora de Água Bruta 04 (do reservatório apoiado para reservatório elevado)



A adutora de água bruta 04 interliga o ponto de captação no "reservatório apoiado de reunião" com o reservatório elevado. O seu desenvolvimento está representado em planta baixa e perfil. O reservatório apoiado fica localizado a uma distância de 2.362,00m do reservatório elevado, portanto a adutora 04 tem uma extensão de 2.362,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 75mm.

As características técnicas são as seguintes:

**VER DIMENSIONAMENTO ANEXO ITEM 07**

**Material:**

PVC – classe 12 DN 50mm e 75mm.

**Extensão:**

Comprimento total da adutora 01 = 25,00m

Comprimento total da adutora 02 = 10,00m

Comprimento total da adutora 03 = 560,00m

Comprimento total da adutora 04 = 2.362,00m

A Classe da tubulação a ser empregada nas adutoras são compatíveis com as pressões de serviço de 6,0 kg/cm<sup>2</sup> PBA Classe 12 – Junta Elástica (JE).

Obs.: O tipo de tubulação deve ser escolhido em função da pressão de serviço.

Classe	Pressão de Serviço (mca)
12	60
15	75
20	100

### 6.3.4 – Reservatório

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

No caso de Formoso serão construídos dois reservatórios um elevado e outro apoiado para servir como reservatório de reunião recebendo água de dois poços (poço 02 e poço 03) e também como ponto de captação da elevatória do reservatório apoiado para o elevado.

GHIVELDER GLENER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 87385830-7  
SÉINPRA/PACAJUS/CE

**Cálculo do volume máximo horário:**

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

$$V_D = 1.689 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 202.680 \text{ l ou } 202,68 \text{ m}^3$$

**Cálculo do volume de reservação:**

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 202,68 / 3$$

$$V_R = 67,56 \text{ m}^3$$

**Volume adotado para o reservação:**

$$V_R = 650,00 \text{ m}^3$$

A locação dos reservatórios e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

• **Características do Reservatório Elevado REL:**

Tipo: elevado

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 3,00 m

Altura Total: 16,00 m

Fuste: 11,00 m

Altura Útil: 15,85 m

Volume Bruto: 35,00 m<sup>3</sup>

Volume Útil: 32,90 m<sup>3</sup>

• **Características dos Reservatórios Apoiados RAP:**

Tipo: apoiado

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 2,50 m

Altura Total: 5,00 m

Altura Útil: 4,85 m

Volume Bruto: 25,00 m<sup>3</sup>

Volume Útil: 24,00 m<sup>3</sup>

### 6.3.5 – Rede de distribuição

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

A pressão dinâmica mínima na rede ficou acima **7,00 mca** e a pressão máxima estática abaixo de **40,00 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 7,00m e 40,00m respectivamente, com a pressão mínima podendo chegar até 6,00m.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 100mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 50 mm	8.887,00 m
Diâmetro 75 mm	5.786,00 m
Diâmetro 100 mm	366,00 m
<b>Total</b>	<b>15.039,00 m</b>

Independentemente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm, porém Formoso se iniciará com o diâmetro de 100mm de acordo com o dimensionamento da rede, ver planilha anexa.

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

• **Vazão de Distribuição Linear**

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

$Q = 3,528 / 15.039,00$

$Q = 0,00023 \text{ l/s / m}$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	100
Número de Trechos	99
Vazão de Distribuição Linear	0,00033
Diâmetros	Otimizados

**6.3.6 – Ligações Prediais**

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

Está previsto a execução de 262 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 262 famílias.

GHIVELDER GLEYSER SILVA  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 91251830-7  
 C. A. P. A. J. U. S. I. C. E.

---

---

## 7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS

---

---

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

---

## 7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA

---

- 7.1.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DO POÇO 01
- 7.1.2 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DO POÇO 02
- 7.1.3 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DO POÇO 03
- 7.1.4 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DA ELEVATÓRIA

  
GHIVELDER GONÇALVES GILVA  
ENGENHEIRA CIVIL  
CREA: 49735/1830-7  
SEINFRA - PÁCIUS

**DIMENSIONAMENTO DA VAZÃO DO PROJETO**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULOS**  
**VAZÃO REQUERIDA GLOBAL DIVIDIDA PARA 03 POÇOS**

LOCALIDADE:	FORMOSO
MUNICÍPIO:	PACAJÚS - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	262
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,34
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 = 262

N° de pessoas por família = 4,34

Pa = 262 x 4,34 = 1137 habitantes

GHIVELDER CLEYSER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA 140.351830-7  
SEINFRA PACAJUS/CE



## 1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 1.137 \times 1,4859 = 1690 \text{ habitantes}$$

### 1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional ( Tc )

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

## 1.3 VAZÃO DO PROJETO ( Q )

### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

#### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA ( Qm )

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

Onde:

Pp = população projetada.....	1.690
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário .....	18

