

**ANEXO III**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA  
CODEVASF**

**PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE  
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE PETROLINA,  
ESTADO DE PERNAMBUCO**

**PROJETO EXECUTIVO**

**VOLUME 3.2 - TOMO 11**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO  
DE TUBOS, PEÇAS ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS DAS  
TUBULAÇÕES DE RECALQUE - TR<sub>03</sub> E TR<sub>04</sub>, E SIFÕES SF<sub>01</sub> E SF<sub>02</sub>**

**3PN-ET-TR-006 - REV. 0**

**CONSÓRCIO NORONHA - TAMS**

**DEZEMBRO/2000**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS  
ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE - TR03 E TR04, E SIFÕES SF01  
E SF02

## **ÍNDICE**

<b><u>ITEM</u></b>	<b><u>PAG.</u></b>
<b>1.0 OBJETIVO</b>	<b>01</b>
<b>2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS</b>	<b>01</b>
<b>3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO</b>	<b>02</b>
<b>4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES</b>	<b>02</b>
<b>5.0 NORMAS TÉCNICAS</b>	<b>03</b>
<b>6.0 INSPEÇÃO</b>	<b>04</b>
<b>7.0 TRANSPORTE</b>	<b>04</b>
<b>8.0 MANUAIS</b>	<b>05</b>
<b>9.0 IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>05</b>
<b>10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS</b>	<b>05</b>
10.1 GERAL	05
10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DOS TUBOS E PEÇAS ESPECIAIS	06
10.3 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS BORBOLETA	10
10.4 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE RETENÇÃO	14
10.5 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE ALTITUDE	16
10.6 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VENTOSAS	17
10.7 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS JUNTAS DE MONTAGEM	18
10.8 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE GAVETA	18
10.9 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE AR	20
<b>11.0 ENSAIOS E TESTES</b>	<b>21</b>
11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
11.2 TUBOS E PEÇAS ESPECIAIS	21
11.3 VÁLVULAS E VENTOSAS	22
<b>12.0 PEÇAS SOBRESSALENTE</b>	<b>24</b>
<b>13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>	<b>25</b>

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS  
ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE - TR03 E TR04, E SIFÕES SF01  
E SF02

---

<b>14.0</b>	<b>DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</b>	<b>25</b>
<b>15.0</b>	<b>ENTREGA DOS MATERIAIS</b>	<b>26</b>
<b>16.0</b>	<b>PRAZO DE FORNECIMENTO</b>	<b>26</b>
<b>17.0</b>	<b>RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA</b>	<b>26</b>
<b>18.0</b>	<b>REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS</b>	<b>26</b>
<b>19.0</b>	<b>FOLHAS DE DADOS</b>	<b>37</b>

## 1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para fabricação e fornecimento dos tubos e peças especiais em aço carbono, e demais acessórios das Tubulações de Recalque TR03 e TR04 e Sifões SF01 e SF02, partes integrantes do Projeto de Irrigação Pontal – Área Norte.

## 2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

A aceitação dessa Especificação por parte da **CONTRATADA** não o isenta da responsabilidade de fornecer os materiais adequadamente projetados e capazes de atender às condições de serviço estipuladas.

A **CONTRATADA** deverá atender ao previsto nesta Especificação, podendo ser adotadas quaisquer das normas explicitamente mencionadas como padrão para fabricação. Entretanto, e somente no caso de concordância prévia por parte da **CODEVASF**, poder-se-á adotar normas de associações diferentes daquelas aqui mencionadas.

O projeto dos tubos, peças especiais e demais acessórios deverá incluir a especificação dos materiais utilizados no manufaturamento de cada peça componente, devendo atender às normas técnicas aplicáveis. A relação dos desenhos de referência que servirão de base para os **PROponentes**, encontra-se apresentada no item 17.0 desta Especificação.

Todos os materiais fornecidos deverão ser apropriados para instalação e operação em clima quente e úmido, considerando as características de resistência, maleabilidade, durabilidade, resistência a corrosão e a melhor prática técnica aplicável.

O fornecimento deverá ser feito de acordo com o estipulado no edital de concorrência apresentado pela **CODEVASF**. Caso ocorram divergências entre o exigido no edital e o mencionado nesta especificação, prevalecerá o estipulado no edital.

As condições do local de instalação dos tubos, peças especiais e demais acessórios são as seguintes:

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| • Tipo de serviço -                   | contínuo                             |
| • Altitude acima do nível do mar -    | superior a 350 m e inferior a 1.000m |
| • Temperatura Ambiente Máxima -       | 40°C                                 |
| • Temperatura Ambiente Mínima -       | 25,5°C                               |
| • Temperatura Ambiente Média Máxima - | 31°C                                 |
| • Umidade Relativa Média -            | 60%                                  |
| • Velocidade Média do Vento -         | 8,2 km/h                             |

Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, ou em diversos itens com a mesma finalidade, deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais.

Todos os preços constantes da Proposta deverão ser referidos para os materiais postos na fábrica. Não obstante, deverão ser cotados à parte, os custos de transporte e seguro até a obra. Além disto, os preços cotados deverão incluir, sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, todos os custos e responsabilidades decorrentes de direitos e licenças de fabricação, patentes ou marcas registradas, necessárias à realização da encomenda.

A desobediência aos prazos contratuais na entrega dos tubos, peças especiais e demais acessórios encomendados, sem haver justificativa comprovada, dará a **CODEVASF** pleno direito para o cancelamento da mesma, sem direito a nenhuma indenização.

Deverá ser indicada na Proposta quais as Normas utilizadas pelo fabricante dos tubos, peças especiais e demais acessórios, além de outras informações necessárias, e não incluídas na presente Especificação.

### 3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

Os seguintes itens estão incluídos no escopo do fornecimento coberto por esta Especificação:

- Fornecedor de tubos e peças especiais em aço carbono, conforme especificado;
- Fornecedor de válvulas borboleta, válvulas de retenção, válvulas de altitude, válvulas de gaveta, ventosas, válvulas de ar e demais acessórios;
- Ensaios de fabrica;
- Embalagem, transporte, operações de carga e descarga, e seguro dos tubos, peças especiais, válvulas, ventosas e demais acessórios até o local da obra;
- Proteção catódica nas Tubulações de Recalque e Sifões;
- Um ou mais conjuntos completos de peças sobressalentes das válvulas e ventosas, em quantidades suficiente para dois anos de operação, conforme relação apresentada no Item 12.0;
- Supervisão de Montagem e ensaios de campo.

### 4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES

A proposta e toda documentação relativa à mesma, tais como correspondência, cotação, desenhos, manuais de instrução, ou quaisquer outras informações comerciais ou técnicas, deverão ser apresentadas em português, mesmo em se tratando de fornecedor estrangeiro.

Deverão ser empregadas, sempre que possível, as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal.

## 5.0 NORMAS TÉCNICAS

Os tubos, peças especiais, demais acessórios e respectivos testes deverão atender às Normas da ABNT e, onde estas forem insuficientes, à última revisão das Normas aplicáveis das seguintes associações especializadas:

- |             |  |
|-------------|--|
| - AWWA      | - American Water Works Association;                            |
| - ASTM      | - American Society for Testing of Materials;                   |
| - ASME      | - American Society of Mechanical Engineers;                    |
| - AISC      | - American Institute of Steel Construction;                    |
| - AWS       | - American Weelding Society;                                   |
| - ANSI      | - American National Standard Institute;                        |
| - DIN       | - Deutscher Industrie Normem;                                  |
| - ISO       | - International Standardization Organization;                  |
| - SSPC      | - Steel Structures Painting Council;                           |
| - PETROBRÁS | - N867C - “Retificadores Manuais a Ar para Proteção Catódica”. |

O **PROPONENTE** poderá apresentar proposta para tubos, peças especiais e equipamentos projetados ou fabricados de acordo com outras normas que não as acima indicadas. Nesse caso, as normas adotadas deverão ser equivalentes àquelas especificadas. Propostas baseadas em normas que sejam julgadas, a exclusivo critério da **CODEVASF**, inferiores ou conflitantes com aquelas indicadas acima, ou que resulte no fornecimento de equipamento de qualidade inferior, ou não adaptável aos requisitos estabelecidos, poderão ser rejeitadas. No caso da aplicação de normas, não indicadas pela **CODEVASF**, o **PROPONENTE** deverá anexar à sua proposta, 2 (duas) cópias das mesmas, traduzidas (tradução oficial de preferência) para o idioma português.

O **PROPONENTE** será inteiramente responsável pela tradução apresentada. Assim sendo, não serão aceitas justificativas baseadas em erros ou omissões determinadas pelo processo de tradução.

Em qualquer hipótese, quando os requisitos especificados excederem aos contidos nas normas aplicáveis, será dada preferência aos termos da Especificação.

A menos que explicitamente declarado pelo **PROPONENTE** em sua proposta, os tubos, peças especiais e equipamentos serão considerados como projetados e fabricados com base nas normas indicadas e os requisitos estabelecidos na Especificação. A **CONTRATADA** será inteiramente responsável por qualquer divergência.

O **PROPONENTE** deverá indicar claramente em sua proposta as normas que serão empregadas para projetar e fabricar os tubos, peças especiais e equipamentos propostos.

Em caso de dúvida ou omissão da presente Especificação, o **PROPONENTE** deverá atender as exigências ou recomendações feitas pela **CODEVASF**, baseadas nas normas e códigos citados, sem quaisquer ônus para a **CODEVASF**.

## 6.0 INSPEÇÃO

A **CODEVASF** terá pleno direito de inspecionar o material objeto do fornecimento. Porém, e de preferência, a inspeção deverá ser feita regularmente, e, obrigatoriamente, deverá ser procedida a inspeção final de fabricação, antes do carregamento dos tubos, peças especiais e demais acessórios para transporte, para a qual a **CONTRATADA** deverá proporcionar todas as facilidades possíveis, permitindo o livre acesso da **CODEVASF** e/ou seu preposto aos materiais ou equipamentos produzidos.

Caso se comprove a existência de defeitos de qualquer ordem, caberá à **CONTRATADA**, sob suas expensas, o reparo devido, que deverá ter seu método de execução aprovado pela **CODEVASF**. Entretanto, se os defeitos forem irreparáveis devido a fabricação imprópria, ou forem excessivos, os materiais estarão sujeitos a rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos a rejeição, os tubos, peças especiais e demais acessórios que forem produzidos em desacordo com esta especificação, ou aqueles considerados defeituosos, mesmo após a aceitação. Nestes casos não caberá ônus a **CODEVASF**, inclusive os ligados ao transporte de retorno para a fábrica dos materiais defeituosos. Será procedida a inspeção no próprio local de fabricação para se verificar se estão sendo seguidas as especificações. À vista do resultado desta inspeção, a **CODEVASF** aceitará ou rejeitará as peças fabricadas.

A **CONTRATADA** será responsabilizada por danos aos tubos, peças especiais e demais acessórios decorrentes de embalagem insuficiente, inadequada ou descuidada, até a entrega na obra.

A **CODEVASF**, a seu critério, poderá rejeitar os produtos que se apresentarem fora do aqui especificado e/ou normalizado.

## 7.0 TRANSPORTE

Os tubos, peças especiais e demais acessórios aqui especificados deverão ser protegidos durante o transporte e as operações de carga e descarga, ficando a **CONTRATADA** responsável pelos danos ocorridos devido ao não atendimento dos procedimentos padrões para este tipo de transporte.

O transporte ficará por conta e risco da **CONTRATADA**, cabendo a mesma também as operações de descarga e manuseio do material no destino, e a responsabilidade pelos danos que possam ocorrer nessas operações.



Afim de observar as instruções para transporte e movimentação de modo a evitar quaisquer danos aos seus revestimentos, toda e qualquer movimentação deverá ser realizada utilizando-se correias de borracha apropriadas e nunca cabos nus, barras metálicas, pranchas, correntes ou outros materiais que possam danificar o revestimento. Qualquer ferramenta ou equipamento de metal que se use no manejo dos tubos, deverá ser devidamente acolchoado, a fim de não causar danos ao revestimento.

Todo e qualquer despacho de material deverá ser obrigatoriamente acompanhado da "Liberação de Embarque" que poderá ser dada pela **CODEVASF** e/ou seu preposto.

A **CONTRATADA** deverá indicar separadamente na sua proposta os custos de transporte e seguro até a obra.

## 8.0 MANUAIS

O manual de manutenção deverá ser completo e definir perfeitamente todos os processos e métodos de manutenção e reparo dos tubos, peças especiais e demais acessórios, tendo em vista sempre o bom desempenho dos mesmos.

## 9.0 IDENTIFICAÇÃO

Cada tubo, peça especial ou acessórios (válvulas e ventosas), deverá ser identificado através de pintura no corpo da peça, em lugar visível e contendo no mínimo as seguintes instruções:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal - Área Norte - Localização (conforme o local de instalação);
- Nome do fabricante;
- Diâmetro nominal;
- Posição da peça;
- Peso;
- Ano de fabricação.

## 10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

### 10.1 GERAL

As características específicas dos tubos, peças especiais e demais acessórios estão indicadas na Lista de Materiais ou Folha de Dados que integram esta Especificação.

As especificações dos tubos, peças especiais e demais acessórios deverão seguir as descrições dispostas nos itens subsequentes, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento do conjunto. Para isto, o manufaturamento dos materiais deverá ser de alta qualidade, e, ser executado segundo prática atualizada, devendo a mão-de-obra ser hábil e bem treinada. Os materiais utilizados devem seguir rigorosamente as especificações da última revisão dos padrões das associações citadas anteriormente.

Os componentes deverão ser executados rigorosamente conforme as especificações padrões, assim como as tolerâncias, ajustes, e acabamentos, que serão executados com precisão, conforme projeto, de forma a se garantir a intercambialidade de peças em manutenção, reparo ou reposição.

## 10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DOS TUBOS E PEÇAS ESPECIAIS

As Especificações apresentadas a seguir, deverão ser observadas na fabricação dos tubos e peças especiais de aço carbono.

- Tipo de Tubo

Os tubos e peças especiais de aço a que se referem essas Especificações serão fabricados a partir de chapas com solda elétrica longitudinal ou helicoidal conforme as Normas Brasileiras ou C200 da AWWA.

As chapas de aço obedecerão às especificações ditadas pela ABNT e complementadas pela designação A283 grau D da ASTM ou ASTM A36

- a) Tubulação de Recalque TR03:

A espessura da chapa para as tubulações com diâmetro 1500mm e 1200mm será de 3/8”(9,5mm). As espessuras das peças especiais estão definidas nos desenhos de referência (ANEXO I) e na Lista de Materiais no Item 18.0.

- b) Tubulação de Recalque TR04:

A espessura da chapa para as tubulações com diâmetro 1200mm será de 5/16”(8,0mm). As espessuras das peças especiais estão definidas nos desenhos de referência (ANEXO I) e na Lista de Materiais no Item 18.0.

- c) Sifão SF01 e Sifão SF02:

A espessura da chapa para as tubulações e peças especiais com diâmetro 1200mm será de 5/16”(8,00mm).

- Fabricação

### Desenhos de Execução

Os desenhos de fabricação dos tubos e peças especiais serão enviados pela **CONTRATADA** e submetidos à aprovação da **CODEVASF** pelo menos 30 dias antes do início da fabricação.

### Diâmetros e Tolerâncias

Os diâmetros especificados serão os internos, com as seguintes tolerâncias:

- o desvio máximo aceitável no diâmetro será de 3,18mm (1/8”), em qualquer ponto de um plano perpendicular ao eixo do tubo;
- a circunferência externa do tubo não variará em mais de 0,5% do tamanho calculado;
- as seções de tubo acabado deverão ser perfeitamente retas e as paredes serão paralelas ao eixo do tubo.

### Comprimento

O comprimento dos tubos deverá ser, preferencialmente, de 12,0m, afim de diminuir o numero de soldagens de campo.

#### • Soldagem

As soldagens externas e internas de topo serão por arco submerso executadas de acordo com as normas AWWA C200 e/ou AWS.

Os tubos deverão ser soldados com máquinas automáticas de solda. A soldagem manual só será permitida na execução do ponteamto de chapas durante o processo contínuo de fabricação dos tubos e no reparo de defeitos. Para isto, os soldadores deverão ser qualificados conforme a Seção IX, parte A, do código ASME (Caldeiras e Vasos de Pressão) ou AWWA. Caberá à **CODEVASF**, o direito de a qualquer momento, durante a fabricação, exigir que qualquer operador de solda, seja submetido a testes de acordo com a referida norma. Caso se demonstre a não qualificação do soldador, este deverá ser afastado do processo de fabricação.

As chapas deverão ser fixadas na posição correta. As bordas a serem soldadas deverão ser preparadas corretamente. Cada camada de metal depositado no processo de soldagem por fusão será completamente limpa, antes que outro cordão seja aplicado sobre sua superfície. O cordão de acabamento deverá ser central em relação à junta que depois de acabada, não deverá possuir depressões, bordas rebaixadas, rebarbas ou irregularidades. As superfícies internas dos tubos, também deverão ser isentas de rebarbas e outras irregularidades resultantes da soldagem.

No caso da operação de soldagem ser temporariamente interrompida, dever-se-á tomar cuidado especial quando a soldagem for reiniciada, a fim de obter uma penetração completa entre o metal da solda, a chapa, e o metal da solda executada anteriormente. Caso seja usado fluxo, ele deverá ser redistribuído antes que o trabalho seja reiniciado.

As soldas que a **CODEVASF** considerar deficientes em dimensões, porém não em qualidade, deverão ser acrescidas com solda adicional, após limpeza completa da solda e das chapas adjacentes.

As soldas que forem consideradas deficientes em qualidade pela **CODEVASF**, ou que estejam em desacordo com esta Especificação, serão removidas por meio de corte com esmeril ou fusão, e reconstruídas. De qualquer modo os reparos a serem feitos deverão atender às prescrições das normas AWS, ASME ou AWWA.

Durante a retirada total ou parcial de uma solda pelo processo de esmerilhamento, essa operação não deverá penetrar no metal base, além da profundidade de penetração da solda. Já para a retirada parcial ou total de uma solda pelo processo de fusão, deverão ser tomados cuidados, para não queimar ou danificar o metal base. O metal eventualmente queimado será completamente retirado, até o metal base ficar em condições idênticas às que tinha antes do início da solda.

A altura do cordão de solda não poderá ser superior a 3,2mm (1/8”), devendo ser esmerilhado caso ultrapasse o limite fixado.

Para as mordeduras de solda e desalinhamento das bordas das chapas, deverão ser obedecidas as prescrições das normas AWS ou ASME.

Nas soldagens das derivações, não serão permitidas espessuras das soldas menores que 6,4mm (1/4”).

Os eletrodos que serão usados tanto na soldagem manual, quanto na solda automática, deverão atender as normas definidas pelo processo de qualificação de solda.

- Acabamento

Os tubos e peças especiais deverão ser livres de defeitos, além de serem inteiramente retos. Não serão permitidos dentes ou mossas, bolsas, trincas ou escamações, na parede dos tubos. Serão considerados defeituosos os tubos que apresentarem furos, dentes ou mossas nas chapas, com profundidade maior do que 10% de sua espessura nominal.

Poderão ser reparados os tubos e peças que apresentarem defeitos na chapa, com profundidade de até 30% da espessura nominal, contanto que o defeito não exceda a profundidade de 10% da espessura da chapa e não ultrapasse em comprimento 25% do diâmetro externo do tubo ou peça especial.

No caso de mais de um reparo, o comprimento total não poderá exceder 5 vezes o diâmetro externo do tubo ou peça especial.

Os defeitos a serem reparados deverão ser totalmente removidos e cuidadosamente limpos antes da soldagem por processo manual ou automático de arco submerso.

As extremidades dos tubos e peças especiais de aço carbono deverão ser preparadas para soldagem de topo no campo de acordo com a norma AWWA C. 200 ou AWS.

A solda deverá ser interna e externa.

- Revestimento

Os tubos serão revestidos obedecendo aos seguintes critérios:

- a) Tubos e peças especiais em aço assentados no solo  
Revestimento externo AWWA C203
- b) Tubos e peças especiais em aço assentados no solo  
Revestimento interno AWWA C210
- c) Tubos envolvidos por concreto  
Não serão revestidos externamente  
Revestimento interno AWWA C210

- Proteção Catódica

O sistema de proteção catódica deverá ser constituído basicamente do conjunto retificador / leito de ânodos e demais componentes de instalação, tais como: condutor principal, condutor do ânodo, pontos de teste e interligações elétricas da tubulação.

A tubulação enterrada será considerada catodicamente protegida se for atendido no mínimo os seguintes itens:

- Potencial tubo/solo igual ou mais negativo que -0,85V em relação a um eletrodo de cobre/sulfato de cobre (Cu/CuSO<sub>4</sub>);
- Redução de pelo menos 0,3V no potencial tubo/solo em relação ao potencial natural (sistema desligado).

Estão incluídos no escopo do fornecimento do sistema de proteção catódica os seguintes itens:

- Serviços de campo, constando basicamente da medição da resistividade elétrica do solo ao longo do traçado das tubulações e nos locais a serem estimados para instalação do leito de ânodos. As medições deverão ser feitas com medidor de resistividade de grande precisão e confiabilidade, utilizando o método “Wenner”;
- Projeto do sistema de proteção catódica a partir dos resultados de campo, devendo ser executados todos os cálculos para determinação dos componentes do sistema. O projeto deverá considerar uma vida útil para o sistema de 20 anos;

- Instalação e montagem, incluindo o fornecimento de equipamentos e materiais necessários, de todo o sistema de proteção catódica projetado;
- As obras civis necessárias a implantação do sistema de proteção catódica;
- Pré-operação do sistema incluindo testes de campo para ajustes e fornecimento de relatório contendo as leituras efetuadas.

A **CONTRATADA** deverá dispor de todos os instrumentos e acessórios necessários para as medições de campo, no levantamento dos dados básicos e na pré-operação do sistema.

O projeto a ser apresentado pela **CONTRATADA** constará de desenhos no formato A1, contendo todos os detalhes necessários para uma perfeita compreensão do sistema proposto, além de lista de materiais, especificações de equipamentos com as respectivas informações comerciais, bem como memorial de cálculo.

O retificador deverá ser manual, refrigerado a ar e instalado em caixa de aço, devendo ter 5 (cinco) pontos de ajustes grossos e 5 (cinco) de ajustes finos através de tap's, fabricados de acordo com a norma N867C da PETROBRÁS. (Retificadores Manuais a Ar para Proteção Catódica). A tensão de alimentação deverá ser de 220V - 60Hz a dois fios.

Os ânodos deverão ser de titânio revestidos com óxidos de metais nobres (LIDA) da “De Nora” ou similar, e deverão ter enchimento com moinha de coque.

Os condutores elétricos deverão ser singelos, de cobre eletrolítico recozido, têmpera mole, classe 0,6/1kV com isolamento e capa externa de PVC.

A haste de aterramento do retificador deverá ser de cobre com alma de aço tipo “copperweld”, extremidade cilíndrico-cônica, de diâmetro e comprimento adequado.

A pré-operação constará de inspeção geral das instalações, medições preliminares, energização do sistema e ajustes iniciais e finais. A **CONTRATADA** será responsável por possíveis ajustes necessários para um perfeito funcionamento do sistema, não cabendo a **CODEVASF** nenhum ônus extra.

Após o término dos serviços a **CONTRATADA** deverá emitir um relatório final descrevendo o sistema, os dados obtidos na pré-operação, as alterações ou ajustes do sistema e as recomendações para a perfeita operação e manutenção.

A **CONTRATADA** deverá garantir todo o sistema de proteção catódica, inclusive os equipamentos, por um período de 2 anos de operação.

### 10.3 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS BORBOLETA

#### 10.3.1 Características

As válvulas borboleta componentes do escopo desta Especificação serão instaladas no tanque unidirecional da TR03, na bifurcação da Tubulação TR03 e nas estruturas de saída dos Sifões SF01 e SF02.

As válvulas borboleta instaladas no tanque unidirecional da TR03 terão como finalidade bloquear o tanque da tubulação de recalque, para permitir serviço de manutenção. O

acionamento será manual. As válvulas que serão instaladas nas caixas de válvulas situadas, na bifurcação da tubulação, terão como finalidade bloquear as tubulações para permitir a manutenção e eventualmente por pequeno período de operação, controlar a vazão. O acionamento também será manual. As válvulas instaladas nas estruturas de saída dos Sifões SF01 e SF02 terão como finalidade principal controlar as vazões nos respectivos sifões e seu acionamento será automático por atuador elétrico.

Deverão ser fornecidas as juntas de montagem nos diâmetros compatíveis com as válvulas, conforme indicado nos desenhos de referência, para uma pressão no transiente de 5,0kgf/cm<sup>2</sup>, completas com flanges, borracha de vedação, estojo e porcas galvanizadas.

As válvulas borboleta deverão atender as seguintes condições de operação:

- Tanque unidirecional - Tubulação de Recalque TR03

- Diâmetro: 800mm
- Quantidade: 2 unidades
- Pressão de trabalho: 3,3kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,0kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 1,20m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: redutor com acionamento manual
  
- Diâmetro: 400mm
- Quantidade: 1 unidade
- Pressão de trabalho: 2,0kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: Variável, conforme nível do tanque
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: redutor com acionamento manual

- Tanque unidirecional - Tubulação de Recalque TR03

- \* Diâmetro: 200mm
- \* Quantidade: 4 unidades
- \* Pressão de trabalho: 2,5kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Vazão de Projeto: Variável, conforme nível do tanque e com base no funcionamento da da válvula de altitude.
- \* Classe de pressão: PN10
- \* Tipo de montagem: flangeada
- \* Tipo de acionamento: redutor com acionamento manual

- Caixa de Válvulas - Tubulação de Recalque TR03

- \* Diâmetro: 1.200mm



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS

## ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE - TR03 E TR04, E SIFÕES SF01

## E SF02

- \* Quantidade: 2 unidades
- \* Pressão de trabalho: 3,3kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Pressão no transiente: 5,0kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Vazão de Projeto: 1,60m<sup>3</sup>/s
- \* Classe de pressão: PN10
- \* Tipo de montagem: flangeada
- \* Tipo de acionamento: redutor com acionamento manual

## - Estrutura de Saída - Sifão SF01

- \* Diâmetro: 800mm
- \* Quantidade: 2 unidades
- \* Pressão de trabalho: 1,0kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Vazão de Projeto: 1,60m<sup>3</sup>/s
- \* Classe de pressão: PN10
- \* Tipo de montagem: flangeada
- \* Tipo de acionamento: acionamento automático com atuador elétrico

## - Estrutura de Saída - Sifão SF02

- \* Diâmetro: 800mm
- \* Quantidade: 1 unidade
- \* Pressão de trabalho: 1,0kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Vazão de Projeto: 1,50m<sup>3</sup>/s
- \* Classe de pressão: PN10
- \* Tipo de montagem: flangeada
- \* Tipo de acionamento: acionamento automático com atuador elétrico

As válvulas borboleta deverão atender as normas AWWA C504 ou ISO. O corpo será fundido em uma só peça e usinado atendendo as tolerâncias de projeto.

O disco será fundido, usinado no apoio da vedação de borracha e no furo do eixo. O eixo terá fixação mecânica no disco e será montado sobre mancais de rolamento, rótula esférica ou bucha.

A vedação será com perfil de borracha fixada por parafusos e placas de aço inoxidável, em todo o perímetro do disco, contra uma superfície usinada em aço inoxidável no corpo da válvula. No caso das válvulas fabricadas segundo a norma ISO, a vedação será integral no corpo da válvula.

As válvulas borboleta da Tubulação de Recalque e do Tanque Unidirecional não serão utilizadas para controle de vazão e terão acionamento manual. As Válvulas dos Sifões serão utilizadas no controle de vazão e seu acionamento será automático, comandado pelo Sistema de Supervisão e Controle do Projeto.

Para as Válvulas dos sifões na ponta do eixo livre será fixado o moto-redutor com torque suficiente para abrir ou fechar as válvulas nas piores condições de operação com um fator de segurança de 1,5. Está prevista chave fim de curso e sensor de posição.

O conjunto moto-redutor deverá transmitir sinal elétrico para o Sistema de Supervisão e Controle indicando a posição do disco da válvula, o torque e a posição fechada, ou aberta, conforme diagrama funcional apresentado no Desenho de Referência N° 3PN-71-1004. O motor elétrico será de indução, trifásico, 60Hz com tensão definida pelo **PROPONENTE**, instalação ao tempo com comando local e a distância.

O **PROPONENTE** deverá fornecer além dos Quadros de Comando das Válvulas Borboletas dos Sifões SF01 e SF02, todos os equipamentos componentes do Sistema de Alimentação Ininterrupta (SAI) e os cabos de interligação de força e comando.

O SAI será composto por retificador, conjunto de baterias e um inversor. A alimentação do retificador será de 380V-3φ-60Hz obtida do Quadro de Distribuição (QL) instalado na Casa de Comando. O **PROPONENTE** deverá definir as tensões de alimentação do atuador elétrico e das baterias. O atuador elétrico deverá ser alimentado em corrente alternada proveniente do SAI.

O SAI deverá ter uma reserva de capacidade para alimentar o Pannel de Automação composto por CLP's e a instrumentação de campo que comanda a válvula. Além dos condutores de força e comando entre o SAI e o atuador elétrico, o **PROPONENTE** deverá dimensionar e fornecer os condutores do circuito de alimentação do SAI derivado do QL.

As dimensões dos equipamentos deverão ser no máximo iguais às indicadas no Desenho de Referência N° 3PN-71-1003. O SAI deverá ter autonomia para 12 horas, para o caso de falta de energia.

A fabricação do redutor deverá atender as normas FEM ou similar e o **PROPONENTE** deverá especificar os materiais de fabricação e outras características técnicas em sua proposta.

### 10.3.2 Materiais

Indica-se a seguir os materiais para as partes principais das válvulas borboleta, que servirá como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo -	ASTM - A 536 gr 65-45-12
Disco -	ASTM - A 536 gr 65-45-12
Eixo -	Aço Inox AISI – 304
Superfície de vedação	Aço Inox AISI – 304
Vedação -	Neoprene, borracha natural ou buna N
Segmentos de Fixação da vedação -	Aço Inox AISI – 304
Anéis de vedação do eixo -	Neoprene ou borracha natural
Parafusos de fixação da vedação -	Aço Inox AISI – 304
Mancais -	Teflon, Rolamento, Rótula Esférica, ou Bronze Grafitado

### 10.3.3 Pintura

#### A) Parte Externa

##### \* **Preparação da Superfície**

As superfícies serão jateadas, atendendo à Norma SSPC-SP10 padrão Sa 2½ .

##### \* **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zarcão, numa espessura final de 50 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de esmalte epoxi Poliamida numa espessura final de 50 micra. A cor do esmalte de acabamento deverá ser MUNSELL 2, 5 G 3/4.

#### B) Parte interna

##### \* **Preparação da Superfície**

As superfícies serão jateadas, atendendo à Norma SSPC-SP10 padrão Sa 2½ .

##### \* **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zinco, numa espessura final de 75 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de alcatrão numa espessura final de 250 micra.

### 10.4 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE RETENÇÃO

#### 10.4.1 Características

As válvulas de retenção instaladas no tanque unidirecional da TR03 terão como finalidade bloquear o fluxo d'água no sentido da tubulação de recalque para o tanque, quando ocorrer o transiente. Deverão ter resposta rápida no fechamento.

Deverão ser fornecidas as juntas de montagem nos diâmetros compatíveis com as válvulas, conforme indicados nos desenhos de referência, para uma pressão no transiente de 5,0kgf/cm<sup>2</sup>, completas com flanges, borracha de vedação, estojo e porcas galvanizadas.

As válvulas de retenção deverão atender as seguintes condições de operação:

- \* Diâmetro: 800mm

* Quantidade:	2 unidades
* Pressão de trabalho:	3,3 kgf/cm <sup>2</sup>
* Pressão no transiente	5,0kgf/cm <sup>2</sup>
* Vazão de Projeto:	1,2m <sup>3</sup> /s
* Classe de pressão:	PN10
* Tipo de montagem:	flangeada
* Perda de Carga Máxima:	0,6 m.c.a

As válvulas de retenção serão do tipo deslocamento axial, com flanges nas extremidades. O corpo da válvula, composto por duas partes, será fundido, usinado e fixado na montagem por meio de parafusos. O disco obturador que se desloca axialmente tendo como guia o eixo central, será injetado em poliuretano.

O **PROPONENTE** deverá incluir em sua proposta técnica a curva de perda de carga e a curva dinâmica de fechamento das válvulas de retenção, onde deverá ser indicado o tempo de fechamento das mesmas.

#### 10.4.2 Materiais

As válvulas de retenção deverão ser fabricadas com materiais compatíveis com as condições de operação a que serão submetidas, seja durante a passagem do fluxo, ou quando da parada das bombas em que haverá ondas de choque, devido ao transiente hidráulico.

Os materiais das partes principais das válvulas de retenção estão relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo -	Ferro Fundido DN1691 GG25 ASTM A 536 Gr 60-40-18
Obturador -	Poliuretano
Eixo -	Aço Inox AISI – 304
Mola -	Aço Inox AISI – 302

#### 10.4.3 Pintura

##### A) Parte Externa

##### \* **Preparação da Superfície**

As superfícies serão jateadas, atendendo à Norma SSPC-SP10 padrão Sa 2½ .

##### \* **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zarcão, numa espessura final de 50 micra.

- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de esmalte epoxi Poliamida numa espessura final de 50 micra. A cor do esmalte de acabamento deverá ser MUNSELL 2, 5 G 3/4.

#### B) Parte interna

##### \* **Preparação da Superfície**

As superfícies serão jateadas, atendendo à Norma SSPC-SP10 padrão Sa 2½ .

##### \* **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zinco, numa espessura final de 75 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de alcatrão numa espessura final de 250 micra.

## 10.5 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE ALTITUDE

### 10.5.1 Características

As válvulas de Altitude serão instaladas no tanque unidirecional para recuperar o nível do tanque após uma operação. As válvulas estarão conectadas a uma tubulação sobre pressão que se interliga na Tubulação de Recalque TR03. Estão incluídas no fornecimento duas válvulas borboletas do tipo “waffer”, com acionamento manual, para permitir o isolamento e a manutenção do equipamento.

O diâmetro das válvulas especificado é de 200mm, flangeada classe PN10 e com mola de controle dimensionada para abrir quando o nível do tanque baixar 1 (um) metro e fechar quando o nível do tanque alcançar a cota de projeto. O nível d'água de projeto do tanque está 16m de altura em relação ao eixo da Tubulação de Recalque TR03.

As válvulas de altitude deverão atender as seguintes condições de operação:

- \* Diâmetro: 200mm
- \* Quantidade: 2 unidades
- \* Diferencial de pressão: 2,5kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Classe de pressão: PN10
- \* Tipo de montagem: flangeada

### 10.5.2 Materiais

Os materiais das partes principais das válvulas de altitude estão relacionados abaixo. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo da válvula -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Corpo do piloto -	Aço SAE 1020
Atuador -	Bronze ASTM
mola -	Aço Inox AISI - 303
Diafragma -	Neoprene com reforço

### 10.5.3 Pintura

A pintura das válvulas deverá ter no mínimo as seguintes especificações, abaixo relacionadas:

- Jateamento com areia padrão Sa 2½;
- Primer epoxi zarcão com 25 micra de espessura;
- Acabamento final em poliomida na cor verde com 50 micra de espessura.

## 10.6 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VENTOSAS

### 10.6.1 Características

As ventosas serão instaladas ao longo da Tubulação de Recalque TR03. Serão flangeadas e montadas na geratriz superior do tubo, sobre uma válvula tipo gaveta que opera normalmente aberta e terá a função de permitir a manutenção das ventosas e estando incluídas no fornecimento.

