



ANEXO I

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

PROJETEC

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>PAG.</u>
1.0 OBJETIVO	01
2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS	01
3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	02
4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES	02
5.0 NORMAS TÉCNICAS	03
6.0 INSPEÇÃO	04
7.0 TRANSPORTE	04
8.0 MANUAIS	05
9.0 IDENTIFICAÇÃO	05
10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	05
10.1 GERAL	05
10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS DAS CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS	06
11.0 ENSAIOS E TESTES	21
11.1 CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS	21
12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	25
13.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	25
14.0 ENTREGA DOS MATERIAIS	26
15.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA	26
16.0 REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE CONEXÕES, PEÇAS ESPECIAIS	26

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** devesse 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.

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	RM - 01
	REQUISIÇÃO DE MATERIAL	FOLHA 1/1
	MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA 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 ($\cong 30^{\circ} \text{C}$).

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/4
	MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO	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 SOLDAS, 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 SOLDAS, 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 SOLDAS, 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 SOLDAS, 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


	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 3/4
	MATERIAL - PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA 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

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 01
--	------------------------------------	---------

	LISTA DE MATERIAIS	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

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 02
	LISTA DE MATERIAIS	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 FUROS (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 FUROS (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

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 03
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - PEÇAS	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


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

--

LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01				
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	

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 05
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - ACESSÓRIOS	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	—

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 06
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL – CONEXÕES, PEÇAS E ACESSÓRIOS DO BARRILETE	DATA 01/03/2013

LOCAL DO SERVIÇO: BARRILETE EB4				
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	

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 07
	LISTA DE MATERIAIS	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	

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 08
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL – CONEXÕES, PEÇAS E ACESSÓRIOS DO BARRILETE	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 EXCÊNTRICA 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

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 - TR₀₃ E TR₀₄, E SIFÕES SF₀₁ E SF₀₂**

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

<u>ITEM</u>		<u>PAG.</u>
1.0	OBJETIVO	01
2.0	DISPOSIÇÕES GERAIS	01
3.0	EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	02
4.0	LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES	02
5.0	NORMAS TÉCNICAS	03
6.0	INSPEÇÃO	04
7.0	TRANSPORTE	04
8.0	MANUAIS	05
9.0	IDENTIFICAÇÃO	05
10.0	DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	05
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
11.0	ENSAIOS E TESTES	21
11.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
11.2	TUBOS E PEÇAS ESPECIAIS	21
11.3	VÁLVULAS E VENTOSAS	22
12.0	PEÇAS SOBRESSALENTE	24
13.0	GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	25

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

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

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 **PROPOSTORES**, 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/CuSO₄);
- 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/cm², 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/cm²
- Pressão no transiente 5,0kgf/cm²
- Vazão de Projeto: 1,20m³/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/cm²
- 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/cm²
- * 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/cm²
- * Pressão no transiente: 5,0kgf/cm²
- * Vazão de Projeto: 1,60m³/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/cm²
- * Vazão de Projeto: 1,60m³/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/cm²
- * Vazão de Projeto: 1,50m³/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/cm², 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 ²
* Pressão no transiente	5,0kgf/cm ²
* Vazão de Projeto:	1,2m ³ /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/cm²
- * 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 ² (TR03 e TR04) |
| | 2,0 kgf/cm ² (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/cm²
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm²
- * Classe de pressão: PN10
- * Tipo de montagem: flangeada
- * Quantidade: 2 unidades

- Tubulação de Recalque TR04

- * Diâmetro: 100mm
- * Pressão de trabalho: 1,6kgf/cm²
- Pressão no transiente 5,00 kgf/cm²
- * 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 REQUISICÃO 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.

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

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 ($\cong 30^{\circ}$ C).


 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	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


 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	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

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 02
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	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

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 02
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	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	--

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 03
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	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

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

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	—

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

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	—

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


LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01				
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	—

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 06
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - ACESSÓRIOS	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						


		FOLHA DE DADOS ATUADOR ELÉTRICO DA VÁLV. BORBOLETA		FD - 04 FOLHA: 01 DE 04 DATA: 28 / 12 / 00	
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	
			NÃO	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 ²					
TEMPERATURA AMBIENTE : 40 °C					
ÁREA			SIM	INSTALAÇÃO	
CORROSIVA		X	NÃO	X	ABRIGADA
					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)		
RELÉ TÉRMICO : SIM			(SIM/NÃO)		
SECCIONADORA CIRCUITO DE FORÇA : SIM			(SIM/NÃO)		
BOTOEIRAS		X	ABRIR	CHAVE SELETORA	
		X	FECHAR	SIM	(SIM/NÃO)
		X	PARAR	X	LOCAL/REMOTO
FUSÍVEIS		X	CIRCUITO DE FORÇA	LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO	
		X	CIRCUITO DE COMANDO	X	VÁLVULA ABERTA
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						


	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 ⁻⁶					
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 ⁻⁶					
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 ²				
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 ²				
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						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA		FD - 10				
			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 VÁLVULAS DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03				
FUNÇÃO			: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL				
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO			: EIXO NA VERTICAL				
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 ²				
OBS.:			1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE				
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
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).				
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	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/cm ²
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	EMIÇÃO	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 ³
	VISCOSIDADE : 0,9 ×10 ⁻⁶
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,3 kg/cm ²	
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	EMIÇÃO	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

<u>ITEM</u>	<u>PAG.</u>
1.0 OBJETIVO	04
2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS	04
3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	05
4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES	05
5.0 NORMAS TÉCNICAS	06
6.0 INSPEÇÃO	07
7.0 TRANSPORTE	07
8.0 MANUAIS	07
9.0 IDENTIFICAÇÃO	08
10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	08
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
11.0 ENSAIOS E TESTES	21
11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
11.2 TUBOS	21
11.3 VÁLVULAS E VENTOSAS	22
12.0 PEÇAS SOBRESSALENTES	24
13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	25

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

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/CuSO₄);
- 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/cm², 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/cm²
 - Pressão no transiente: 5,0kgf/cm²
 - Vazão de Projeto: 1,20m³/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/cm²
 - 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/cm²
- Pressão no transiente: 5,0kgf/cm²
- Vazão de Projeto: 1,60m³/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/cm²
- Vazão de Projeto: 1,60m³/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/cm²
- Vazão de Projeto: 1,50m³/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/cm², 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/cm²
- Pressão no transiente 5,0kgf/cm²
- Vazão de Projeto: 1,2m³/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./cm².

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/cm² (TR03 e TR04)
2,0 kgf/cm² (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.

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	RM - 01
	REQUISIÇÃO DE MATERIAL	FOLHA 1/1
	MATERIAL - TUBOS DE AÇO CARBONO	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 ($\cong 30^{\circ} \text{C}$).