Qm = 168.958,72	litros/dia
Qm = 7.039,95	litros/hora
Qm = 7,03995	m³/h
Qm = 1,95554	litros/segundo
Qm = 0,00196	m³/s

GHIVELDER OLIVEIRA  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 107351830-7  
 SEINFRA/PACAJÓS/CE

### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Q<sub>md</sub>)

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

Onde:

P <sub>p</sub> = população projetada.....	1.690
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K <sub>1</sub> = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário .....	18

Q <sub>md</sub> =	202.750,46	litros/dia
Q <sub>md</sub> =	8.447,94	litros/hora
Q <sub>md</sub> =	8,44794	m <sup>3</sup> /h
Q <sub>md</sub> =	2,34665	litros/segundo
Q <sub>md</sub> =	0,00235	m <sup>3</sup> /s

### 1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Q<sub>a</sub>)

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

Onde:

P <sub>p</sub> = população projetada.....	1.690
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K <sub>1</sub> = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário .....	16

Q <sub>a</sub> =	3,12887	litros/segundo	
Q <sub>a</sub> =	11,26391	m <sup>3</sup> /h	→ 11,26 m <sup>3</sup> /h
Q <sub>a</sub> =	0,00313	m <sup>3</sup> /s	vazão para os três poços

#### OBSERVAÇÃO

Poço 01 Q=3m <sup>3</sup> /h	vazão a utilizar	Q=2,25 m <sup>3</sup> /h
Poço 02 Q=8m <sup>3</sup> /h	vazão a utilizar	Q=6,00 m <sup>3</sup> /h
Poço 03 Q=5m <sup>3</sup> /h	vazão a utilizar	Q=3,02 m <sup>3</sup> /h
Q total=16,00m <sup>3</sup> /h		Q total utilizada = 11,27 m <sup>3</sup> /h

## 2. RESERVATÓRIO

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

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

GHIVELDER MEYER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA 191361830-7  
SEINFRA PACAJUS/CE

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

$$V = 67,54 \text{ m}^3$$

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **60 m<sup>3</sup>**

**Dados do Reservatório Elevado - REL:**

Tipo: Elevado

Volume: Volume bruto: **35,00 m<sup>3</sup>**

Volume útil: **32,90 m<sup>3</sup>**

Formato: **cilindrico**

Fuste: **11,00 m**

Altura: **16,00 m**

Diâmetro: **3,00 m**

**Dados do Reservatório Apoiado RAP:**

Tipo: Apoiado

Volume: Volume bruto: **25,00 m<sup>3</sup>**

Volume útil: **24,00 m<sup>3</sup>**

Formato: **cilindrico**

Altura: **5,00 m**

Diâmetro: **2,50 m**

Volume bruto de reservação: **60,00 m<sup>3</sup>**

Volume útil de reservação: **56,90 m<sup>3</sup>**

VER DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS NO CÁLCULO DAS ADUTORAS DO POÇO 01, POÇO 02, POÇO 03 E ELEVATÓRIA DO RESERV. APOIADO PARA O RESERV. ELEVADO.

GHIVELDER MEYER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA 19.351830-7  
SEINFRA PACAJÓS/CE

---

### 7.1.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DO POÇO 01

---

GHIVELDEN REYSER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 91361830-7  
SEINFRA - ACAJUSICE

## DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULOS ADUTORA DO POÇO 01 AO RESERVATÓRIO ELEVADO

LOCALIDADE: FORMOSO  
MUNICÍPIO: PACAJÚS - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMÍLIAS ATENDIDAS PELO POÇO 01	52,3
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMÍLIA	4,34
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

ATENÇÃO: A POPULAÇÃO INICIAL DO PROJETO É DE 262 FAMÍLIAS QUE SERÃO ATENDIDAS POR TRÊS POÇOS PROFUNDOS EXISTENTES, SENDO UTILIZADO 80% DA VAZÃO DE CADA POÇO. APRESENTAMOS A ADUTORA DO POÇO 01, QUE POSSU UMA VAZÃO DE 3,00 m³/h E UTILIZAREMOS UMA ELETRO-BOMBA COM VAZÃO DE 2,25 m³/h, ESSA VAZÃO DO POÇO 01 DAR PARA ATENDER 52,30 FAMÍLIAS DO TOTAL DE 262 FAMÍLIAS.

### 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 = 52,3

N° de pessoas por família = 4,34

Pa = 52,3 x 4,34 = 227 habitantes

GHIVELDER GUEVES SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA: 157361830-7  
SEINFRA PACAJUS/CE

Rede de Adução POÇO 01  
Formoso - Pacajús Ce

## 1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 227 \times 1,4859 = 337 \text{ habitantes}$$

### 1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc )

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

## 1.3 VAZÃO DO PROJETO ( Q )

### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

#### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

Onde:

Pp = população projetada..... 337

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

a = horas de funcionamento diário ..... 18

$$Q_m = 33.727,26 \text{ litros/dia}$$

$$Q_m = 1.405,30 \text{ litros/hora}$$

$$Q_m = 1,40530 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 0,39036 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_m = 0,00039 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