– Tubulação de Recalque TR03

As ventosas deverão atender as seguintes condições de operação:

* Diâmetro:	150mm
* Funções:	Tríplice
* Quantidade:	4 unidades
* Classe de pressão:	PN10
* Tipo de montagem:	flangeada

As ventosas instaladas na caixa de válvulas deverão atender as seguintes condições de operação:

* Diâmetro:	100mm
* Funções:	Tríplice
* Quantidade:	2 unidades
* Classe de pressão:	PN10
* Tipo de montagem:	flangeada

– Sifão SF02

A ventosa deverá atender as seguintes condições de operação:

* Diâmetro:	150mm
* Funções:	Tríplice
* Quantidade:	1 unidade
* Classe de pressão:	PN10
* Tipo de montagem:	flangeada

#### 10.6.2 Materiais

Os materiais das partes principais das ventosas estão relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo da válvula -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Suportes -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Flutuador Menor -	Borracha
Flutuador Maior -	Alumínio
Niple de descarga -	Latão

#### 10.6.3 Pintura

A pintura das ventosas deverá ter no mínimo as seguintes especificações, a seguir relacionadas:

- Jateamento com areia padrão Sa 2½;
- Primer epoxi zarcão com 25 micra de espessura;
- Acabamento final em poliomida na cor verde com 50 micra de espessura.

### 10.7 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS JUNTAS DE MONTAGEM

Na montagem das válvulas deve-se utilizar uma junta que tenha capacidade de permitir deslocamentos axiais e angulares, além de evitar vazamentos.

A junta é composta por um tubo central onde serão montadas as vedações de borracha. A fixação será por meio de flanges com aperto por tirantes. As juntas deverão ser dimensionadas para a classe 150.

Os materiais das partes principais das juntas de montagem estão relacionados a seguir.

Corpo da junta -	Aço ASTM A 36; ASTM 283 gr C
Flanges -	Aço ASTM A 36; ASTM 283 gr C
Tirante -	Aço SAE 1020 com proteção de camada de Cadmio de 40µ

Porca -	Aço SAE 1020 cadmiada
Vedação -	Buna N

## 10.8 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE GAVETA

### 10.8.1 Características

A válvula de gaveta é um equipamento com posição de operação aberta-fechada, não sendo utilizada para regulação de vazão ou pressão. É constituído por um corpo oval com flanges; uma tampa; uma cunha, cuja a translação abre ou fecha a passagem do fluido; uma haste cuja rotação implica na translação da cunha; anéis de vedação; juntas e gaxetas. A operação será manual com volante na haste.

A classe de pressão será PN-10 com furação ABNT nos flanges. As válvulas de gaveta serão do tipo chato, com diâmetros nominais de 80, 100, 150 e 300mm, conforme lista de material.

Serão instaladas nas derivações dos Sifões SF01/SF02 e das Tubulações de Recalque TR03/TR04, acopladas às ventosas e válvulas de ar com finalidade possibilitar a manutenção das mesmas, ou acopladas às descarga de fundo. A quantidade, local de instalação e características técnicas estão indicadas nas folhas de dados, lista de material e desenhos de referência apresentados em anexo.

As válvulas de gaveta deverão atender as seguintes condições de operação:

- |                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| * Quantidade:           | 3 unidades (300mm)                    |
|                         | 5 unidades (150mm)                    |
|                         | 4 unidades (100mm)                    |
|                         | 2 unidades (80mm)                     |
| • Pressão no transiente | 5,0 kgf/cm <sup>2</sup> (TR03 e TR04) |
|                         | 2,0 kgf/cm <sup>2</sup> (SF01 e SF02) |
| * Classe de pressão:    | PN10                                  |
| * Tipo de montagem:     | flangeada                             |

### 10.8.2 Materiais

Os materiais das partes principais dos registros de gaveta estão relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo da válvula -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Suportes -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Flutuador -	Borracha
Niple de descarga -	Latão



### 10.8.3 Pintura

#### A) Parte Externa

##### \* **Preparação da Superfície**

As superfícies serão limpas com jateamento padrão Sa 2 .

##### \* **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zarcão, numa espessura final de 50 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de esmalte epoxi Poliamida numa espessura final de 50 micra. A cor do esmalte de acabamento deverá ser MUNSELL 2, 5 G 3/4.

#### B) Parte interna

##### \* **Preparação da Superfície**

As superfícies não usinadas serão jateadas, padrão Sa 2 .

##### \* **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zinco, numa espessura final de 75 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de alcatrão numa espessura final de 250 micra.

## 10.9 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE AR

As válvulas de ar serão instaladas ao longo das Tubulações de Recalque TR03 e TR04, para retirar o ar existente no interior da tubulação e combate o transiente.

As válvulas de ar serão flangeadas e montadas sobre válvulas de gaveta. Terão diâmetro de 150mm. Essas válvulas com funções de admissão e expulsão do ar são válvulas do tipo combinada que incorporam em um só corpo as características das ventosas e válvulas de vácuo, oferecendo segurança operacional ao sistema. Deverão permitir a descarga de ar em alta velocidade evitando desta forma, o fechamento prematuro da linha. Sua estrutura deverá ser simples, com pequenas dimensões e peso. Seu corpo deverá ser de ferro fundido e todas as peças operativas de materiais resistentes à corrosão.

As válvulas de ar deverão atender as seguintes condições de operação:

- Tubulação de Recalque TR03

- \* Diâmetro: 80mm
- \* Pressão de trabalho: 3,3kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Classe de pressão: PN10
- \* Tipo de montagem: flangeada
- \* Quantidade: 2 unidades

- Tubulação de Recalque TR04

- \* Diâmetro: 100mm
- \* Pressão de trabalho: 1,6kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm<sup>2</sup>
- \* Classe de pressão: PN10
- \* Tipo de montagem: flangeada
- \* Quantidade: 2 unidades

### 10.9.2 Materiais

Os materiais das partes principais das Válvulas de Ar estão relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo da válvula -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Flutuador -	Borracha
Niple de descarga -	Latão

### 10.9.3 Pintura

A pintura das Válvulas de Ar deverá ter no mínimo as seguintes especificações, a seguir relacionadas:

- Jateamento com areia padrão Sa 2½;
- Primer epoxi zarcão com 25 micra de espessura;
- Acabamento final em poliomida na cor verde com 50 micra de espessura.

## 11.0 ENSAIOS E TESTES

### 11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os ensaios e testes serão realizados na fábrica, na presença de um representante legal da **CODEVASF**, que deverá ser notificado com 10 (dez) dias de antecedência para que se faça representar.

A **CONTRATADA** deverá fornecer todos os equipamentos, dispositivos e instrumentos a serem empregados nos ensaios e testes, executados na fábrica, em condições satisfatórias. Além disto, correrão por sua inteira conta, as despesas necessárias tanto com a execução dos ensaios e testes como com as possíveis correções que forem constatadas devido a imperfeições nos equipamentos de medição.

Os resultados obtidos nos testes e ensaios, serão fornecidos a **CODEVASF** sob forma de relatório, para que seja procedido o confronto entre os valores encontrados e os previamente especificados pela **CONTRATADA**. Caso os ensaios e testes se mostrem insatisfatórios, eles deverão ser repetidos sem ônus para **CODEVASF**.

## 11.2 TUBOS E PEÇAS ESPECIAIS

Persistindo a inadequação dos tubos ou peças especiais manufaturados, estes deverão ser substituídos por outros de iguais características, mas que atendam ao preconizado nesta Especificação, não cabendo, entretanto, sob nenhum pretexto, qualquer ônus para **CODEVASF**.

Os tubos e peças especiais de aço carbono, deverão ser submetidos aos ensaios e testes relacionados nesta Especificação, devendo seguir ainda o especificado nas normas AWWA-C.200.

Os corpos de prova, para qualificação do processo de solda, deverão ser retirados de chapas fabricadas com material que atenda às exigências das especificações, utilizadas na fabricação dos tubos. As chapas deverão ser soldadas, segundo o procedimento apresentado e por operador qualificado. Os corpos deverão ser testados e emitidos relatórios de confirmação do processo de solda.

Todos os tubos antes de receber o revestimento, serão submetidos a testes de pressão hidrostática com pressões de 1,5 vezes a pressão de trabalho, definida para o trecho, de acordo com as normas AWWA-C.200.

Estes testes, verificarão a resistência dos tubos, quando submetidos a pressões internas, para o que deverá haver perfeita estanqueidade das costuras.

Na inspeção dos tubos e peças especiais em aço carbono, deverão ser usados os métodos usuais para verificação de espessura, aderência e falhas do revestimento, usando-se o Elcometer e o Holiday Detector, conforme normas da AWWA.

Todas as soldas longitudinais e 30% das circunferenciais dos tubos serão examinadas por ultrassom. Complementar a inspeção com radiografia de 30% nos cruzamentos de solda e nas extremidades de cada tubo produzido.

Todo o processo de proteção e revestimento interno e externo, será inspecionado na presença da **CODEVASF** ou de seu representante. Entretanto, essa inspeção não isenta a **CONTRATADA** da responsabilidade de empregar material e mão-de-obra que obedeçam à presente Especificação.

### 11.3 VÁLVULAS E VENTOSAS

Os ensaios e testes para válvulas borboleta, válvulas de retenção e válvulas de gaveta deverão ser no mínimo os seguintes:

- A) Testes de Desempenho na fábrica: cada válvula deve ser testada completa 3(três) vezes da posição completamente fechada para a posição completamente aberta e vice-versa, para mostrar que o conjunto funciona satisfatoriamente.
- B) Testes de Vazamento: todas as válvulas devem ser testadas na fábrica para que se faça a verificação da existência ou não de vazamento na posição fechada. Este teste deve ser feito com os flanges do corpo num plano horizontal. Com o disco na posição fechada, deve ser introduzida água a uma pressão de 1,5 vezes a pressão do projeto, conforme norma AWWA-C.207. Para as válvulas de gaveta seguir o mesmo procedimento com uma pressão equivalente a do projeto.

A duração do teste será de pelo menos 5 minutos. Este teste será aplicado em ambos os lados da válvula.

- C) Teste Hidrostático: com o disco deslocado aplica-se uma pressão equivalente a 2 vezes a pressão de projeto, na parte interna do corpo da válvula por um período de 10 minutos. Para as válvulas de gaveta seguir o mesmo procedimento com uma pressão equivalente a 1,5 vezes a pressão do projeto.

Durante o teste não deve haver vazamento através das vedações do eixo e nem qualquer deformação na estrutura da válvula.

Os ensaios e testes para válvulas de altitude, válvulas de ar e ventosas deverão ser no mínimo o seguinte:

Teste Hidrostático: Aplica-se uma pressão equivalente a 2 (duas) vezes a pressão de projeto, na parte interna do corpo da válvula e ventosa por um período de 10 minutos. Na ocasião deverá verificar se houve ou não vazamentos.

A **CONTRATADA** deverá apresentar na sua proposta um roteiro de inspeção e teste constando no mínimo dos itens relacionados a seguir.

**\* Válvulas Borboleta**

- Características físico-químicas da fundição do corpo e do disco da válvula;
- Certificado de matéria-prima do eixo;

- Certificado das vedações de borracha;
- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

**\* Válvulas de Retenção**

- Características físico-químicas da fundição do corpo da válvula;
- Certificado de matéria-prima do eixo e mola;
- Certificado de matéria-prima do obturador;
- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Dureza do obturador;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

**\* Válvulas de Altitude**

- Características físico-químicas da fundição do corpo da válvula;
- Dimensional;
- Calibração da válvula;
- Teste hidrostático.

**\* Válvulas de Gaveta**

- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

**\* Ventosas e Válvulas de Ar**

- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

Os resultados obtidos nos testes serão enviados à **CODEVASF**, sob forma de relatório, para que seja procedido o cotejo entre os valores encontrados e os previamente especificados pela **CONTRATADA**. Persistindo a inadequação entre o equipamento manufaturado e o anteriormente especificado, o equipamento deverá ser substituído por outro de igual característica, mas que atenda ao preconizado nesta Especificação, não cabendo, entretanto, à **CONTRATADA**, sob nenhum pretexto, nenhuma remuneração suplementar.

## 12.0 PEÇAS SOBRESSALENTES

Deverão ser fornecidas pela **CONTRATADA** as peças sobressalentes para cada grupo de válvulas e ventosas com o mesmo diâmetro, necessárias para um período de manutenção de 2 (dois) anos, com preços unitários cotados a parte. A relação das peças sobressalentes deverá ser detalhada na proposta pelo **PROPONENTE** de acordo com sua experiência e ter no mínimo os itens a seguir relacionados.

a) Válvulas Borboleta (por diâmetro):

- Vedação de borracha do disco	2 (duas) peças;
- Mancal	1 (um) jogo;
- Vedação do eixo	2 (duas) peças;
- Rolamentos do motor do conjunto moto-redutor	1 (um) conjunto;
- Placa de transmissão de dados	1 (uma) peça.

b) Válvulas de Retenção (por diâmetro):

- Mola	1 (uma) peça;
- Disco obturador	1 (uma) peça.

c) Válvulas de Altitude:

- Mola	1 (uma) peça;
- Diafragma	1 (uma) peça.

d) Ventosas e Válvulas de Ar:

- Flutuador de borracha	4 (quatro) peças.
-------------------------	-------------------

e) Válvulas de Gaveta:

- Haste e Porca	1 (uma) peça;
- Gaxeta	4 (quatro) peças.

## 13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá garantir que os tubos, peças especiais e demais acessórios a serem fornecidos estarão livres de quaisquer defeitos provenientes de projeto, de fabricação ou de material, e que será apropriadamente dimensionado e construído com materiais adequados, de modo a cumprir integralmente as condições de serviço especificadas.

Quaisquer defeitos provenientes de projeto, fabricação ou de material que venham a surgir dentro de um prazo de 02 (dois) anos após o início de operação. Esta garantia deverá abranger também os componentes fornecidos por terceiros. Em caso de falhas, no período de garantia, a **CONTRATADA** se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, inclusive no que se refere às despesas de transporte e seguro.

No que concerne à assistência técnica, a **CONTRATADA** deverá comprometer-se a dar, no prazo máximo de 10 (dez) dias após a convocação oficial da **CODEVASF**, supervisão de montagem.

#### 14.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para efeito de detalhamento de projeto e/ou conhecimento da **CODEVASF**, a **CONTRATADA** deverá, quando do período de fabricação, enviar os seguintes dados e documentos abaixo relacionados:

a) Tubos e Peças Especiais:

- Lista de desenhos/documentos;
- Desenho de fabricação, cotado, e com as indicações das soldas.

b) Válvulas e Ventosas:

- Lista de desenhos/documentos;
- Desenho de contorno, cotado em definitivo, incluindo corte;
- Seqüência de montagem com folgas admissíveis;
- Manuais de instruções e outros dados necessários à montagem, ensaio e operação dos equipamentos;
- Manuais de operação e manutenção, plano de inspeções periódicas e de manutenção preventiva dos equipamentos;
- Características técnicas dos equipamentos.

#### 15.0 ENTREGA DOS MATERIAIS

Os materiais serão entregues no local das obras, Município de Petrolina-PE, ao representante da **CODEVASF**, em local a ser indicado pelo mesmo.

#### 16.0 PRAZO DE FORNECIMENTO

O prazo máximo para o fornecimento, será de 6 meses, a contar da data de emissão da Ordem de Serviço pela **CODEVASF**.

#### 17.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos desenhos de referência:

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS

27

ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE - TR03 E TR04, E SIFÕES SF01


E SF02

3 PN - 45 - 1000	Tubulação de Recalque TR03 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 45 - 1001	Tubulação de Recalque TR03 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 45 - 1002	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Formas	0
3 PN - 45 - 1003	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Peças de Aço	0
3 PN - 45 - 1004	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Detalhe da Alimentação e Extravasor	0
3 PN - 45 - 1005	Estação de Bombeamento EB04 - Caixa de Válvulas - Detalhes	0
3 PN - 45 - 3001	Tubulação de Recalque TR04 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 45 - 3002	Tubulação de Recalque TR04 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0101	Sifão SF01 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 52 - 0102	Sifão SF01 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0120	Sifão SF01 - Caixa de Válvulas - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN - 52 - 0201	Sifão SF02 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 52 - 0202	Sifão SF02 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0204	Sifão SF02 - Caixa de Válvulas na Est. 166+12,99 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN - 71 - 1004	Projeto de Instalação Elétrica - Casa de Comando e Sala de Baterias - Est. de Controle SF01 e SF02	0
3 PN - 71 - 1005	Est. de Controle SF01 e SF02 - Diagrama de Comando Típico do Atuador Elétrico das Válvulas	0

**18.0 REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS**

A requisição contém as características técnicas específicas dos tubos e peças especiais de aço carbono, conforme apresentado, e as listas de materiais contém os dados e quantidades necessários para fabricação dos tubos, peças especiais e demais acessórios.



 <b>CONSÓRCIO NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	<b>RM - 01</b>
	<b>REQUISIÇÃO DE MATERIAL</b>	<b>FOLHA 1/1</b>
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	<b>DATA 28/12/2000</b>

**1 CARACTERÍSTICAS:**  
Tubos de aço carbono, conforme AWWA-C-208 e AWWA Manual M-11

**2 FABRICAÇÃO:**  
Com chapa soldada por arco submerso, com costura longitudinal, ou Helicoidal conforme AWWA-C-200 e AWWA-C-208 tab. II.

**3 MATERIAL:**  
Aço carbono ASTM-A.283-GR.D ou ASTM A36

**4 EXTREMIDADES:**  
Biseladas para solda de topo.


**5 REVESTIMENTO:**

- **Interno:** Conforme a AWWA-C-210  
Espessura: 406 micra (mínimo)
- **Externo:** Para peças e conexões enterradas, conforme AWWA-C-203  
Espessura:  $4,5 \pm 0,8$ mm
- **Externo:** As peças e conexões embutidas no concreto serão isentas de revestimento.

**6 ESPESSURA:**  
Conforme lista de materiais em anexo.

**7 OBSERVAÇÕES:**

- Deverá ser seguido onde aplicável a norma AWWA-C-200 e AWWA Manual M-11.
- Para condução de água doce bruta a temperatura ambiente ( $\cong 30^{\circ} \text{C}$ ).


 <b>CONSÓRCIO</b> <b>NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 01
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/2
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 28/12/2000

**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBOS DE AÇO CARBONO	m	48,00	1500	9,5
2 - TUBOS DE AÇO CARBONO	m	2.775,00	1200	9,5
3 - CURVA DE 45° EM AÇO CARBONO	UN	2	1500	9,5
4 - CURVA DE 11° EM AÇO CARBONO	UN	2	1200	9,5
5 - CURVA DE 15° EM AÇO CARBONO	UN	2	1200	9,5
6 - CURVA DE 90° EM AÇO CARBONO	UN	2	1200	9,5
7 - TOCO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE L = 500mm	UN	6	150	6,0

**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR04**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBOS DE AÇO CARBONO	m	1.095,00	1200	8,0
2 - CURVA DE 45° EM AÇO CARBONO	UN	2	1200	8,0
3 - CURVA DE 13° EM AÇO CARBONO	UN	1	1200	8,0
4 - CURVA DE 81°40' - AÇO CARBONO	UN	1	1200	8,0
5 - TOCO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE L = 500mm	UN	2	100	6,0


 <b>CONSÓRCIO NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 01
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 2/2
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 28/12/2000

**LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBOS DE AÇO CARBONO	m	2.350,00	1200	8,0
2 - CURVA DE 52°50' - AÇO CARBONO	UN	2	1200	8,0
4 - CURVA DE 41°45' - AÇO CARBONO	UN	2	1200	8,0
5 - CURVA DE 24° - AÇO CARBONO	UN	2	1200	8,0
6 - REDUÇÃO EM AÇO CARBONO	UN	4	1200 x 800	8,0


**LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF02**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBOS DE AÇO CARBONO	m	1.940,00	1200	8,0
2 - CURVA DE 21°36' - AÇO CARBONO	UN	1	1200	8,0
3 - REDUÇÃO EM AÇO CARBONO	UN	2	1200 x 800	8,0

 <b>CONSÓRCIO</b> <b>NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 02
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/2
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 28/12/2000


**LOCAL DO SERVIÇO: TANQUE UNIDIRECIONAL “ONE-WAY”**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBO DE AÇO CARBONO COM ANÉL DE ANCORAGEM L = 1100mm	UN	2	800	6,35
2 - TOCO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADE PONTA/FLANGE L = 615mm	UN	4	800	6,35
3 - TUBO DE AÇO CARBONO COM FLANGES E ANEL DE ANCORAGEM L = 1600mm	UN	2	800	6,35
4 - TOCO DE AÇO CARBONO COM ANÉL DE ANCORAGEM L = 815mm	UN	2	800	6,35
5 - CURVA DE 90° DE AÇO CARBONO GOMADA COM ANEL DE ANCORAGEM	UN	2	800	6,35
6 - TUBO DE AÇO CARBONO COM ANÉIS DE ANCORAGEM L = 14400mm	UN	1	1200	9,5
7 - TUBO DE AÇO CARBONO COM SAÍDA LATERAL À 90° DE Ø 800mm E ANÉIS DE ANCORAGEM E REFORÇO L = 6000mm	UN	1	1200	9,5
8 - TUBO DE AÇO CARBONO COM DUAS SAÍDAS LATERAL À 90° DE Ø 800mm E ANÉIS DE ANCORAGEM E REFORÇO L = 6000mm	UN	1	1200	9,5

 <b>CONSÓRCIO</b> <b>NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 02
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 2/2
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 28/12/2000

**LOCAL DO SERVIÇO: TANQUE UNIDIRECIONAL “ONE-WAY”**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
9 - TOCO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM L = 650mm	UN	1	400	6,35
10 - TOCO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM L = 680mm	UN	1	800	6,35
11 - TUBO DE AÇO CARBONO SCH 40	m	10	200	8
12 - CURVA DE AÇO CARBONO 90° DE RAIO CURTO SCH 40	UN	4	200	8
13 - CURVA DE AÇO CARBONO 45° DE RAIO CURTO SCH 40	UN	2	200	8
14 - TUBO DE AÇO CARBONO SCH 40	m	13	300	10
15 - ANEL DE ANCORAGEM EM AÇO Øext = 360mm	UN	2	200	10
16 - ANEL DE ANCORAGEM EM AÇO Øext = 500mm	UN	1	300	10
17 - TUBO PVC RÍGIDO DEFoFo P&B	m	300	300	--

 <b>CONSÓRCIO</b> <b>NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 03
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 28/12/2000

**LOCAL DO SERVIÇO: CAIXA DE VÁLVULAS DA TR03**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - REDUÇÃO CONCÊNTRICA DE AÇO CARBONO L = 2220mm	UN	1	1500 x 1200	9,5
2 - PEÇA EM AÇO CARBONO COM DERIVAÇÃO LATERAL A 45° DE Ø1200mm E ENRIJECEDORES	UN	1	1200	9,5
3 - TUBO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/PONTA L = 1750mm	UN	1	1200	9,5
4 - TUBO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE E ANÉIS DE ANCORAGEM. L = 1260mm	UN	2	1200	9,5
5 - TOCO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE. L = 750mm	UN	2	1200	9,5
6 - CURVA DE 45° GOMADA EM AÇO CARBONO R = 1600mm	UN	1	1200	9,5
7 - TUBO EM AÇO CARBONO COM SAÍDA A 90° DE 100mm, INCLUINDO TOCO DE 500mm, Ø 150mm. L = 150mm	UN	2	1200	9,5
8 - TUBO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/PONTA L = 1450mm	UN	1	1200	9,5

 <b>CONSÓRCIO</b> <b>NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	<b>LM - 04</b>
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	<b>FOLHA</b> <b>1/2</b>
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	<b>DATA</b> <b>28/12/2000</b>

**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 – VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO COM FLANGES	UN	2	100	—
2 – VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO COM FLANGES	UN	4	150	—
3 - VÁLVULA DE AR C/FLANGES	UN	2	80	—
4 - VÁLVULA DE GAVETA C/FLANGES	UN	2	80	—
5 - VÁLVULA DE GAVETA C/FLANGES	UN	2	100	—
6 - VÁLVULA DE GAVETA C/FLANGES	UN	4	150	—
7 - VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL	UN	2	1200	—
8 - VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL	UN	2	800	—
9 - VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL	UN	1	400	—
10 - JUNTA DE MONTAGEM COMPLETA	UN	2	1200	—
11 - JUNTA DE MONTAGEM COMPLETA	UN	4	800	—
12 - JUNTA DE NEOPRENE COM PARAF. E PORCAS P/FLANGES DE 1200mm.	CJ	4	1200	—
13 - JUNTA DE NEOPRENE COM PARAF. E PORCAS P/FLANGES DE 800mm.	CJ	10	800	—
14 - JUNTA DE NEOPRENE COM PARAF. E PORCAS P/FLANGES DE 200mm.	CJ	16	200	—
15 - JUNTA DE NEOPRENE COM PARAF. E PORCAS P/FLANGES DE 400mm.	CJ	1	400	—
16 - VÁLVULA DE RETENÇÃO	UN	2	800	—
17 - TAMPÃO PARA VISITA DE 800mm EM CHAPA DE AÇO, INCLUINDO TODOS OS ACESSÓRIOS	CJ	2	800	—

 <b>CONSÓRCIO NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	<b>LM - 04</b>
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	<b>FOLHA 2/2</b>
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	<b>DATA 28/12/2000</b>

**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
16 - VÁLVULA BORBOLETA TIPO “WAFFER” COM ACIONAMENTO MANUAL	UN	4	200	—
17 - VÁLVULA ALTITUDE TIPO BERMAD 780 YX, OU SIMILAR	UN	2	200	—
18 - JUNTA DE MONT. COMPLETA	UN	2	200	—
19 - ESPAÇADOR FG-FG - L=200mm	UN	4	—	—
20 - CONJUNTO ABRAÇADEIRA (Conforme Desenho - 3PN-45-1004)	UN	4	300	6,3
21 - CONJUNTO DE FIXAÇÃO P/TUBO DE 300mm (Conforme Desenho - 3PN- 45-1004 - DET. 2)	UN	1	300	8,0

**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR04**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - VÁLVULA DE AR C/ FLANGES	UN	2	100	—
2 - VÁLVULA DE GAVETA C/FLANGES	UN	2	100	—
3 - JUNTA DE NEOPRENE COM PARAF. E PORCAS P/FLANGES DE 100mm.	CJ	4	100	—



 <b>CONSÓRCIO</b> <b>NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 05
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	DATA 28/12/2000


<b>LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01</b>				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - VÁLVULA DE GAVETA C/FLANGES	UN	2	300	—
2 - JUNTA GIBAULT	UN	2	300	—
3 - CURVA DE 90° EM FERRO FUNDIDO FLANGEADA	UN	2	300	—
4 - TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADA - L=1,20m	UN	1	300	—
5 - TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADA - L=3,60m	UN	1	300	—
6 - CURVA DE 45° EM FERRO FUNDIDO FLANGEADA	UN	2	300	—
7 - JUNÇÃO DE 45° EM FERRO FUNDIDO FLANGEADA	UN	1	300	—
8 - EXTREMIDADE FLANGE EM FERRO FUNDIDO FLANGE/BOLSA	UN	1	300	—
9 - TUBO DE PVC RÍGIDO DEFoFo P&B	m	500	300	—
10 - JUNTA DE NEOPRENE COM PARAF. E PORCAS P/FLANGES DE 800mm.	CJ	4	800	—
11 - TAMPÃO PARA VISITA DE 800mm EM CHAPA DE AÇO, INCLUINDO TODOS OS ACESSÓRIOS	CJ	4	800	—
12 - VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MOTORIZADO	CJ	2	800	—
13 - JUNTA DE MONTAGEM	UN	2	800	—

 <b>CONSÓRCIO NORONHA - TAMS</b>	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 06
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	DATA 28/12/2000

**LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF02**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - VÁLVULA DE GAVETA C/FLANGES	UN	1	300	—
2 - VÁLVULA DE GAVETA C/FLANGES	UN	1	150	—
3 - VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	UN	1	150	—
4 - JUNTA GIBAULT	UN	1	300	—
5 - CURVA DE 90° EM FERRO FUNDIDO FLANGEADA	UN	1	300	—
6 - TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADA - L=1,20m	UN	1	300	—
7 - EXTREMIDADE FLANGE EM FERRO FUNDIDO FLANGE/BOLSA	UN	1	300	—
8 - TUBO DE PVC RÍGIDO DE FoFo P&B	m	300	300	—
9 - JUNTA DE NEOPRENE COM PARAF. E PORCAS P/FLANGES DE 800mm.	CJ	3	800	—
10 - TAMPÃO PARA VISITA DE 800mm EM CHAPA DE AÇO, INCLUINDO TODOS OS ACESSÓRIOS	CJ	3	800	—
11 - VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MOTORIZADO	CJ	1	800	—
12 - JUNTA DE MONTAGEM	UN	1	800	—

## 20.0 FOLHAS DE DADOS

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 01
			FOLHA: 01 DE 01
	OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		DATA: 28 / 12 / 00
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		ÁREA: MANCHA 20	
EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA			

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03 (CAIXA DE VÁLVULAS)
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA HORIZONTAL
OPERAÇÃO	: ABERTA/FECHADA
QUANTIDADE	: 02 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
VAZÃO	: 1,60m³/s
PRESSÃO DE TRABALHO	: 3,3kg/cm²
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 1200 mm
EXTREMIDADE	: FLANGEADAS CONFORME AWWA - C - 207 CLASSE E
ACIONAMENTO	: MANUAL COM CAIXA DE REDUÇÃO E VOLANTE
DIMENSÃO DE FACE A FACE	: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)
FACEAMENTO	: FACE PLANA (RETA)
PESO	:
OBS.:	O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
DISCO	:
EIXO	:
SEDE	:
VEDAÇÃO	:
BUCHA MANCAL	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 02	
			FOLHA: 01 DE 01	DATA: 28 / 12 / 00
	OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20	
LOCAL: TUBULAÇÃO DE REC. TR03 - "ONE-WAY"		EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA		
CARACTERÍSTICAS GERAIS				
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA		
LOCAL DE SERVIÇO		: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE WAY"		
FUNÇÃO		: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL		
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: EIXO NA HORIZONTAL		
OPERAÇÃO		: ABERTA/FECHADA		
QUANTIDADE		: 02 UNIDADES		

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO			
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA	
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C	
VAZÃO		: 1,2m³/s	
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,3kg/cm²	
OBS.:		1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.	