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS DE AÇO CARBONO	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

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

LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF01				
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


LOCAL DO SERVIÇO: SIFÃO SF02				
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

PROJETEC 	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		LM - 02
	LISTA DE MATERIAIS		FOLHA 2/2
	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)
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	--
---------------------------------	---	-----	-----	----

PROJETEC 	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 03
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	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

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

LOCAL DO SERVIÇO: TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03 E TR04				
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	

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM - 05
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - ACESSÓRIOS	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: MANCHA 20
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						

PROJETEC 	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 02	
			FOLHA: 01 DE 01	DATA: 01/03/2013
	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						

<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

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						


	FOLHA DE DADOS 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 ²			
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						

PROJETEC 	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						

	FOLHA DE DADOS VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	FD - 06
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
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/m ³
	VISCOSIDADE : 0,9 ×10 ⁻⁶
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,30 kgf/cm ²	
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						

PROJETEC 	FOLHA DE DADOS VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	FD - 07
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
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/m ³
	VISCOSIDADE	: 0,9 × 10 ⁻⁶
PRESSÃO DE TRABALHO		: 3,30 kgf/cm ²
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						

PROJETEC 	FOLHA DE DADOS VÁLVULA BORBOLETA		FD - 08				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 01/03/2013				
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 ²				
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						

<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: 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 ²
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						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA	FD - 10
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
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 VÁLVULAS DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE TR03	
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL	
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA VERTICAL	
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 ²
OBS.: 1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE		

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS		
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).		

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	29 / 12 / 2000						

PROJETEC 	FOLHA DE DADOS VENTOSA	FD - 12
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
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 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	EMISSÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

PROJETEC 	FOLHA DE DADOS VENTOSA	FD - 12
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 01/03/2013
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHA 23
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 ³
	VISCOSIDADE : 0,9 ×10 ⁻⁶
PRESSÃO DE TRABALHO : 3,3 kg/cm ²	
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	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE GAVETA		FD - 13				
			FOLHA: 01 DE 01				
			DATA: 01/03/2013				
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 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/cm²					
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	EMISSÃO	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 13

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA
FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DAS
TUBULAÇÕES DE SUCÇÃO/RECALQUE E DOS
BARRILETES DAS ESTAÇÕES DE
PRESSURIZAÇÃO EP18 A EP30**

3PN-ET-BAR-013 - REV. 2

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS

AGOSTO/2020

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE FORNECIMENTO DAS TUBULAÇÕES DE SUÇÃO/RECALQUE E
DOS BARRILETES DAS ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO EP18 A EP30

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>PAG.</u>
1.0 OBJETIVO	01
2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS	01
3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	01
4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES	02
5.0 NORMAS TÉCNICAS	02
6.0 INSPEÇÃO	02
7.0 TRANSPORTE	03
8.0 MANUAIS	04
9.0 IDENTIFICAÇÃO	04
10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	04
10.1 GERAL	04
10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS	04
11.0 ENSAIOS E TESTES	05
12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	06
13.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	06
14.0 ENTREGA DOS MATERIAIS	06
15.0 PRAZO DE FORNECIMENTO	06
16.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA	06
17.0 REQUISIÇÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS	07

1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para o fornecimento dos tubos e peças especiais em aço carbono que compõe as tubulações de sucção/recalque e os barriletes das Estações de Pressurização EP18 a EP30, parte integrante do Projeto de Irrigação Pontal – Área Norte.

2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

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 peças especiais que compõe os barriletes deverá especificar os materiais utilizados no manufaturamento de cada peça componente, devendo atender às normas técnicas aplicáveis.

Os desenhos das peças dos barriletes e alguns desenhos civis típicos das Estações de Pressurização, servirão de base para os **PROPONENTES** apresentarem suas propostas. Estes desenhos de referência encontram-se relacionados 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.

As condições do local de instalação dos tubos e peças especiais 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.

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 e peças especiais em aço carbono, conforme especificado;
- Ensaios de fabrica;
- Transporte, operações de carga e descarga, e seguro dos tubos e peças especiais para o local de sua instalação;
- Ensaios de campo.

4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES

Deverão ser empregadas, sempre que possível, as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal. Toda documentação relativa ao contrato, tais como correspondências, cotações, desenhos, manuais de instrução, ou quaisquer outras informações comerciais ou técnicas, deverão ser apresentadas em português, mesmo em se tratando de fornecedor estrangeiro.

5.0 NORMAS TÉCNICAS

Os tubos e 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 Weelding Society;
- ANSI - American National Standard Institute;
- DIN - Deutscher Industrie Normem;
- ISO - International Standardization Organization;
- SSPC - Steel Structures Painting Council.

Deverá ser indicadas as Normas que serão empregadas para projetar, fabricar e testar os tubos e peças especiais.

Em caso de dúvida ou omissão da presente especificação os **PROponentes** deverão atender as exigências ou recomendações feitas pela **CODEVASF**, baseadas nas normas e códigos citados.

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 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, os tubos 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 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 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

Os tubos e peças especiais 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.

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 peças especiais, tendo em vista sempre o bom desempenho das mesmas.

9.0 IDENTIFICAÇÃO

Cada tubo e peça especial, deverá ser identificada através de pintura no corpo da peça, em lugar visível, contendo no mínimo as seguintes instruções:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal – Área Norte - (acrescentar a Estação de Pressurização)
- 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 peças especiais estão indicadas nas Listas de Materiais que integram esta Especificação.

As especificações dos tubos 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, bem treinada e ter qualificação.

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.

As peças imediatamente antes das bombas e posterior as bombas, conforme desenhos relacionados devem ser ajustadas, conforme desenho que será aprovado antes da fabricação, conforme o tipo de bomba adquirido pela Codevasf.

Todas as peças de forma individual devem ser projetadas de forma a atender as condições hidráulicas de cada sistema de forma a viabilizar seu perfeito funcionamento.

10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS

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 refere esta Especificação serão fabricados a partir de tubos de aço com ou sem costura ASTM A 53 gr. A ou ASTM A 120 com schedule 20.

As peças especiais como curvas e reduções serão em aço ASTM A 234 WPB.

- Flanges

Os flanges serão do tipo sobreposto, classe de pressão 150 conforme norma ANSI B 16.5, em aço forjado ASTM A 181. A furação será conforme norma ABNT NBR 7675 e a face será com ressalto.

- Revestimento

Os tubos serão revestidos obedecendo aos seguintes critérios:

A) O revestimento interno segue as normas AWWA C210 com espessura de 250 micra (mínimo).

B) Revestimento externo será com jateamento e primer para borracha clorada, e acabamento final em borracha clorada na cor verde.

C) Os tubos e peças especiais envolvidos por concreto não serão revestidos externamente.

11.0 ENSAIOS E TESTES

Os ensaios e testes serão realizados na fábrica e no campo, 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 a execução dos ensaios e testes e possíveis correções que forem constatadas devido a imperfeições nos equipamentos.

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**.