Onde:

Pp = população projetada..... 337

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2

a = horas de funcionamento diário ..... 18

GHIVELDEN GREYSER SILVA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CRETA Nº 1361830-7  
SEINFRA PACAJUS/CE

$Q_{md} = 40.472,71$  litros/dia  
 $Q_{md} = 1.686,36$  litros/hora  
 $Q_{md} = 1,68636$  m<sup>3</sup>/h  
 $Q_{md} = 0,46843$  litros/segundo  
 $Q_{md} = 0,00047$  m<sup>3</sup>/s

### 1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

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

Onde:

$P_p$  = população projetada..... 337  
 $q$  = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
 $K_1$  = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
 $a$  = horas de funcionamento diário ..... 16

$Q_a = 0,62458$  litros/segundo  
 $Q_a = 2,24848$  m<sup>3</sup>/h → 2,25 m<sup>3</sup>/h  
 $Q_a = 0,00062$  m<sup>3</sup>/s

## 2. RESERVATÓRIO

OBSERVAÇÃO: VER RESERVAÇÃO NO DIMENSIONAMENTO GLOBAL, ONDE VER VAZÃO TOTAL DOS TRÊS POÇOS

## 3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 01

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

Dado:  $K = 1,20$

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

$D = 0,030$  m  
 $D = 29,99$  mm  
 $D = 50$  mm  
 $D = 0,050$  m

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

## 4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais (H<sub>f</sub>) - Hazen Willians

Dado:  $C = \text{Tubulação PVC} = 140$

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

J = 0,0028 m/m

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)

PC = 48,00 m

Comprimento da adutora de água bruta (L)

L = 25,00 m

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

L total = 73,00 m

$$H_f = J \times L$$

Hf = 0,21 m.c.a

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

Hfacid. = 0,01 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **25,00 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

V = 0,32 m/s

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda ( m/s )

D = diâmetros dos tubos ( mm )

e = espessuras dos tubos ( mm )

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

PVC = 18

D = 50

e = 2,7

GHIVELDA STEYSER SILVA  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 C.R.C.: 191361930-7  
 SÃO CARLOS - PACAJÓS/CE



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

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

C= 506,77

## 7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

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

ha = 16,40 m

## 7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg )

$$\begin{aligned} H_g &= C_{ma} - C_{me} \\ H_g &= 0,20 \text{ m} \\ H_{gT} &= H_g + H_r = 16,20 \text{ m} \end{aligned}$$

C<sub>ma</sub> = maior cota do perfil = 97,00  
 C<sub>me</sub> = menor cota do perfil = 96,80  
 H<sub>r</sub> = altura do reservatório = 16,00

## 7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

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

hpmax= 32,60

CHIVELDO GILBERTO  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 91361830-7  
 SEINFRA PACAJUS/CE

### 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

Correção da PN = CL ( m.c.a ) x 20%
-------------------------------------

**PNcorrigida= 12**

Pn= 1pmax

**Pn= 44,60**

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

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/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 50 mm	0,050 m
----------------	---------

Peças	k	D	V	(K*V) <sup>2</sup> /2g
<b>Ligação de pressão</b>				<b>0,010</b>
Ampliação gradual	0,30	50	0,239	0,001
Curva de 90o.	0,40	50	0,239	0,001
Registro gaveta	0,20	50	0,239	0,001
Válvula retenção	2,50	50	0,239	0,007
<b>Barrilete</b>				<b>0,004</b>
Ampliação gradual	0,30	50	0,239	0,001
Registro de gaveta	0,20	50	0,239	0,001
Saída de canalização	1,00	50	0,239	0,003
<b>Total - Hr(hlocalizada)</b>				<b>0,014</b>

### 7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 0,21  
 ND = 30,00  
 hg = 0,20  
 hflocalizada = 0,014  
 hfacidental = 0,01  
 Hf clorador = 2,00  
 Hf filtro = 0,00  
 hreservatório = 16,00

OUTROS DADOS:

NE = 18,00 m  
 ND = 30,00 m  
 D = 150,00 mm

  
 GHIVELDESLEYSER SILVA  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA: 181361830-7  
 S/EMP. PACAJÓS

AMT = Hf + ND + hg + hlocalizada + haccidental + hreservatório

**AMT = 48,43 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 do poço profundo menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)

hlocalizada = perdas de carga localizadas

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

Hf clorador = perdas de carga no clorador

hreservatório = 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)	0,54
Q = vazão do projeto (l/s).....	0,4684
AMT = altura manométrica total (mca) .....	48,43
n = rendimento da bomba (%) .....	75,00
Fator de correção da potência no eixo da bomba =	1,50
Horas de funcionamento (bombeamento) diário.....	18

Potência no eixo bomba =	0,538 C.V.
Potência no motor =	0,807 C.V.
Potência comercial =	1,00 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 %

GHIVELDEN GLEYSER SILVA  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CRETA: 121361830-7  
 SÃO PAULO - PACAJUS/CE