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS			
FABRICANTE		:	
CLASSE		: PN-10	
DIÂMETRO NOMINAL		: 800 mm	
EXTREMIDADE		: FLANGEADAS CONFORME AWWA - C - 207 CLASSE E	
ACIONAMENTO		: MANUAL COM CAIXA DE REDUÇÃO E VOLANTE	
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)	
FACEAMENTO		: FACE PLANA (RETA)	
PESO		:	
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO			
CORPO		:	
DISCO		:	
EIXO		:	
SEDE		:	
VEDAÇÃO		:	
BUCHA MANCAL		:	
OBS.:			

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA	FD - 03
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20/23

LOCAL: SIFÕES SF01 E SF02	EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA
---------------------------	--------------------------------

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: SIFÃO SF01 E SF02
FUNÇÃO	: CONTROLE DE VAZÃO E BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA HORIZONTAL
OPERAÇÃO	: ABERTA/FECHADA E GRADUADA
QUANTIDADE	: 02 UNIDADES (SF01) E 01 UNIDADE (SF02)

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
VAZÃO	: 1,60m³/s (SF01) E 1,50m³/s (SF02)
PRESSÃO DE TRABALHO	: 1,0kg/cm²
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 800 mm
EXTREMIDADE	: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675
ACIONAMENTO	: ELÉTRICO COM CAIXA DE REDUÇÃO
DIMENSÃO DE FACE A FACE	: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)
FACEAMENTO	: FACE PLANA (RETA)
PESO	:
OBS.:	1) O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO). 2) EQUIPADA COM VOLANTE PARA EVENTUAL MANOBRA POR ACIONAMENTO MANUAL. 3) AS CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO DE ACIONAMENTO ESTÃO INDICADAS NA FD04.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
DISCO	:
EIXO	:
SEDE	:
VEDAÇÃO	:
BUCHA MANCAL	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO	: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO						
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO	: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO						
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						


		<b>FOLHA DE DADOS</b> ATUADOR ELÉTRICO DA VÁLV. BORBOLETA		FD - 04 FOLHA: 01 DE 04 DATA: 28 / 12 / 00	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				ÁREA: MANCHA 20/23	
<b>LOCAL:</b> SIFÕES SF01 E SF02			<b>EQUIPAMENTO:</b> VÁLVULA BORBOLETA		
<b>ÁREA</b> : SIFÕES SF01 E SF02			<b>FUNÇÃO:</b> : ACIONAMENTO DE VÁLVULA BORBOLETA		
<b>OPERAÇÃO:</b> : ELÉTRICA			<b>QUANTIDADE</b> : 3 UNIDADES		
<b>ACESSÓRIOS</b>		X	<b>SIM</b>	<b>PEÇAS SOBRESSALENTES</b>	
			<b>NÃO</b>	X	
				<b>SIM</b>	
			<b>NÃO</b>	<b>NÃO</b>	

DADOS DA INSTALAÇÃO					
<b>TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO</b> : 380 / 220 V - 4 FIOS (3φ + N) - 60 Hz					
<b>CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO</b> : 3#10 (10) mm <sup>2</sup>					
<b>TEMPERATURA AMBIENTE</b> : 40 °C					
<b>ÁREA</b>			<b>SIM</b>	<b>INSTALAÇÃO</b>	
<b>CORROSIVA</b>		X	<b>NÃO</b>	X	
				<b>ABRIGADA</b>	
				<b>AO TEMPO</b>	


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
<b>MOTOR ELÉTRICO</b>			<b>MONOFÁSICO</b>	<b>CORRENTE NOMINAL</b> : A	
		X	<b>TRIFÁSICO</b>	<b>CORRENTE DE PARTIDA</b> : A	
<b>TENSÃO NOMINAL</b> : 380		<b>V</b>		<b>ESCORREGAMENTO</b> : %	
<b>FREQÜÊNCIA NOMINAL</b> : 60		<b>Hz</b>		<b>CONJUGADO DE PARTIDA</b> : %	
<b>CLASSE DE TENSÃO</b> : 600		<b>V</b>		<b>CONJUGADO MÁXIMO</b> : %	
<b>POTÊNCIA</b> :		<b>CV</b>		<b>TIPO DE CARCAÇA</b> : IPW67	
<b>NÚMERO DE PÓLOS</b> :				<b>PESO TOTAL</b> : kg	
<b>REGIME DE SERVIÇO</b> : INTERMITENTE				<b>FATOR DE POTÊNCIA</b> : %	
<b>TIPO DE ROTOR</b> :				<b>RENDIMENTO</b> : %	
<b>MÉTODO DE PARTIDA</b> : DIRETA					


QUADRO DE COMANDO					
<b>CHAVE MAGNÉTICA DE REVERSÃO</b> : SIM			(SIM/NÃO)		
<b>RELÉ TÉRMICO</b> : SIM			(SIM/NÃO)		
<b>SECCIONADORA CIRCUITO DE FORÇA</b> : SIM			(SIM/NÃO)		
<b>BOTÕES</b>		X	<b>ABRIR</b>	<b>CHAVE SELETORA</b>	
		X	<b>FECHAR</b>	SIM	
		X	<b>PARAR</b>	(SIM/NÃO)	
				<b>LOCAL/REMOTO</b>	
<b>FUSÍVEIS</b>		X	<b>CIRCUITO DE FORÇA</b>	X	
		X	<b>CIRCUITO DE COMANDO</b>	(SIM/NÃO)	
				<b>LOCAL/DESL./REMOTO</b>	
<b>TENSÃO DE COMANDO</b> : 220		<b>V</b>		<b>TRANSFORMADOR</b> : (SIM/NÃO)	
: 60		<b>Hz</b>		<b>DE POTENCIAL</b> : V	


ACESSÓRIOS							
<b>CHAVES LIMITADORAS DE POSIÇÃO</b> : SIM				(SIM/NÃO)			
<b>CHAVES LIMITADORAS DE CONJUGADO</b> : SIM				(SIM/NÃO)			
<b>SENSOR TÉRMICO</b> : SIM				(SIM/NÃO)			
<b>VOLANTE PARA ACIONAMENTO MANUAL</b> : SIM				(SIM/NÃO)			
<b>UNIDADE OPCIONAL DE CHAVES LIMITADORAS</b> : SIM				(SIM/NÃO)			
<b>POSICÕES EXTREMAS</b>			X	<b>POSICÃO INTERMEDIÁRIA</b>			
<b>OBS.:</b>							
<b>REVISÃO</b>	<b>EMIÇÃO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>APROVAÇÃO</b>							
<b>DATA</b>	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE RETENÇÃO		FD - 05				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 28 / 12 / 00				
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20					
LOCAL: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE-WAY"		EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE RETENÇÃO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA					
SERVIÇO		: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE WAY"					
FUNÇÃO		: RETENÇÃO DO FLUXO					
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: TUBULAÇÃO HORIZONTAL					
TIPO		: DE DESLOCAMENTO AXIAL					
QUANTIDADE		: 2 UNIDADES					
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA					
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C					
VAZÃO		: 1,2m³/s					
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,3kg/cm²					
OBS.:		TEMPO MÁXIMO DE FECHAMENTO: 0,1 SEGUNDOS AS LACUNAS VAGAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE					
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE		:					
CLASSE		: PN-10					
DIÂMETRO NOMINAL		: 800 mm					
TIPO DE INSTALAÇÃO		: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675					
BY PASS		: NÃO					
TIPO DE OBTURADOR:		: OBTURADOR COM DESLOCAMENTO AXIAL					
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CONFORME ANSI OU SIMILAR					
FACEAMENTO		: FACE A FACE (PLENA)					
PESO:		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).					
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
OBTURADOR		:					
SEDE E VEDAÇÃO		:					
MOLA DO OBTURADOR		:					
PARAFUSOS PARA MONTAGEM		:					
PORCAS PARA MONTAGEM		:					
JUNTAS PARA MONTAGEM		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. OS MANCAIS DO EIXO DEVERÃO SER DIMENSIONADOS DE MODO A ABSORVER OS ESFORÇOS PRODUZIDOS PELA VÁLVULA QUANDO EM OPERAÇÃO.					
TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						



	FOLHA DE DADOS VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO		FD - 06				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 28 / 12 / 00				
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20					
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		EQUIPAMENTO: VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA					
LOCAL DE SERVIÇO		: AO LONGO DA ADUTORA DE RECALQUE TR03					
FUNÇÃO		: DESCARGA E ADMISSÃO DE AR NA TUBULAÇÃO					
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: VERTICAL					
OPERAÇÃO		: AUTOMÁTICA					
QUANTIDADE		: 4 UNIDADES					
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA					
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C					
	DENSIDADE	: 1,0 ton/m³					
	VISCOSIDADE	: 0,9 × 10 <sup>-6</sup>					
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,30 kgf/cm²					
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR							
DESCARGA MÁXIMA DE AR							
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR							
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR							
OBS.:							
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE		:					
CLASSE		: PN-10					
DIÂMETRO NOMINAL		: 150 mm					
OBS.:							
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
TAMPA		:					
NIPLE DE DESCARGA		:					
ANEL DE VEDAÇÃO		:					
SUPORTE MAIOR		:					
SUPORTE MENOR		:					
FLUTUADOR MAIOR		:					
FLUTUADOR MENOR		:					
OBS.:							
TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO		FD - 07				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 28 / 12 / 00				
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20					
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		EQUIPAMENTO: VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA					
LOCAL DE SERVIÇO		: CAIXA DE VÁLVULAS DA ADUTORA DE RECALQUE TR03					
FUNÇÃO		: DESCARGA E ADMISSÃO DE AR NA TUBULAÇÃO					
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: VERTICAL					
OPERAÇÃO		: AUTOMÁTICA					
QUANTIDADE		: 2 UNIDADES					
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA					
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C					
	DENSIDADE	: 1,0 ton/m³					
	VISCOSIDADE	: 0,9 × 10 <sup>-6</sup>					
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,30 kgf/cm²					
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR							
DESCARGA MÁXIMA DE AR							
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR							
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR							
OBS.:							
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE		:					
CLASSE		: PN-10					
DIÂMETRO NOMINAL		: 100 mm					
OBS.:							
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
TAMPA		:					
NIPLE DE DESCARGA		:					
ANEL DE VEDAÇÃO		:					
SUPORTE MAIOR		:					
SUPORTE MENOR		:					
FLUTUADOR MAIOR		:					
FLUTUADOR MENOR		:					
OBS.:							
TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 08				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 28 / 12 / 00				
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 20				
LOCAL: TUBULAÇÃO DE REC. TR03 - "ONEWAY"			EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA				
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO			: ÚNICA				
LOCAL DE SERVIÇO			: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE WAY"				
FUNÇÃO			: DESCARGA DE FUNDO PARA MANUTENÇÃO				
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO			: EIXO NA HORIZONTAL				
OPERAÇÃO			: ABERTA/FECHADA				
QUANTIDADE			: 01 UNIDADE				
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA		: ÁGUA DOCE BRUTA				
	TEMPERATURA SERVIÇO		: AMBIENTE 40°C				
VAZÃO			: VARIÁVEL				
PRESSÃO DE TRABALHO			: 2,0kg/cm <sup>2</sup>				
OBS.:			1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.				
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE			:				
CLASSE			: PN-10				
DIÂMETRO NOMINAL			: 400 mm				
EXTREMIDADE			: FLANGEADAS CONFORME AWWA - C - 207 CLASSE E				
ACIONAMENTO			: MANUAL COM CAIXA DE REDUÇÃO E VOLANTE				
DIMENSÃO DE FACE A FACE			: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)				
FACEAMENTO			: FACE PLANA (RETA)				
PESO			:				
OBS.:			O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).				
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO			:				
DISCO			:				
EIXO			:				
SEDE			:				
VEDAÇÃO			:				
BUCHA MANCAL			:				
OBS.:							
TESTES							
HIDROSTÁTICO			: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO			: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA	FD - 09
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHA 20/23

LOCAL: TUBULAÇÕES DE RECALQUE TR03 E TR04

EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE GAVETA

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: AO LONGO DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE TR03 E TR04
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA VERTICAL
TIPO	: CHATO
QUANTIDADE	: 04 UNIDADES

## CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO		:
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,3 kg/cm <sup>2</sup>
OBS.: 1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE		

## CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

FABRICANTE		:
CLASSE		: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL		: 150 mm
TIPO DE INSTALAÇÃO		: ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675
ACIONAMENTO		: MANUAL DIRETO POR VOLANTE
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR
BY PASS		: NÃO
PESO		:
OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).		

## MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

CORPO		:
TAMPA		:
CUNHA		:
HASTE		:
ANÉIS DE VEDAÇÃO		:
PORCA DE MANOBRA		:
JUNTA DO CORPO		:
GAXETAS		:
OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO		

## TESTES

HIDROSTÁTICO			: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
VEDAÇÃO			: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	<b>FOLHA DE DADOS</b> <b>VÁLVULA DE GAVETA</b>		FD - 10	
			FOLHA: 01 DE 01	
			DATA: 28 / 12 / 00	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: <b>MANCHA 20</b>	
<b>LOCAL:</b> TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		<b>EQUIPAMENTO:</b> VÁLVULA DE GAVETA		
<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>				
<b>ETAPA DE IMPLANTAÇÃO</b>		: ÚNICA		
<b>LOCAL DE SERVIÇO</b>		: CAIXA DE VÁLVULAS DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		
<b>FUNÇÃO</b>		: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL		
<b>POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO</b>		: EIXO NA VERTICAL		
<b>TIPO</b>		: CHATO		
<b>QUANTIDADE</b>		: 02 UNIDADES		

<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>		
<b>FLUÍDO</b>	<b>NATUREZA</b>	: ÁGUA DOCE BRUTA
	<b>TEMPERATURA SERVIÇO</b>	: AMBIENTE 40°C
<b>VAZÃO</b>		:
<b>PRESSÃO DE TRABALHO</b>		: 3,3 kg/cm <sup>2</sup>
<b>OBS.:</b> 1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE		

<b>CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS</b>	
<b>FABRICANTE</b>	:
<b>CLASSE</b>	: PN-10
<b>DIÂMETRO NOMINAL</b>	: 100 mm
<b>TIPO DE INSTALAÇÃO</b>	: ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675
<b>ACIONAMENTO</b>	: MANUAL DIRETO POR VOLANTE
<b>DIMENSÃO DE FACE A FACE</b>	: CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR
<b>BY PASS</b>	: NÃO
<b>PESO</b>	:
<b>OBS.:</b> O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).	

<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>	
<b>CORPO</b>	:
<b>TAMPA</b>	:
<b>CUNHA</b>	:
<b>HASTE</b>	:
<b>ANÉIS DE VEDAÇÃO</b>	:
<b>PORCA DE MANOBRA</b>	:
<b>JUNTA DO CORPO</b>	:
<b>GAXETAS</b>	:
<b>OBS.:</b>	O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

<b>TESTES</b>							
<b>HIDROSTÁTICO</b>		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
<b>VEDAÇÃO</b>		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
<b>OBS.:</b>							
<b>REVISÃO</b>	<b>EMIÇÃO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>APROVAÇÃO</b>							
<b>DATA</b>	29 / 12 / 2000						


	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE ALTITUDE	FD - 11
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20
LOCAL: TANQUE UINDIRECIONAL "ONE-WAY"	EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE ALTITUDE	
CARACTERÍSTICAS GERAIS		
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA	
LOCAL DE SERVIÇO	: TANQUE UNIDIRECIONAL - TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03	
FUNÇÃO	: CONTROLE DE NÍVEL NO TANQUE	
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: TUBULAÇÃO HORIZONTAL	
TIPO	: BERMAD 780 YX , OU SIMILAR	
QUANTIDADE	: 02 UNIDADES	

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO	:	
DIFERENCIAL DE PRESSÃO	: 2,5 kg/cm²	
OBS.:	1) O ESCOPO DO FRONECIMENTO INCLUI DUAS VÁLVULAS BORBOLETAS TIPO WAFFER POR VÁLVULA PARA POSSIBILITAR POSSÍVEIS MANUTENÇÕES PREVENTIVAS OU EMERGENCIAIS	

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 200 mm
TIPO DE INSTALAÇÃO	: FLANGEADA
ACIONAMENTO	: DIAFRAGMA
DIMENSÃO	: CONFORME ANSI OU SIMILAR
PESO	:
OBS.:	O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER A VÁLVULA COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA PERFEITA OPERAÇÃO, INCLUSIVE COM OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO)

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO DA VÁLVULA	:
CORPO DO PILOTO	:
ATUADOR	:
MOLA	:
DIAFRAGMA	:
OBS.:	O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	29 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE AR	FD - 12
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE AR


CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: AO LONGO DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03
FUNÇÃO	: DESCARGA DE AR DA TUBULAÇÃO E PROTEÇÃO NO TRANSIENTE
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 2 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m³
	VISCOSIDADE : $0,9 \times 10^{-6}$
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,3 kg/cm²	
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	A VÁLVULA DEVERÁ SER DIMENSIONADA PARA RETIRAR O AR DA COLUNA DA BOMBA DURANTE A PARTIDA E FECHAR SUAVEMENTE APÓS O TÉRMINO DA OPERAÇÃO.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 80 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLÉ DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE AR	FD - 12
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 23
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR04	EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE AR	

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: AO LONGO DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE TR03 E TR04
FUNÇÃO	: DESCARGA DE AR DA TUBULAÇÃO E PROTEÇÃO NO TRANSIENTE
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 2 UNIDADES


CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m <sup>3</sup>
	VISCOSIDADE : 0,9 × 10 <sup>-6</sup>
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,3 kg/cm <sup>2</sup>	
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	A VÁLVULA DEVERÁ SER DIMENSIONADA PARA RETIRAR O AR DA COLUNA DA BOMBA DURANTE A PARTIDA E FECHAR SUAVEMENTE APÓS O TÉRMINO DA OPERAÇÃO.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 100 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLE DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO			: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
VEDAÇÃO			:				
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						



	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA		FD - 13				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 28 / 12 / 00				
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 20				
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03			EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE GAVETA				
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO			: ÚNICA				
LOCAL DE SERVIÇO			: CAIXA DE VÁLVULA DE AR DA TUBULAÇÃO TR03				
FUNÇÃO			: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL				
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO			: EIXO NA VERTICAL - ACOPLADA À VÁLVULA DE AR				
TIPO			: CHATO				
QUANTIDADE			: 02 UNIDADES				
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA					
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C					
VAZÃO		:					
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,3 kg/cm²					
OBS.:		1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE					
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE		:					
CLASSE		: PN-10					
DIÂMETRO NOMINAL		: 80 mm					
TIPO DE INSTALAÇÃO		: ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675					
ACIONAMENTO		: MANUAL DIRETO POR VOLANTE					
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR					
BY PASS		: NÃO					
PESO		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).					
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
TAMPA		:					
CUNHA		:					
HASTE		:					
ANÉIS DE VEDAÇÃO		:					
PORCA DE MANOBRA		:					
JUNTA DO CORPO		:					
GAXETAS		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	29 / 12 / 2000						

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA  
**CODEVASF**

**PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE  
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE PETROLINA,  
ESTADO DE PERNAMBUCO**

**PROJETO EXECUTIVO**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E  
FORNECIMENTO DE TUBOS E DEMAIS ACESSÓRIOS  
DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE - TR03 E TR04, E  
SIFÕES SF01E SF02**

**3PN-ET-TR-006 - REV. 2**

**PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS**

**AGOSTO/2020**

**ÍNDICE**

<b><u>ITEM</u></b>	<b><u>PAG.</u></b>
<b>1.0 OBJETIVO</b>	<b>04</b>
<b>2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS</b>	<b>04</b>
<b>3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO</b>	<b>05</b>
<b>4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES</b>	<b>05</b>
<b>5.0 NORMAS TÉCNICAS</b>	<b>06</b>
<b>6.0 INSPEÇÃO</b>	<b>07</b>
<b>7.0 TRANSPORTE</b>	<b>07</b>
<b>8.0 MANUAIS</b>	<b>07</b>
<b>9.0 IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>08</b>
<b>10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS</b>	<b>08</b>
10.1 GERAL	09
10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DOS TUBOS	09
10.3 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS BORBOLETA	10
10.4 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE RETENÇÃO	14
10.5 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE ALTITUDE	16
10.6 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VENTOSAS	17
10.7 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS JUNTAS DE MONTAGEM	18
10.8 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE GAVETA	18
<b>11.0 ENSAIOS E TESTES</b>	<b>21</b>
11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
11.2 TUBOS	21
11.3 VÁLVULAS E VENTOSAS	22
<b>12.0 PEÇAS SOBRESSALENTE</b>	<b>24</b>
<b>13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>	<b>25</b>

---

<b>14.0</b>	<b>DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</b>	<b>25</b>
<b>15.0</b>	<b>ENTREGA DOS MATERIAIS</b>	<b>26</b>
<b>16.0</b>	<b>RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA</b>	<b>26</b>
<b>17.0</b>	<b>REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS E DEMAIS ACESSÓRIOS</b>	<b>26</b>
<b>18.0</b>	<b>FOLHAS DE DADOS</b>	<b>37</b>

## 1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para fabricação e fornecimento dos tubos em aço carbono e demais acessórios das Tubulações de Recalque TR03 e TR04 e Sifões SF01 e SF02, partes integrantes do Projeto de Irrigação Pontal – Área Norte.

## 2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

A aceitação dessa Especificação por parte da **CONTRATADA** não o isenta da responsabilidade de fornecer os materiais adequadamente projetados e capazes de atender às condições de serviço estipuladas.

A **CONTRATADA** deverá atender ao previsto nesta Especificação, podendo ser adotadas quaisquer das normas explicitamente mencionadas como padrão para fabricação. Entretanto, e somente no caso de concordância prévia por parte da **CODEVASF**, poder-se-á adotar normas de associações diferentes daquelas aqui mencionadas.

O projeto dos tubos e demais acessórios deverá incluir a especificação dos materiais utilizados no manufaturamento de cada peça componente, devendo atender às normas técnicas aplicáveis. A relação dos desenhos de referência que servirão de base para os **PROPONENTES**, encontra-se apresentada no item 16.0 desta Especificação.

Todos os materiais fornecidos deverão ser apropriados para instalação e operação em clima quente e úmido, considerando as características de resistência, maleabilidade, durabilidade, resistência a corrosão e a melhor prática técnica aplicável.

O fornecimento deverá ser feito de acordo com o estipulado no edital de concorrência apresentado pela **CODEVASF**. Caso ocorram divergências entre o exigido no edital e o mencionado nesta especificação, prevalecerá o estipulado no edital.

As condições do local de instalação dos tubos e demais acessórios são as seguintes:

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| • Tipo de serviço -                   | contínuo                             |
| • Altitude acima do nível do mar -    | superior a 350 m e inferior a 1.000m |
| • Temperatura Ambiente Máxima -       | 40°C                                 |
| • Temperatura Ambiente Mínima -       | 25,5°C                               |
| • Temperatura Ambiente Média Máxima - | 31°C                                 |
| • Umidade Relativa Média -            | 60%                                  |
| • Velocidade Média do Vento -         | 8,2 km/h                             |

Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, ou em diversos itens com a mesma finalidade, deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais.

Todos os preços constantes da Proposta deverão ser referidos para os materiais postos na fábrica. Não obstante, deverão ser cotados à parte, os custos de transporte e seguro até a obra. Além disto, os preços cotados deverão incluir, sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, todos os custos e responsabilidades decorrentes de direitos e licenças de fabricação, patentes ou marcas registradas, necessárias à realização da encomenda.

A desobediência aos prazos contratuais na entrega dos tubos e demais acessórios encomendados, sem haver justificativa comprovada, dará a **CODEVASF** pleno direito para o cancelamento da mesma, sem direito a nenhuma indenização.

Deverá ser indicada na Proposta quais as Normas utilizadas pelo fabricante dos tubos e demais acessórios, além de outras informações necessárias, e não incluídas na presente Especificação.

Fazem parte dessa especificação todas as demais informações técnicas, correlacionadas do Projeto executivo e devem ser levadas em consideração para o fornecimento desse objeto.

### 3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

Os seguintes itens estão incluídos no escopo do fornecimento coberto por esta Especificação:

- Fornecimento de tubos em aço carbono, conforme especificado, com todos os acessórios;
- Fornecimento de válvulas borboleta, válvulas de retenção, válvulas de gaveta, ventosas e demais acessórios;
- Ensaio de fábrica;
- Embalagem, transporte, operações de carga e descarga, e seguro dos tubos, válvulas, ventosas e demais acessórios até o local da obra;
- Proteção catódica nas Tubulações de Recalque e Sifões;
- Um ou mais conjuntos completos de peças sobressalentes das válvulas e ventosas, em quantidades suficiente para dois anos de operação, conforme relação apresentada no Item 12.0;
- Supervisão de Montagem e ensaios de campo.

### 4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES

A proposta e toda documentação relativa à mesma, tais como correspondência, cotação, desenhos, manuais de instrução, ou quaisquer outras informações comerciais ou técnicas, deverão ser apresentadas em português, mesmo em se tratando de fornecedor estrangeiro. Deverão ser empregadas, sempre que possível, as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal.

## 5.0 NORMAS TÉCNICAS

Os tubos, demais acessórios e respectivos testes deverão atender às Normas da ABNT e, onde estas forem insuficientes, à última revisão das Normas aplicáveis das seguintes associações especializadas:

- |             |  |
|-------------|--|
| - AWWA      | - American Water Works Association;                            |
| - ASTM      | - American Society for Testing of Materials;                   |
| - ASME      | - American Society of Mechanical Engineers;                    |
| - AISC      | - American Institute of Steel Construction;                    |
| - AWS       | - American Weelding Society;                                   |
| - ANSI      | - American National Standard Institute;                        |
| - DIN       | - Deutscher Industrie Normem;                                  |
| - ISO       | - International Standardization Organization;                  |
| - SSPC      | - Steel Structures Painting Council;                           |
| - PETROBRÁS | - N-2608B - “Retificadores para Proteção Catódica”.            |
| - PETROBRÁS | - N867C - “Retificadores Manuais a Ar para Proteção Catódica”. |

O **PROPONENTE** poderá apresentar proposta para tubos e equipamentos projetados ou fabricados de acordo com outras normas que não as acima indicadas. Nesse caso, as normas adotadas deverão ser equivalentes àquelas especificadas. Propostas baseadas em normas que sejam julgadas, a exclusivo critério da **CODEVASF**, inferiores ou conflitantes com aquelas indicadas acima, ou que resulte no fornecimento de equipamento de qualidade inferior, ou não adaptável aos requisitos estabelecidos, poderão ser rejeitadas. No caso da aplicação de normas, não indicadas pela **CODEVASF**, o **PROPONENTE** deverá anexar à sua proposta, 2 (duas) cópias das mesmas, traduzidas (tradução oficial de preferência) para o idioma português.

O **PROPONENTE** será inteiramente responsável pela tradução apresentada. Assim sendo, não serão aceitas justificativas baseadas em erros ou omissões determinadas pelo processo de tradução.

Em qualquer hipótese, quando os requisitos especificados excederem aos contidos nas normas aplicáveis, será dada preferência aos termos da Especificação.

A menos que explicitamente declarado pelo **PROPONENTE** em sua proposta, os tubos e equipamentos serão considerados como projetados e fabricados com base nas normas indicadas e os requisitos estabelecidos na Especificação. A **CONTRATADA** será inteiramente responsável por qualquer divergência.

O **PROPONENTE** deverá indicar claramente em sua proposta as normas que serão empregadas para projetar e fabricar os tubos e equipamentos propostos.

Em caso de dúvida ou omissão da presente Especificação, o **PROPONENTE** deverá atender as exigências ou recomendações feitas pela **CODEVASF**, baseadas nas normas e códigos citados, sem quaisquer ônus para a **CODEVASF**.

## 6.0 INSPEÇÃO

A **CODEVASF** terá pleno direito de inspecionar o material objeto do fornecimento. Porém, e de preferência, a inspeção deverá ser feita regularmente, e, obrigatoriamente, deverá ser procedida a inspeção final de fabricação, antes do carregamento dos tubos e demais acessórios para transporte, para a qual a **CONTRATADA** deverá proporcionar todas as facilidades possíveis, permitindo o livre acesso da **CODEVASF** e/ou seu preposto aos materiais ou equipamentos produzidos.

Caso se comprove a existência de defeitos de qualquer ordem, caberá à **CONTRATADA**, sob suas expensas, o reparo devido, que deverá ter seu método de execução aprovado pela **CODEVASF**. Entretanto, se os defeitos forem irreparáveis devido a fabricação imprópria, ou forem excessivos, os materiais estarão sujeitos a rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos a rejeição, os tubos e demais acessórios que forem produzidos em desacordo com esta especificação, ou aqueles considerados defeituosos, mesmo após a aceitação. Nestes casos não caberá ônus a **CODEVASF**, inclusive os ligados ao transporte de retorno para a fábrica dos materiais defeituosos. Será procedida a inspeção no próprio local de fabricação para se verificar se estão sendo seguidas as especificações. À vista do resultado desta inspeção, a **CODEVASF** aceitará ou rejeitará as peças fabricadas.

A **CONTRATADA** será responsabilizada por danos aos tubos e demais acessórios decorrentes de embalagem insuficiente, inadequada ou descuidada, até a entrega na obra.

A **CODEVASF**, a seu critério, poderá rejeitar os produtos que se apresentarem fora do aqui especificado e/ou normalizado.

## 7.0 TRANSPORTE

Os tubos e demais acessórios aqui especificados deverão ser protegidos durante o transporte e as operações de carga e descarga, ficando a **CONTRATADA** responsável pelos danos ocorridos devido ao não atendimento dos procedimentos padrões para este tipo de transporte.

O transporte ficará por conta e risco da **CONTRATADA**, cabendo a mesma também as operações de descarga e manuseio do material no destino, e a responsabilidade pelos danos que possam ocorrer nessas operações.



Afim de observar as instruções para transporte e movimentação de modo a evitar quaisquer danos aos seus revestimentos, toda e qualquer movimentação deverá ser realizada utilizando-se correias de borracha apropriadas e nunca cabos nus, barras metálicas, pranchas, correntes ou outros materiais que possam danificar o revestimento. Qualquer ferramenta ou equipamento de metal que se use no manejo dos tubos, deverá ser devidamente acolchoado, a fim de não causar danos ao revestimento.

Todo e qualquer despacho de material deverá ser obrigatoriamente acompanhado da "Liberação de Embarque" que poderá ser dada pela **CODEVASF** e/ou seu preposto.

A **CONTRATADA** deverá indicar separadamente na sua proposta os custos de transporte e seguro até a obra.

## 8.0 MANUAIS

O manual de manutenção deverá ser completo e definir perfeitamente todos os processos e métodos de manutenção e reparo dos tubos e demais acessórios, tendo em vista sempre o bom desempenho dos mesmos.

## 9.0 IDENTIFICAÇÃO

Cada tubo ou acessórios (válvulas e ventosas), deverá ser identificado através de pintura no corpo da peça, em lugar visível e contendo no mínimo as seguintes instruções:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal - Área Norte - Localização (conforme o local de instalação);
- Nome do fabricante;
- Diâmetro nominal;
- Posição da peça;
- Peso;
- Ano de fabricação.

## 10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

### 10.1 GERAL

As características específicas dos tubos e demais acessórios estão indicadas na Lista de Materiais ou Folha de Dados que integram esta Especificação.

As especificações dos tubos e demais acessórios deverão seguir as descrições dispostas nos itens subsequentes, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento do conjunto. Para isto, o

manufaturamento dos materiais deverá ser de alta qualidade, e, ser executado segundo prática atualizada, devendo a mão-de-obra ser hábil e bem treinada. Os materiais utilizados devem seguir rigorosamente as especificações da última revisão dos padrões das associações citadas anteriormente.

Os componentes deverão ser executados rigorosamente conforme as especificações padrões, assim como as tolerâncias, ajustes, e acabamentos, que serão executados com precisão, conforme projeto, de forma a se garantir a intercambialidade de peças em manutenção, reparo ou reposição.

## 10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DOS TUBOS

As Especificações apresentadas a seguir, deverão ser observadas na fabricação dos tubos de aço carbono.

- Tipo de Tubo

Os tubos de aço a que se referem essas Especificações serão fabricados a partir de chapas com solda elétrica longitudinal ou helicoidal conforme as Normas Brasileiras ou C200/2012 da AWWA.

As chapas de aço obedecerão às especificações ditadas pela ABNT e complementadas pela designação A283 grau D da ASTM ou ASTM A36

- a) Tubulação de Recalque TR03:

A espessura da chapa para as tubulações com diâmetro 1500mm e 1200mm será de 3/8”(9,5mm). As espessuras das peças especiais estão definidas nos desenhos de referência (ANEXO I) e na Lista de Materiais no Item 17.0.

- b) Tubulação de Recalque TR04:

A espessura da chapa para as tubulações com diâmetro 1200mm será de 5/16”(8,0mm). As espessuras das peças especiais estão definidas nos desenhos de referência (ANEXO I) e na Lista de Materiais no Item 17.0.

- c) Sifão SF01 e Sifão SF02:

A espessura da chapa para as tubulações e peças especiais com diâmetro 1200mm será de 5/16”(8,00mm).

- Fabricação

### Desenhos de Execução

Os desenhos de fabricação dos tubos serão enviados pela **CONTRATADA** e submetidos à

aprovação da **CODEVASF** pelo menos 30 dias antes do início da fabricação.

### Diâmetros e Tolerâncias

Os diâmetros especificados serão os internos, com as seguintes tolerâncias:

- o desvio máximo aceitável no diâmetro será de 3,18mm (1/8”), em qualquer ponto de um plano perpendicular ao eixo do tubo;
- a circunferência externa do tubo não variará em mais de 0,5% do tamanho calculado;
- as seções de tubo acabado deverão ser perfeitamente retas e as paredes serão paralelas ao eixo do tubo.

### Comprimento

O comprimento dos tubos deverá ser, preferencialmente, de 12,0m, afim de diminuir o numero de soldagens de campo.

- Soldagem

As soldagens externas e internas de topo serão por arco submerso executadas de acordo com as normas AWWA C200/2012 e/ou AWS.

Os tubos deverão ser soldados com máquinas automáticas de solda. A soldagem manual só será permitida na execução do ponteamto de chapas durante o processo contínuo de fabricação dos tubos e no reparo de defeitos. Para isto, os soldadores deverão ser qualificados conforme a Seção IX, parte A, do código ASME (Caldeiras e Vasos de Pressão) ou AWWA. Caberá à **CODEVASF**, o direito de a qualquer momento, durante a fabricação, exigir que qualquer operador de solda, seja submetido a testes de acordo com a referida norma. Caso se demonstre a não qualificação do soldador, este deverá ser afastado do processo de fabricação.

As chapas deverão ser fixadas na posição correta. As bordas a serem soldadas deverão ser preparadas corretamente. Cada camada de metal depositado no processo de soldagem por fusão será completamente limpa, antes que outro cordão seja aplicado sobre sua superfície. O cordão de acabamento deverá ser central em relação à junta que depois de acabada, não deverá possuir depressões, bordas rebaixadas, rebarbas ou irregularidades. As superfícies internas dos tubos, também deverão ser isentas de rebarbas e outras irregularidades resultantes da soldagem.

No caso da operação de soldagem ser temporariamente interrompida, dever-se-á tomar cuidado especial quando a soldagem for reiniciada, a fim de obter uma penetração completa entre o metal da solda, a chapa, e o metal da solda executada anteriormente. Caso seja usado fluxo, ele deverá ser redistribuído antes que o trabalho seja reiniciado.

As soldas que a **CODEVASF** considerar deficientes em dimensões, porém não em qualidade, deverão ser acrescidas com solda adicional, após limpeza completa da solda e das chapas adjacentes.

As soldas que forem consideradas deficientes em qualidade pela **CODEVASF**, ou que estejam em desacordo com esta Especificação, serão removidas por meio de corte com esmeril ou fusão, e reconstruídas. De qualquer modo os reparos a serem feitos deverão atender às prescrições das normas AWS, ASME ou AWWA.

Durante a retirada total ou parcial de uma solda pelo processo de esmerilhamento, essa operação não deverá penetrar no metal base, além da profundidade de penetração da solda. Já para a retirada parcial ou total de uma solda pelo processo de fusão, deverão ser tomados cuidados, para não queimar ou danificar o metal base. O metal eventualmente queimado será completamente retirado, até o metal base ficar em condições idênticas às que tinha antes do início da solda.

A altura do cordão de solda não poderá ser superior a 3,2mm (1/8”), devendo ser esmerilhado caso ultrapasse o limite fixado.

Para as mordeduras de solda e desalinhamento das bordas das chapas, deverão ser obedecidas as prescrições das normas AWS ou ASME.

Nas soldagens das derivações, não serão permitidas espessuras das soldas menores que 6,4mm (1/4”).

Os eletrodos que serão usados tanto na soldagem manual, quanto na solda automática, deverão atender as normas definidas pelo processo de qualificação de solda.

- Acabamento

Os tubos deverão ser livres de defeitos, além de serem inteiramente retos. Não serão permitidos dentes ou mossas, bolsas, trincas ou escamações, na parede dos tubos. Serão considerados defeituosos os tubos que apresentarem furos, dentes ou mossas nas chapas, com profundidade maior do que 10% de sua espessura nominal.

Poderão ser reparados os tubos que apresentarem defeitos na chapa, com profundidade de até 30% da espessura nominal, contanto que o defeito não exceda a profundidade de 10% da espessura da chapa e não ultrapasse em comprimento 25% do diâmetro externo do tubo ou peça especial.

No caso de mais de um reparo, o comprimento total não poderá exceder 5 vezes o diâmetro externo do tubo.

Os defeitos a serem reparados deverão ser totalmente removidos e cuidadosamente limpos antes da soldagem por processo manual ou automático de arco submerso.

As extremidades dos tubos de aço carbono deverão ser preparadas para soldagem de topo no campo de acordo com a norma AWWA C200/2012 ou AWS.

A solda deverá ser interna e externa.

- Revestimento

Os tubos serão revestidos obedecendo aos seguintes critérios:

- a) Tubos em aço assentados no solo  
Revestimento externo AWWA C203/2008
- b) Tubos em aço assentados no solo  
Revestimento interno AWWA C210/2007 (tar free)
- c) Tubos envolvidos por concreto  
Não serão revestidos externamente  
Revestimento interno AWWA C210/2007

- Proteção Catódica

O sistema de proteção catódica deverá ser constituído basicamente do conjunto retificador / leito de ânodos e demais componentes de instalação, tais como: condutor principal, condutor do ânodo, pontos de teste e interligações elétricas da tubulação.

A tubulação enterrada será considerada catodicamente protegida se for atendido no mínimo os seguintes itens:

- Potencial tubo/solo igual ou mais negativo que -0,85V em relação a um eletrodo de cobre/sulfato de cobre (Cu/CuSO<sub>4</sub>);
- Redução de pelo menos 0,3V no potencial tubo/solo em relação ao potencial natural (sistema desligado).

Estão incluídos no escopo do fornecimento do sistema de proteção catódica os seguintes itens:

- Serviços de campo, constando basicamente da medição da resistividade elétrica do solo ao longo do traçado das tubulações e nos locais a serem estimados para instalação do leito de ânodos. As medições deverão ser feitas com medidor de resistividade de grande precisão e confiabilidade, utilizando o método “Wenner”;
- Projeto do sistema de proteção catódica a partir dos resultados de campo, devendo ser executados todos os cálculos para determinação dos componentes do sistema. O projeto deverá considerar uma vida útil para o sistema de 20 anos;
- Instruções para instalação e montagem, incluindo a especificação técnica p/o fornecimento de equipamentos e materiais necessários, de todo o sistema de proteção catódica projetado;

- Instruções sobre as rotinas de verificação e medidas que deverão ser efetuadas para manutenção adequada do sistema proposto.
- Informações e detalhamento sobre as obras civis necessárias a implantação do sistema de proteção catódica;
- Cronograma de execução
- Detalhamento sobre Pré-operação do sistema incluindo testes de campo para ajustes e fornecimento de relatório contendo as leituras efetuadas.
- Desenhos a nível de projeto executivo que permitam a montagem e instalação do sistema de proteção dos serviços e dos equipamentos, considerando detalhamento de montagens/instalações individuais e de conjuntos.
- Planilha orçamentaria sintética e analítica com os quantitativos civis mecânicos e elétricos e preços, bem como as composições de serviços, com mão de obra. Não utilizar preços fechados ou verbas, a planilha deve ser detalhada.

A **CONTRATADA** deverá dispor de todos os instrumentos e acessórios necessários para as medições de campo, no levantamento dos dados básicos e na pré-operação do sistema.