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

Os barriletes deverão, após a soldagem para a montagem final, serem submetidos a testes hidrostáticos com pressões de 1,5 vezes a pressão de trabalho de acordo com as normas AWWA-C.200. A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos, dispositivos e instrumentos a serem empregados nos testes de campo. Serão utilizadas calotas na vedação das extremidades e válvulas onde necessário. Este teste, verificará a resistência dos tubos, quando submetidos a pressões internas, devendo haver perfeita estanqueidade das soldas de campo.

12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá garantir que os tubos e peças especiais 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.

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:

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

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 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**.


16.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA

A relação dos desenhos de referência desta especificação está apresentada a seguir:

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.
3PN - 41 - 1801	Estações de Pressurização - Estação EP18 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 1803	Estações de Pressurização - Estação EP18 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 1806	Estações de Pressurização - Estação EP18 – Barrilete	1
3PN - 41 - 1901	Estações de Pressurização - Estação EP19 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 1903	Estações de Pressurização - Estação EP19 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 1906	Estações de Pressurização - Estação EP19 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2001	Estações de Pressurização - Estações EP20 e EP21 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2003	Estações de Pressurização - Estações EP20 e EP21 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2006	Estações de Pressurização - Estações EP20 e EP21 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2201	Estações de Pressurização - Estação EP22 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2203	Estações de Pressurização - Estação EP22 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2206	Estações de Pressurização - Estação EP22 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2301	Estações de Pressurização - Estação EP23 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2303	Estações de Pressurização - Estação EP23 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2306	Estações de Pressurização - Estação EP23 – Barrilete	0
3PN - 41 - 2401	Estações de Pressurização - Estação EP24 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2403	Estações de Pressurização - Estação EP24 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2406	Estações de Pressurização - Estação EP24 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2501	Estações de Pressurização - Estação EP25 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2503	Estações de Pressurização - Estação EP25 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2506	Estações de Pressurização - Estação EP25 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2601	Estações de Pressurização - Estação EP26 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2603	Estações de Pressurização - Estação EP26 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2606	Estações de Pressurização - Estação EP26 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2701	Estações de Pressurização - Estação EP27 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2703	Estações de Pressurização - Estação EP27 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2706	Estações de Pressurização - Estação EP27 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2801	Estações de Pressurização - Estação EP28 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2803	Estações de Pressurização - Estação EP28 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2806	Estações de Pressurização - Estação EP28 – Barrilete	1
3PN - 41 - 2901	Estações de Pressurização - Estações EP29 e EP30 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2903	Estações de Pressurização - Estações EP29 e EP30 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2906	Estações de Pressurização - Estações EP29 e EP30 – Barrilete	1

17.0 REQUISICÃO E LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TUBOS

A requisição contém as características técnicas específicas, conforme apresentado e a lista de materiais contém os dados e quantidades necessários para fornecimento dos tubos.

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	RM 01
	REQUISIÇÃO DE MATERIAL	FOLHA 1/1
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA 28/12/00

1 CARACTERÍSTICAS:

Tubos de aço carbono com ou sem costura para trabalhos a temperatura ambiente.

2 MATERIAIS:

- Tubos de Aço – Aço carbono ASTM-A53 gr A ou ASTM A 120;
- Peças Especiais – Aço Forjado ASTM A 234 WPB;
- Flanges – ASTM A 181.

3 EXTREMIDADES:


Biseladas para solda de topo ou flangeadas conforme desenhos de referência

4 ESPESSURA:

Conforme padrão Schedule 20


5 OBSERVAÇÕES

- Para condução de água doce bruta a temperatura ambiente ($\cong 30^{\circ} \text{C}$)
- A furação dos flanges deverá ser segundo a norma NBR 7675. O fornecimento dos flanges inclui as porcas e parafusos.
- O tubo de derivação para a ventosa será com rosca BSP.

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP18
DESENHOS REF.: 3PN-41-1801, 3PN-41-1803 e 3PN-41-1806

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	3	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	3	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	3	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	3	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	3	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	3	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	3	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	3	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	3	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 3 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=5750mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP18
DESENHOS REF.: 3PN-41-1801, 3PN-41-1803 e 3PN-41-1806

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-1806	UN	04	---	10 mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 02
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP19
DESENHOS REF.: 3PN-41-1901, 3PN-41-1903 e 3PN-41-1906

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	4	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	4	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	4	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	4	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	8	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	16	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	4	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	4	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	4	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	8	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	4	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	4	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 4 DERIVAÇÕES DE Ø200mm - L=7550mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 02
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP19
DESENHOS REF.: 3PN-41-1901, 3PN-41-1903 e 3PN-41-1906

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM - L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-1906	UN	05	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 03
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP22
DESENHOS REF.: 3PN-41-2201, 3PN-41-2203 e 3PN-41-2206

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	3	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	3	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	3	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	3	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	3	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	3	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	3	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	3	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	3	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 3 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=5750mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 03
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP22
DESENHOS REF.: 3PN-41-2201, 3PN-41-2203 e 3PN-41-2206

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2206	UN	04	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 04
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP23
DESENHOS REF.: 3PN-41-2301, 3PN-41-2303, 3PN-41-2306

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	4	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	4	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	4	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	4	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	8	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	16	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	4	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	4	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	4	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	4	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	4	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 4 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=7550mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 04
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP23
DESENHOS REF.: 3PN-41-2301, 3PN-41-2303, 3PN-41-2306

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2306	UN	05	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 05
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP24
DESENHOS REF.: 3PN-41-2401, 3PN-41-2403 E 3PN-41-2406

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	3	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	3	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	3	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	3	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	3	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	3	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	3	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	3	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	3	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 3 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=5750mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 05
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP24
DESENHOS REF.: 3PN-41-2401, 3PN-41-2403 E 3PN-41-2406

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2406	UN	04	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 06
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP25
DESENHOS REF.: 3PN-41-2501, 3PN-41-2503, 3PN-41-2506

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	4	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	4	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	4	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	4	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	8	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	16	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	4	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	4	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	4	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	4	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	4	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 4 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=7550mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 06
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP25
DESENHOS REF.: 3PN-41-2501, 3PN-41-2503, 3PN-41-2506

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2506	UN	05	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 07
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP26
DESENHOS REF.: 3PN-41-2601, 3PN-41-2603, 3PN-41-2606

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	4	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	4	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	4	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	4	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	8	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	16	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	4	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	4	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	4	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	4	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	4	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 4 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=7550mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 07
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP26
DESENHOS REF.: 3PN-41-2601, 3PN-41-2603, 3PN-41-2606

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2606	UN	05	---	10mm
19 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE	UN	01	400 x 350	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 08
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP27
DESENHOS REF.: 3PN-41-2701, 3PN-41-2703 E 3PN-41-2706

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	3	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	3	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	3	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	3	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	3	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	3	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	3	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	3	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	3	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 3 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=5750mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 08
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP27
DESENHOS REF.: 3PN-41-2701, 3PN-41-2703 E 3PN-41-2706

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2706	UN	04	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 09
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP28
DESENHOS REF.: 3PN-41-2801, 3PN-41-2803 E 3PN-41-2806

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	3	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	3	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	3	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	3	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	12	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	2	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	3	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	3	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	3	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	6	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	3	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	3	200	SCH 20
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 3 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=5750mm	UN	1	400	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 09
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estação de Pressurização EP28
DESENHOS REF.: 3PN-41-2801, 3PN-41-2803 E 3PN-41-2806

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM – L=5750mm	UN	01	400	SCH 20
16 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=550mm	UN	01	400	SCH 20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=1100mm	UN	01	400	SCH 20
18 – CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2806	UN	04	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 10
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL – TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estações de Pressurização EP20/EP21
DESENHOS REF.: 3PN-41-2001, 3PN-41-2003, 3PN-41-2006

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	7	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	7	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	7	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	7	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	14	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	28	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	4	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	7	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	7	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	7	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	14	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	7	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	7	200	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 10
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000


LOCAL DO SERVIÇO: Estações de Pressurização EP20/EP21
DESENHOS REF.: 3PN-41-2001, 3PN-41-2003, 3PN-41-2006

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 4 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=7450mm	UN	1	400	SCH 20
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 3 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=5650mm	UN	1	400	SCH 20
16 - PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM - L=5665mm	UN	2	400	SCH20
17 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE - L=550mm	UN	2	400	SCH20
18 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE - L=1100mm	UN	2	400	SCH20
19 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO COM FLANGE - L=500mm	UN	2	400/450	SCH20
20 - CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2006	UN	10	---	10mm

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 11
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL – TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000

LOCAL DO SERVIÇO: Estações de Pressurização EP29/EP30
DESENHOS REF.: 3PN-41-2901, 3PN-41-2903, 3PN-41-2906

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
1 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO - L=200mm	UN	8	350 / 250	SCH 20
2 – TOCO DE AÇO CARBONO – L=250mm	UN	8	250	SCH 20
3 – CURVA 90° DE AÇO CARBONO	UN	8	250	SCH 20
4 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE E ANEL DE ANCORAGEM – L=700mm	UN	8	250	SCH 20
5 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	16	250	---
6 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	32	200	---
7 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	4	400	---
8 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=350mm	UN	8	250	SCH 20
9 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=562mm	UN	8	250 / flange bomba	SCH 20
10 – REDUÇÃO EM AÇO CARBONO PONTA/FLANGE C/ DERIVAÇÃO L=604mm	UN	8	200 / flange bomba	SCH 20
11 – JUNTA DE NEOPRENE	UN	16	flange da bomba	---
12 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE – L=400mm	UN	8	200	SCH 20
13 – TOCO DE AÇO CARBONO FLANGE/FLANGE – L=250mm	UN	8	200	SCH 20

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 11
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE AÇO CARBONO	DATA DEZ / 2000

LOCAL DO SERVIÇO: Estações de Pressurização EP29/EP30
DESENHOS REF.: 3PN-41-2901, 3PN-41-2903, 3PN-41-2906

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA
14 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 4 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=4860mm	UN	1	400	SCH 20
15 – PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM 4 DERIVAÇÕES DE Ø 200mm – L=4860mm	UN	1	400	SCH 20
16 – CURVA DE 90° EM AÇO CARBONO PONTA/PONTA	UN	2	400	SCH 20
17 - PEÇA DE AÇO CARBONO EM TUBO COM ANEL DE ANCORAGEM - L=3260mm	UN	2	400	SCH20
18 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE - L=550mm	UN	2	400	SCH20
19 – TOCO DE AÇO CARBONO PONTA/FLANGE - L=1100mm	UN	2	400	SCH20
20 – REDUÇÃO CONCÊNTRICA EM AÇO CARBONO COM FLANGE - L=500mm	UN	2	400/450	SCH20
21 - CHAPA DE APOIO DO BARRILETE EM AÇO CARBONO CONFORME DESENHO 3PN-41-2906	UN	10	---	10mm

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 14

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO
E FORNECIMENTO DOS CONJUNTOS MOTO-
BOMBAS DAS ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO
EP18 A EP30

3PN-ET-CMB-009 – REV. 2

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS

AGOSTO/2020

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO DOS CONJUNTOS MOTO-BOMBAS DA EP18 A EP30

ÍNDICE

ITEM	PAG.
1.0 OBJETIVO	01
2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS	01
3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	02
4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES	03
5.0 NORMAS TÉCNICAS	03
6.0 INSPEÇÃO	04
7.0 TRANSPORTE E EMBALAGEM	05
8.0 MANUAIS	05
9.0 IDENTIFICAÇÃO	06
10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	07
10.1 GERAL	07
10.2 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS	08
10.3 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM FORNECIDAS NA PROPOSTA	13
11.0 ENSAIOS E TESTES	14
12.0 PEÇAS SOBRESSALENTE	17
13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	17
14.0 DOCUMENTOS TÉCNICOS	17
15.0 DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES	18
16.0 ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS	18
17.0 PRAZO DO FORNECIMENTO	19

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO DOS CONJUNTOS MOTO-BOMBAS DA EP18 A EP30

18.0	RELAÇÃO DOS DESENHOS DE REFERÊNCIA	19
19.0	FOLHA DE DADOS	20
20.0	INSPEÇÃO E TESTES	32
21.0	GARANTIA DE PERFORMANCE	34

1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para o fornecimento de conjuntos moto-bomba de eixo vertical tipo “in line”, montados em poço seco, para atender a vazão de projeto dos setores de colonização 18 a 30, e de conjuntos moto-bomba submersos para drenagem, a serem instalados nas Estações de Pressurização EP18 a EP30 partes integrantes do Projeto Pontal – Área Norte.

2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

A aceitação dessa especificação por parte da **CONTRATADA** não a 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, 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 internacionais diferentes daquelas aqui mencionadas.

O projeto dos equipamentos deverá especificar os diversos materiais utilizados na fabricação de cada peça componente, devendo atender as normas técnicas aplicáveis. Os desenhos de construção civil e projeto elétrico típicos das Estações de Pressurização servirão de base para os **PROPONENTES** dimensionarem seus equipamentos. Estes desenhos de referência encontram-se relacionados no item 18.0 desta Especificação.

Todos os equipamentos 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 equipamentos são as seguintes:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| • Tipo de serviço | - contínuo |
| • Altitude acima do nível do mar | - superior a 350m e inferior à 1000m |
| • Temperatura ambiente máxima | - 40°C |
| • Temperatura ambiente mínima | - 25,5°C |
| • Temperatura ambiente média | - 31°C |
| • Umidade relativa média | - 60% |
| • Velocidade média do vento | - 8,2km/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.

Os preços constantes da Proposta 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.

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

As peças de reposição utilizadas durante os testes, ou antes do recebimento final dos equipamentos pela **CODEVASF**, serão fornecidas sem ônus para a **CODEVASF**.