O projeto a ser apresentado pela **CONTRATADA** constará de desenhos no formato A1, contendo todos os detalhes necessários para uma perfeita compreensão do sistema proposto, além de lista de materiais, especificações de equipamentos com as respectivas informações comerciais, bem como memorial de cálculo.

O retificador deverá ser manual, refrigerado a ar e instalado em caixa de aço, devendo ter 5 (cinco) pontos de ajustes grossos e 5 (cinco) de ajustes finos através de tap's, fabricados de acordo com a norma N-2608B da PETROBRÁS. (Retificadores para Proteção Catódica). A tensão de alimentação deverá ser de 220V - 60Hz a dois fios.

Os ânodos deverão ser de titânio, revestidos com óxidos de metais nobres (LIDA) da “De Nora” ou similar, e deverão ter enchimento com moinha de coque.

Os condutores elétricos deverão ser singelos, de cobre eletrolítico recozido, têmpera mole, classe 0,6/1kV com isolamento e capa externa de PVC.

A haste de aterramento do retificador deverá ser de cobre com alma de aço tipo “copperweld”, extremidade cilíndrico-cônica, de diâmetro e comprimento adequado.

A pré-operação constará de inspeção geral das instalações, medições preliminares, energização do sistema e ajustes iniciais e finais. A **CONTRATADA** será responsável por possíveis ajustes necessários para um perfeito funcionamento do sistema, não cabendo a **CODEVASF** nenhum ônus extra.

Após o término dos serviços a **CONTRATADA** deverá emitir um relatório final descrevendo o sistema, os dados obtidos na pré-operação, as alterações ou ajustes do sistema e as recomendações para a perfeita operação e manutenção.

### 10.3 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS BORBOLETA

#### 10.3.1 Características

As válvulas borboleta componentes do escopo desta Especificação serão instaladas no tanque unidirecional da TR03, na bifurcação da Tubulação TR03 e nas estruturas de saída dos Sifões SF01 e SF02.

As válvulas borboleta instaladas no tanque unidirecional da TR03 terão como finalidade bloquear o tanque da tubulação de recalque, para permitir serviço de manutenção. O acionamento será manual. As válvulas que serão instaladas nas caixas de válvulas situadas, na bifurcação da tubulação, terão como finalidade bloquear as tubulações para permitir a manutenção e eventualmente por pequeno período de operação, controlar a vazão. O acionamento também será manual. As válvulas instaladas nas estruturas de saída dos Sifões

SF01 e SF02 terão como finalidade principal controlar as vazões nos respectivos sifões e seu acionamento será automático por atuador elétrico.

Deverão ser fornecidas as juntas de montagem nos diâmetros compatíveis com as válvulas, conforme indicado nos desenhos de referência, para uma pressão no transiente de 5,0kgf/cm<sup>2</sup>, completas com flanges, borracha de vedação, estojo e porcas galvanizadas.

As válvulas borboleta deverão atender as seguintes condições de operação:

- Tanque unidirecional - Tubulação de Recalque TR03

- Diâmetro: 800mm
  - Quantidade: 2 unidades
  - Pressão de trabalho: 3,3kgf/cm<sup>2</sup>
  - Pressão no transiente: 5,0kgf/cm<sup>2</sup>
  - Vazão de Projeto: 1,20m<sup>3</sup>/s
  - Classe de pressão: PN10
  - Tipo de montagem: flangeada
  - Tipo de acionamento: redutor com acionamento manual
- 
- Diâmetro: 400mm
  - Quantidade: 1 unidade
  - Pressão de trabalho: 2,0kgf/cm<sup>2</sup>
  - Vazão de Projeto: Variável, conforme nível do tanque
  - Classe de pressão: PN10
  - Tipo de montagem: flangeada
  - Tipo de acionamento: redutor com acionamento manual

- Caixa de Válvulas - Tubulação de Recalque TR03

- Diâmetro: 1.200mm
- Quantidade: 2 unidades
- Pressão de trabalho: 3,3kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente: 5,0kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 1,60m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: redutor com acionamento manual

- Estrutura de Saída - Sifão SF01

- Diâmetro: 800mm
- Quantidade: 2 unidades
- Pressão de trabalho: 1,0kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 1,60m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10



- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: acionamento automático com atuador elétrico

- Estrutura de Saída - Sifão SF02

- Diâmetro: 800mm
- Quantidade: 1 unidade
- Pressão de trabalho: 1,0kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 1,50m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: acionamento automático com atuador elétrico

As válvulas borboleta deverão atender as normas AWWA C504/2010 ou ISO. O corpo será fundido em uma só peça e usinado atendendo as tolerâncias de projeto.

O disco será fundido, usinado no apoio da vedação de borracha e no furo do eixo. O eixo terá fixação mecânica no disco e será montado sobre mancais de rolamento, rótula esférica ou bucha.

A vedação será com perfil de borracha fixada por parafusos e placas de aço inoxidável, em todo o perímetro do disco, contra uma superfície usinada em aço inoxidável no corpo da válvula. No caso das válvulas fabricadas segundo a norma ISO, a vedação será integral no corpo da válvula.

As válvulas borboleta da Tubulação de Recalque e do Tanque Unidirecional não serão utilizadas para controle de vazão e terão acionamento manual. As Válvulas dos Sifões serão utilizadas no controle de vazão e seu acionamento será automático, comandado pelo Sistema de Supervisão e Controle do Projeto.

Para as Válvulas dos sifões na ponta do eixo livre será fixado o moto-reductor com torque suficiente para abrir ou fechar as válvulas nas piores condições de operação com um fator de segurança de 1,5. Está prevista chave fim de curso e sensor de posição.

O conjunto moto-reductor deverá transmitir sinal elétrico para o Sistema de Supervisão e Controle indicando a posição do disco da válvula, o torque e a posição fechada, ou aberta, conforme diagrama funcional apresentado no Desenho de Referência Nº 3PN-71-1004. O motor elétrico será de indução, trifásico, 60Hz com tensão definida pelo **PROPONENTE**, instalação ao tempo com comando local e a distância.

O **PROPONENTE** deverá fornecer além dos Quadros de Comando das Válvulas Borboletas dos Sifões SF01 e SF02, todos os equipamentos componentes do Sistema de Alimentação Ininterrupta (SAI) e os cabos de interligação de força e comando.

O SAI será composto por retificador, conjunto de baterias e um inversor. A alimentação do retificador será de 380V-3φ-60Hz obtida do Quadro de Distribuição (QL) instalado na Casa de Comando. O **PROPONENTE** deverá definir as tensões de alimentação do atuador elétrico e das baterias. O atuador elétrico deverá ser alimentado em corrente alternada proveniente do SAI.

O SAI deverá ter uma reserva de capacidade para alimentar o Painel de Automação composto por CLP's e a instrumentação de campo que comanda a válvula. Além dos condutores de força e comando entre o SAI e o atuador elétrico, o **PROPONENTE** deverá dimensionar e fornecer os condutores do circuito de alimentação do SAI derivado do QL.

As dimensões dos equipamentos deverão ser no máximo iguais às indicadas no Desenho de Referência Nº 3PN-71-1003. O SAI deverá ter autonomia para 12 horas, para o caso de falta de energia.

A fabricação do redutor deverá atender as normas FEM ou similar e o **PROPONENTE** deverá especificar os materiais de fabricação e outras características técnicas em sua proposta.

### 10.3.2 Materiais

Indica-se a seguir os materiais para as partes principais das válvulas borboleta, que servirá como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo -	ASTM - A 536 gr 65-45-12
Disco -	ASTM - A 536 gr 65-45-12
Eixo -	Aço Inox AISI – 304
Superfície de vedação	Aço Inox AISI – 304
Vedação -	Neoprene, borracha natural ou buna N
Segmentos de Fixação da vedação -	Aço Inox AISI – 304
Anéis de vedação do eixo -	Neoprene ou borracha natural
Parafusos de fixação da vedação -	Aço Inox AISI – 304
Mancais -	Teflon, Rolamento, Rótula Esférica, ou Bronze Grafitado

### 10.3.3 Pintura

#### A) Parte Externa

- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituída por duas demãos de Primer Epóxi curada com Poliamida, espessura de 75 micra por demão, da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituído por duas demãos de esmalte Epóxi; curada com Poliamida, espessura de 50 micra por demão da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

#### B) Parte interna

- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 1 (uma) demão primer epóxi, curada com amina, espessura de 125 micra da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituída por duas demãos de esmalte epóxi curada com Poliamida, espessura de 50 micra por demão, da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

O **PROPONENTE** poderá apresentar, para análise da **CODEVASF**, outro esquema de pintura, que também seja adequado, para operação da válvula em ambiente externo sujeito a intempéries, na região semiárida do Nordeste.

## 10.4 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE RETENÇÃO

### 10.4.1 Características

As válvulas de retenção instaladas no tanque unidirecional da TR03 terão como finalidade bloquear o fluxo d'água no sentido da tubulação de recalque para o tanque, quando ocorrer o transiente. Deverão ter resposta rápida no fechamento.

Deverão ser fornecidas as juntas de montagem nos diâmetros compatíveis com as válvulas, conforme indicados nos desenhos de referência, para uma pressão no transiente de 5,0kgf/cm<sup>2</sup>, completas com flanges, borracha de vedação, estojo e porcas galvanizadas.

As válvulas de retenção deverão atender as seguintes condições de operação:

- Diâmetro: 800mm
- Quantidade: 2 unidades
- Pressão de trabalho: 3,3 kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,0kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 1,2m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Perda de Carga Máxima: 0,6 m.c.a

As válvulas de retenção serão do tipo deslocamento axial, com flanges nas extremidades. O corpo da válvula, composto por duas partes, será fundido, usinado e fixado na montagem por meio de parafusos. O disco obturador que se desloca axialmente tendo como guia o eixo central, será injetado em poliuretano.

O **PROPONENTE** deverá incluir em sua proposta técnica a curva de perda de carga e a curva

dinâmica de fechamento das válvulas de retenção, onde deverá ser indicado o tempo de fechamento das mesmas.

#### 10.4.2 Materiais

As válvulas de retenção deverão ser fabricadas com materiais compatíveis com as condições de operação a que serão submetidas, seja durante a passagem do fluxo, ou quando da parada das bombas em que haverá ondas de choque, devido ao transiente hidráulico.

Os materiais das partes principais das válvulas de retenção estão relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo -	Ferro Fundido DN1691 GG25 ASTM A 536 Gr 60-40-18
Obturador -	Poliuretano
Eixo -	Aço Inox AISI – 304
Mola -	Aço Inox AISI – 302

#### 10.4.3 Pintura

##### A) Parte Externa

- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituída por duas demãos de Primer Epóxi curada com Poliamida, espessura de 75 micra por demão, da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituído por duas demãos de esmalte Epóxi; curada com Poliamida, espessura de 50 micra por demão da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

##### B) Parte interna

- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 1 (uma) demão primer epóxi, curada com amina, espessura de 125 micra da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituída por duas demãos de esmalte epóxi curada com

Poliamida, espessura de 50 micra por demão, da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

O **PROPONENTE** poderá apresentar, para análise da **CODEVASF**, outro esquema de pintura, que também seja adequado, para operação da válvula em ambiente externo sujeito a intempéries, na região semiárida do Nordeste.

## 10.6 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VENTOSAS

### 10.6.1 Características

As ventosas serão instaladas ao longo da Tubulação de Recalque TR03. Serão flangeadas e montadas na geratriz superior do tubo, sobre uma válvula tipo gaveta que opera normalmente aberta e terá a função de permitir a manutenção das ventosas e estando incluídas no fornecimento.

#### Funções Específicas das Ventosas

As ventosas de admissão e expulsão de ar deverão ter as seguintes funções específicas:

- Expelir o ar deslocado pela água, durante o enchimento da tubulação;
- Admitir ar, em grande volume, quando da situação de interrupção brusca da operação dos grupos moto bombas, devido a falta de energia elétrica e durante o esvaziamento da tubulação, visando reduzir as pressões negativas e consequente colapso da tubulação;
- Expelir automaticamente o ar difuso na água, resultante da operação do sistema.

As ventosas deverão ter basicamente as seguintes características:

Classe:

Pressão máxima de serviço - 10 kgf./cm<sup>2</sup>.

Operação:

Instalação – ao tempo;

Funcionamento – regime contínuo;

Função de Trabalho – admissão e/ou expulsão de ar;

Acionamento – auto operada.

Construção:

Construção – corpo compacto com diâmetro do orifício cinético igual ao diâmetro de passagem do flange;

Furação do Flange - Conforme Norma ABNT NBR 7675-PN 10;

Fechamento - com boia automática vertical em policarbonato ou aço inox.

Materiais dos Principais Componentes:

Corpo e tampas – ferro fundido dúctil NBR 6916;

Juntas de vedação – borracha de Etileno Propileno Dieno;

Parafusos, porcas e arruelas – aço galvanizado a quente conforme ASTM A 153, Classe C. Os materiais a serem utilizados na fabricação das ventosas são de responsabilidade do **PROPONENTE** e devem ser detalhadamente descritos na Proposta. Os materiais citados nesta Especificação Técnica, para as partes principais das ventosas e complementos, servem como referência de padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

– Tubulação de Recalque TR03

As ventosas deverão atender as seguintes condições de operação:

- Diâmetro: 150mm
- Funções: Tríplice
- Quantidade: 4 unidades
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
  
- Diâmetro: 75 mm
- Funções: Tríplice
- Quantidade: 2 unidades
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

As ventosas instaladas na caixa de válvulas deverão atender as seguintes condições de operação:

- Diâmetro: 100mm
- Funções: Tríplice
- Quantidade: 2 unidades
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

– Sifão SF02

A ventosa deverá atender as seguintes condições de operação:

- Diâmetro: 150mm
- Funções: Tríplice
- Quantidade: 1 unidade
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

### 10.6.3 Pintura

#### A) Parte Externa

- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituída por duas demãos de Primer Epóxi curada com Poliamida, espessura de 75 micra por demão, da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituído por duas demãos de esmalte Epóxi; curada com Poliamida, espessura de 50 micra por demão da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

B) Parte interna

- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 1 (uma) demão primer epóxi, curada com amina, espessura de 125 micra da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituída por duas demãos de esmalte epóxi curada com Poliamida, espessura de 50 micra por demão, da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

O **PROPONENTE** poderá apresentar, para análise da **CODEVASF**, outro esquema de pintura, que também seja adequado, para operação da válvula em ambiente externo sujeito a intempéries, na região semiárida do Nordeste.

## 10.7 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS JUNTAS DE MONTAGEM

Na montagem das válvulas deve-se utilizar uma junta que tenha capacidade de permitir deslocamentos axiais e angulares, além de evitar vazamentos.

A junta é composta por um tubo central onde serão montadas as vedações de borracha. A fixação será por meio de flanges com aperto por tirantes. As juntas deverão ser dimensionadas para a classe 150.

Os materiais das partes principais das juntas de montagem estão relacionados a seguir.

Corpo da junta -	Aço ASTM A 36; ASTM 283 gr C
Flanges -	Aço ASTM A 36; ASTM 283 gr C
Tirante -	Aço SAE 1020 com proteção de camada de Cadmio de 40µ
Porca -	Aço SAE 1020 cadmiada
Vedação -	Buna N

## 10.8 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS VÁLVULAS DE GAVETA

### 10.8.1 Características

A válvula de gaveta é um equipamento com posição de operação aberta-fechada, não sendo utilizada para regulagem de vazão ou pressão. É constituído por um corpo oval com flanges; uma tampa; uma cunha, cuja a translação abre ou fecha a passagem do fluido; uma haste cuja rotação implica na translação da cunha; anéis de vedação; juntas e gaxetas. A operação será manual com volante na haste.

A classe de pressão será PN-10 com furação ABNT nos flanges. As válvulas de gaveta serão do tipo chato, com diâmetros nominais de 75, 100, 150 e 300mm, conforme lista de material.

Serão instaladas nas derivações dos Sifões SF01/SF02 e das Tubulações de Recalque TR03/TR04, acopladas às ventosas com finalidade possibilitar a manutenção das mesmas, ou acopladas às descarga de fundo. A quantidade, local de instalação e características técnicas estão indicadas nas folhas de dados, lista de material e desenhos de referência apresentados em anexo.

As válvulas de gaveta deverão atender as seguintes condições de operação:

- Quantidade: 3 unidades (300mm)  
5 unidades (150mm)  
2 unidades (100mm)  
2 unidades (75 mm)
- Pressão no transiente 5,0 kgf/cm<sup>2</sup> (TR03 e TR04)  
2,0 kgf/cm<sup>2</sup> (SF01 e SF02)
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

### 10.8.2 Materiais

Os materiais das partes principais dos registros de gaveta estão relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo da válvula -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Suportes -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Flutuador -	Borracha
Niple de descarga -	Latão

### 10.8.3 Pintura

#### A) Parte Externa



- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituída por duas demãos de Primer Epóxi curada com Poliamida, espessura de 75 micra por demão, da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituído por duas demãos de esmalte Epóxi; curada com Poliamida, espessura de 50 micra por demão da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

B) Parte interna

- **Preparação da Superfície**

Todas as superfícies serão jateadas ao metal branco, conforme norma SSPC-SP-5.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 1 (uma) demão primer epóxi, curada com amina, espessura de 125 micra da película seca.
- Revestimento de acabamento: será constituída por duas demãos de esmalte epóxi curada com Poliamida, espessura de 50 micra por demão, da película seca. A cor do esmalte de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.

O **PROPONENTE** poderá apresentar, para análise da **CODEVASF**, outro esquema de pintura, que também seja adequado, para operação da válvula em ambiente externo sujeito a intempéries, na região semiárida do Nordeste.

## **11.0 ENSAIOS E TESTES**

### **11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Todos os ensaios e testes serão realizados na fábrica, na presença de um representante legal da **CODEVASF**, que deverá ser notificado com 10 (dez) dias de antecedência para que se faça representar.

A **CONTRATADA** deverá fornecer todos os equipamentos, dispositivos e instrumentos a serem empregados nos ensaios e testes, executados na fábrica, em condições satisfatórias. Além disto, correrão por sua inteira conta, as despesas necessárias tanto com a execução dos ensaios e testes como com as possíveis correções que forem constatadas devido a imperfeições nos equipamentos de medição.

Os resultados obtidos nos testes e ensaios, serão fornecidos a **CODEVASF** sob forma de relatório, para que seja procedido o confronto entre os valores encontrados e os previamente especificados pela **CONTRATADA**. Caso os ensaios e testes se mostrem insatisfatórios, eles deverão ser repetidos sem ônus para **CODEVASF**.

## 11.2 TUBOS

Persistindo a inadequação dos tubos manufaturados, estes deverão ser substituídos por outros de iguais características, mas que atendam ao preconizado nesta Especificação, não cabendo, entretanto, sob nenhum pretexto, qualquer ônus para **CODEVASF**.

Os tubos de aço carbono, deverão ser submetidos aos ensaios e testes relacionados nesta Especificação, devendo seguir ainda o especificado nas normas AWWA-C200/2012.

Os corpos de prova, para qualificação do processo de solda, deverão ser retirados de chapas fabricadas com material que atenda às exigências das especificações, utilizadas na fabricação dos tubos. As chapas deverão ser soldadas, segundo o procedimento apresentado e por operador qualificado. Os corpos deverão ser testados e emitidos relatórios de confirmação do processo de solda.

Todos os tubos antes de receber o revestimento, serão submetidos a testes de pressão hidrostática com pressões de 1,5 vezes a pressão de trabalho, definida para o trecho, de acordo com as normas AWWA-C200/2012.

Estes testes, verificarão a resistência dos tubos, quando submetidos a pressões internas, para o que deverá haver perfeita estanqueidade das costuras.

Na inspeção dos tubos em aço carbono, deverão ser usados os métodos usuais para verificação de espessura, aderência e falhas do revestimento, usando-se o Elcometer e o Holiday Detector, conforme normas da AWWA.

Todas as soldas longitudinais e 30% das circunferências dos tubos serão examinadas por ultrassom. Complementar a inspeção com radiografia de 30% nos cruzamentos de solda e nas extremidades de cada tubo produzido.

Todo o processo de proteção e revestimento interno e externo, será inspecionado na presença da **CODEVASF** ou de seu representante. Entretanto, essa inspeção não isenta a **CONTRATADA** da responsabilidade de empregar material e mão-de-obra que obedeçam à presente Especificação.

## 11.3 VÁLVULAS E VENTOSAS

Os ensaios e testes para válvulas borboleta, válvulas de retenção e válvulas de gaveta deverão ser no mínimo os seguintes:

A) Testes de Desempenho na fábrica: cada válvula deve ser testada completa 3(três) vezes da posição completamente fechada para a posição completamente aberta e vice-versa, para mostrar que o conjunto funciona satisfatoriamente.

B) Testes de Vazamento: todas as válvulas devem ser testadas na fábrica para que se faça a verificação da existência ou não de vazamento na posição fechada. Este teste deve ser feito com os flanges do corpo num plano horizontal. Com o disco na posição fechada, deve ser introduzida água a uma pressão de 1,5 vezes a pressão do projeto, conforme norma AWWA-C207. Para as válvulas de gaveta seguir o mesmo procedimento com uma pressão equivalente a do projeto.

A duração do teste será de pelo menos 5 minutos. Este teste será aplicado em ambos os lados da válvula.

C) Teste Hidrostático: com o disco deslocado aplica-se uma pressão equivalente a 2 vezes a pressão de projeto, na parte interna do corpo da válvula por um período de 10 minutos. Para as válvulas de gaveta seguir o mesmo procedimento com uma pressão equivalente a 1,5 vezes a pressão do projeto.

Durante o teste não deve haver vazamento através das vedações do eixo e nem qualquer deformação na estrutura da válvula.

Os ensaios e testes para ventosas deverão ser no mínimo o seguinte:

Teste Hidrostático: Aplica-se uma pressão equivalente a 2 (duas) vezes a pressão de projeto, na parte interna do corpo da ventosa por um período de 10 minutos. Na ocasião deverá verificar se houve ou não vazamentos.

A **CONTRATADA** deverá apresentar na sua proposta um roteiro de inspeção e teste constando no mínimo dos itens relacionados a seguir.

- **Válvulas Borboleta**

- Características físico-químicas da fundição do corpo e do disco da válvula;
- Certificado de matéria-prima do eixo;
- Certificado das vedações de borracha;
- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

- **Válvulas de Retenção**

- Características físico-químicas da fundição do corpo da válvula;
- Certificado de matéria-prima do eixo e mola;
- Certificado de matéria-prima do obturador;

- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Dureza do obturador;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

- **Válvulas de Gaveta**

- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

- **Ventosas**

- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

Os resultados obtidos nos testes serão enviados à **CODEVASF**, sob forma de relatório, para que seja procedido o cotejo entre os valores encontrados e os previamente especificados pela **CONTRATADA**. Persistindo a inadequação entre o equipamento manufaturado e o anteriormente especificado, o equipamento deverá ser substituído por outro de igual característica, mas que atenda ao preconizado nesta Especificação, não cabendo, entretanto, à **CONTRATADA**, sob nenhum pretexto, nenhuma remuneração suplementar.

## 12.0 PEÇAS SOBRESSALENTES

Deverão ser fornecidas pela **CONTRATADA** as peças sobressalentes para cada grupo de válvulas e ventosas com o mesmo diâmetro, necessárias para um período de manutenção de 2 (dois) anos, com preços unitários cotados a parte. A relação das peças sobressalentes deverá ser detalhada na proposta pelo **PROPONENTE** de acordo com sua experiência e ter no mínimo os itens a seguir relacionados.

a) Válvulas Borboleta (por diâmetro):

- |  |                  |
|--|------------------|
| - Vedação de borracha do disco                 | 2 (duas) peças;  |
| - Mancal                                       | 1 (um) jogo;     |
| - Vedação do eixo                              | 2 (duas) peças;  |
| - Rolamentos do motor do conjunto moto-redutor | 1 (um) conjunto; |
| - Placa de transmissão de dados                | 1 (uma) peça.    |

b) Válvulas de Retenção (por diâmetro):

- |        |               |
|--------|---------------|
| - Mola | 1 (uma) peça; |
|--------|---------------|

- Disco obturador 1 (uma) peça.
- c) Ventosas:
  - Flutuador 4 (quatro) peças.
- d) Válvulas de Gaveta:
  - Haste e Porca 1 (uma) peça;
  - Gaxeta 4 (quatro) peças.

### 13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá garantir que os tubos e demais acessórios a serem fornecidos estarão livres de quaisquer defeitos provenientes de projeto, de fabricação ou de material, e que será apropriadamente dimensionado e construído com materiais adequados, de modo a cumprir integralmente as condições de serviço especificadas.

Quaisquer defeitos provenientes de projeto, fabricação ou de material que venham a surgir dentro de um prazo de 02 (dois) anos após o início de operação. Esta garantia deverá abranger também os componentes fornecidos por terceiros. Em caso de falhas, no período de garantia, a **CONTRATADA** se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, inclusive no que se refere às despesas de transporte e seguro.

No que concerne à assistência técnica, a **CONTRATADA** deverá comprometer-se a dar, no prazo máximo de 10 (dez) dias após a convocação oficial da **CODEVASF**, supervisão de montagem.

### 14.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para efeito de detalhamento de projeto e/ou conhecimento da **CODEVASF**, a **CONTRATADA** deverá, quando do período de fabricação, enviar os seguintes dados e documentos abaixo relacionados:

- a) Tubos:
  - Lista de desenhos/documentos;
  - Desenho de fabricação, cotado, e com as indicações das soldas.
- b) Válvulas e Ventosas:
  - Lista de desenhos/documentos;
  - Desenho de contorno, cotado em definitivo, incluindo corte;
  - Seqüência de montagem com folgas admissíveis;
  - Manuais de instruções e outros dados necessários à montagem, ensaio e operação dos equipamentos;

- Manuais de operação e manutenção, plano de inspeções periódicas e de manutenção preventiva dos equipamentos;
- Características técnicas dos equipamentos.

## 15.0 ENTREGA DOS MATERIAIS

Os materiais serão entregues no local das obras, Município de Petrolina-PE, ao representante da CODEVASF, em local a ser indicado pelo mesmo.

## 16.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA


Segue a relação dos desenhos de referência:

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.
3 PN - 45 - 1000	Tubulação de Recalque TR03 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 45 - 1001	Tubulação de Recalque TR03 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 45 - 1002	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Formas	0
3 PN - 45 - 1003	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Peças de Aço	0
3 PN - 45 - 1004	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Detalhe da Alimentação e Extravasor	0
3 PN - 45 - 1005	Estação de Bombeamento EB04 - Caixa de Válvulas - Detalhes	0
3 PN - 45 - 3001	Tubulação de Recalque TR04 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 45 - 3002	Tubulação de Recalque TR04 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0101	Sifão SF01 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 52 - 0102	Sifão SF01 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0120	Sifão SF01 - Caixa de Válvulas - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN - 52 - 0201	Sifão SF02 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 52 - 0202	Sifão SF02 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0204	Sifão SF02 - Caixa de Válvulas na Est. 166+12,99 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN - 71 - 1004	Projeto de Instalação Elétrica - Casa de Comando e Sala de Baterias - Est. de Controle SF01 e SF02	0
3 PN - 71 - 1005	Est. de Controle SF01 e SF02 - Diagrama de Comando Típico do Atuador Elétrico das Válvulas	0

## 17.0 REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS E DEMAIS ACESSÓRIOS

A requisição contém as características técnicas específicas dos tubos de aço carbono, conforme apresentado, e as listas de materiais contém os dados e quantidades necessários para fabricação dos tubos e demais acessórios.



	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	RM - 01
	<b>REQUISIÇÃO DE MATERIAL</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - TUBOS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 01/03/2013

**1 CARACTERÍSTICAS:**  
Tubos de aço carbono, conforme AWWA-C-208/2012 e AWWA Manual M-11

**2 FABRICAÇÃO:**  
Com chapa soldada por arco submerso, com costura longitudinal, ou Helicoidal conforme AWWA-C-200/2012 e AWWA-C-208/2012 tab. II.

**3 MATERIAL:**  
Aço carbono ASTM-A.283-GR.D ou ASTM A36

**4 EXTREMIDADES:**  
Biseladas para solda de topo.

**5 REVESTIMENTO:**  


- **Interno:** Conforme a AWWA-C-210/2007  
Espessura: 406 micra (mínimo)

**6 ESPESSURA:**  
Conforme lista de materiais em anexo.

**7 OBSERVAÇÕES:**  

- Deverá ser seguido onde aplicável a norma AWWA-C-200/2012 e AWWA Manual M-11.
- Para condução de água doce bruta a temperatura ambiente ( $\cong 30^{\circ} \text{C}$ ).



	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 01
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/2
	<b>MATERIAL - TUBOS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 01/03/2013


**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=1500 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO E PROTEÇÃO CATODICA	m	48,00	1500	9,5
2 - TUBO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=1200 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO E PROTEÇÃO CATODICA	m	2.775,00	1200	9,5
3 - CURVA DE 45° EM AÇO CARBONO	um	2	1500	9,5
4 - CURVA DE 11° EM AÇO CARBONO	um	2	1200	9,5
5 - CURVA DE 15° EM AÇO CARBONO	um	2	1200	9,5
6 - CURVA DE 90° EM AÇO CARBONO	um	2	1200	9,5
7 - TOCO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE L = 500mm	un	6	1500	6,0

**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR04**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,0 MM, DN=1200 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO E PROTEÇÃO	m	1.095,00	1200	8,0


CATODICA				
2 - CURVA DE 45° EM AÇO CARBONO	Un	2	1200	8,0
3 - CURVA DE 13° EM AÇO CARBONO	Un	1	1200	8,0
4 - CURVA DE 81°40' - AÇO CARBONO	Un	1	1200	8,0
5 - TOCO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE L = 500mm	un	2	100	6,0

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>		LM - 01
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>		FOLHA 2/2
	<b>MATERIAL - TUBOS DE AÇO CARBONO</b>		DATA 01/03/2013

<b>LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01</b>				
DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN=1200 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO, E PROTEÇÃO CATODICA	m	2.350,00	1200	8,0
2 - CURVA DE 52°50' - AÇO CARBONO	Um	2	1200	8,0
4 - CURVA DE 41°45' - AÇO CARBONO	Um	2	1200	8,0
5 - CURVA DE 24° - AÇO CARBONO	Um	2	1200	8,0
6 - REDUÇÃO EM AÇO CARBONO	un	4	1200x800	8,0


<b>LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF02</b>				
DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)

1 - TUBOS EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN=1200 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO, E PROTEÇÃO CATODICA	m	2350,00	1200	8,0
2 - CURVA DE 21°36' - AÇO CARBONO	Un	1	1200	8,0
3 - REDUÇÃO EM AÇO CARBONO	un	2	1200 x 800	8,0

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		LM - 02
	LISTA DE MATERIAIS		FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO		DATA 01/03/2013


LOCAL DO SERVIÇO: TANQUE UNIDIRECIONAL “ONE-WAY”				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - TUBO DE AÇO CARBONO COM ANÉL DE ANCORAGEM L = 1100mm	UN	2	800	6,35
2 - TOCO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADE PONTA/FLANGE L = 615mm	UN	4	800	6,35
3 - TUBO DE AÇO CARBONO COM FLANGES E ANEL DE ANCORAGEM L = 1600mm	UN	2	800	6,35
4 - TOCO DE AÇO CARBONO COM ANÉL DE ANCORAGEM L = 815mm	UN	2	800	6,35
5 - CURVA DE 90° DE AÇO CARBONO GOMADA COM ANEL DE ANCORAGEM	UN	2	800	6,35
6 - TUBO DE AÇO CARBONO COM ANÉIS DE ANCORAGEM L = 14400mm	UN	1	1200	9,5
7 - TUBO DE AÇO CARBONO COM SAÍDA LATERAL À 90° DE Ø 800mm E ANÉIS DE ANCORAGEM E	UN	1	1200	9,5

REFORÇO L = 6000mm				
8 - TUBO DE AÇO CARBONO COM DUAS SAÍDAS LATERAL À 90° DE Ø 800mm E ANÉIS DE ANCORAGEM E REFORÇO L = 6000mm	UN	1	1200	9,5

<b>PROJETEC</b> 	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>		LM - 02
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>		FOLHA 2/2
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>		DATA 01/03/2013


<b>LOCAL DO SERVIÇO: TANQUE UNIDIRECIONAL “ONE-WAY”</b>				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
9 - TOCO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM L = 650mm	UN	1	400	6,35
10 - TOCO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM L = 680mm	UN	1	800	6,35
11 - TUBO DE AÇO CARBONO SCH 40	m	10	200	8
12 - CURVA DE AÇO CARBONO 90° DE RAIO CURTO SCH 40	UN	4	200	8
13 - CURVA DE AÇO CARBONO 45° DE RAIO CURTO SCH 40	UN	2	200	8
14 - TUBO DE AÇO CARBONO SCH 40	m	13	300	10
15 - ANEL DE ANCORAGEM EM AÇO Øext = 360mm	UN	2	200	10
16 - ANEL DE ANCORAGEM EM AÇO Øext = 500mm	UN	1	300	10

17 - TUBO PVC RÍGIDO DEFoFo P&B	m	300	300	--
---------------------------------	---	-----	-----	----

<b>PROJETEC</b> 	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 03
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 28/12/2000


<b>LOCAL DO SERVIÇO: CAIXA DE VÁLVULAS DA TR03</b>				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - REDUÇÃO CONCÊNTRICA DE AÇO CARBONO L = 2220mm	UN	1	1500 x 1200	9,5
2 - PEÇA EM AÇO CARBONO COM DERIVAÇÃO LATERAL A 45° DE Ø1200mm E ENRIJECEDORES	UN	1	1200	9,5
3 - TUBO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/PONTA L = 1750mm	UN	1	1200	9,5
4 - TUBO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE E ANÉIS DE ANCORAGEM. L = 1260mm	UN	2	1200	9,5
5 - TOCO EM AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/FLANGE. L = 750mm	UN	2	1200	9,5
6 - CURVA DE 45° GOMADA EM AÇO				

CARBONO R = 1600mm	UN	1	1200	9,5
7 - TUBO EM AÇO CARBONO COM SAÍDA A 90° DE 100mm, INCLUINDO TOCO DE 500mm, Ø 150mm. L = 150mm	UN	2	1200	9,5
8 - TUBO DE AÇO CARBONO COM EXTREMIDADES PONTA/PONTA L = 1450mm	UN	1	1200	9,5

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 04
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/2
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	DATA 01/03/2013

<b>LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03 E TR04</b>				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 – VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, COM ATUADOR CINETICO, TRIPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN=100 MM, FLANGE PN 10	UN	4	100	—
2 – VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, COM ATUADOR CINETICO, TRIPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN=150 MM, FLANGE PN 10	UN	4	150	—
3 - VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, COM ATUADOR CINETICO, TRIPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN=75 MM, FLANGE PN 10	UN	2	75	—
4 - VÁLVULA GAVETA EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=75 MM	UN	2	75	—
5 - VÁLVULA GAVETA EM FERRO				

DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=100 MM	UN	4	100	
6 - VÁLVULA GAVETA EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=150 MM	UN	4	150	—
7 - VALVULA BORBOLETA EM FERRO DUCTIL, COM FLANGES PN10, DN 1200 MM, COM ACIONAMENTO MANUAL ATRAVES DE VOLANTE E MECANISMO DE REDUÇÃO	UN	2	1200	—
8 - VALVULA BORBOLETA EM FERRO DUCTIL, COM FLANGES PN10, DN 800 MM, COM ACIONAMENTO MANUAL ATRAVES DE VOLANTE E MECANISMO DE REDUÇÃO	UN	2	800	—
9 - VALVULA BORBOLETA EM FERRO DUCTIL, COM FLANGES PN10, DN 400 MM, COM ACIONAMENTO MANUAL ATRAVES DE VOLANTE E MECANISMO DE REDUÇÃO	UN	1	400	—
10 - JUNTA TIPO DRESSER EM AÇO CARBONO ASTM A 36, DN 1200 MM COMPLETA COM FLANGES PN 10, TIRANTES, PORCAS E VEDAÇÃO	UN	2	1200	—
11 - JUNTA TIPO DRESSER EM AÇO CARBONO ASTM A 36, DN 800 MM COMPLETA COM FLANGES PN 10, TIRANTES 916 PARAFUSOS DN 16 MM E COMPRIMENTO 267 MM) , PORCAS E VEDAÇÃO	UN	4	800	—
12 - JUNTA DE NEOPRENE PARA FLANGE DN 1200 MM, ESPESSURA 5 MM.	UN	4	1200	5,0
13 - JUNTA DE NEOPRENE PARA FLANGE DN 800 MM, ESPESSURA 5 MM.	UN	9	800	5,0
14 - JUNTA DE NEOPRENE PARA FLANGE DN 100 MM, ESPESSURA 3 MM.	UN	4	100	3,0
15 - JUNTA DE NEOPRENE PARA FLANGE DN 400 MM, ESPESSURA 3 MM.	UN	1	400	3,0
16 - VALVULA DE RETENÇÃO AXIAL, FECHAMENTO RAPIDO, EM FERRO DUCTIL, DN 800 MM, COM FLANGES PN 10	UN	2	800	
17 - PARAFUSO PARA FLANGE EM AÇO GALVANIZADO A FOGO, NBR 7675, DIAMETRO 30 MM X 140 MM	UN	24	30X140	

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 05
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	DATA 01/03/2013

**LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - VÁLVULA. GAVETA, FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO C/VOLANTE, PN-10, DN= 300 MM	UN	2	300	—
2 - JUNTA TIPO GIBault, DN=300 MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO ASTM A36, COMPLETA COM TIRANTES , PORCAS E VEDAÇÃO	UN	2	300	—
3 - JUNTA DE MONTAGEM EM AÇO CARBONO ASTM A36, COM FLANGES, COMPLETO COM TIRANTES , PORCAS E VEDAÇÃO, DN=800 MMM, PN 10	UN	2	800	—
4 - VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA, FERRO DUCTIL, COMPLETA C/ATUADOR ELÉTRICO DN=800MM, PN-10	UN	2	800	—


**LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF02**

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - VÁLVULA. GAVETA, EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO C/VOLANTE, PN-10, DN= 300 MM	UN	1	300	—
2 - VÁLVULA. GAVETA EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO. DIRETO COM VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN= 150 MM	UN	1	150	—
3 - VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO,				



COM ATUADOR CINETICO, TRIPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN=150 MM, FLANGE PN 10	UN	1	150	—
4 - JUNTA DE NEOPRENE PARA FLANGE DN 300 MM, ESPESSURA 3 MM.	UN	1	300	3,0
5 - JUNTA DE NEOPRENE PARA FLANGE DN 800 MM, ESPESSURA 5 MM	UN	3	800	5,0
6- JUNTA DE MONTAGEM , FERRO DUCTIL, COM FLANGES, COMPLETO COM TIRANTES , PORCAS E VEDAÇÃO, DN300 MM, PN 10.	UN	1	300	—
7 - JUNTA DE MONTAGEM TIPO GIBault, FERRO DUCTIL, COM FLANGES, COMPLETO COM TIRANTES, PORCAS E VEDAÇÃO, DN300 MM, PN 10.	UN	1	300	—
8 - VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA, EM FERRO DUCTIL, C/ATUADOR ELÉTRICO DN=800MM PN-10	UN	1	800	—

## 18.0 FOLHAS DE DADOS

<div>PROJETEC</div> 	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA	FD - 01
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: <b>MANCHA 20</b>
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03 (CAIXA DE VÁLVULAS)
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA HORIZONTAL
OPERAÇÃO	: ABERTA/FECHADA
QUANTIDADE	: 02 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
VAZÃO	: 1,60m³/s
PRESSÃO DE TRABALHO	: 3,3kg/cm²
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 1200 mm
EXTREMIDADE	: FLANGEADAS CONFORME AWWA - C - 207 CLASSE E
ACIONAMENTO	: MANUAL COM CAIXA DE REDUÇÃO E VOLANTE
DIMENSÃO DE FACE A FACE	: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)
FACEAMENTO	: FACE PLANA (RETA)
PESO	:
OBS.:	O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
DISCO	:
EIXO	:
SEDE	:
VEDAÇÃO	:
BUCHA MANCAL	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

<b>PROJETEC</b> 	<b>FOLHA DE DADOS</b> VÁLVULA BORBOLETA		FD - 02	
			FOLHA: 01 DE 01	DATA: 01/03/2013
	OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: <b>MANCHA 20</b>	
<b>LOCAL:</b> TUBULAÇÃO DE REC. TR03 - "ONE-WAY"		<b>EQUIPAMENTO:</b> VÁLVULA BORBOLETA		
<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>				
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA		
LOCAL DE SERVIÇO		: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE WAY"		
FUNÇÃO		: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL		
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: EIXO NA HORIZONTAL		
OPERAÇÃO		: ABERTA/FECHADA		
QUANTIDADE		: 02 UNIDADES		

<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>			
<b>FLUÍDO</b>	<b>NATUREZA</b>	: ÁGUA DOCE BRUTA	
	<b>TEMPERATURA SERVIÇO</b>	: AMBIENTE 40°C	
<b>VAZÃO</b>		: 1,2m³/s	
<b>PRESSÃO DE TRABALHO</b>		: 3,3kg/cm²	
<b>OBS.:</b> 1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.			

<b>CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS</b>			
<b>FABRICANTE</b>		:	
<b>CLASSE</b>		: PN-10	
<b>DIÂMETRO NOMINAL</b>		: 800 mm	
<b>EXTREMIDADE</b>		: FLANGEADAS CONFORME AWWA - C - 207 CLASSE E	
<b>ACIONAMENTO</b>		: MANUAL COM CAIXA DE REDUÇÃO E VOLANTE	
<b>DIMENSÃO DE FACE A FACE</b>		: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)	
<b>FACEAMENTO</b>		: FACE PLANA (RETA)	
<b>PESO</b>		:	
<b>OBS.:</b> O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).			

<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>			
<b>CORPO</b>		:	
<b>DISCO</b>		:	
<b>EIXO</b>		:	
<b>SEDE</b>		:	
<b>VEDAÇÃO</b>		:	
<b>BUCHA MANCAL</b>		:	
<b>OBS.:</b>			

<b>TESTES</b>							
<b>HIDROSTÁTICO</b>				: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO			
<b>DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO</b>				: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO			
<b>OBS.:</b>							
<b>REVISÃO</b>	<b>EMIÇÃO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>APROVAÇÃO</b>							
<b>DATA</b>	28 / 12 / 2000						

<div>PROJETEC</div> 	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA	FD - 03
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20/23

<b>LOCAL:</b> SIFÕES SF01 E SF02	<b>EQUIPAMENTO:</b> VÁLVULA BORBOLETA
----------------------------------	---------------------------------------

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: SIFÃO SF01 E SF02
FUNÇÃO	: CONTROLE DE VAZÃO E BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA HORIZONTAL
OPERAÇÃO	: ABERTA/FECHADA E GRADUADA
QUANTIDADE	: 02 UNIDADES (SF01) E 01 UNIDADE (SF02)

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
<b>FLUÍDO</b>	<b>NATUREZA</b> : ÁGUA DOCE BRUTA
	<b>TEMPERATURA SERVIÇO</b> : AMBIENTE 40°C
<b>VAZÃO</b>	: 1,60m³/s (SF01) E 1,50m³/s (SF02)
<b>PRESSÃO DE TRABALHO</b>	: 1,0kg/cm²
<b>OBS.:</b>	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
<b>FABRICANTE</b>	:
<b>CLASSE</b>	: PN-10
<b>DIÂMETRO NOMINAL</b>	: 800 mm
<b>EXTREMIDADE</b>	: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675
<b>ACIONAMENTO</b>	: ELÉTRICO COM CAIXA DE REDUÇÃO
<b>DIMENSÃO DE FACE A FACE</b>	: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)
<b>FACEAMENTO</b>	: FACE PLANA (RETA)
<b>PESO</b>	:
<b>OBS.:</b>	1) O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO). 2) EQUIPADA COM VOLANTE PARA EVENTUAL MANOBRA POR ACIONAMENTO MANUAL. 3) AS CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO DE ACIONAMENTO ESTÃO INDICADAS NA FD04.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
<b>CORPO</b>	:
<b>DISCO</b>	:
<b>EIXO</b>	:
<b>SEDE</b>	:
<b>VEDAÇÃO</b>	:
<b>BUCHA MANCAL</b>	:
<b>OBS.:</b>	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	<b>FOLHA DE DADOS</b> ATUADOR ELÉTRICO DA VÁLV. BORBOLETA		FD - 04		
			FOLHA: 01 DE 04		
			DATA: 01/03/2013		
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 20/23		
LOCAL: SIFÕES SF01 E SF02		EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA			
ÁREA		: SIFÕES SF01 E SF02			
FUNÇÃO:		: ACIONAMENTO DE VÁLVULA BORBOLETA			
OPERAÇÃO:		: ELÉTRICA			
QUANTIDADE		: 3 UNIDADES			
ACESSÓRIOS	X	SIM	PEÇAS SOBRESSALENTES	X	SIM
		NÃO			NÃO

DADOS DA INSTALAÇÃO					
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO		: 380 / 220 V - 4 FIOS (3φ + N) - 60 Hz			
CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO		: 3#10 (10) mm <sup>2</sup>			
TEMPERATURA AMBIENTE		: 40 °C			
ÁREA CORROSIVA		SIM	INSTALAÇÃO		ABRIGADA
	X	NÃO		X	AO TEMPO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
MOTOR ELÉTRICO		MONOFÁSICO	CORRENTE NOMINAL	:	A
	X	TRIFÁSICO	CORRENTE DE PARTIDA	:	A
TENSÃO NOMINAL	:	380 V	ESCORREGAMENTO	:	%
FREQÜÊNCIA NOMINAL	:	60 Hz	CONJUGADO DE PARTIDA	:	%
CLASSE DE TENSÃO	:	600 V	CONJUGADO MÁXIMO	:	%
POTÊNCIA	:	CV	TIPO DE CARCAÇA	:	IPW67
NÚMERO DE PÓLOS	:		PESO TOTAL	:	kg
REGIME DE SERVIÇO	:	INTERMITENTE	FATOR DE POTÊNCIA	:	%
TIPO DE ROTOR	:		RENDIMENTO	:	%
MÉTODO DE PARTIDA	:	DIRETA			

QUADRO DE COMANDO						
CHAVE MAGNÉTICA DE REVERSÃO		:	SIM	(SIM/NÃO)		
RELÊ TÉRMICO		:	SIM	(SIM/NÃO)		
SECCIONADORA CIRCUITO DE FORÇA		:	SIM	(SIM/NÃO)		
BOTOEIRAS	X	ABRIR	CHAVE SELETORA	SIM	(SIM/NÃO)	
	X	FECHAR			LOCAL/REMOTO	
	X	PARAR		X	LOCAL/DESL./REMOTO	
FUSÍVEIS	X	CIRCUITO DE FORÇA	LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO	X	VÁLVULA ABERTA	
	X	CIRCUITO DE COMANDO		X	VÁLVULA FECHADA	
TENSÃO DE COMANDO		:	220 V	TRANSFORMADOR	:	(SIM/NÃO)
		:	60 Hz	DE POTENCIAL	:	V

ACESSÓRIOS							
CHAVES LIMITADORAS DE POSIÇÃO		:	SIM	(SIM/NÃO)			
CHAVES LIMITADORAS DE CONJUGADO		:	SIM	(SIM/NÃO)			
SENSOR TÉRMICO		:	SIM	(SIM/NÃO)			
VOLANTE PARA ACIONAMENTO MANUAL		:	SIM	(SIM/NÃO)			
UNIDADE OPCIONAL DE CHAVES LIMITADORAS		:	SIM	(SIM/NÃO)			
	POSIÇÕES EXTREMAS	X		POSIÇÃO INTERMEDIÁRIA			
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

<div>PROJETEC</div> 	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE RETENÇÃO	FD - 05
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20

LOCAL: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE-WAY"

EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE RETENÇÃO

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
SERVIÇO	: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE WAY"
FUNÇÃO	: RETENÇÃO DO FLUXO
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: TUBULAÇÃO HORIZONTAL
TIPO	: DE DESLOCAMENTO AXIAL
QUANTIDADE	: 2 UNIDADES

## CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO		: 1,2m³/s
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,3kg/cm²
OBS.: TEMPO MÁXIMO DE FECHAMENTO: 0,1 SEGUNDOS AS LACUNAS VAGAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE		

## CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

FABRICANTE		:
CLASSE		: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL		: 800 mm
TIPO DE INSTALAÇÃO		: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675
BY PASS		: NÃO
TIPO DE OBTURADOR:		: OBTURADOR COM DESLOCAMENTO AXIAL
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CONFORME ANSI OU SIMILAR
FACEAMENTO		: FACE A FACE (PLENA)
PESO:		:
OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).		

## MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

CORPO		:
OBTURADOR		:
SEDE E VEDAÇÃO		:
MOLA DO OBTURADOR		:
PARAFUSOS PARA MONTAGEM		:
PORCAS PARA MONTAGEM		:
JUNTAS PARA MONTAGEM		:
OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. OS MANCAIS DO EIXO DEVERÃO SER DIMENSIONADOS DE MODO A ABSORVER OS ESFORÇOS PRODUZIDOS PELA VÁLVULA QUANDO EM OPERAÇÃO.		

## TESTES

HIDROSTÁTICO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	<b>FOLHA DE DADOS</b> VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	FD - 06
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: <b>MANCHA 20</b>
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03	EQUIPAMENTO: VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: AO LONGO DA ADUTORA DE RECALQUE TR03
FUNÇÃO	: DESCARGA E ADMISSÃO DE AR NA TUBULAÇÃO
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 4 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m³
	VISCOSIDADE : 0,9 ×10 <sup>-6</sup>
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,30 kgf/cm²	
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 150 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLE DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						



<div><div>PROJETEC</div><div></div></div>	FOLHA DE DADOS VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	FD - 07
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20

<b>LOCAL:</b> TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03	<b>EQUIPAMENTO:</b> VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO
--	---


CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: CAIXA DE VÁLVULAS DA ADUTORA DE RECALQUE TR03
FUNÇÃO	: DESCARGA E ADMISSÃO DE AR NA TUBULAÇÃO
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 2 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
<b>FLUÍDO</b>	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m <sup>3</sup>
	VISCOSIDADE : 0,9 ×10 <sup>-6</sup>
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,30 kgf/cm <sup>2</sup>	
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 100 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLE DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

<b>PROJETEC</b> 	<b>FOLHA DE DADOS</b> VÁLVULA BORBOLETA		FD - 08				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 01/03/2013				
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: <b>MANCHA 20</b>				
<b>LOCAL:</b> TUBULAÇÃO DE REC. TR03 - "ONEWAY"			<b>EQUIPAMENTO:</b> VÁLVULA BORBOLETA				
<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO			: ÚNICA				
LOCAL DE SERVIÇO			: TANQUE UNIDIRECIONAL "ONE WAY"				
FUNÇÃO			: DESCARGA DE FUNDO PARA MANUTENÇÃO				
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO			: EIXO NA HORIZONTAL				
OPERAÇÃO			: ABERTA/FECHADA				
QUANTIDADE			: 01 UNIDADE				
<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>							
<b>FLUÍDO</b>	NATUREZA		: ÁGUA DOCE BRUTA				
	TEMPERATURA SERVIÇO		: AMBIENTE 40°C				
VAZÃO			: VARIÁVEL				
PRESSÃO DE TRABALHO			: 2,0kg/cm <sup>2</sup>				
<b>OBS.:</b>			1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.				
<b>CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS</b>							
FABRICANTE			:				
CLASSE			: PN-10				
DIÂMETRO NOMINAL			: 400 mm				
EXTREMIDADE			: FLANGEADAS CONFORME AWWA - C - 207 CLASSE E				
ACIONAMENTO			: MANUAL COM CAIXA DE REDUÇÃO E VOLANTE				
DIMENSÃO DE FACE A FACE			: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)				
FACEAMENTO			: FACE PLANA (RETA)				
PESO			:				
<b>OBS.:</b>			O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).				
<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>							
CORPO			:				
DISCO			:				
EIXO			:				
SEDE			:				
VEDAÇÃO			:				
BUCHA MANCAL			:				
<b>OBS.:</b>							
<b>TESTES</b>							
HIDROSTÁTICO			: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO			: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
<b>OBS.:</b>							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

<div>PROJETEC</div> 	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA	FD - 09
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: <b>MANCHA 20/23</b>

**LOCAL:** TUBULAÇÕES DE RECALQUE TR03 E TR04**EQUIPAMENTO:** VÁLVULA DE GAVETA**CARACTERÍSTICAS GERAIS**

<b>ETAPA DE IMPLANTAÇÃO</b>	: ÚNICA
<b>LOCAL DE SERVIÇO</b>	: AO LONGO DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE TR03 E TR04
<b>FUNÇÃO</b>	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
<b>POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO</b>	: EIXO NA VERTICAL
<b>TIPO</b>	: CHATO
<b>QUANTIDADE</b>	: 04 UNIDADES

**CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO**

<b>FLUÍDO</b>	<b>NATUREZA</b>	: ÁGUA DOCE BRUTA
	<b>TEMPERATURA SERVIÇO</b>	: AMBIENTE 40°C
<b>VAZÃO</b>	:	
<b>PRESSÃO DE TRABALHO</b>	:	3,3 kg/cm <sup>2</sup>
<b>OBS.:</b>	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE	

**CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS**

<b>FABRICANTE</b>	:	
<b>CLASSE</b>	:	PN-10
<b>DIÂMETRO NOMINAL</b>	:	150 mm
<b>TIPO DE INSTALAÇÃO</b>	:	ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675
<b>ACIONAMENTO</b>	:	MANUAL DIRETO POR VOLANTE
<b>DIMENSÃO DE FACE A FACE</b>	:	CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR
<b>BY PASS</b>	:	NÃO
<b>PESO</b>	:	
<b>OBS.:</b>	O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).	

**MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

<b>CORPO</b>	:	
<b>TAMPA</b>	:	
<b>CUNHA</b>	:	
<b>HASTE</b>	:	
<b>ANÉIS DE VEDAÇÃO</b>	:	
<b>PORCA DE MANOBRA</b>	:	
<b>JUNTA DO CORPO</b>	:	
<b>GAXETAS</b>	:	
<b>OBS.:</b>	O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	

**TESTES**

HIDROSTÁTICO			: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
VEDAÇÃO			: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	<b>FOLHA DE DADOS</b> VÁLVULA DE GAVETA	FD - 10
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: <b>MANCHA 20</b>
<b>LOCAL:</b> TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03	<b>EQUIPAMENTO:</b> VÁLVULA DE GAVETA	
<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>		
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA	
LOCAL DE SERVIÇO	: CAIXA DE VÁLVULAS DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03	
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL	
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA VERTICAL	
TIPO	: CHATO	
QUANTIDADE	: 02 UNIDADES	

<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>		
<b>FLUÍDO</b>	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO	:	
PRESSÃO DE TRABALHO	: 3,3 kg/cm <sup>2</sup>	
<b>OBS.:</b>	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE	

<b>CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS</b>		
FABRICANTE	:	
CLASSE	: PN-10	
DIÂMETRO NOMINAL	: 100 mm	
TIPO DE INSTALAÇÃO	: ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675	
ACIONAMENTO	: MANUAL DIRETO POR VOLANTE	
DIMENSÃO DE FACE A FACE	: CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR	
BY PASS	: NÃO	
PESO	:	
<b>OBS.:</b>	O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).	

<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>		
CORPO	:	
TAMPA	:	
CUNHA	:	
HASTE	:	
ANÉIS DE VEDAÇÃO	:	
PORCA DE MANOBRA	:	
JUNTA DO CORPO	:	
GAXETAS	:	
<b>OBS.:</b>	O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	

<b>TESTES</b>							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
<b>OBS.:</b>							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	29 / 12 / 2000						

<b>PROJETEC</b> 	<b>FOLHA DE DADOS</b> VENTOSA	FD - 12
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: <b>MANCHA 20</b>
<b>LOCAL:</b> TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03		<b>EQUIPAMENTO:</b> VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: AO LONGO DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03
FUNÇÃO	: DESCARGA DE AR DA TUBULAÇÃO E PROTEÇÃO NO TRANSIENTE
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 2 UNIDADES


CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m³
	VISCOSIDADE : $0,9 \times 10^{-6}$
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,3 kg/cm²	
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	A VENTOSA DEVERÁ SER DIMENSIONADA PARA RETIRAR O AR DA COLUNA DA BOMBA DURANTE A PARTIDA E FECHAR SUAVEMENTE APÓS O TÉRMINO DA OPERAÇÃO.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 75 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLÉ DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO			: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
VEDAÇÃO			:				
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						



	<b>FOLHA DE DADOS</b> VENTOSA	FD - 12
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: <b>MANCHA 23</b>
LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR04		EQUIPAMENTO: VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: AO LONGO DAS TUBULAÇÕES DE RECALQUE TR03 E TR04
FUNÇÃO	: DESCARGA DE AR DA TUBULAÇÃO E PROTEÇÃO NO TRANSIENTE
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 2 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m <sup>3</sup>
	VISCOSIDADE : 0,9 × 10 <sup>-6</sup>
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,3 kg/cm <sup>2</sup>	
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	A VENTOSA DEVERÁ SER DIMENSIONADA PARA RETIRAR O AR DA COLUNA DA BOMBA DURANTE A PARTIDA E FECHAR SUAVEMENTE APÓS O TÉRMINO DA OPERAÇÃO.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 100 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLE DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO			: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO				
VEDAÇÃO			:				
OBS.:							
REVISÃO	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

<div>PROJETEC</div> 	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA	FD - 13
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: <b>MANCHA 20</b>

LOCAL: TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03	EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE GAVETA
-----------------------------------	--------------------------------

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: CAIXA DE VÁLVULA DA TUBULAÇÃO TR03
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA VERTICAL - ACOPLADA À VENTOSA
TIPO	: CHATO
QUANTIDADE	: 02 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
VAZÃO	:
PRESSÃO DE TRABALHO	: 3,3 kg/cm <sup>2</sup>
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 75 mm
TIPO DE INSTALAÇÃO	: ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675
ACIONAMENTO	: MANUAL DIRETO POR VOLANTE
DIMENSÃO DE FACE A FACE	: CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR
BY PASS	: NÃO
PESO	:
OBS.:	O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
CUNHA	:
HASTE	:
ANÉIS DE VEDAÇÃO	:
PORCA DE MANOBRA	:
JUNTA DO CORPO	:
GAXETAS	:
OBS.:	O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	29 / 12 / 2000						



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA  
**CODEVASF**

**PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE  
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE PETROLINA,  
ESTADO DE PERNAMBUCO**

**PROJETO EXECUTIVO**

**VOLUME 3.2 - TOMO 10**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA  
FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE  
VÁLVULAS DE RETENÇÃO, VÁLVULAS  
BORBOLETA, VÁLVULAS DE GAVETA,  
VÁLVULAS DE AR E VENTOSAS DAS  
ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EB04 E  
EB05 E ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01**

**3PN-ET-VAL-005 - REV. 0**

**CONSÓRCIO NORONHA - TAMS**

**DEZEMBRO/2000**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE VÁLVULAS E VENTOSAS DAS  
ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EB04 E EB05 E ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01

---

## ÍNDICE

ITEM	Pág.
<b>1.0 OBJETIVO</b>	<b>01</b>
<b>2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS</b>	<b>01</b>
<b>3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO</b>	<b>02</b>
3.1 ITENS INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO	02
3.2 ITENS NÃO INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO	03
<b>4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES</b>	<b>03</b>
<b>5.0 NORMAS TÉCNICAS</b>	<b>03</b>
<b>6.0 INSPEÇÃO</b>	<b>04</b>
<b>7.0 TRANSPORTE E EMBALAGEM</b>	<b>05</b>
<b>8.0 MANUAIS</b>	<b>06</b>
<b>9.0 IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>06</b>
<b>10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS</b>	<b>07</b>
10.1 GERAL	07
10.2 DIMENSÕES E DADOS OPERACIONAIS	07
10.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	10
10.4 MATERIAIS	13
10.5 PINTURA	14
<b>11.0 ENSAIOS E TESTES</b>	<b>16</b>
<b>12.0 PEÇAS SOBRESSALENTES</b>	<b>18</b>
<b>13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>	<b>18</b>
<b>14.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</b>	<b>19</b>
<b>15.0 ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS</b>	<b>19</b>
<b>16.0 PRAZO DO FORNECIMENTO</b>	<b>19</b>

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE VÁLVULAS E VENTOSAS DAS  
ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EB04 E EB05 E ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01

---

<b>17.0</b>	<b>RELAÇÃO DOS DESENHOS DE REFERÊNCIA</b>	<b>21</b>
<b>18.0</b>	<b>FOLHA DE DADOS</b>	<b>22</b>

## 1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para o fornecimento de válvulas borboleta, operadas por atuador elétrico, válvulas de retenção tipo axial, válvulas de gaveta, válvulas de ar e ventosas a serem instaladas no recalque de cada unidade de bombeamento das Estações de Bombeamento EB04 e EB05 e Elevatória de Nível EN01, partes integrantes do Projeto de Irrigação Pontal - Área Norte.

## 2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

A aceitação dessa Especificação por parte da **CONTRATADA** não o isenta da responsabilidade de fornecer os equipamentos adequadamente projetados e capazes de atender as condições de serviço estipuladas.

Os **PROPONENTES** deverão atender ao previsto nesta Especificação, conforme normas mencionadas como padrão para fabricação e testes. Entretanto, e somente no caso de concordância prévia por parte da **CODEVASF**, poder-se-á adotar normas de associações diferentes daquelas aqui mencionadas.

O projeto dos equipamentos deverá especificar os diversos materiais utilizados no manufaturamento de cada peça componente, devendo atender as normas técnicas aplicáveis. Os desenhos de construção civil das Estações de Bombeamento EB04 e EB05 e Elevatória de Nível EN01, onde serão instalados os equipamentos, servirão de base para os **PROPONENTES** dimensionarem seus equipamentos. A relação dos desenhos de referência encontra-se no item 17.0 desta Especificação.

Todos os equipamentos fornecidos deverão ser apropriados para instalação e operação em clima quente, úmido e ao tempo, considerando as características de resistência, maleabilidade, durabilidade, resistência a corrosão e a melhor prática técnica aplicável.

O fornecimento deverá ser feito de acordo com o estipulado no edital de concorrência apresentado pela **CODEVASF**. Caso ocorram divergências entre o exigido no edital e o mencionado nesta Especificação, prevalecerá o estipulado no edital.

As condições do local de instalação dos equipamentos são as seguintes:

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| • Tipo de serviço -                   | contínuo                            |
| • Altitude acima do nível do mar -    | superior a 350 m e inferior a 1000m |
| • Temperatura Ambiente Máxima -       | 40°C                                |
| • Temperatura Ambiente Mínima -       | 25,5°C                              |
| • Temperatura Ambiente Média Máxima - | 31°C                                |
| • Umidade Relativa Média -            | 60%                                 |
| • Velocidade Média do Vento -         | 8,2 km/h                            |

Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, ou em diversos itens com a mesma finalidade, deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais, com todas as suas peças correspondentes intercambiáveis.

Todos os preços constantes da Proposta deverão ser referidos para o equipamento posto na fábrica. Não obstante, deverão ser cotados à parte, os custos de transporte e seguro até a obra. Além disto, os preços cotados deverão incluir, sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, todos os custos e responsabilidades decorrentes de direitos e licenças de fabricação, patentes ou marcas registradas necessárias à realização da encomenda.

A desobediência aos prazos contratuais na entrega dos equipamentos encomendados, sem haver justificativa comprovada, dará a **CODEVASF** pleno direito para o cancelamento da mesma, sem direito a nenhuma indenização.

Deverá ser indicada na Proposta quais as Normas utilizadas pelo fornecedor dos equipamentos, além de outras informações necessárias, e não incluídas na presente Especificação.

Sem a autorização prévia por escrito, da **CODEVASF**, A **CONTRATADA** não poderá subempreitar com terceiros, total ou parcialmente, qualquer encomenda constante da Proposta.

As peças, equipamentos e instrumentos utilizados durante os testes, ou antes do recebimento final dos equipamentos, serão fornecidas sem ônus para a **CODEVASF**.

### 3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

#### 3.1 ITENS INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

Os seguintes itens serão incluídos no escopo do fornecimento coberto por esta Especificação:

- Fornecimento de 04 (quatro) válvulas borboleta, diâmetro de 800mm, com flanges, incluindo atuadores moto-redutores com transmissão de dados e juntas de montagem, para a Estação de Bombeamento EB04;
- Fornecimento de 03 (três) válvulas borboleta, diâmetro de 600mm, com flanges e juntas de montagem, para a Estação de Bombeamento EB05;
- Fornecimento de 03 (três) válvulas borboleta, diâmetro de 600mm, com flanges e juntas de montagem, para a Elevatória de Nível EN01;
- Fornecimento de 03 (três) válvulas borboleta, diâmetro de 500mm, com flanges e juntas de montagem, para a Elevatória de Nível EN01;
- Fornecimento de 04 (quatro) válvulas de retenção de deslocamento axial, diâmetro de 800mm, com flanges para a Estação de Bombeamento EB04;
- Fornecimento de 03 (três) válvulas de retenção de deslocamento axial, diâmetro de 600mm, com flanges para a Estação de Bombeamento EB05;
- Fornecimento de 03 (três) válvulas de retenção de deslocamento axial, diâmetro de 500mm, com flanges para a Elevatória de Nível EN01;

- Fornecimento de 04 (quatro) válvulas de ar, diâmetro 150mm, incluindo válvula de gaveta para a Estação de Bombeamento EB04;
- Fornecimento de 03 (três) válvulas de ar, diâmetro 100mm, incluindo válvula de gaveta para a Estação de Bombeamento EB05;
- Fornecimento de 02 (duas) ventosas dupla função, diâmetro 150mm, incluindo válvula de gaveta para os barriletes das Estações de Bombeamento EB04 e EB05;
- Transporte, seguro e operações de carga e descarga dos equipamentos nos locais de instalação;
- Supervisão de montagem;
- Um ou mais conjuntos completos de peças sobressalentes, em quantidades suficientes para dois anos de operação, conforme relação apresentada no Item 12.0;
- Ensaio de fábrica e no campo.

### 3.2 ITENS NÃO INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

Os seguintes itens não estão incluídos no fornecimento coberto por esta Especificação:

- Fundação e estruturas de concreto;
- Obras civis correlatas;
- Montagem.

### 4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADE

A proposta e toda documentação relativa à mesma, tais como correspondência, cotação, desenhos, manuais de instrução, ou quaisquer outras informações comerciais ou técnicas, deverão ser apresentadas em português, mesmo se tratando de fornecedor estrangeiro.

Deverão ser empregadas, sempre que possível, as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal.

### 5.0 NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos, materiais e testes deverão atender às Normas da ABNT e, onde estas forem insuficientes, à última revisão das Normas aplicáveis das seguintes associações especializadas:

- AWWA - American Water Works Association;
- ASTM - American Society for Testing of Materials;
- ASME - American Society of Mechanical Engineers;
- IEEE - Institute Electrical and Electronic Engineers;
- ANSI - American National Standard Institute;
- DIN - Deutscher Industrie Normen;

- FEM - Fédération Européenne de la Manutention;
- IEC - International Electrotechnical Commission;
- ISO - International Standardization Organization;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- SSPC - Steel Structures Painting Council.

O **PROPONENTE** poderá apresentar proposta para equipamentos projetados ou fabricados de acordo com outras normas que não as acima indicadas. Nesse caso, as normas adotadas deverão ser equivalentes às especificadas. Propostas baseadas em normas que sejam julgadas, a exclusivo critério da **CODEVASF**, inferiores ou conflitantes com aquelas indicadas acima, ou que resulte no fornecimento de equipamento de qualidade inferior, ou não adaptável aos requisitos estabelecidos, poderão ser rejeitadas. No caso da aplicação de normas, não indicadas pela **CODEVASF**, o **PROPONENTE** deverá anexar à sua proposta, 2 (duas) cópias das mesmas, traduzidas (tradução oficial de preferência) para o idioma português.

O **PROPONENTE** será inteiramente responsável pela tradução apresentada. Assim sendo, não serão aceitas justificativas baseadas em erros ou omissões determinadas pelo processo de tradução.

Em qualquer hipótese, quando os requisitos especificados excederem aos contidos nas normas aplicáveis, será dada preferência aos termos da Especificação.

A menos que explicitamente declarado pelo **PROPONENTE** em sua proposta, o equipamento será considerado como projetado e fabricado com base nas normas indicadas e os requisitos estabelecidos na Especificação. A **CONTRATADA** será inteiramente responsável por qualquer divergência.

O **PROPONENTE** deverá indicar claramente em sua proposta as normas que serão empregadas para projetar e fabricar o equipamento proposto.

Em caso de dúvida ou omissão da presente Especificação, o **PROPONENTE** deverá atender as exigências ou recomendações feitas pela **CODEVASF**, baseadas nas normas e códigos citados, sem quaisquer ônus para a **CODEVASF**.

## 6.0 INSPEÇÃO

A **CODEVASF** terá pleno direito de inspecionar o material objeto do fornecimento. Porém, e de preferência, a inspeção deverá ser feita regularmente, e obrigatoriamente, deverá ser procedida a inspeção final de fabricação, antes do carregamento dos equipamentos para transporte, para a qual a **CONTRATADA** deverá proporcionar todas as facilidades possíveis, permitindo o livre acesso da **CODEVASF** e/ou seu preposto aos materiais produzidos.

Caso se comprove a existência de defeitos de qualquer ordem, caberá à **CONTRATADA**, sob suas expensas, o reparo devido, que deverá ter seu método de execução aprovado pela **CODEVASF**. Entretanto, se os defeitos forem irreparáveis devido a fabricação imprópria, ou forem excessivos, os equipamentos estarão sujeitos a rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos a rejeição, os equipamentos que forem produzidos em desacordo com esta Especificação, ou

aqueles em que os materiais e componentes tenham sido considerados defeituosos, mesmo após a aceitação. Nestes casos não caberá ônus à **CODEVASF**, inclusive os ligados ao transporte de retorno para a fábrica dos equipamentos defeituosos. Será procedida a inspeção no próprio local de fabricação para se verificar se estão sendo seguidas as Especificações. À vista do resultado desta inspeção, a **CODEVASF** aceitará ou rejeitará as peças fabricadas.

Os equipamentos deverão ser submetidos a um processo de limpeza e secagem e protegidos internamente com produto anti-corrosivo. As partes usinadas não pintadas, as roscas e os componentes de tolerância pequena deverão também ser protegidos contra corrosão. Preferencialmente, todos os bocais e orifícios existentes deverão ser fechados com "plugs" ou flanges de madeira ou outro material adequado.

A **CONTRATADA** será responsabilizada por danos ao equipamento decorrentes de embalagem insuficiente, inadequada ou descuidada, até o desembarque do equipamento na obra.