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 serão incluídos no escopo do fornecimento coberto por esta Especificação:

- Fornecimento de 46 (quarenta e seis) conjuntos moto-bombas de eixo vertical tipo “in line” ou similar, completos, conforme especificado com todos acessórios necessários para, montagem, instalação e manutenção, apresentando as seguintes faixas de potência:
 - 7 motores de 60CV
 - 6 motores de 75 CV
 - 33 motores de 50 CV
- Fornecimento de 11 (onze) conjuntos moto-bombas submersas para drenagem - 2 CV, completos com 1 (um) quadro elétrico (QF-02) para cada conjunto, 2 (duas) chaves de nível para cada conjunto e condutores de ligação entre o quadro e motor, e chaves de nível, além de todos os acessórios necessários para montagem, instalação e operação, inclusive tubulação de descarga, conforme folha de dados em anexo;
- Fornecimento de peças sobressalentes, em quantidade suficiente para dois anos de operação, conforme relação apresentada no Item 12.0;
- Ensaio e teste na fábrica e no campo;
- Todos os materiais necessários à fixação no concreto (chumbadores, etc..);

- Balanceamento dinâmico;
- Pintura completa;
- Manuais de montagem, operação e manutenção.

Caso exista alguma divergência em quantitativo deve prevalecer o estabelecido na planilha disponibilizada pela Codevasf.

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 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;
- AISC - American Institute of Steel Construction;
- ANSI - American National Standard Institute
- IEEE - Institute Electrical and Eletronic Engineers;
- VDE - Verband Deutscher Elektrotechiker;
- NFPA - National Fire Protection Association;
- IPCEA - Insulated Power Cable Engineers Association;
- HIS - Hydraulic Institute Standard;
- ANSI - American National Standard Institute;
- IEC - International Electrotechnical Comission;
- NEMA - National Electrical Manufactures Association;
- NEC - National Electrical Code;
- DIN - Deutscher Industrie Normem;
- ISO - International Standardization Organization;
- BUREC - Bureau of Reclamation;
- 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 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 desta 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 nesta Especificação. O **PROPONENTE** 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 o 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 à rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos à 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 anticorrosivo. 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 a descarga na obra.

Além disso caberá ser verificado o revestimento que deverá se apresentar perfeitamente aderente, uniforme e sem falhas.

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 a **CONTRATADA** responsável pelos danos ocorridos devido ao não atendimento a estes requisitos.

A embalagem deverá proteger o equipamento contra umidade, corrosão e poeira. Será identificado pelo lado externo, indicando todo o conteúdo, descrevendo tipo e quantidade.

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.

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.

8.0 MANUAIS

O manual de montagem, bem como o manual de operação e manutenção deverão ser completos e capazes de 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 e conforme solicitação da **CODEVASF** as seguintes informações:

- Ajustes e folgas, aperto de parafusos, etc;
- Desenhos dimensionais 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;
- Listas e desenhos das peças de reposição;
- Instrução para manutenção preventiva, periodicidade e procedimentos;
- Instruções específicas de segurança pessoal na operação e manutenção do equipamento;
- Desenho da placa de identificação dos motores;
- Folha de dados dos motores;
- Relatórios de ensaios por tipo;
- Desenho das caixas de terminais dos motores.

9.0 IDENTIFICAÇÃO

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

- **CODEVASF** - Projeto Pontal - Área Norte – (identificação da Estação de Pressurização)
- Nome do fabricante;
- Modelo e tipo;
- Número de série;
- Peso;
- Ano de fabricação;
- Potência nominal em CV;
- Velocidade nominal em RPM;

- Vazão em l/s;
- Altura manométrica em m.

Os motores elétricos deverão possuir placas de identificação firmemente fixadas através de pinos, em lugar acessível.

As placas deverão ser de aço inoxidável e conter, no mínimo as seguintes informações:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal - Área Norte – (identificação da Estação de Pressurização)
- Nome do fabricante;
- Número de série;
- Ano de fabricação;
- Potência nominal, em KW;
- Velocidade nominal em RPM;
- Tensão nominal, em VOLTS;
- Frequência nominal, em HERTZ;
- Número de fases;
- Fator de potência;
- Fator de serviço;
- Corrente nominal, em AMPÉRES;
- Elevação de temperatura em condições normais de operação;
- Classe de isolamento;
- Corrente de partida em função da corrente nominal;
- Diagrama de ligações;
- Endereço e telefone da assistência técnica do fabricante.

10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

10.1 GERAL

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

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

Os itens da Folha de Dados deverão ser obrigatoriamente preenchidos, e ou confirmados, pelo **PROPONENTE** e será parte integrante de sua proposta para fabricação e fornecimento. A **CONTRATADA** será responsável por todas as informações contidas na mesma.

As especificações dos materiais deverão ser compatíveis com as solicitações e esforços a que serão submetidos de modo que se obtenha um perfeito funcionamento dos equipamentos. Para isto o manufaturamento dos materiais 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 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 DISPOSIÇÕES TÉCNICAS

10.2.1 Bombas

- **Generalidades**

As bombas deverão ser fornecidas de acordo, com as disposições construtivas e outros critérios técnicos estabelecidos nesta especificação e na respectiva Folha de Dados.

As bombas serão destinadas as Estações de Pressurização EP18 a EP30 a serem construídas, junto aos Reservatórios de Serviço, para pressurizar água bruta com presença de areia para as redes de pressurização que irão aduzir os lotes de pequenos irrigantes.

As bombas serão do tipo centrífugas, monobloco com eixo vertical, de simples estágio, voluta bipartida radialmente e flanges de sucção e recalque “in line”.

- **Projeto**

O projeto das bombas deverá obedecer as recomendações previstas nas normas do “Hydraulic Institut”, AWWA, ANSI, DIN e ISO.

O regime operacional previsto é de 20 horas diárias, entretanto as bombas deverão ser projetadas para regime contínuo, podendo operar nessa situação, em qualquer ponto da curva, sem que daí resulte qualquer condição anormal.

Cada Estação de Pressurização terá uma unidade comandada por um variador de velocidade, tipo inversor de frequência, para atender às variações de vazão do sistema. Esta unidade encontra-se instalada no painel de controle dos motores. O fabricante dos conjuntos deverá fornecer todos os subsídios ao fabricante dos inversores e painéis para perfeita compatibilização entre os equipamentos.

A curva da bomba deverá atender os seguintes critérios:

- O diâmetro do rotor deverá estar abaixo do máximo e acima do mínimo permitido para a rotação da bomba e será definido para atender todos os pontos de operação do sistema em paralelo garantindo o rendimento mínimo no nível de sucção na cota máxima do Reservatório de Serviço, conforme Quadro 10.1.
- O rendimento mínimo admitido no ponto de operação deverá atender o Quadro 10.1. Em nenhuma situação o rendimento do conjunto moto-bomba poderá contribuir para que o somatório das potências dos conjuntos moto-bombas ultrapasse de 90% da potência da subestação. A potência das subestações para as Estações de Pressurização é de 225 kVA.
- Em todas as situações de operação o NPSH requerido deverá ser suficiente para não permitir qualquer cavitação.

O Quadro 10.1 a seguir resume os dados principais das bombas e dos reservatórios das Estações de Pressurização.

QUADRO 10.1

Estações de Pressurização	Número de Bombas	Vazão Unitária (l/s)	Altura Manométrica (m)	Rendimento Mínimo da Bomba %	Níveis do Reservatório		Reservatório
					Mínimo	Máximo	
EP18	3	58,34	46,50	75	416,63	418,49	RS13
EP19	4	58,73	49,00	76	416,73	418,49	RS14
EP20	4	38,49	60,00	77	399,00	401,00	RS15
EP21	3	53,68	52,00	76			
EP22	3	53,33	47,50	75	415,96	418,39	RS16
EP23	4	59,43	52,00	74	416,44	418,39	RS17
EP24	3	68,56	65,00	79	415,67	417,34	RS18
EP25	4	37,79	68,00	78	414,80	416,71	RS19
EP26	4	39,93	63,00	77	414,10	416,71	RS20
EP27	3	55,78	55,00	77	414,59	416,71	RS21
EP28	3	53,24	74,00	76			
EP29	4	49,29	68,00	77	410,00	412,00	RS22
EP30	4	39,93	65,00	76			

- **Rotação Nominal**

A rotação nominal será definida pelo fornecedor da bomba.

- **Eficiência**

No ponto de seleção indicado, as bombas deverão operar com rendimento não inferior ao indicado no Quadro 10.1, operando em sistema paralelo.

- **NPSH Requerido**

Será definido pelo fornecedor da bomba.

- **Corpo da Bomba**

O corpo da bomba deverá ser fabricado em ferro fundido com o flange na sucção e no recalque alinhados. O projeto deverá permitir a retirada do conjunto girante sem a desmontagem das tubulações de sucção e recalque.

- **Eixo**

O eixo do conjunto moto-bomba será único em aço SAE 1030.

- **Rotor**

O rotor será em ferro fundido resistente a abrasão por areia, em uma única peça, com usinagem e acabamento nas pás que garanta um alto rendimento. Será do tipo fechado com balanceamento hidráulico axial, atendendo as normas ISO, enchavetados no eixo e mantidos na posição por meio de arruela e porca de travamento. O rotor deverá ser balanceado dinamicamente.

- **Anéis de Desgaste**

Tratando-se de um equipamento para bombear água bruta com presença de areia, os anéis de desgaste do da bomba serão fabricados em ferro fundido e usinado. Entre os anéis do rotor e do corpo haverá uma diferença de dureza de 50 pontos “Brinell”.

- **Rolamentos**

O conjunto eixo-rotor, será montado sobre rolamentos com capacidade para suportar todos os esforços estáticos e dinâmicos considerando as piores condições de operação da bomba, com uma vida nunca inferior a 100.000 horas. A lubrificação dos rolamentos poderá ser a óleo ou graxa. A **CONTRATADA** deverá indicar e assumir inteira responsabilidade pelo sistema de lubrificação, bem como da sua automação, se aplicável. Caso este sistema necessite de energia elétrica, todos os materiais tais como: quadros, condutores, etc., serão fornecidos pela **CONTRATADA**.

- **Acionamento / Alinhamento**

O fornecedor dos conjuntos moto-bomba deverá atentar para a perfeita compatibilização entre a fabricação das bombas e as características técnicas dos correspondentes motores elétricos de acionamento destas bombas, de maneira a fixar todos os dados de interface do conjunto, tais como o valor do conjugado de partida, dimensões de acoplamento e fixação, rotação, etc.

- **Caixa de Vedação**

A bomba terá a caixa de vedação em ferro fundido. A vedação no eixo será com gaxeta de amianto grafitado ou teflon. O parafuso de ajuste em aço inoxidável deve ser dimensionado para atender a pressão máxima.

- **Pintura**

As partes externas, não em contato com a água, deverão receber uma demão de primer tipo epoxi zarcão, seguida de pintura final, com tinta resistente à atmosfera em que estarão instaladas, e com cor previamente definida pela **CODEVASF**.

As superfícies metálicas da bomba, sujeitas a corrosão, deverão ser preparadas e limpas por jato abrasivo, conforme SSPC SP-10, e pintadas em sistema epoxi, conforme AWWA C-210.

A proposta deverá conter a especificação de pintura da **CONTRATADA**, com indicação dos produtos e espessuras que serão utilizados.

- **Materiais**

Corpo de bomba:	Ferro Fundido - ASTM A48 - Classe 35
Rotor:	Ferro Fundido - ASTM A48 - Classe 35
Anéis do Rotor:	Ferro Fundido - ASTM A48 - Classe 35
Anéis do Corpo:	Ferro Fundido - ASTM A48 - Classe 35

10.2.2 Motores

Os motores deverão ser fornecidos em conformidade com as normas da ABNT e, onde essas se fizerem omissas, de acordo com as normas ANSI, NEMA e IEC.

As características específicas do motor são indicadas nas Folhas de Dados dos motores elétricos de indução que integram esta Especificação.

Os motores deverão ser do tipo gaiola, indutivos, projetados para trabalharem em regime contínuo, com partida conforme Folha de Dados e deverão ter funcionamento satisfatório, em carga, nas seguintes condições:

- Com frequência nominal e uma variação de tensão de até 10% acima ou abaixo da tensão nominal;
- Com tensão nominal e uma variação de frequência de até 5% acima ou abaixo da frequência nominal;

- Com uma variação simultânea de tensão e frequência de -10% a + 10%, com variação de frequência não excedente de -5% a +5%.

O conjugado de aceleração (conjugado do motor menos o conjugado da carga) não deverá ser, para qualquer rotação, inferior a 15% do conjugado nominal do motor, quando a tensão aplicada aos terminais do motor for de 80% da tensão nominal.

Os motores deverão ser capazes de partir e acelerar a carga sem ultrapassar a elevação de temperatura especificada, considerando uma queda de tensão de 20% nos bornes do motor durante a partida. O conjugado do motor durante a partida deverá ser superior ao da bomba o suficiente (mínimo de 30%) para atingir a velocidade nominal no tempo de aceleração, sem ultrapassar os limites de temperatura e sem causar danos ao conjunto, considerando o motor com 80% da tensão nominal. Os motores que utilizam inversores de frequência também deverão ter o conjugado durante a partida atendendo a estes requisitos considerando as reduções dos parâmetros devido ao inversor.

Os motores deverão fornecer potência mecânica suficiente para atender a curva vazão-altura da bomba em qualquer ponto de operação, correspondente ao diâmetro do rotor especificado pelo fornecedor da bomba, de acordo com suas características nominais. Os motores deverão ser fornecidos com isolamento classe F (155°C).

O deslizamento máximo, à plena carga, para os motores deverá ser inferior a 5%.