A **CODEVASF**, a seu critério, poderá rejeitar os produtos que se apresentarem fora do aqui especificado e/ou normalizado.

## 7.0 TRANSPORTE E EMBALAGEM

A embalagem dos equipamentos, aqui especificados, deverá ser suficiente para protegê-los durante o transporte, as operações de carga e descarga e de armazenagem, ficando o **FORNECEDOR** responsável pelos danos ocorridos devido ao não atendimento a estes requisitos.

O transporte será por conta e risco da **CONTRATADA**, ficando a cargo da mesma as operações de descarga e manuseio do material no destino, e a responsabilidade pelos danos que possam ocorrer nessas operações.

Todo e qualquer equipamento ou material despachado deverá ser identificado com descrição de conteúdo e quantidade.

Dever-se-á observar as instruções para transporte e movimentação dos equipamentos, peças e acessórios de modo a evitar quaisquer danos aos seus revestimentos. Neste sentido, toda e qualquer movimentação deverá ser realizada utilizando-se correias de borracha apropriadas e nunca cabos nus, barras metálicas, pranchas, correntes ou outros materiais que possam danificar o revestimento.

Todo e qualquer despacho de material deverá ser obrigatoriamente acompanhado da "Liberação de Embarque" que poderá ser dada pela **CODEVASF** e/ou seu preposto.

O **PROPONENTE** deverá indicar separadamente na sua proposta os custos de transporte e seguro até a obra.



## 8.0 MANUAIS

O manual de montagem, bem como o manual de operação e manutenção deverão ser completos e definir perfeitamente todas as fases de montagem, de operação, bem como os processos e métodos de manutenção e reparo dos equipamentos, tendo em vista sempre a segurança completa do pessoal e bom desempenho dos equipamentos. Deverá conter, onde aplicável as seguintes informações:

a) Informações Gerais:

- Desenhos seccionais com listas de peças numeradas;
- Índice de intercâmbio de peças;
- Descrição geral e especificações de operação de todo o equipamento;
- Instruções para armazenamento, instalação, montagem, funcionamento, desmontagem, reparos e remontagem;
- Características de todos os componentes dos equipamentos (apresentando catálogos, desenhos etc.);
- Listas e desenhos das peças reposição;
- Inspeção para manutenção preventiva, periodicidade e procedimentos;
- Instruções específicas de segurança pessoal na operação e manutenção do equipamento.

b) Informações Específicas das Válvulas Borboletas:

- Ângulo máximo de abertura do disco;
- Distância entre as faces externas do flange (face a face);
- A pressão máxima de serviço para o qual foi dimensionado o acionamento da válvula;
- O dimensionamento do redutor e motor, indicando fabricante e tipo;

## 9.0 IDENTIFICAÇÃO

Cada equipamento deverá ser munido de placa de identificação em aço inoxidável firmemente fixada em lugar acessível e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal - Área Norte - Estação de Bombeamento EB04 ou EB05, conforme o local de instalação;
- Nome do fabricante;
- Modelo e tipo de fabricação de acordo com o catálogo do fabricante;
- Diâmetro nominal;
- Classe de pressão e norma de fabricação;
- Número de série;
- Peso;
- Ano de fabricação.

## 10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

### 10.1 GERAL

As características específicas de cada equipamento são indicadas nas Folhas de Dados que integram esta Especificação.

Os equipamentos cobertos por esta Especificação terão projeto, fabricação e ensaios executados de acordo com a última revisão das normas indicadas nesta Especificação.

Os itens das Folhas de Dados deverão ser obrigatoriamente preenchidos ou confirmados pelo **PROPONENTE** que deverá devolvê-las à **CODEVASF**, por ocasião de sua proposta. A **CONTRATADA** será responsável por todas as informações contidas na mesma.

As especificações dos materiais deverão ser compatíveis com as solicitações e esforços, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento dos equipamentos. Para isto o manufaturamento deverá ser de alta qualidade e, ser executado segundo práticas atualizadas, devendo a mão-de-obra ser hábil e bem treinada. Os materiais utilizados, devem seguir rigorosamente as especificações da última revisão das normas estabelecidas e aprovadas pela **CODEVASF**.

Os componentes deverão ser executados rigorosamente conforme as especificações padrões, assim como as tolerâncias, ajustes, e acabamentos, que serão executados com precisão, conforme o projeto, de forma a se garantir a intercambialidade de peças, para manutenção, reparo ou reposição.

Quando necessário, os equipamentos deverão ser providos de furos rosqueados para colocação de parafusos, com olhais de suspensão para movimentação de montagem e desmontagem.

### 10.2 DIMENSÕES E DADOS OPERACIONAIS

#### 10.2.1 Válvulas Borboleta

As válvulas borboletas a serem instaladas nas Estações de Bombeamento EB04 e EB05 terão como função principal bloquear a unidade para permitir a manutenção da válvula de retenção e da bomba. A posição do disco da válvula na operação normal será totalmente aberto ou quando a unidade estiver parada, ficará na posição fechada. Eventualmente, por períodos curtos, a válvula poderá ter a função de controlar a vazão com a regulação do disco. O **PROPONENTE** deverá incluir em sua proposta a curva de controle de vazão, indicando o ângulo máximo do disco sem que haja perigo de cavitação. A movimentação será com acionamento moto-redutor para as válvulas a serem instaladas na Estação EB04 e manual para as válvulas da Estação EB05 e Elevatória de Nível EN01.

As válvulas borboleta deverão atender as seguintes condições de operação na Estação de Bombeamento EB04:

- Diâmetro: 800mm
- Pressão de trabalho: 3,30kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão de “shut-off”: 5,00kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 0,80m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: motor-redutor com transmissão de dados

As válvulas borboleta deverão atender as seguintes condições de operação na Estação de Bombeamento EB05:

- Diâmetro: 600mm
- Pressão de trabalho: 1,60kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão de “shut-off”: 5,00kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 0,50m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: manual

As válvulas borboleta deverão atender as seguintes condições de operação na Elevatória de Nível EN01:

- Diâmetro: 500 e 600mm
- Pressão de trabalho: 0,60kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão de “shut-off”: 0,60kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 0,40m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Tipo de acionamento: manual

#### 10.2.2 Válvulas de Retenção

As válvulas de retenção deverão atender as seguintes condições de operação:

##### - Estação EB04

- Diâmetro: 800mm
- Pressão de trabalho: 3,30kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente: 5,00kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 0,8m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Perda de Carga Máxima: 0,6 m.c.a

- Estação EB05

- Diâmetro: 600mm
- Pressão de trabalho: 1,60kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,00kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 0,50m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Perda de Carga Máxima: 0,6 m.c.a

- Elevatória EN01

- Diâmetro: 500mm
- Pressão de trabalho: 0,60kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 1,00kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão de Projeto: 0,40m<sup>3</sup>/s
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Perda de Carga Máxima: 0,6 m.c.a

### 10.2.3 Válvulas de Ar

As válvulas de ar deverão atender as seguintes condições de operação:

- Estação EB04

- Diâmetro: 150mm
- Pressão de trabalho: 3,304kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm<sup>2</sup>
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Quantidade: 4 unidades

- Estação EB05

- Diâmetro: 100mm
- Pressão de trabalho: 1,6kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm<sup>2</sup>
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Quantidade: 3 unidades

### 10.2.4 Ventosas de Dupla Função

- Diâmetro: 150mm
- Pressão de trabalho: 3,30kgf/cm<sup>2</sup>

- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm<sup>2</sup>
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Quantidade: 2 unidades

#### 10.2.5 Válvulas de Gaveta

- Diâmetro: 150mm
- Pressão de trabalho: 3,30 kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm<sup>2</sup>
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Quantidade: 6 unidades

- Diâmetro: 100mm
- Pressão de trabalho: 1,60 kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm<sup>2</sup>
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada
- Quantidade: 3 unidades

### 10.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As especificações das válvulas borboleta, válvulas de retenção, válvulas de ar e ventosas deverão seguir as descrições dispostas nos itens subsequentes, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento dos equipamentos. Para isto, o manufaturamento desses equipamentos deverá ser de alta qualidade, devendo a mão-de-obra ser hábil e bem treinada.

#### 10.3.1 Válvulas Borboleta

As válvulas borboleta a serem instaladas nas Estações de Bombeamento EB04 e EB05 e Elevatória de Nível EN01 deverão atender as normas AWWA C504 ou ISO. O corpo será fundido em uma só peça e usinado atendendo as tolerâncias de projeto.

O disco será fundido, usinado no apoio da vedação de borracha e no furo do eixo. O eixo terá fixação mecânica no disco e será montado sobre mancais de rolamento, rótula esférica ou bucha. A vedação será com perfil de borracha fixada por parafusos e placas de aço inoxidável, em todo o perímetro do disco contra uma superfície usinada em aço inoxidável no corpo da válvula. Nas válvulas fabricadas segundo a norma ISO, a vedação será integral no corpo da válvula.

Na ponta do eixo livre será fixado o motor-redutor com torque suficiente para abrir ou fechar a válvula nas piores condições de operação da Estação de Bombeamento EB04, com um fator de segurança de 1,5. Está prevista chave fim de curso. A válvula borboleta não será utilizada para controle de vazão, a não ser em situações particulares e por um pequeno período de tempo.

O conjunto moto-redutor deverá transmitir sinal elétrico para a Sala de Comando indicando a posição do disco da válvula, o torque e a posição fechada, ou aberta, conforme diagrama funcional apresentado na Folha de Dados. O motor elétrico será de indução, 380V, trifásico, 60Hz, instalação ao tempo com comando local e a distância.

A fabricação do redutor deverá atender as normas FEM ou similar e o **PROPONENTE** deverá especificar os materiais de fabricação e outras características técnicas em sua proposta.

Na Estação de Bombeamento EB04, na partida e parada das bombas, as válvulas deverão operar da seguinte forma:

a) Operação manual através do Painel dos Motores.

Ao ser acionada a botoeira de “liga conjunto moto-bomba”, no Painel dos Motores (400-CM-01), a válvula deverá estar fechada. Caso não esteja, fechará automaticamente, e, só então o conjunto moto-bomba dará início a partida. Assim que o conjunto moto-bomba completar a partida, a válvula começará a abrir até a posição de totalmente aberta, devendo permanecer nesta posição até receber o comando de desligar conjunto moto-bomba.

Ao ser acionada a botoeira de “desliga conjunto moto-bomba”, no Painel dos Motores (400-CM-01), a válvula dará início ao fechamento. Após completado o fechamento, o conjunto moto-bomba é desligado automaticamente, conforme diagrama funcional apresentado na Folha de Dados.

b) Operação Automática.

O princípio de operação será idêntico ao descrito no item “a”, apenas o comando de ligar e desligar conjunto moto-bomba será feito automaticamente através da UPC.

Na Estação de Bombeamento EB05 e Elevatória de Nível EN01, na partida e parada das bombas, as válvulas deverão operar na posição sempre aberta. A operação será manual para manutenção da válvula de retenção e dos conjuntos moto-bomba.

### 10.3.2 Válvulas de Retenção

As válvulas de retenção serão do tipo deslocamento axial, com flanges nas extremidades. O corpo da válvula, composto por duas partes, será fundido, usinado e fixado na montagem por meio de parafusos. O disco obturador que se desloca axialmente tendo como guia o eixo central, será injetado em poliuretano.

O **PROPONENTE** deverá incluir em sua proposta técnica a curva de perda de carga e a curva dinâmica de fechamento da válvula de retenção, onde deverá ser indicado o tempo de fechamento da mesma.

### 10.3.3 Válvulas de Ar

As válvulas de ar serão instaladas a montante e o mais próximo possível das válvulas de retenção, localizadas no recalque das bombas das Estações de Bombeamento EB04 e EB05, para retirar o ar existente na coluna da bomba.

As válvulas de ar serão flangeadas e montadas sobre válvulas de gaveta. Terão diâmetro de 150mm na Estação EB04 e 100mm na Estação EB05. Essas válvulas com funções de admissão e expulsão são válvulas do tipo combinada que incorporam em um só corpo as características das ventosas e válvulas de vácuo, oferecendo segurança operacional ao sistema. Deverá permitir a descarga de ar em alta velocidade evitando desta forma, o fechamento prematuro da linha. Sua estrutura deverá ser simples, com pequenas dimensões e peso. Seu corpo deverá ser de ferro fundido e todas as peças operativas de materiais resistentes à corrosão.

### 10.3.4 Ventosas de Dupla Função

Estas ventosas serão instaladas nos barriletes das Estações de Bombeamento EB04 e EB05. Serão flangeadas e montadas na geratriz superior do tubo, sobre uma válvula tipo gaveta operando na posição aberta com a função de permitir a manutenção das ventosas. O diâmetro das ventosas será de 150mm, classe PN10.

### 10.3.5 Válvulas de Gaveta

A válvula de gaveta é um equipamento com posição de operação aberta-fechada, não sendo utilizada para regulagem de vazão ou pressão. É constituída por um corpo chato com flanges; uma tampa; uma cunha, cuja a translação abre ou fecha a passagem do fluído; uma haste cuja rotação implica na translação da cunha; anéis de vedação; juntas e gaxetas. A operação será manual com volante na haste.

A classe de pressão será PN-10 com furação ABNT nos flanges. As válvulas de gaveta serão do tipo chata, com diâmetro nominal de 100 e 150mm, conforme folha de dados.

Serão instaladas nos barriletes das Estações de Bombeamento acopladas às ventosas e válvulas de ar, tendo como finalidade possibilitar a manutenção das mesmas. A quantidade, local de instalação e características técnicas estão indicadas nas folhas de dados e desenhos de referência apresentados em anexo.

### 10.3.6 Juntas de Montagem

Na montagem das válvulas, como indicado nos desenhos, deve-se utilizar uma junta que permita deslocamentos axiais e angulares, além de evitar vazamentos.

A junta será composta por um tubo central onde serão montadas as vedações de borracha. A fixação será por meio de flanges com aperto por tirantes. As juntas deverão ser dimensionadas para a classe PN-10.

## 10.4 MATERIAIS

Os materiais utilizados no manufaturamento são de responsabilidade do **PROPONENTE** e deverão atender as seguintes especificações:

### 10.4.1 Válvulas Borboleta

Indica-se abaixo os materiais para as partes principais das válvulas borboleta, que servirá como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo -	Ferro Dúctil ASTM - A 536 gr 65-45-12
Disco -	Ferro Dúctil ASTM - A 536 gr 65-45-12
Eixo -	Aço Inox AISI - 304
Superfície de vedação	Aço Inox AISI - 304
Vedação -	Neoprene, borracha natural ou buna N
Segmentos de Fixação da vedação -	Aço Inox AISI - 304
Anéis de vedação do eixo -	Neoprene ou borracha natural
Parafusos de fixação da vedação -	Aço Inox AISI - 304
Mancais -	Teflon, Rolamento, Rótula Esférica, ou Bronze Grafitado

### 10.4.2 Válvulas de Retenção

As válvulas de retenção deverão ser fabricadas com materiais compatíveis com as condições de operação a que serão submetidas, seja durante a passagem do fluxo, ou quando da parada das bombas em que haverá ondas de choque, devido ao transiente hidráulico.

Os materiais das partes principais das válvulas de retenção são relacionados a seguir. Esta listagem serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo -	Ferro Dúctil - ASTM A 536 Gr 60-40-18
Obturador -	Poliuretano
Eixo -	Aço Inox AISI - 304
Mola -	Aço Inox AISI - 302

### 10.4.3 Válvulas de Ar

Os materiais das partes principais das válvulas de ar são relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo da válvula -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Flutuador -	Borracha
Niple de descarga -	Latão



#### 10.4.4 Ventosas de Dupla Função

Os materiais das partes principais das ventosas são relacionados a seguir. Esta listagem serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo da válvula -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Suportes -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Flutuador -	Borracha
Niple de descarga -	Latão

#### 10.4.5 Válvulas de Gaveta

Os materiais das partes principais das válvulas de gaveta são relacionados a seguir. Esta relação serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Corpo -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Cunha -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Anéis de Vedação -	Bronze ASTM B 62
Haste -	Aço Inox AISI 410
Porca de Manobra -	Latão Fundido
Junta do Corpo	Borracha

#### 10.4.6 Juntas de Montagem

Os materiais das partes principais das juntas de montagem estão relacionados a seguir.

Corpo da junta -	Aço ASTM A 36; ASTM 283 gr C
Flanges -	Aço ASTM A 36; ASTM 283 gr C
Tirante -	Aço SAE 1020 com proteção de camada de Cadmio de 40μ
Porca -	Aço SAE 1020 cadmiada
Vedação -	Buna N

### 10.5 PINTURA

#### 10.5.1 Válvulas Borboleta, Válvulas de Retenção e Juntas de Montagem

##### A) Parte Externa

- **Preparação da Superfície**

As superfícies serão jateadas, atendendo à Norma SSPC-SP10 padrão Sa 2½.

- **Pintura**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zarcão, numa espessura final de 50 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de esmalte epoxi Poliamida numa espessura final de 50 micra. A cor do esmalte de acabamento deverá ser MUNSELL 2, 5 G 3/4.

B) Parte interna

- **Preparação da Superfície**

As superfícies serão jateadas, atendendo à Norma SSPC-SP10 padrão Sa 2½ .

- **Pintura**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zinco, numa espessura final de 75 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de alcatrão numa espessura final de 250 micra.

#### 10.5.2 Ventosas e Válvulas de Ar

A pintura deverá atender as seguintes especificações, abaixo relacionadas:

- Jateamento com areia padrão Sa 2½;
- Primer epoxi zarcão com 25 micra de espessura;
- Acabamento final em poliamida na cor verde com 50 micra de espessura.

#### 10.5.3 Válvulas de Gaveta

A) Parte Externa

- **Preparação da Superfície**

As superfícies serão limpas com jateamento padrão Sa 2 ½.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zarcão, numa espessura final de 50 micra.

- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de esmalte epoxi Poliamida numa espessura final de 50 micra. A cor do esmalte de acabamento deverá ser MUNSELL 2, 5 G 3/4.

#### B) Parte interna

- **Preparação da Superfície**

As superfícies não usinadas serão jateadas, padrão Sa 2 ½.

- **Acabamento Final**

- Revestimento de fundo: será constituído por 2 (duas) demãos de primer epoxi zinco, numa espessura final de 75 micra.
- Revestimento de acabamento: será constituído por 2 (duas) demãos de alcatrão numa espessura final de 250 micra.

### 11.0 ENSAIOS E TESTES

Todos os ensaios e testes serão realizados na presença de um representante legal da **CODEVASF**, que deverá ser notificado com 10 (dez) dias de antecedência para que se faça representar.

A realização dos testes aqui previstos é parte integrante do escopo de fornecimento dos equipamentos, não cabendo à **CODEVASF** realizar nenhum pagamento adicional para esta finalidade.

A **CONTRATADA** será responsável pela execução todos os testes utilizando pessoal especializado, equipamentos, instrumentos apropriados e energia de sua responsabilidade.

Outros ensaios, que não sejam de rotina, poderão ser realizados desde que a **CODEVASF** assim o exija, para sanar qualquer dúvida.

Quando solicitado ensaio de protótipo, a **CONTRATADA** deverá enviar certificado dos mesmos, emitido por órgão credenciado e oficialmente reconhecido.

Quando alguns dos ensaios solicitados não puderem ser executados na fábrica ou no campo, o **PROPONENTE** deverá explicitá-los na Proposta Técnica e propor alternativas indicando a metodologia para aprovação da **CODEVASF**.

Os testes serão testemunhados pela **CODEVASF**, sendo que aqueles que não resultarem em aprovação serão repetidos, e seus custos correrão às expensas da **CONTRATADA**.

Os resultados obtidos nos testes serão enviados à **CODEVASF**, sob forma de relatório, para que seja procedido o cotejo entre os valores encontrados, e, os previamente especificados pela **CONTRATADA**. Persistindo a inadequação entre o equipamento manufaturado e o anteriormente especificado, o equipamento deverá ser substituído por outro de iguais características, mas que atenda ao preconizado nesta Especificação, não cabendo, entretanto, à **CONTRATADA**, sob nenhum pretexto, nenhuma remuneração suplementar.

Os ensaios e testes para as válvulas borboleta deverão ser no mínimo os seguintes:

- A) Testes de Desempenho na fábrica: cada válvula deve ser testada completa, inclusive com o conjunto moto-redutor, operando 3 (três) vezes da posição completamente fechada para a posição completamente aberta e vice-versa, para mostrar que o conjunto funciona satisfatoriamente. As informações de dados transmitidos pelo redutor, como torque e posição do disco, serão verificados.
- B) Testes de Vazamento: todas as válvulas devem ser testadas na fábrica para que se faça a verificação da existência ou não de vazamento na posição fechada. Este teste deve ser feito com os flanges do corpo num plano horizontal. Com o disco na posição fechada, deve ser introduzida água a uma pressão de 1,5 vezes a pressão do projeto, conforme norma AWWA-C.207.

A duração do teste será de pelo menos 5 minutos. Este teste será aplicado em ambos os lados da válvula.

- C) Teste Hidrostático: com o disco deslocado aplica-se uma pressão equivalente a 2 (duas) vezes a pressão de projeto, na parte interna do corpo da válvula por um período de 10 minutos.

Durante o teste não deve haver vazamento através das vedações do eixo e nem qualquer deformação na estrutura da válvula.

Os testes a que serão submetidas as válvulas de retenção são os equivalentes aos itens B e C.

Os ensaios e testes a que serão submetidas as válvulas de gaveta são equivalentes aos itens B e C, com a pressão de 1,0 e 1,5 vezes a pressão de trabalho respectivamente.

Os ensaios e testes para as ventosas e válvulas de ar deverão ser no mínimo o seguinte:

Teste Hidrostático: Aplica-se uma pressão equivalente a 2 (duas) vezes a pressão de projeto na parte interna do corpo da ventosa e válvula de ar por um período de 10 minutos. Na ocasião deverá verificar se houve ou não vazamentos.

A **CONTRATADA** deverá apresentar na sua proposta um roteiro de inspeção e teste constando no mínimo dos itens relacionados a seguir.

- **Válvulas Borboleta**

- Características físico-químicas da fundição do corpo e do disco da válvula;
- Certificado de matéria-prima do eixo;
- Certificado das vedações de borracha;
- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Teste de espessura e aderência da pintura;
- Testes de funcionamento do motor-redutor.

- **Válvulas de Retenção**

- Características físico-químicas da fundição do corpo da válvula;
- Certificado de matéria-prima do eixo e mola;
- Certificado de matéria-prima do obturador;
- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Dureza do obturador;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

- **Ventosas e Válvulas de Ar**

- Características físico-químicas da fundição do corpo da válvula;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

- **Válvulas de Gaveta**

- Visual;
- Dimensional;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade;
- Teste de espessura e aderência da pintura.

## **12.0 PEÇAS SOBRESSALENTES**

Deverão ser fornecidas pela **CONTRATADA** as peças sobressalentes para cada grupo de equipamento com mesmo diâmetro e, no caso das válvulas borboletas, com mesmo acionador moto-redutor, necessárias para um período de manutenção de 2 (dois) anos, com preços

unitários cotados a parte. A relação das peças sobressalentes deverá ser detalhada na proposta pelo **PROPONENTE** de acordo com sua experiência e ter no mínimo os itens a seguir relacionados.

A) Válvulas Borboleta (por diâmetro):

- |  |                  |
|--|------------------|
| - Vedação de borracha do disco                 | 2 (duas) peças;  |
| - Mancal                                       | 1 (um) jogo;     |
| - Vedação do eixo                              | 2 (duas) peças;  |
| - Rolamentos do motor do conjunto moto-redutor | 1 (um) conjunto; |
| - Placa de transmissão de dados                | 1 (uma) peça.    |

B) Válvulas de Retenção (por diâmetro):

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| - Mola            | 1 (uma) peça; |
| - Disco obturador | 1 (uma) peça. |

C) Ventosas e Válvula de Ar:

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| - Flutuador de borracha | 2 (duas) peças. |
|-------------------------|-----------------|

D) Válvulas de Gaveta:

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| - Haste e Porca | 1 (uma) peça; |
| - Gaxeta        | 1 (uma) peça. |

### 13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá garantir que o equipamento a ser fornecido estará livre de quaisquer defeitos provenientes de projeto, de fabricação ou de material, e que será apropriadamente dimensionado e construído com materiais adequados, de modo a cumprir integralmente as condições de serviços especificadas.

Quaisquer defeitos provenientes de projeto, fabricação ou de material que venham a surgir dentro de um prazo de 02 (dois) anos após o início de operação. Esta garantia deverá abranger também os componentes fornecidos por terceiros. Em caso de falhas, no período de garantia, a **CONTRATADA** se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, inclusive no que se refere às despesas de transporte e seguro.

Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha foi causada por projeto incorreto a **CONTRATADA** se obriga a substituir essa peça em todas as unidades fornecidas, sem ônus para a **CODEVASF**.

No que concerne à assistência técnica, a **CONTRATADA** deverá comprometer-se a dar, no prazo máximo de 10 (dez) dias após a convocação oficial da **CODEVASF**, supervisão de montagem, partida inicial e pré-operação. Instruções de operação e manutenção deverão ser ministradas por pessoal especializado, a ser indicado pela **CONTRATADA**.

O **PROPONENTE** deverá garantir, quando da apresentação de sua proposta, o atendimento integral ao prescrito nas Folhas de Dados anexas.

#### 14.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para efeito de detalhamento de projeto e/ou conhecimento da **CODEVASF**, a **CONTRATADA** deverá, quando do período de fabricação, enviar os seguintes dados e documentos abaixo relacionados:

- Lista de desenhos/documentos;
- Desenho de contorno, cotado, em definitivo, incluindo corte;
- Seqüência de montagem com folgas admissíveis;
- Manuais de instruções e outros dados necessários à montagem, ensaio e operação dos equipamentos;
- Manuais de operação e manutenção, plano de inspeções periódicas e de manutenção preventiva dos equipamentos;
- Características técnicas dos equipamentos;
- Diagramas elétricos dos atuadores das válvulas borboletas.

#### 15.0 ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos serão entregues no local das obras, município de Petrolina-PE, ao representante da **CODEVASF**, em local a ser indicado pelo mesmo.

#### 16.0 PRAZO DO FORNECIMENTO

O prazo máximo para o fornecimento, é de 6 meses, a contar da data de emissão da Ordem de Serviço pela **CODEVASF**.

**17.0 RELAÇÃO DOS DESENHOS DE REFERÊNCIA**

<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA</b>		
<b>NÚMERO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>REV.</b>
<b>ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04</b>		
3 PN - 41 - 0401	Estação de Bombeamento EB04 - Arranjo Geral	0
3 PN - 41 - 0402	Estação de Bombeamento EB04 - Nível de Motores - EL.392.80 - Planta e Detalhes	0
3 PN - 41 - 0403	Estação de Bombeamento EB04 - Poço de Bombas - EL.389.09 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN - 41 - 0404	Estação de Bombeamento EB04 - Corte A-A e Detalhes	0
3 PN - 41 - 0405	Estação de Bombeamento EB04 - Cortes e Detalhes	0
3 PN - 41 - 0406	Estação de Bombeamento EB04 - Barrilete - Detalhes	0
3 PN - 71 - 0405	Estação de Bombeamento EB04 - Diagrama de Comando do Atuador Elétrico das Válvulas e Funcional da Bomba de Drenagem	0
3 PN - 71 - 0409	Estação de Bombeamento EB04 - Distribuição de Força e Comando - Casa de Bombas - Planta e Cortes	0
3 PN - 71 - 0411	Estação de Bombeamento EB04 - Distribuição de Força e Comando - Cortes	0
<b>ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB05</b>		
3 PN - 41 - 0501	Estação de Bombeamento EB05 - Diagrama Unifilar Geral	0
3 PN - 41 - 0502	Estação de Bombeamento EB05 - Esquema de Comando do Painel de Controle do Disjuntor de 13,8 kV- 500-QF-01	0
3 PN - 41 - 0503	Estação de Bombeamento EB05 - Esquema de Comando dos Disjuntore DJ-01 e Sinalização do 500-CM-01	0
3 PN - 41 - 0504	Estação de Bombeamento EB05 - Cubículo de Manobra 500-CM-01 - Esquema de Comando dos Motores - Parte 1	0
3 PN - 41 - 0505	Estação de Bombeamento EB05 - Cubículo de Manobra 500-CM-01 - Esquema de Comando dos Motores - Parte 2	0
3 PN - 41 - 0506	Estação de Bombeamento EB05 - Distribuição de Força e Comando - Planta e Envelopes	0
<b>ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01</b>		
3 PN - 41 - 0602	Elevatória de Nível EN01 - Poço de Bombas e Sala de Comando - Planta e Cobertura	0
3 PN - 41 - 0603	Elevatória de Nível EN01 - Cortes e Detalhes	0
3 PN - 41 - 0607	Elevatória de Nível EN01 - Barrilete	0



## 18.0 - FOLHA DE DADOS

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 01	
			FOLHA:	01 DE 01
			DATA:	28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20		
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04		EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA		
CARACTERÍSTICAS GERAIS				
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA		
LOCAL DE SERVIÇO		: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO - EB04		
FUNÇÃO		: BLOQUEIO E PEQUENOS AJUSTES NO BARRILETE COM VEDAÇÃO TOTAL		
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: EIXO NA HORIZONTAL		
OPERAÇÃO		: ABERTA/FECHADA, EVENTUALMENTE GRADUADA		
QUANTIDADE		: 04 UNIDADES		

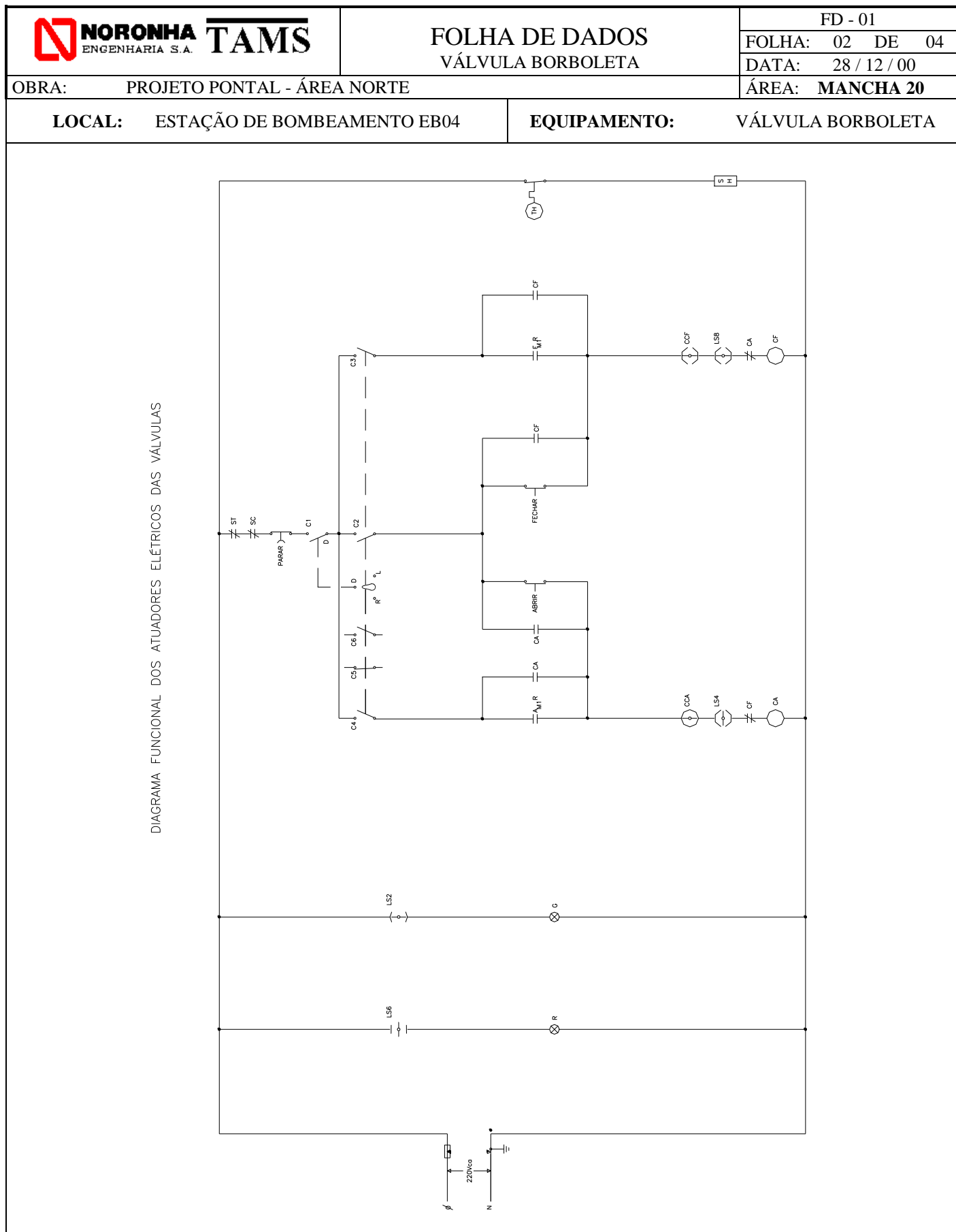
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
VAZÃO	: 0,80m³/s
PRESSÃO DE TRABALHO	: 3,4kg/cm²
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.


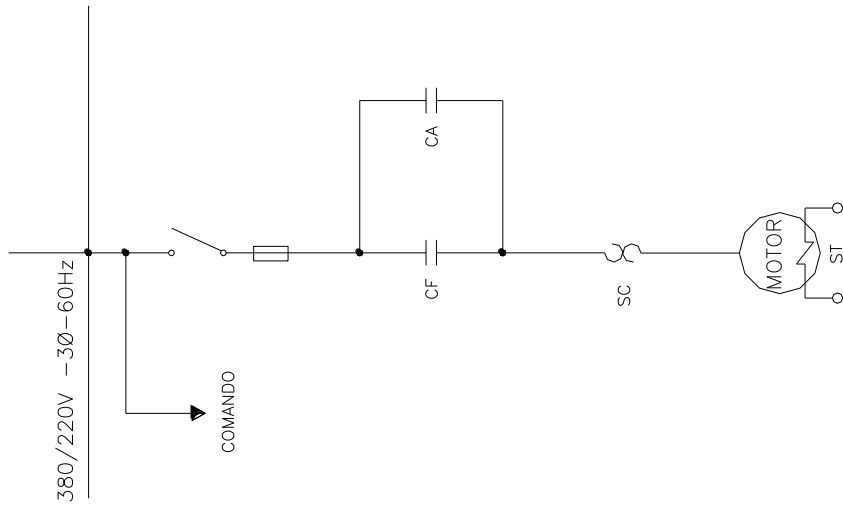

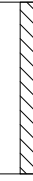






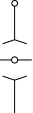

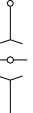








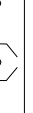
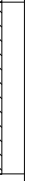

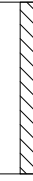






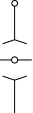

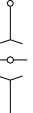








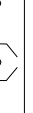
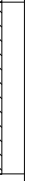

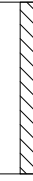






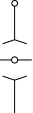

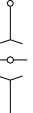








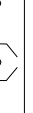
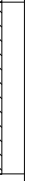
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 800 mm
EXTREMIDADE	: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675
ACIONAMENTO	: ELÉTRICO COM CAIXA DE REDUÇÃO
DIMENSÃO DE FACE A FACE	: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)
FACEAMENTO	: FACE PLANA (RETA)
PESO	:
OBS.:	1) O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO). 2) EQUIPADA COM VOLANTE PARA EVENTUAL MANOBRA POR ACIONAMENTO MANUAL. 3) AS CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO DE ACIONAMENTO ESTÃO INDICADAS NA FD02.