As carcaças deverão ser abertas, à prova de respingos, com grau de proteção IP-23, para instalação interna em ambiente úmido e de temperatura elevada e ser construídas de maneira a suportar todos os esforços impostos sobre ela durante a partida, operação e paradas repentinas. Entretanto, se o padrão de fabricação dos motores para a faixa de potência solicitada for com carcaça fechada, estes serão aceitos.

As carcaças deverão dispor de olhais adequados para suspensão, de maneira a facilitar a instalação e remoção para manutenção, e de conector para aterramento, com capacidade para cabo de bitola na faixa de 25 a 50mm².

Os mancais deverão ser adequados para o acionamento da carga especificada e deverão estar de acordo com a potência do motor. A **CONTRATADA** deverá indicar, fornecer e assumir a responsabilidade pelo sistema de lubrificação dos mancais.

Caso o conjunto moto-bomba necessite de sistema auxiliar para lubrificação e/ou resfriamento de mancais, os materiais e equipamentos necessários para sua devida instalação, inclusive quadros, cabos e eletrodutos, serão de responsabilidade da **CONTRATADA**, cabendo à **CODEVASF** apenas o fornecimento do ponto de alimentação elétrica que deverá ser 380/220V – trifásico – 60 Hz, localizado na Sala de Comando.

O motor deverá ter sistema de refrigeração a ar, sem necessidade de fonte externa de energia.

Com o propósito de impedir a condensação de vapor d'água atmosférico nos enrolamentos dos motores, durante os períodos em que os mesmos estiverem parados, eles deverão ser equipados com resistências de aquecimento para 220 V - monofásico - 60 Hz. Essas resistências deverão manter a temperatura num mínimo de 5°C acima da temperatura ambiente.

As caixas terminais deverão ser a prova de umidade e pó.

As caixas terminais deverão ser fornecidas com terminais e conectores adequados para ligação dos cabos com energia e do terra. O furo para entrada desses cabos deverá ser rosqueado, rosca NPT, de diâmetro adequado conforme projeto.

Todas as partes expostas, incluindo parafusos e porcas, após tratadas, deverão receber no mínimo duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final de acabamento, com tinta resistente ao meio em que estará instalado o motor, sendo a cor definida pela **CODEVASF**.

10.3 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM FORNECIDAS NA PROPOSTA

As seguintes informações técnicas, a respeito do equipamento a ser fornecido, deverão constar da proposta do **PROPONENTE**:

- “FOLHA DE DADOS”, contendo as principais características da bomba, tais como materiais constituintes, condições operacionais, processos de fabricação, dados gerais, etc.;
- “FOLHA DE DADOS” do motor preenchida com todas as características técnicas;
- Curva de performance da bomba, indicando as diversas relações “vazão x altura”, “vazão x BHP”, “vazão x NPSH” e “vazão x rendimento”;
- Rotor máximo e mínimo admissíveis;
- Curva do Conjugado x Rotação da bomba na partida;
- Curva do Conjugado x Rotação do motor;
- Curva da Corrente x Rotação do motor;
- Corrente de Magnetização do motor;
- Tempo de aceleração do motor;
- Desenho dimensional de cada conjunto, específico para este fornecimento;
- Descrição completa das instalações de testes;
- Tipo de pintura, de proteção e acabamento do conjunto moto-bomba; e
- Outros dados e informações solicitadas ao longo dessa especificação.

11.0 ENSAIOS E TESTES

Todos os equipamentos deverão ser submetidos, no mínimo, aos ensaios de rotina previstos no Item 19 - Inspeção e Testes, desta especificação e que farão parte do “data-book”.

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

A **CONTRATADA** será responsável pela execução de 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 do mesmo, 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 igual característica, mas que atenda ao preconizado nesta Especificação, não cabendo, entretanto, à **CONTRATADA**, sob nenhum pretexto, nenhuma remuneração suplementar.

Para os testes serão seguidos os procedimentos da norma ISO-2548 e DIN 1944.

A) Programa de Testes

A **CONTRATADA** deverá encaminhar à **CODEVASF** um “Programa de Teste de Aceitação”, contendo ao menos:

- Lista de testes;
- Programação, dia a dia, dos testes a realizar;
- Lista dos instrumentos de medida disponíveis para os ensaios, com a identificação de cada instrumento e a data de sua última aferição;
- Modelos das planilhas que serão utilizadas para registro dos resultados.

B) Testes na Fábrica

B.1) Bombas

- Teste Hidrostático

O conjunto da carcaça deverá ser submetido a teste hidrostático aplicando-se o valor mais elevado entre:

- 125% da pressão de vazão nula (“shut-off”);
- 150% da pressão nominal de operação.

- Teste de Desempenho

Os testes de desempenho serão feitos à rotação nominal, com as tolerâncias permitidas pela ISO-2548 e DIN 1944.

Serão levantados, pelos menos, 6 (seis) pontos de operação, a partir dos quais serão traçadas as curvas de desempenho.

Para o ponto especificado no contrato, deverão ser medidos, e garantidos dentro das tolerâncias, os parâmetros de Q, H e BHP, sendo que para os demais pontos exigir-se-á apenas a medição dos parâmetros acima.

Os testes deverão incluir a determinação de:

- Vazão (Q);
- Altura Manométrica Total (H);
- Potência Consumida pela Bomba (BHP);
- Potência Elétrica Consumida pelo Motor;
- Rendimento; e
- Rotação.

B.2) Motores Elétricos

No que concerne aos ensaios e testes do Motor Elétrico basicamente deverão ser realizados os relacionados a seguir de acordo com as normas especificadas:

- Ensaios de Rotina - ABNT - NBR 5383;
- Ensaios de Tipo - ABNT - NBR 5383 (será aceito ensaios de tipo no protótipo do motor);

- Determinação do Conjugado em Função da Rotação - ABNT - NBR 5383;

As tolerâncias mínimas admitidas nos ensaios são as seguintes:

- Eficiência: menos 0,10 (100-n) com um mínimo de 0,7%
onde n é a eficiência garantida expressa em porcentagem;
- Fator de potência: $\frac{1 - \cos \varphi}{6}$, com um mínimo de 0,02 e um máximo de 0,07
onde $\cos \varphi$ é o valor garantido do fator de potência expresso em decimal;
- Deslizamento: mais ou menos 20 por cento do valor garantido;
- Corrente de partida: mais 10 por cento do valor garantido.

Com a entrega do motor, a **CONTRATADA** deverá fornecer:

- Uma folha para cada ensaio solicitado, contendo os valores das medições efetuadas;
- Gráficos para os ensaios em vazio e com o rotor bloqueado;
- Uma folha contendo os resultados do cálculo do circuito equivalente;
- Uma folha contendo os valores de todas as perdas para cálculo de eficiência.

C) Testes de Campo

Uma vez concluída a montagem de campo e estando a bomba considerada apta para a operação, será executado o teste operacional sob carga, conforme recomendações do BUREC.