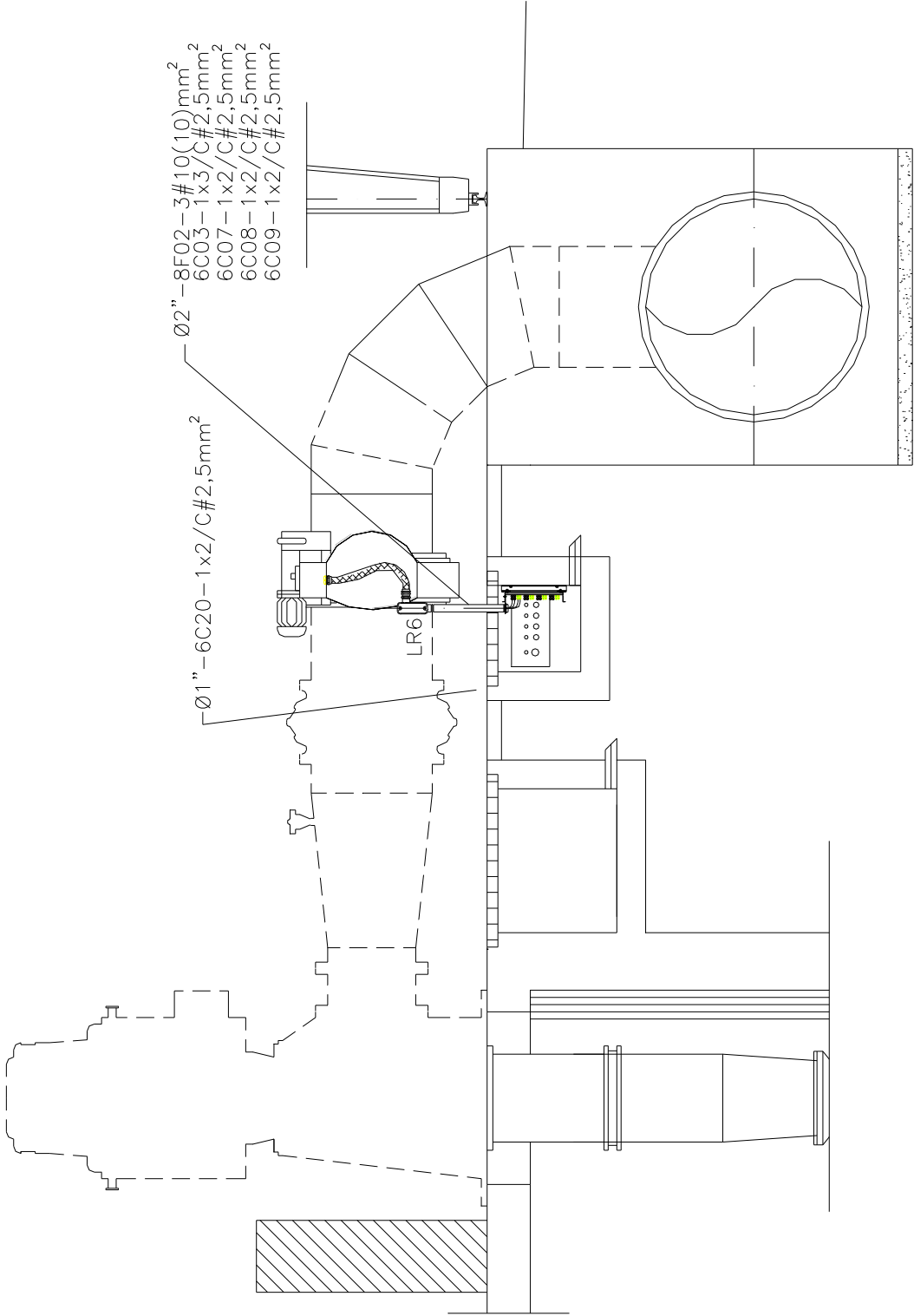
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
DISCO	:
EIXO	:
SEDE	:
VEDAÇÃO	:
BUCHA MANCAL	:
OBS.:	


TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

		<b>FOLHA DE DADOS</b> ATUADOR ELÉTRICO DA VÁLV. BORBOLETA				FD - 02	
						FOLHA: 01 DE 04	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE						DATA: 28 / 12 / 00	
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04						EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA	
ÁREA : ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04							
FUNÇÃO: : ACIONAMENTO DE VÁLVULA BORBOLETA							
OPERAÇÃO: : ELÉTRICA							
QUANTIDADE : 4 UNIDADES							
ACESSÓRIOS		X	SIM	PEÇAS		X	SIM
			NÃO	SOBRESSALENTES			NÃO
<b>DADOS DA INSTALAÇÃO</b>							
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO : 380 / 220 V - 4 FIOS (3φ + N) - 60 Hz							
CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO : 3#10 (10) mm <sup>2</sup>							
TEMPERATURA AMBIENTE : 40 °C							
ÁREA			SIM	INSTALAÇÃO			ABRIGADA
CORROSIVA		X	NÃO			X	AO TEMPO
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>							
MOTOR ELÉTRICO			MONOFÁSICO	CORRENTE NOMINAL		:	A
		X	TRIFÁSICO	CORRENTE DE PARTIDA		:	A
TENSÃO NOMINAL		:	380 V	ESCORREGAMENTO		:	%
FREQUÊNCIA NOMINAL		:	60 Hz	CONJUGADO DE PARTIDA		:	%
CLASSE DE TENSÃO		:	600 V	CONJUGADO MÁXIMO		:	%
POTÊNCIA		:	CV	TIPO DE CARÇAÇA		:	IPW54
NÚMERO DE PÓLOS		:		PESO TOTAL		:	kg
REGIME DE SERVIÇO		:	INTERMITENTE	FATOR DE POTÊNCIA		:	%
TIPO DE ROTOR		:		RENDIMENTO		:	%
MÉTODO DE PARTIDA		:	DIRETA				
<b>QUADRO DE COMANDO</b>							
CHAVE MAGNÉTICA DE REVERSÃO				:	SIM	(SIM/NÃO)	
RELÉ TÉRMICO				:	SIM	(SIM/NÃO)	
SECCIONADORA CIRCUITO DE FORÇA				:	SIM	(SIM/NÃO)	
BOTOEIRAS		X	ABRIR	CHAVE SELETORA		SIM	(SIM/NÃO)
		X	FECHAR				LOCAL/REMOTO
		X	PARAR			X	LOCAL/DESL./REMOTO
FUSÍVEIS		X	CIRCUITO DE FORÇA	LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO		X	VÁLVULA ABERTA
		X	CIRCUITO DE COMANDO			X	VÁLVULA FECHADA
TENSÃO DE COMANDO		:	220 V	TRANSFORMADOR		:	(SIM/NÃO)
		:	60 Hz	DE POTENCIAL		:	V
<b>ACESSÓRIOS</b>							
CHAVES LIMITADORAS DE POSIÇÃO				:	SIM	(SIM/NÃO)	
CHAVES LIMITADORAS DE CONJUGADO				:	SIM	(SIM/NÃO)	
SENSOR TÉRMICO				:	SIM	(SIM/NÃO)	
VOLANTE PARA ACIONAMENTO MANUAL				:	SIM	(SIM/NÃO)	
UNIDADE OPCIONAL DE CHAVES LIMITADORAS				:	SIM	(SIM/NÃO)	
POSIÇÕES EXTREMAS				X	POSIÇÃO INTERMEDIÁRIA		
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						



		FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 01																																																											
				FOLHA: 03 DE 04	DATA: 28 / 12 / 00																																																										
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 20																																																													
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04		EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA																																																													
<p>DIAGRAMA UNIFILAR DO ATUADOR ELÉTRICO DA VÁLVULA</p> <p>VEM DO 400-QF-02 3#10(10)mm<sup>2</sup></p> <p>380/220V - 3Ø-60Hz</p> <p>COMANDO</p> 																																																															
<p>POSICÃO DAS CHAVES LIMITES</p> <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">CHAVE</th><th rowspan="2">SIMBOLO</th><th colspan="3">POSICÃO DA VÁLVULA</th></tr><tr><th>TOT. ABERTA</th><th>INTERMEDIÁRIA</th><th>TOT. FECHADA</th></tr></thead><tbody><tr><td>LS1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LS2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LS3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LS4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LS5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LS6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LS7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LS8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CCA</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CCF</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>						CHAVE	SIMBOLO	POSICÃO DA VÁLVULA			TOT. ABERTA	INTERMEDIÁRIA	TOT. FECHADA	LS1					LS2					LS3					LS4					LS5					LS6					LS7					LS8					CCA					CCF				
CHAVE	SIMBOLO	POSICÃO DA VÁLVULA																																																													
		TOT. ABERTA	INTERMEDIÁRIA	TOT. FECHADA																																																											
LS1																																																															
LS2																																																															
LS3																																																															
LS4																																																															
LS5																																																															
LS6																																																															
LS7																																																															
LS8																																																															
CCA																																																															
CCF																																																															

	<p align="center"><b>FOLHA DE DADOS</b> <b>VÁLVULA BORBOLETA</b></p>		<p align="center">FD - 01</p> <p>FOLHA: 04 DE 04</p> <p>DATA: 28 / 12 / 00</p>
<p>OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</p>		<p>ÁREA: <b>MANCHA 20</b></p>	
<p><b>LOCAL:</b> ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04</p>	<p><b>EQUIPAMENTO:</b> VÁLVULA BORBOLETA</p>		


	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 03	
			FOLHA:	01 DE 01
			DATA:	28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 23		
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB05	EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA			
CARACTERÍSTICAS GERAIS				
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA		
LOCAL DE SERVIÇO		: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO - EB05		
FUNÇÃO		: BLOQUEIO E PEQUENOS AJUSTES NO BARRILETE COM VEDAÇÃO TOTAL		
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: EIXO NA HORIZONTAL		
OPERAÇÃO		: ABERTA/FECHADA, EVENTUALMENTE GRADUADA		
QUANTIDADE		: 03 UNIDADES		

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO			
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA	
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C	
VAZÃO		: 0,50 m <sup>3</sup> /s	
PRESSÃO DE TRABALHO		: 1,6kg/cm <sup>2</sup>	
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.		

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS			
FABRICANTE		:	
CLASSE		: PN-10	
DIÂMETRO NOMINAL		: 600 mm	
EXTREMIDADE		: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675	
ACIONAMENTO		: MANUAL	
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)	
FACEAMENTO		: FACE PLANA (RETA)	
PESO		:	
OBS.:	1) O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO). 2) EQUIPADA COM VOLANTE.		

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO			
CORPO		:	
DISCO		:	
EIXO		:	
SEDE		:	
VEDAÇÃO		:	
BUCHA MANCAL		:	
OBS.:			

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 04	
			FOLHA:	01 DE 01
			DATA:	28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 20	
LOCAL: ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01		EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA		

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01
FUNÇÃO	: BLOQUEIO E PEQUENOS AJUSTES NA SUÇÃO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA HORIZONTAL
OPERAÇÃO	: ABERTA/FECHADA, EVENTUALMENTE GRADUADA
QUANTIDADE	: 03 UNIDADES

## CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO	: 0,40 m³/s	
PRESSÃO DE TRABALHO	: 0,6kg/cm²	
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.	

## CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 600 mm
EXTREMIDADE	: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675
ACIONAMENTO	: MANUAL
DIMENSÃO DE FACE A FACE	: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)
FACEAMENTO	: FACE PLANA (RETA)
PESO	:
OBS.:	1) O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO). 2) EQUIPADA COM VOLANTE.

## MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

CORPO	:
DISCO	:
EIXO	:
SEDE	:
VEDAÇÃO	:
BUCHA MANCAL	:
OBS.:	

## TESTES

HIDROSTÁTICO	: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO						
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO	: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO						
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						




	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 05	
			FOLHA:	01 DE 01
			DATA:	28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 20	
LOCAL: ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01		EQUIPAMENTO: VÁLVULA BORBOLETA		
CARACTERÍSTICAS GERAIS				
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA		
LOCAL DE SERVIÇO		: ELEVATÓRIA DE NÍVEL EN01		
FUNÇÃO		: BLOQUEIO E PEQUENOS AJUSTES NO RECALQUE COM VEDAÇÃO TOTAL		
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: EIXO NA HORIZONTAL		
OPERAÇÃO		: ABERTA/FECHADA, EVENTUALMENTE GRADUADA		
QUANTIDADE		: 03 UNIDADES		


CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO		: 0,40 m³/s
PRESSÃO DE TRABALHO		: 0,6kg/cm²
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE 2) O TEMPO DE FECHAMENTO DA VÁLVULA, PARA CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DESCRITA NESTA ESPECIFICAÇÃO, É DE 2 MINUTOS.	

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS		
FABRICANTE		:
CLASSE		: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL		: 500 mm
EXTREMIDADE		: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675
ACIONAMENTO		: MANUAL
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CORPO CURTO, CONFORME AWWA - C - 504 OU SIMILAR (ISO)
FACEAMENTO		: FACE PLANA (RETA)
PESO		:
OBS.:	1) O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO). 2) EQUIPADA COM VOLANTE.	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO		
CORPO		:
DISCO		:
EIXO		:
SEDE		:
VEDAÇÃO		:
BUCHA MANCAL		:
OBS.:		

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

		FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE RETENÇÃO		FD - 06			
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				FOLHA: 01 DE 01			
				DATA: 28 / 12 / 00			
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04		EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE RETENÇÃO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA					
SERVIÇO		: BARRILETE DE RECALQUE DA EB04					
FUNÇÃO		: RETENÇÃO DO FLUXO					
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: TUBULAÇÃO HORIZONTAL					
TIPO		: DE DESLOCAMENTO AXIAL					
QUANTIDADE		: 4 UNIDADES					
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO		NATUREZA		: ÁGUA DOCE BRUTA			
		TEMPERATURA SERVIÇO		: AMBIENTE 40°C			
VAZÃO		: 0,80 m³/s					
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,40kgf/cm²					
OBS.:		TEMPO MÁXIMO DE FECHAMENTO: 0,1 SEGUNDOS AS LACUNAS VAGAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE					
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE		:					
CLASSE		: PN-10					
DIÂMETRO NOMINAL		: 800 mm					
TIPO DE INSTALAÇÃO		: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675					
BY PASS		: NÃO					
TIPO DE OBTURADOR:		: OBTURADOR COM DESLOCAMENTO AXIAL					
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CONFORME ANSI OU SIMILAR					
FACEAMENTO		: FACE A FACE (PLENA)					
PESO:		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).					
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
OBTURADOR		:					
SEDE E VEDAÇÃO		:					
MOLA DO OBTURADOR		:					
PARAFUSOS PARA MONTAGEM		:					
PORCAS PARA MONTAGEM		:					
JUNTAS PARA MONTAGEM		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. OS MANCAIS DO EIXO DEVERÃO SER DIMENSIONADOS DE MODO A ABSORVER OS ESFORÇOS PRODUZIDOS PELA VÁLVULA QUANDO EM OPERAÇÃO.					
TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

		FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE RETENÇÃO		FD - 07			
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		FOLHA: 01 DE 01		DATA: 28 / 12 / 00			
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB05		EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE RETENÇÃO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA					
SERVIÇO		: BARRILETE DE RECALQUE DA EB05					
FUNÇÃO		: RETENÇÃO DO FLUXO					
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: TUBULAÇÃO HORIZONTAL					
TIPO		: DE DESLOCAMENTO AXIAL					
QUANTIDADE		: 3 UNIDADES					
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO		NATUREZA		: ÁGUA DOCE BRUTA			
		TEMPERATURA SERVIÇO		: AMBIENTE 40°C			
VAZÃO		: 0,5 m³/s					
PRESSÃO DE TRABALHO		: 1,60kgf/cm²					
OBS.:		TEMPO MÁXIMO DE FECHAMENTO: 0,1 SEGUNDOS AS LACUNAS VAGAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE					
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE		:					
CLASSE		: PN-10					
DIÂMETRO NOMINAL		: 600 mm					
TIPO DE INSTALAÇÃO		: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675					
BY PASS		: NÃO					
TIPO DE OBTURADOR:		: OBTURADOR COM DESLOCAMENTO AXIAL					
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CONFORME ANSI OU SIMILAR					
FACEAMENTO		: FACE A FACE (PLENA)					
PESO:		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER OS PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).					
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
OBTURADOR		:					
SEDE E VEDAÇÃO		:					
MOLA DO OBTURADOR		:					
PARAFUSOS PARA MONTAGEM		:					
PORCAS PARA MONTAGEM		:					
JUNTAS PARA MONTAGEM		:					
OBS.:		O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. OS MANCAIS DO EIXO DEVERÃO SER DIMENSIONADOS DE MODO A ABSORVER OS ESFORÇOS PRODUZIDOS PELA VÁLVULA QUANDO EM OPERAÇÃO.					
TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VENTOSA DUPLA FUNÇÃO	FD - 08
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHA 20/23

LOCAL: ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EB04 e EB05	EQUIPAMENTO: VENTOSA DUPLA FUNÇÃO
--	-----------------------------------

**CARACTERÍSTICAS GERAIS**

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: BARRILETES DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EB04 E EB05
FUNÇÃO	: DESCARGA DE AR NA TUBULAÇÃO
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 2 UNIDADES

**CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO**

FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE	: 1,0 ton/m <sup>3</sup>
	VISCOSIDADE	: 0,9 ×10 <sup>-6</sup>
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR		
DESCARGA MÁXIMA DE AR		
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR		
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR		
OBS.:		

**CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS**


FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 150 mm
OBS.:	

**MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

CORPO	:
TAMPA	:
NIPLE DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUORTE MAIOR	:
SUORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

**TESTES**

HIDROSTÁTICO	: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO						
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO	:						
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	29 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE AR		FD - 09	
			FOLHA:	01 DE 01
			DATA:	28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 20	
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB04		EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE AR		

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO - EB04
FUNÇÃO	: DESCARGA DE AR DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE DA BOMBA
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 4 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m <sup>3</sup>
	VISCOSIDADE : 0,9 ×10 <sup>-6</sup>
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	A VÁLVULA DEVERÁ SER DIMENSIONADA PARA RETIRAR O AR DA COLUNA DA BOMBA DURANTE A PARTIDA E FECHAR SUAVELMENTE APÓS O TÉRMINO DA OPERAÇÃO.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 150 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLE DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE AR		FD - 10	
			FOLHA:	01 DE 01
			DATA:	28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 23	
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB05		EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE AR		

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO - EB05
FUNÇÃO	: DESCARGA DE AR DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE DA BOMBA
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: VERTICAL
OPERAÇÃO	: AUTOMÁTICA
QUANTIDADE	: 3 UNIDADES

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
	DENSIDADE : 1,0 ton/m <sup>3</sup>
	VISCOSIDADE : 0,9 × 10 <sup>-6</sup>
ADMISSÃO MÁXIMA DE AR	
DESCARGA MÁXIMA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE DESCARGA DE AR	
PRESSÃO DIF. MÁXIMA DE ADMISSÃO DE AR	
OBS.:	A VÁLVULA DEVERÁ SER DIMENSIONADA PARA RETIRAR O AR DA COLUNA DA BOMBA DURANTE A PARTIDA E FECHAR SUAVELMENTE APÓS O TÉRMINO DA OPERAÇÃO.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 100 mm
OBS.:	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO	:
TAMPA	:
NIPLE DE DESCARGA	:
ANEL DE VEDAÇÃO	:
SUPORTE MAIOR	:
SUPORTE MENOR	:
FLUTUADOR MAIOR	:
FLUTUADOR MENOR	:
OBS.:	

TESTES							
HIDROSTÁTICO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA	FD - 11
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHA 20/23

LOCAL: ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EB04 e EB05 EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE GAVETA

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL DE SERVIÇO	: ACOPLADAS ÀS VENTOSAS E VÁLVULAS DE AR DA EB04 E EB05
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA VERTICAL
TIPO	: CHATA
QUANTIDADE	: 06 UNIDADES

#### CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO	:	
PRESSÃO DE TRABALHO	:	3,40 kg/cm <sup>2</sup>

OBS.: 1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE

#### CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

FABRICANTE	:	
CLASSE	:	PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	:	150 mm
TIPO DE INSTALAÇÃO	:	ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675
ACIONAMENTO	:	MANUAL DIRETO POR VOLANTE
DIMENSÃO DE FACE A FACE	:	CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR
BY PASS	:	NÃO
PESO	:	

OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).

#### MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

CORPO	:	
TAMPA	:	
CUNHA	:	
HASTE	:	
ANÉIS DE VEDAÇÃO	:	
PORCA DE MANOBRA	:	
JUNTA DO CORPO	:	
GAXETAS	:	


OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

#### TESTES

HIDROSTÁTICO	:	COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO	:	COM 100% DA PRESSÃO DE TRABALHO

OBS.:

REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	<b>FOLHA DE DADOS</b> VÁLVULA DE GAVETA		FD - 12	
			FOLHA: 01 DE 01	
			DATA: 28 / 12 / 00	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			ÁREA: MANCHA 23	
LOCAL: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB05		EQUIPAMENTO: VÁLVULA DE GAVETA		
<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>				
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA		
LOCAL DE SERVIÇO		: ACOPLADAS ÀS VÁLVULAS DE AR DA ESTAÇÃO EB05		
FUNÇÃO		: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL		
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: EIXO NA VERTICAL		
TIPO		: CHATA		
QUANTIDADE		: 03 UNIDADES		

<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>		
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO		:
PRESSÃO DE TRABALHO		: 1,60 kg/cm <sup>2</sup>
OBS.: 1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE		

<b>CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS</b>		
FABRICANTE		:
CLASSE		: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL		: 100 mm
TIPO DE INSTALAÇÃO		: ENTRE FLANGES – ABNT – NBR-7675
ACIONAMENTO		: MANUAL DIRETO POR VOLANTE
DIMENSÃO DE FACE A FACE		: CONFORME ISO-5752 – SÉRIES 15 OU SIMILAR
BY PASS		: NÃO
PESO		:
OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER O VOLANTE E DEMAIS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: PARAFUSOS, PORCAS E JUNTAS PARA INSTALAÇÃO (FLANGEAMENTO).		

<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>		
CORPO		:
TAMPA		:
CUNHA		:
HASTE		:
ANÉIS DE VEDAÇÃO		:
PORCA DE MANOBRA		:
JUNTA DO CORPO		:
GAXETAS		:
OBS.:	O FABRICANTE DEVERÁ PROPOR OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	

<b>TESTES</b>							
HIDROSTÁTICO		: COM 150% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
DE VAZAMENTO NA VEDAÇÃO		: COM 100% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						





MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA  
**CODEVASF**

**PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE  
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE PETROLINA,  
ESTADO DE PERNAMBUCO**

**PROJETO EXECUTIVO**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E  
FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS  
DOS BARRILETES DAS ESTAÇÕES DE  
BOMBEAMENTO EB04, EB05 E ELEVATÓRIA DE  
NÍVEL EN1, ONE WAY DA EB04, TUBULAÇÕES DE  
RECALQUE TR03 E TR04, E SIFÕES SF01E SF02.**

**3PN-ET-CON-017 - REV. 1**

**PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS**

**MARÇO/2013**

## **ÍNDICE**

<b><u>ITEM</u></b>	<b><u>PAG.</u></b>
<b>1.0 OBJETIVO</b>	<b>01</b>
<b>2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS</b>	<b>01</b>
<b>3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO</b>	<b>02</b>
<b>4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES</b>	<b>02</b>
<b>5.0 NORMAS TÉCNICAS</b>	<b>03</b>
<b>6.0 INSPEÇÃO</b>	<b>04</b>
<b>7.0 TRANSPORTE</b>	<b>04</b>
<b>8.0 MANUAIS</b>	<b>05</b>
<b>9.0 IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>05</b>
<b>10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS</b>	<b>05</b>
10.1 GERAL	05
10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS	06
<b>11.0 ENSAIOS E TESTES</b>	<b>21</b>
11.1 CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS	21
<b>12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>	<b>25</b>
<b>13.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</b>	<b>25</b>
<b>14.0 ENTREGA DOS MATERIAIS</b>	<b>26</b>
<b>15.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA</b>	<b>26</b>
<b>16.0 REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE CONEXÕES, PEÇAS ESPECIAIS</b>	<b>26</b>

## 1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para fabricação e fornecimento de conexões e peças especiais dos barriletes das estações de bombeamento EB04, EB05 e elevatória de nível EN1, one way da EB04, tubulações de recalque TR03 e TR04, e sifões SF01 e SF02, partes integrantes do Projeto de Irrigação Pontal – Área Norte.

## 2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

A aceitação dessa Especificação por parte da **CONTRATADA** não o isenta da responsabilidade de fornecer os materiais adequadamente projetados e capazes de atender às condições de serviço estipuladas.

A **CONTRATADA** deverá atender ao previsto nesta Especificação, podendo ser adotadas quaisquer das normas explicitamente mencionadas como padrão para fabricação. Entretanto, e somente no caso de concordância prévia por parte da **CODEVASF**, poder-se-á adotar normas de associações diferentes daquelas aqui mencionadas.

O projeto das conexões e peças especiais deverá incluir a especificação dos materiais utilizados no manufaturamento de cada peça componente, devendo atender às normas técnicas aplicáveis. A relação dos desenhos de referência que servirão de base para os **PROPONENTES**, encontra-se apresentada no item 16.0 desta Especificação.

Todos os materiais fornecidos deverão ser apropriados para instalação e operação em clima quente e úmido, considerando as características de resistência, maleabilidade, durabilidade, resistência a corrosão e a melhor prática técnica aplicável.

O fornecimento deverá ser feito de acordo com o estipulado no edital de concorrência apresentado pela **CODEVASF**. Caso ocorram divergências entre o exigido no edital e o mencionado nesta especificação, prevalecerá o estipulado no edital.

As condições do local de instalação das conexões, peças especiais e demais acessórios são as seguintes:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| • Tipo de serviço -                   | contínuo                              |
| • Altitude acima do nível do mar -    | superior a 350 m e inferior a 1.000 m |
| • Temperatura Ambiente Máxima -       | 40° C                                 |
| • Temperatura Ambiente Mínima -       | 25,5° C                               |
| • Temperatura Ambiente Média Máxima - | 31° C                                 |
| • Umidade Relativa Média -            | 60%                                   |
| • Velocidade Média do Vento -         | 8,2 km/h                              |

Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, ou em diversos itens com a mesma finalidade, deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais.

Todos os preços constantes da Proposta deverão ser referidos para os materiais postos na fábrica. Não obstante, deverão ser cotados à parte, os custos de transporte e seguro até a obra. Além disto, os preços cotados deverão incluir, sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, todos os custos e responsabilidades decorrentes de direitos e licenças de fabricação, patentes ou marcas registradas, necessárias à realização da encomenda.

A desobediência aos prazos contratuais na entrega das conexões e peças especiais encomendados, sem haver justificativa comprovada, dará a **CODEVASF** pleno direito para o cancelamento da mesma, sem direito a nenhuma indenização.

Deverá ser indicada na Proposta quais as Normas utilizadas pelo fabricante das conexões, peças especiais e demais acessórios, além de outras informações necessárias, e não incluídas na presente Especificação.

Fazem parte dessa especificação todas as demais informações técnicas, correlacionadas do Projeto executivo e devem ser levadas em consideração para o fornecimento desse objeto.

### **3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO**

Os seguintes itens estão incluídos no escopo do fornecimento coberto por esta Especificação:

- Fornecimento de conexões e peças especiais em aço carbono, conforme especificado;
- Ensaio de fábrica;
- Embalagem, transporte, operações de carga e descarga, e seguro das conexões e peças especiais até o local da obra;
- Supervisão de Montagem e ensaios de campo.

### **4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES**

A proposta e toda documentação relativa à mesma, tais como correspondência, cotação, desenhos, manuais de instrução, ou quaisquer outras informações comerciais ou técnicas, deverão ser apresentadas em português, mesmo em se tratando de fornecedor estrangeiro.

Deverão ser empregadas, sempre que possível, as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal.

### **5.0 NORMAS TÉCNICAS**

As conexões, peças especiais, e respectivos testes deverão atender às Normas da ABNT e, onde estas forem insuficientes, à última revisão das Normas aplicáveis das seguintes associações especializadas:

- AWWA                      - American Water Works Association;

- |             |   |
|-------------|---|
| - ASTM      | - American Society for Testing of Materials;  |
| - ASME      | - American Society of Mechanical Engineers;   |
| - AISC      | - American Institute of Steel Construction;   |
| - AWS       | - American Welding Society;                   |
| - ANSI      | - American National Standard Institute;       |
| - DIN       | - Deutscher Industrie Normem;                 |
| - ISO       | - International Standardization Organization; |
| - SSPC      | - Steel Structures Painting Council;          |
| - PETROBRÁS | - N-133 - “Soldagem”.                         |

O **PROPONENTE** poderá apresentar proposta para as conexões e peças especiais projetados ou fabricados de acordo com outras normas que não as acima indicadas. Nesse caso, as normas adotadas deverão ser equivalentes àquelas especificadas. Propostas baseadas em normas que sejam julgadas, a exclusivo critério da **CODEVASF**, inferiores ou conflitantes com aquelas indicadas acima, ou que resulte no fornecimento de equipamento de qualidade inferior, ou não adaptável aos requisitos estabelecidos, poderão ser rejeitadas. No caso da aplicação de normas, não indicadas pela **CODEVASF**, o **PROPONENTE** deverá anexar à sua proposta, 2 (duas) cópias das mesmas, traduzidas (tradução oficial de preferência) para o idioma português.

O **PROPONENTE** será inteiramente responsável pela tradução apresentada. Assim sendo, não serão aceitas justificativas baseadas em erros ou omissões determinadas pelo processo de tradução.

Em qualquer hipótese, quando os requisitos especificados excederem aos contidos nas normas aplicáveis, será dada preferência aos termos da Especificação.

A menos que explicitamente declarado pelo **PROPONENTE** em sua proposta, as conexões e peças especiais serão consideradas como projetados e fabricados com base nas normas indicadas e os requisitos estabelecidos na Especificação. A **CONTRATADA** será inteiramente responsável por qualquer divergência.

O **PROPONENTE** deverá indicar claramente em sua proposta as normas que serão empregadas para projetar e fabricar as conexões e peças especiais.

Em caso de dúvida ou omissão da presente Especificação, o **PROPONENTE** deverá atender as exigências ou recomendações feitas pela **CODEVASF**, baseadas nas normas e códigos citados, sem quaisquer ônus para a **CODEVASF**.

## 6.0 INSPEÇÃO

A **CODEVASF** terá pleno direito de inspecionar o material objeto do fornecimento. Porém, e de preferência, a inspeção deverá ser feita regularmente, e, obrigatoriamente, deverá ser procedida a inspeção final de fabricação, antes do carregamento das conexões e peças especiais para transporte, para a qual a **CONTRATADA** deverá proporcionar todas as facilidades possíveis, permitindo o livre acesso da **CODEVASF** e/ou seu preposto aos materiais ou equipamentos produzidos.

Caso se comprove a existência de defeitos de qualquer ordem, caberá à **CONTRATADA**, sob suas expensas, o reparo devido, que deverá ter seu método de execução aprovado pela **CODEVASF**. Entretanto, se os defeitos forem irreparáveis devido a fabricação imprópria, ou forem excessivos, os materiais estarão sujeitos a rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos a rejeição, as conexões e peças especiais que forem produzidos em desacordo com esta especificação, ou aqueles considerados defeituosos, mesmo após a aceitação. Nestes casos não caberá ônus a **CODEVASF**, inclusive os ligados ao transporte de retorno para a fábrica dos materiais defeituosos. Será procedida a inspeção no próprio local de fabricação para se verificar se estão sendo seguidas as especificações. À vista do resultado desta inspeção, a **CODEVASF** aceitará ou rejeitará as peças fabricadas.

A **CONTRATADA** será responsabilizada por danos as conexões e peças especiais decorrentes de embalagem insuficiente, inadequada ou descuidada, até a entrega na obra.

A **CODEVASF**, a seu critério, poderá rejeitar os produtos que se apresentarem fora do aqui especificado e/ou normalizado.

## 7.0 TRANSPORTE

As conexões e peças especiais aqui especificados deverão ser protegidos durante o transporte e as operações de carga e descarga, ficando a **CONTRATADA** responsável pelos danos ocorridos devido ao não atendimento dos procedimentos padrões para este tipo de transporte.

O transporte ficará por conta e risco da **CONTRATADA**, cabendo a mesma também as operações de descarga e manuseio do material no destino, e a responsabilidade pelos danos que possam ocorrer nessas operações.

A fim de observar as instruções para transporte e movimentação de modo a evitar quaisquer danos aos seus revestimentos, toda e qualquer movimentação deverá ser realizada utilizando-se correias de borracha apropriadas e nunca cabos nus, barras metálicas, pranchas, correntes ou outros materiais que possam danificar o revestimento. Qualquer ferramenta ou equipamento de metal que se use no manejo das conexões e peças especiais, deverá ser devidamente acolchoado, a fim de não causar danos ao revestimento.

Todo e qualquer despacho de material deverá ser obrigatoriamente acompanhado da "Liberação de Embarque" que poderá ser dada pela **CODEVASF** e/ou seu preposto.

A **CONTRATADA** deverá indicar separadamente na sua proposta os custos de transporte e seguro até a obra.

## 8.0 MANUAIS

O manual de manutenção deverá ser completo e definir perfeitamente todos os processos e métodos de manutenção e reparo das conexões e peças especiais, tendo em vista sempre o bom desempenho dos mesmos.

## 9.0 IDENTIFICAÇÃO

Cada conexão e peça especial deverão ser identificadas através de pintura no corpo da peça, em lugar visível e contendo no mínimo as seguintes instruções:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal - Área Norte - Localização (conforme o local de instalação);
- Nome do fabricante;
- Diâmetro nominal;
- Posição da peça;
- Peso;
- Ano de fabricação.

## 10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

### 10.1 GERAL

As características específicas das conexões e peças especiais estão indicadas na Lista de Materiais ou Folha de Dados que integram esta Especificação.

As especificações das conexões e peças especiais deverão seguir as descrições dispostas nos itens subsequentes, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento do conjunto. Para isto, o manufaturamento dos materiais deverá ser de alta qualidade, e, ser executado segundo prática atualizada, devendo a mão-de-obra ser hábil e bem treinada. Os materiais utilizados devem seguir rigorosamente as especificações da última revisão dos padrões das associações citadas anteriormente.

Os componentes deverão ser executados rigorosamente conforme as especificações padrões, assim como as tolerâncias, ajustes, e acabamentos, que serão executados com precisão, conforme projeto, de forma a se garantir a intercambialidade de peças em manutenção, reparo ou reposição.

### 10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS

As Especificações apresentadas a seguir, deverão ser observadas na fabricação das conexões e peças especiais de aço carbono.

- Tipo de conexão e peças especiais

As conexões e peças especiais de aço a que se referem essas Especificações serão fabricadas a partir de chapas com solda elétrica conforme as Normas Brasileiras ou as normas M11/C200/C208 da AWWA, em sua última edição.



O aço deverá corresponder à especificação ASTM A36 ou similar, com tensão de escoamento mínima de 248 MPa, devendo a CONTRATADA comprovar a similaridade mediante atestado. O teor de carbono máximo admissível será de 0,25%.

As propriedades químicas e mecânicas do material deverão ser comprovadas mediante certificado de análise expedido pela usina siderúrgica e aceito pela inspeção da CODEVASF

As curvas deverão ser fabricadas em chapas de aço ASTM A36, soldadas, com segmentos circulares exatos, e com ângulos de desvio entre segmentos não superiores a 7°. Toda a curva deverá possuir, no máximo, duas soldas longitudinais, ser completamente soldada na fábrica e transportada inteira para o local da Obra.

Todos os flanges das conexões e peças especiais deverão obedecer à Norma NBR 7675 da ABNT, classe PN 10, conforme especificado nas listas de materiais,

A pintura deverá ser idêntica a da tubulação correspondente.

As peças que serão soldadas em campo deverão possuir as extremidades biseladas, conforme norma AWWA C200 e AWWA C208 e atenderem os requisitos das normas ASME VIII, ASME IX.

As extremidades das conexões e peças especiais devem possuir uma região de 100 mm, sem pintura, protegida com verniz removível. A pintura da região termicamente afetada da solda de campo deverá ser totalmente executada no campo, interna e externamente.

Os eletrodos e consumíveis a serem aplicados devem atender os requisitos das normas ABNT e AWS sendo o fornecimento de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Os eletrodos deverão ser fornecidos com certificados dos fabricantes, cabendo da CODEVASF inspecionar ou delegar a inspeção em fábrica, ou fiscalização na obra conferir a qualidade dos metais de adição, observando-se dimensões, exame visual, composição química, compatibilidade com o processo, registros das características mecânicas, rastreabilidade, conservação e manuseio.

As conexões e peças especiais deverão atender as condições de operação descritas na Lista de Materiais em anexo.

#### Desenhos de Execução

Os desenhos de fabricação das conexões e peças especiais serão enviados pela **CONTRATADA** e submetidos à aprovação da **CODEVASF** pelo menos 30 dias antes do início da fabricação.

#### Diâmetros e Tolerâncias

Os diâmetros especificados serão os internos, com as seguintes tolerâncias:

- o desvio máximo aceitável no diâmetro será de 3,18mm (1/8”), em qualquer ponto de um plano perpendicular ao eixo da conexão ou peça especial.

- a circunferência externa conexão ou peça especial não variará em mais de 0,5% do tamanho calculado;

- Soldagem

A **CONTRATADA** deverá apresentar na Proposta um plano de soldagem.

Os serviços de soldagem na Fábrica e na Obra deverão ser executados com a melhor técnica e de acordo com as Normas TB-2, MB-168 e NB-262, da ABNT, ou equivalente.

Para as soldas efetuadas por arco elétrico, os eletrodos serão revestidos ou será usada técnica onde o ar não entre em contato com o metal fundido. Máquinas automáticas podem ser utilizadas, adotando-se procedimentos de controle corretos.

Na eventualidade de ser necessário tratamento das soldas, uma descrição do método e dispositivos necessários deverá ser incluída pela **CONTRATADA** na Proposta.

Os soldadores deverão ser qualificados conforme a Seção IX, parte A, do código ASME (Caldeiras e Vasos de Pressão) ou AWWA. Caberá à **CODEVASF**, o direito de a qualquer momento, durante a fabricação, exigir que qualquer operador de solda, seja submetido a testes de acordo com a referida norma. Caso se demonstre a não qualificação do soldador, este deverá ser afastado do processo de fabricação.

As bordas a serem soldadas deverão ser preparadas corretamente. Cada camada de metal depositado no processo de soldagem por fusão será completamente limpa, antes que outro cordão seja aplicado sobre sua superfície. O cordão de acabamento deverá ser central em relação à junta que depois de acabada, não deverá possuir depressões, bordas rebaixadas, rebarbas ou irregularidades. As superfícies internas das conexões e peças especiais, também deverão ser isentas de rebarbas e outras irregularidades resultantes da soldagem.

No caso da operação de soldagem ser temporariamente interrompida, dever-se-á tomar cuidado especial quando a soldagem for reiniciada, a fim de obter uma penetração completa entre o metal da solda, a chapa, e o metal da solda executada anteriormente. Caso seja usado fluxo, ele deverá ser redistribuído antes que o trabalho seja reiniciado.

As soldas que a **CODEVASF** considerar deficientes em dimensões, porém não em qualidade, deverão ser acrescidas com solda adicional, após limpeza completa da solda e das chapas adjacentes.

As soldas que forem consideradas deficientes em qualidade pela **CODEVASF**, ou que estejam em desacordo com esta Especificação, serão removidas por meio de corte com esmeril ou fusão, e reconstruídas. De qualquer modo os reparos a serem feitos deverão atender às prescrições das normas AWS, ASME, AWWA ou Petrobras.

Durante a retirada total ou parcial de uma solda pelo processo de esmerilhamento, essa operação não deverá penetrar no metal base, além da profundidade de penetração da solda. Já para a retirada parcial ou total de uma solda pelo processo de fusão, deverão ser tomados cuidados,

para não queimar ou danificar o metal base. O metal eventualmente queimado será completamente retirado, até o metal base ficar em condições idênticas às que tinha antes do início da solda.

A altura do cordão de solda não poderá ser superior a 3,2mm (1/8”), devendo ser esmerilhado caso ultrapasse o limite fixado.

Para as mordeduras de solda e desalinhamento das bordas das chapas, deverão ser obedecidas as prescrições das normas AWS ou ASME.

Nas soldagens das derivações, não serão permitidas espessuras das soldas menores que 6,4mm (1/4”).

Os eletrodos que serão usados tanto na soldagem manual, quanto na solda automática, deverão atender as normas definidas pelo processo de qualificação de solda.

- Acabamento

As conexões e peças especiais deverão ser livres de defeitos. Não serão permitidos dentes ou mossas, bolsas, trincas ou escamações, nas paredes.

Após a execução das soldas, as mesmas serão limpas de toda a escória e respingos, devendo apresentar superfícies uniformes, lisas, isentas de quaisquer porosidades ou inclusões de escórias, conforme norma adotada.

As extremidades das conexões e peças especiais de aço carbono deverão ser preparadas para soldagem de topo no campo de acordo com a norma AWWA C200/2012 ou AWS.

A solda deverá ser interna e externa.

- Revestimento

As conexões e peças especiais serão revestidas obedecendo aos seguintes critérios:

- a) conexões e peças especiais em aço assentados no solo  
Revestimento externo AWWA C203/2008
- b) conexões e peças especiais em aço assentados no solo  
Revestimento interno AWWA C210/2007 (tar free)
- c) conexões e peças especiais por concreto  
Não serão revestidos externamente  
Revestimento interno AWWA C210/2007

## 11.0 ENSAIOS E TESTES

### 11.1 CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS

São definidos, no Roteiro Básico de Inspeção, abaixo discriminado, os ensaios/testes mínimos previstos, bem como aqueles a serem testemunhados pela **CODEVASF**.

- Matéria Prima
  - Certificado de análise química – D
  - Certificado dos valores mecânicos – D
  - Certificado de ultrassom (esp. > 19 mm) – DI.
- Solda
  - Ultrassom (solda de topo – 100% RX) - DT
  - Líquido penetrante – DT
  - Dimensional / visual – T

Onde:

D = documento entregue

I = controle interno da **CONTRATADA**

T = controle testemunhado pela **CODEVASF**

Persistindo a inadequação das conexões ou peças especiais manufaturados, estes deverão ser substituídos por outros de iguais características, mas que atendam ao preconizado nesta Especificação, não cabendo, entretanto, sob nenhum pretexto, qualquer ônus para **CODEVASF**.

As conexões e peças especiais de aço carbono deverão ser submetidas aos ensaios e testes relacionados nesta Especificação, devendo seguir ainda o especificado nas normas AWWA-C200/2012.

Os corpos de prova, para qualificação do processo de solda, deverão ser retirados de chapas fabricadas com material que atenda às exigências das especificações, utilizadas na fabricação das conexões e peças especiais. As chapas deverão ser soldadas, segundo o procedimento apresentado e por operador qualificado. Os corpos deverão ser testados e emitidos relatórios de confirmação do processo de solda.

Todas as conexões e peças especiais antes de receber o revestimento, serão submetidos a testes de pressão hidrostática com pressões de 1,5 vezes a pressão de trabalho, definida para o trecho, de acordo com as normas AWWA C200/2012.

Estes testes verificarão a resistência conexões e peça especial, quando submetidos a pressões internas, para o que deverá haver perfeita estanqueidade das costuras.

Na inspeção das conexões e peças especiais em aço carbono, deverão ser usados os métodos usuais para verificação de espessura, aderência e falhas do revestimento, usando-se o Elcometer e o Holiday Detector, conforme normas da AWWA.

Todas as soldas longitudinais e 30% das circunferências das conexões e peças especiais serão examinadas por ultrassom. Complementar a inspeção com radiografia de 30% nos cruzamentos de solda.

Todo o processo de proteção e revestimento interno e externo, será inspecionado na presença da **CODEVASF** ou de seu representante. Entretanto, essa inspeção não isenta a **CONTRATADA** da responsabilidade de empregar material e mão-de-obra que obedeçam à presente Especificação.

## 12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá garantir que as conexões e peças especiais e demais acessórios a serem fornecidos estarão livres de quaisquer defeitos provenientes de projeto, de fabricação ou de material, e que será apropriadamente dimensionado e construído com materiais adequados, de modo a cumprir integralmente as condições de serviço especificadas.

Quaisquer defeitos provenientes de projeto, fabricação ou de material que venham a surgir dentro de um prazo de 02 (dois) anos após o início de operação. Esta garantia deverá abranger também os componentes fornecidos por terceiros. Em caso de falhas, no período de garantia, a **CONTRATADA** se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a **CODEVASF**, inclusive no que se refere às despesas de transporte e seguro.

No que concerne à assistência técnica, a **CONTRATADA** deverá comprometer-se a dar, no prazo máximo de 10 (dez) dias após a convocação oficial da **CODEVASF**, supervisão de montagem.

## 13.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para efeito de detalhamento de projeto e/ou conhecimento da **CODEVASF**, a **CONTRATADA** deverá, quando do período de fabricação, enviar os seguintes dados e documentos abaixo relacionados:

### a) Conexões e Peças Especiais:

- Lista de desenhos/documentos;
- Desenho de fabricação, cotado, e com as indicações das soldas.
- Sequência de montagem com folgas admissíveis;
- Manuais de instruções e outros dados necessários à montagem, ensaio e operação dos equipamentos;
- Manuais de operação e manutenção, plano de inspeções periódicas e de manutenção preventiva dos equipamentos;
- Características técnicas dos equipamentos.

## 14.0 ENTREGA DOS MATERIAIS

Os materiais serão entregues no local das obras, Município de Petrolina-PE, ao representante da CODEVASF, em local a ser indicado pelo mesmo.


## 15.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos desenhos de referência:

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.
3 PN - 45 - 1000	Tubulação de Recalque TR03 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 45 - 1001	Tubulação de Recalque TR03 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 45 - 1002	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Formas	0
3 PN - 45 - 1003	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Peças de Aço	0
3 PN - 45 - 1004	Estação de Bombeamento EB04 - "One-Way" - Detalhe da Alimentação e Extravisor	0
3 PN - 41 - 0406	Estação de Bombeamento EB04 - Barrilete - Detalhes	0
3 PN - 45 - 1005	Estação de Bombeamento EB04 - Caixa de Válvulas - Detalhes	0
3 PN - 45 - 3001	Tubulação de Recalque TR04 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 45 - 3002	Tubulação de Recalque TR04 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 41 - 0506	Estação de Bombeamento EB05 - Barrilete - Detalhes	0
3 PN - 41 - 0607	Elevatória de Nível EN01 - Barrilete	0
3 PN - 52 - 0101	Sifão SF01 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 52 - 0102	Sifão SF01 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0120	Sifão SF01 - Caixa de Válvulas - Planta, Cortes e Detalhes.	0
3 PN - 52 - 0201	Sifão SF02 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 1/2	0
3 PN - 52 - 0202	Sifão SF02 - Planta, Perfil e Detalhes - Folha 2/2	0
3 PN - 52 - 0204	Sifão SF02 - Caixa de Válvulas na Est. 166+12,99 - Planta, Cortes e Detalhes.	0
3 PN - 71 - 1004	Projeto de Instalação Elétrica - Casa de Comando e Sala de Baterias - Est. de Controle SF01 e SF02	0
3 PN - 71 - 1005	Est. de Controle SF01 e SF02 - Diagrama de Comando Típico do Atuador Elétrico das Válvulas	0

## 16.0 REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DAS CONEXÕES, PEÇAS ESPECIAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS

A requisição contém as características técnicas específicas das conexões e peças especiais de aço carbono, conforme apresentado, e as listas de materiais contém os dados e quantidades necessários para fabricação das conexões, peças especiais e demais acessórios.

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	RM - 01
	<b>REQUISIÇÃO DE MATERIAL</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	<b>DATA</b> 01/03/2013

**1 CARACTERÍSTICAS:**  
Peças de aço carbono, conforme AWWA C208/2012 e AWWA Manual M-11

**2 FABRICAÇÃO:**  
Com chapa soldada por arco submerso, com costura longitudinal, ou Helicoidal conforme AWWA C200/2012 e AWWA C208/2012 tab. II.


**3 MATERIAL:**  
Aço carbono ASTM A283-GR. D ou ASTM A36.

**4 EXTREMIDADES:**  
Biseladas para solda de topo.

**5 REVESTIMENTO:**  
  
\* **Interno:**Conforme a AWWA C210/2007  
Espessura: 406 micra (mínimo)  
  
\* **Externo:** Para peças e conexões enterradas, conforme AWWA C203/2008.  
Espessura: 4,5 ± 0,8mm  
  
\* **Externo:**As peças e conexões embutidas no concreto serão isentas de revestimento.

**6 ESPESSURA:**  
Conforme lista de materiais em anexo.


**7 OBSERVAÇÕES:**  
  
- Deverá ser seguido onde aplicável a norma AWWA C200/2012 e AWWA Manual M-11.  
  
- Para condução de água doce bruta a temperatura ambiente ( $\cong 30^{\circ} \text{C}$ ).

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 01
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/4
	<b>MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	DATA 01/03/2013

**LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03**


DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - CURVA DE 45° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1500 MM, ESPESSURA 9,5 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1500	9,5
2 - CURVA DE 11° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 9,5 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	9,5
3 - CURVA DE 15° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 9,5 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	9,5
4 - CURVA DE 90° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 9,5 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	9,5
5 - TOCO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 150 MM, ESPESSURA 6,35 MM, COMPRIMENTO 500 MM, UMA EXTREMIDADE COM PONTA E OUTRA COM FLANGE PN 10	UN	6	150	6,0



<div>PROJETEC</div> 	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE			LM - 01
	LISTA DE MATERIAIS			FOLHA 2/4
	MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO			DATA 01/03/2013

LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR04				
--	--	--	--	--

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - CURVA DE 45° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8,0 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	8,0
2 - CURVA DE 13° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8,0 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1200	8,0
3 – CURVA DE 81°40' EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8,0 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1200	8,0
4 - TOCO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 100 MM, ESPESSURA 6,35 MM, COMPRIMENTO 250 MM, UMA EXTREMIDADE COM PONTA E OUTRA COM FLANGE PN 10	UN	2	100	6,0


	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 01
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 3/4
	<b>MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO</b>	<b>DATA</b> 01/03/2013

**LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - PEÇA DE AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8,00 MM, COM ANEL DE RETENÇÃO, COMPRIMENTO 1500 MM, REVESTIMENTO INTERNO AWWA C210 E SEM REVESTIMENTO EXTERNO	UN	2	1200	8,0
2 - CURVA DE 52°50' EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	8,0
4 - CURVA DE 41°45' EM AÇO CARBONO ASTM A 36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	8,0
5 - CURVA DE 24° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	8,0
6 - REDUÇÃO EM AÇO CARBONO ASTM A 36, DN 1200 X 800 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	4	1200 x 800	8,0
7 - TOCO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 6,35 MM, DN 300 MM, COMPRIMENTO 250 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	300	6,35
8- TOCO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 800 MM, COMPRIMENTO 500 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	800	8,0
9- FLANGE EM AÇO ACARBONO ASTM				

A36, DN 300 MM, ESPESSURA 25, 4 MM, FURAÇÃO PN10.	UN	2	300	25,4
10- FLANGE EM AÇO ACARBONO ASTM A36, DN 800 MM, ESPESSURA 31 MM, FURAÇÃO PN10	UN	2	800	31
11- FLANGE CEGO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1015 MM, ESPESSURA 31 MM, COM FURAÇÃO PN10 PARA DN 800 MM.	UN	2	1015	31
12 - COLAR DE REFORÇO EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DIAMETRO INTERNO 816 MM E DIAMETRO EXTERNO 1616 MM	UN	2	--	8,0

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 01
--	------------------------------------	---------

	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 4/4
	MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA 01/03/2013

**LOCAL DO SERVIÇO:** SIFÃO SF02

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - PEÇA DE AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8,00 MM, COM ANEL DE RETENÇÃO, COMPRIMENTO 1500 MM, REVESTIMENTO INTERNO AWWA C210 E SEM REVESTIMENTO EXTERNO	UN	1	1200	8,0
2 - PEÇA DE AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8,00 MM, COM ANEL DE RETENÇÃO, COMPRIMENTO 1300 MM, REVESTIMENTO INTERNO AWWA C210 E SEM REVESTIMENTO EXTERNO	UN	1	1200	8,0
3 - CURVA DE 21°56' EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1200	8,0
4 - REDUÇÃO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 X 800 MM, ESPESSURA 8 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200 x 800	8,0
5 - TOCO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, EXTREMIDADES BISELADAS PARA SOLDA, DN 800 MM, COMPRIMENTO 840 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO.	UN	1	800	8,0
6 - TOCO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 800 MM, UMA EXTREMIDADE BISELADA PARA SOLDA E OUTRA COM FLANGE PN 10, COMPRIMENTO 670 MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO.	UN	1	800	8,0
7 - TOCO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 6,35 MM, DN 300 MM, EXTREMIDADES BISELADAS PARA SOLDA, COMPRIMENTO 250 MM	UN	1	300	6,35

8 - FLANGE PLANO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 300 MM, ESPESSURA 20,5 MM, PN 10.	UN	1	300	20,5
9 - FLANGE CEGO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 300 MM, ESPESSURA 20,5 MM, PN 10.	UN	1	300	20,5
10 - TOCO DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 800 MM, EXTREMIDADES BISELADAS PARA SOLDA , COMPRIMENTO 500 MM	UN	3	800	8,0
11 - FLANGE PLANO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 800 MM, ESPESSURA 30 MM, PN 10.	UN	3	800	30
12 - FLANGE CEGO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 800 MM, ESPESSURA 30 MM, PN 10.	UN	3	800	30

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 02
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/3

	MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA 01/03/2013
--	------------------------------------	--------------------

**LOCAL DO SERVIÇO:** TANQUE UNIDIRECIONAL “ONE-WAY” – TR03

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - CURVA GOMADA DE 90° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 800 MM, ESPESSURA 9,5 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM DIAMETRO INTERNO 815 MM, DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 20 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	800	9,5
2 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A 36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 800 MM, COMPRIMENTO 650 MM, COM FLANGE DIAMETRO EXTERNO 565 MM, ESPESSURA 20 MM, COM 24 FUIROS (24 PARAFUSOS DIAMETRO 22 MM X 115 MM) E ANEL DE ANCORAGEM, DIAMETRO INTERNO 408 MM, DIAMETRO EXTERNO 558 MM, ESPESSURA 8 MM. INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	800	9,5
3 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A 36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 800 MM, COMPRIMENTO 680 MM, COM FLANGE DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 31 MM, COM 24 FUIROS (24 PARAFUSOS DIAMETRO 30 MM X 140 MM) E ANEL DE ANCORAGEM, DIAMETRO INTERNO 815 MM, DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 8 MM. INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	800	9,5
4 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 1500 MM, COMPRIMENTO 14400 MM, COM 4 ANEIS DE ANEL DE ANCORAGEM, DIAMETRO INTERNO 1519 MM, DIAMETRO EXTERNO 1719 MM, ESPESSURA 20 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1500	9,5
5 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 1500 MM, COMPRIMENTO 6000 MM, COM DERIVAÇÃO LATERAL A 90°	UN	1	1500	9,5

PARA DN 800 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, DIAMETRO EXTERNO 815 MM, DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 20 MM, E ANEL DE REFORÇO ESPESSURA 20 MM, E DERIVAÇÃO A 90° PARA DN 800, ESPESSURA 8 MM, COM ANEL DE REFORÇO ESPESSURA 20 MM, E FLANGE DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 31 MM, COM 24 FUIROS (24 PARAFUSOS DIAMETRO 30 MM X 140 MM), PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO				
6 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 1500 MM, COMPRIMENTO 6000 MM, COM DERIVAÇÃO LATERAL A 90° PARA DN 800 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, DIAMETRO EXTERNO 815 MM, DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 20 MM, E ANEL DE REFORÇO ESPESSURA 20 MM, PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1500	9,5
7 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 800 MM, COMPRIMENTO 1600 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, DIAMETRO EXTERNO 1115 MM, ESPESSURA 20 MM, COM DERIVAÇÃO LATERAL A 90° PARA DN 200 MM, COM FLANGES PN 10, DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 40 MM COM 40 FUIROS (40 PARAFUSOS DN 30 MM X 190 MM), INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	800	9,5
8 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 800 MM, COMPRIMENTO 815 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, DIAMETRO INTERNO 815 MM, DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 20 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	800	9,5
9 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=800 MM, COMPRIMENTO 1100 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, COM ANEL DE ANCORAGEM DIAMETRO EXTERNO 1155 MM, DIAMETRO INTERNO 815 MM, ESPESSURA 20 MM, INCLUINDO	UN	2	800	9,5


REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO				
10 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=800 MM, COMPRIMENTO 750 MM, COM UMA EXTREMIDADE COM FLANGE DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, ESPESSURA 40 MM , COM 40 FUROS E RESPECTIVOS PARAFUSOS DE 30X190 MM, E OUTRA EXTREMIDADE COM PONTA PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	4	800	9,5
11 - TAMPÃO EM AÇO CARBONO ASTM A36, CHAPA ESPESSURA 31 MM, DIAMETRO EXTERNO 1015 MM, COM 24 FUROS, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1015	31

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 03
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - PEÇAS</b>	DATA




	DE AÇO CARBONO			01/03/2013
LOCAL DO SERVIÇO: BIFURCAÇÃO DA TR03				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - REDUÇÃO CONCENTRICA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=1500 X 1200 MM, COMPRIMENTO 2200 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1500 x 1200	9,5
2 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 1200 MM, COMPRIMENTO 2750 MM, COM DERIVAÇÃO LATERAL A 45° PARA DN 1200 MM, ESPESSURA 9,5 MM, COM ENRIJECEDORES CHAPA ESPESSURA 38,1 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1200	9,5
3 - PEÇA DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=1200 MM, COMPRIMENTO 1750 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1200	9,5
4 - PEÇA ESPECIAL DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=1200 MM, COMPRIMENTO 1260 MM, COM UMA EXTREMIDADE COM FLANGE DIAMETRO EXTERNO 1455 MM, ESPESSURA 40 MM, COM 56 FUROS E RESPECTIVOS PARAFUSOS DE 36X140 MM, E OUTRA EXTREMIDADE COM PONTA PARA SOLDA, COM DOIS ANEIS DE ANCORAGEM DIAMETRO EXTERNO 1225 MM, DIAMETRO EXTERNO 1425 MM E ESPESSURA DE 20MM, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	9,5
		2	1200	9,5
		1	1200	9,5
5 - PEÇA ESPECIAL DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=1200 MM, COMPRIMENTO 750 MM, COM UMA EXTREMIDADE COM FLANGE DIAMETRO EXTERNO 1455 MM, ESPESSURA 40 MM, COM 56 FUROS E RESPECTIVOS PARAFUSOS DE 36X140 MM, E OUTRA EXTREMIDADE COM PONTA PARA	UN	2	1200	9,5

SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO				
6 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 1200 MM, COMPRIMENTO 1750 MM COM DERIVAÇÃO LATERAL A 90° PARA DN 200 MM, COMPRIMENTO 500 MM, ESPESSURA 9,5 MM COM FLANGES, DIAMETRO EXTERNO 340 MM, ESPESSURA 15 MM COM 8 FUIROS, PN 10, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	2	1200	9,5
7 - PEÇA DE AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN=1200 MM, COMPRIMENTO 1450 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1200	9,5
8 - CURVA GOMADA DE 45° EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, ESPESSURA 9,5 MM, COM PONTAS PARA SOLDA, INCLUINDO REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO	UN	1	1200	9,5

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 04
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	DATA 01/03/2013

--

<b>LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01</b>				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - CURVA DE 90° EM FERRO DUCTIL, DN 300 MM, COM FLANGES PN 10	UN	2	300	
2 - TUBO FERRO DUCTIL COM FLANGES PN 10, K9, DN 300 MM, COMPRIMENTO 1,20 M	UN	1	300	
3 - TUBO FERRO DUCTIL COM FLANGES PN 10, K9, DN 300 MM, COMPRIMENTO 3,60 M	UN	1	300	
4 - CURVA DE 45° EM FERRO DUCTIL, DN 300 MM, COM FLANGES PN 10	UN	2	300	
5 - JUNÇÃO DE 45° EM FERRO DUCTIL, DN 300 MM, COM FLANGES PN 10	UN	1	300	
6 - EXTREMIDADE FERRO DUCTIL, K9, FLANGE PN 10 E BOLSA JUNTA ELASTICA, DN=300 MM, COMPRIMENTO 500 MM	UN	1	300	
7 - TUBO PVC RIGIDO, JUNTA ELASTICA, DE FOFO, DIAM 300 MM, PN10.	m	500	300	

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 05
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL - ACESSÓRIOS</b>	DATA 01/03/2013

LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF02				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - CURVA DE 90° EM FERRO DUCTIL, DN 300 MM, COM FLANGES PN 10	UN	1	300	—
2 - TUBO FERRO DUCTIL COM FLANGES PN 10, DN 300 MM, K9, COMPRIMENTO 1,20 M.	UN	1	300	—
3 - PARAFUSO COM PORCA PARA FLANGE DN 300, EM AÇO GALVANIZADO A FOGO	UN	12	300	—
4 - PARAFUSO COM PORCA PARA FLANGE DN 800, EM AÇO GALVANIZADO A FOGO	UN	72	800	—
5 - TUBO PVC RIGIDO, JUNTA ELASTICA, DEFOFO, DIAM 300 MM, PN 10	M	300	300	—

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 06
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	MATERIAL – CONEXÕES, PEÇAS E ACESSÓRIOS DO BARRILETE	DATA 01/03/2013

<b>LOCAL DO SERVIÇO: BARRILETE EB4</b>				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - AMPLIAÇÃO CONCENTRICA DE AÇO CARBONO ASTM A36, DN 600X800 MM, L=1445 MM, COM FLANGES, PN 10, ESPESSURA 9,35 MM, COM DERIVAÇÃO LATERAL FLANGEADA A 90° PARA DN 100 MM, L=300 MM, ESPESSURA 6,35 MM.	UN	4	600X800	9,35
2 - CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 200 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	2	200	8,0
3 - CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A 36, DN 400 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	1	400	8,0
4 - CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A36, GOMADA, DN 800 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTA E AJUSTE PARA SOLDA.	UN	4	800	—
5 - PARAFUSO E PORCA EM AÇO CADMIADO ASTM A307, DN 30X140 MM.	UN	24	30X140	—
6 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1500 MM, L=2300 MM, COM UMA EXTREMIDADE EM CALOTA ESFERICA E OUTRA EM PONTA BISELADA PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=700 MM, COM PONTA BISELADA PARA SOLDA, COM REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.	UN	1	1500	—
7 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1500 MM, L=2600 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=700 MM, COM PONTA BISELADA PARA SOLDA E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.	UN	1	1500	—
8 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36,				

DN 1500 MM, L=2700 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA E AJUSTE EM CAMPO, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=700 MM, COM PONTA BISELADA PARA SOLDA E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.	UN	2	1500	
9 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 3050 MM, L=2600 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=1100 MM, COM FLANGE E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO, DERIVAÇÃO DE 90°, DN 150 MM, L=1100 MM, COM FLANGE, DERIVAÇÃO DE 90° NA LATERAL INFERIOR, DN 400 MM, L=1000 MM.	UN	1	3050	
10 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 400 MM, L=2000 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM ANEL DE ANCORAGEM, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN100 MM, L=200 MM, COM FLANGE PN10.	UN	1	400	8,0
11- TE DE REDUÇÃO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 400X200 MM, ESPESSURA 8 MM, COM FLANGES PN 10	UN	1	400X200	8,0
12 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 200 MM, L= 1250 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	1	200	8,0
13 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 200 MM, L= 1500 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, EXTREMIDADES FLANGEADAS, PN 10.	UN	1	200	8,0
14 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 400 MM, L= 1200 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	1	400	8,0
15 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 400 MM, L= 6000 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	2	400	8,0
16 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 800 MM, L= 568, MM COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	4	800	9,5
17 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 800 MM, L= 617 MM, COM EXTREMIDADES				

FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	4	800	9,5
18 - FLANGE CEGO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 800 MM, PN 10.	UN	1	800	
19 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 100 MM.	UN	1	100	3,0
20 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 150 MM.	UN	10	150	3,0
21 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 200 MM.	UN	5	200	3,0
22 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 400 MM.	UN	6	400	3,0
23 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 600 MM.	UN	8	600	3,0
24 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 5 MM, DN 800 MM.	UN	17	800	3,0
25 - JUNTA RÍGIDA DE MONTAGEM EM AÇO CARBONO ASTM A36, COM FLANGES, DN=600 MM, PN 10.	UN	4	600	

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 07
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1

	MATERIAL – CONEXÕES, PEÇAS E ACESSÓRIOS DO BARRILETE	DATA 01/03/2013
--	---	--------------------

**LOCAL DO SERVIÇO: BARRILETE EB5**


DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - AMPLIAÇÃO CONCENTRICA DE AÇO CARBONO ASTM A36, DN 400X600 MM, L=900 MM, COM FLANGES, PN 10, ESPESSURA 9,35 MM, COM DERIVAÇÃO LATERAL FLANGEADA A 90° PARA DN 100 MM, L=300 MM, ESPESSURA 6,35 MM.	UN	3	400X600	6,35
2 - CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 200 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	1	200	8,0
3 - CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 300 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	1	300	8,0
4 - CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 400 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	1	400	8,0
5 - CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A36, GOMADA, DN 600 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTA E AJUSTE PARA SOLDA.	UN	3	600	
6 - FLANGE CEGO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 800 MM, PN 10.	UN	2	800	
7 - PARAFUSO E PORCA EM AÇO CADMIADO ASTM A307, DN 30X140 MM.	UN	48	30X140	
8 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, L=1700 MM, COM UMA EXTREMIDADE EM CALOTA ESFERICA E OUTRA EM PONTA BISELADA PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 600 MM, L=150 MM, COM PONTA BISELADA PARA SOLDA, COM REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.	UN	1	1200	
9 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, L=1900 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA E AJUSTE EM CAMPO, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 600 MM, L=150 MM, COM PONTA	UN	3	1200	



BISELADA PARA SOLDA E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.				
10 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1200 MM, L=3000 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=1000 MM, COM FLANGE E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO, DERIVAÇÃO DE 90°, DN 150 MM, L=1000 MM, COM FLANGE, DERIVAÇÃO DE 90° NA LATERAL INFERIOR, DN 300 NN, L=1000 MM.	UN	1	1200	
11 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1500 MM, L=2300 MM, COM UMA EXTREMIDADE EM CALOTA ESFERICA E OUTRA EM PONTA BISELADA PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=700 MM, COM PONTA BISELADA PARA SOLDA, COM REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.	UN	1	1500	
12 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1500 MM, L=2600 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=700 MM, COM PONTA BISELADA PARA SOLDA E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.	UN	1	1500	
13 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1500 MM, L=2700 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA E AJUSTE EM CAMPO, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=700 MM, COM PONTA BISELADA PARA SOLDA E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO.	UN	2	1500	
14 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 300 MM, L=4092 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E PONTABISELADA PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90° NA LATERAL INFERIOR, DN100 MM, L=300 MM, COM FLANGE PN10.	UN	1	300	8,0
15 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 300 MM, L=2600 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN 800 MM, L=1100 MM, COM FLANGE E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO, DERIVAÇÃO DE 90°, DN 150 MM, L=1100 MM, COM FLANGE, DERIVAÇÃO DE 90° NA LATERAL INFERIOR, DN 400 NN, L=1000 MM.	UN	1	300	

16 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 400 MM, L=2000 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM ANEL DE ANCORAGEM, COM DERIVAÇÃO DE 90°, DN100 MM, L=200 MM, COM FLANGE PN10.	UN	1	400	8,0
17 - TE DE REDUÇÃO EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 400X200 MM, ESPESSURA 8 MM, COM FLANGES PN 10	UN	1	400X200	8,0
18 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 200 MM, L= 1250 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	1	200	8,0
19 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 300 MM, L= 6000 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	1	300	8,0
20 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 300 MM, L= 990 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, EXTREMIDADES FLANGE E PONTA BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	1	300	8,0
21 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 400 MM, L= 1200 MM, COM ANEL DE ANCORAGEM, EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	1	400	8,0
22 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 400 MM, L= 6000 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	2	400	8,0
23 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 600 MM, L= 700 MM COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10.	UN	3	600	9,5
24 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 600 MM, L= 417 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	3	600	9,5
25 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 600 MM, L=600 , MM COM EXTREMIDADE SEM PONTA BISELADA E AJUSTE PARA SOLDA, PN 10.	UN	3	600	9,5
26 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 100 MM.	UN	8	100	3
27 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 150 MM.	UN	8	100	3

28 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 300 MM.	UN	12	150	3
29 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 400 MM.	UN	4	300	3
30 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 600 MM.	UN	12	400	3
31 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 5 MM, DN 800 MM.	UN	12	600	3
32 - JUNTA RÍGIDA DE MONTAGEM EM AÇO CARBONO ASTM A36, COM FLANGES, DN=400 MM, PN 10.	UN	1	800	5
	UN	3	400	

	<b>PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE</b>	LM - 08
	<b>LISTA DE MATERIAIS</b>	FOLHA 1/1
	<b>MATERIAL – CONEXÕES, PEÇAS E ACESSÓRIOS DO BARRILETE</b>	DATA 01/03/2013

LOCAL DO SERVIÇO: BARRILETE EN1				
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 - EXTREMIDADE EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 500 MM, L=250 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	3	500	8,0
2 - EXTREMIDADE EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 600 MM, L=250 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	3	600	8,0
3 - EXTREMIDADE EM FERRO DUCTIL, DN 500 MM, K9, COM EXTREMIDADES FLANGE E BOLSA JE, PN 10.	UN	3	500	
4 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 500 MM.	UN	21	500	3,0
5 - JUNTA DE NEOPRENE, ESPESSURA 3 MM, DN 600 MM.	UN	6	600	3,0
6 - JUNTA TIPO DRESSER DE MONTAGEM EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN=600 MM, PN 10.	UN	3	600	
7 - JUNTA TIPO DRESSER DE MONTAGEM EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN=500 MM, PN 10.	UN	3	500	
8 - REDUÇÃO EXCENTRICA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 600X500 MM, L=810 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, PN 10.	UN	3	600X500	8,0
9 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 500 MM, L=1300 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10.	UN	3	500	8,0
10 - PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 500 MM, L=250 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, PN 10.	UN	6	500	8,0
11- PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8,00 MM, DN 600 MM, L=1194 MM, COM EXTREMIDADES BISELADAS PARA SOLDA, COM ENRIGECEDOR ESPESSURA 10 MM E DN 800 MM, PN 10.	UN	3	600	8,0