Os conjuntos moto-bomba funcionarão sob observação constante durante 8 (oito) horas, ou até se obter a estabilização da temperatura dos rolamentos. Os testes serão testemunhados pela **CODEVASF**. Durante os testes, a operação dos conjuntos deverá ser cuidadosamente observada.

Deverão ser registrados, ao menos a cada 15 (quinze) minutos, os níveis de ruído, a amplitude e frequência de vibração e a temperatura dos rolamentos. A vibração máxima dos conjuntos não deverá exceder a recomendada pelas normas do HIS. Será registrada também a potência elétrica absorvida.

12.0 PEÇAS SOBRESSALENTE

A **CONTRATADA** deverá fornecer as peças sobressalentes e ferramentas especiais, se for o caso, necessárias para até 4 unidades do mesmo modelo e para um período de operação contínuo de 2 (dois) anos, com preços unitários cotados a parte, de acordo com a relação apresentada a seguir:

- BOMBAS (Quantidade para até 4 unidades de mesmo modelo)
 - 2 (duas) juntas do flange de sucção;
 - 2 (duas) juntas da carcaça;
 - 8 (oito) metros de anéis de gaxeta;
 - 2 (duas) chavetas do rotor;
 - 2 (duas) porcas para fixação do rolamento;
 - 2 (dois) rolamentos;
 - 1 (um) rotor no diâmetro máximo; e
 - 2 (dois) anéis de desgaste.
- MOTORES (Quantidade para até 4 unidades de mesmo modelo)
 - 1 (um) Jogo completo de rolamento;
 - 1 (uma) Resistência de aquecimento.

13.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O **PROPONENTE** deverá garantir a performance dos equipamentos fornecidos, preenchendo o Item 20 - Garantia de Performance, que deverá ser entregue junto com sua proposta.

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**, partida inicial e pré-operação.

14.0 DOCUMENTOS TÉCNICOS

No início do contrato e durante o processo de fabricação, a **CONTRATADA** deverá proceder a entrega dos seguintes documentos:

- 5 (cinco) vias do desenho dimensional do conjunto, para aprovação;

- 5 (cinco) vias do desenho dimensional do conjunto certificado, sendo 1 (uma) via em cópia reproduzível;
- 5 (cinco) vias dos desenhos de corte dos equipamentos, com indicação das peças componentes, sendo 1 (uma) via em cópia reproduzível;
- 3 (três) vias do “Plano de Inspeções e Testes”, como definido no Item 19.0;
- 3 (três) vias do “Programa de Teste de Aceitação”, como definido no Item 11.0;
- 6 (seis) vias de manuais de instrução, para instalação, operação e manutenção; e
- 5 (cinco) vias dos relatórios de testes de cada bomba e das respectivas curvas.

Até 30 (trinta) dias após a aprovação de cada conjunto moto-bomba nos testes de campo, a **CONTRATADA** deverá entregar à **CODEVASF** 3 (três) vias do “Livro de Dados de Fabricação e Testes” - “data-book” - individual para cada bomba, consolidando as informações e registros relevantes à fabricação da bomba, complementando a minuta do “data-book” entregue quando da liberação da bomba na fábrica.

Este livro deverá conter cópia de todos os certificados e registros de ensaios da matéria-prima e componentes, testes de aceitação, relatórios de montagem e testes de campo.

15.0 DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

É importante ressaltar que, na hipótese do **PROPONENTE** vir a discordar - em parte ou em todo - de algum item aqui especificado, o mesmo deverá deixar o fato bem claro em sua proposta.

Posteriormente, ocorrendo a aceitação da alteração sugerida, a **CODEVASF** a classificará como “similar aprovado”.

Todas as bombas e motores deverão ser de fabricação já aprovada e ser produto de fornecedor que tenha já construído equipamentos similares - em tipo, tamanho e capacidade - durante um período mínimo de 5 (cinco) anos.

O **PROPONENTE** deverá informar em sua proposta que o mesmo tipo de bomba ofertada está operando a contento, em pelo menos duas instalações diferentes. A comprovação se dará por atestados das entidades possuidoras destes equipamentos.

A **CONTRATADA** deverá apresentar, juntamente com sua proposta, um cronograma de barras, tipo Gantt, indicando os períodos necessários à aquisição de matérias-primas, fabricação, montagem, testes, inspeção final e embalagem / expedição.

16.0 ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos serão entregues no local das obras, município de Petrolina-PE, em local a ser indicado pela **CODEVASF**.


17.0 PRAZO DO FORNECIMENTO


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


18.0 RELAÇÃO DOS DESENHOS DE REFERÊNCIA


PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.
3PN - 41 - 1801	Estações de Pressurização - Estação EP18 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 1802	Estações de Pressurização - Estação EP18 - Planta Nível Sala de Comando e Detalhes	1
3PN - 41 - 1803	Estações de Pressurização - Estação EP18 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 1806	Estações de Pressurização - Estação EP18 - Barrilete	1
3PN - 41 - 1810	Estações de Pressurização - Monovias e Poço de Drenagem - Detalhes	1
3PN - 41 - 2001	Estações de Pressurização - Estações EP20 e EP21 - Planta Nível Poço de Bombas e Detalhes	1
3PN - 41 - 2002	Estações de Pressurização - Estações EP20 e EP21 - Planta Nível Sala de Comando e Detalhes	1
3PN - 41 - 2003	Estações de Pressurização - Estações EP20 e EP21 - Cortes e Detalhes	1
3PN - 41 - 2006	Estações de Pressurização - Estações EP20 e EP21 - Barrilete	1
3PN - 71 - 0601	Estação de Pressurização EP18 - Diagrama Unifilar Geral	0
3PN - 71 - 0603	Estação de Pressurização EP20/21 - Diagrama Unifilar Geral	0
3PN - 71 - 0612	Estação de Pressurização - Diagrama Funcional Típico dos Motores - Comando por Contator	0
3PN - 71 - 0613	Estação de Pressurização - Comando por Inversor de Frequência	0
3PN - 71 - 0614	Estação de Pressurização - Diagrama Funcional da Bomba de Drenagem	0
3PN - 71 - 0617	Estação de Pressurização EP18 - Distribuição de Força e Comando - Planta e Cortes	1
3PN - 71 - 0619	Estações de Pressurização EP20/21 - Distribuição de Força e Comando - Planta	1
3PN - 71 - 0620	Estações de Pressurização EP20/21 - Distribuição de Força e Comando - Cortes	1
3PN - 71 - 0632	Estação de Pressurização EP18 - Aterramento - Planta e Corte	1
3PN - 71 - 0634	Estações de Pressurização EP20/21 - Aterramento - Planta e Corte	1

19.0 - FOLHA DE DADOS

		FOLHA DE DADOS BOMBAS CENTRÍFUGAS				FD - 01	
						FOLHA: 01 DE 02	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO				DATA: 28 / 12 / 00			
ÁREA: EP18 a EP30							
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
SERVIÇO: PRESSURIZAÇÃO DAS REDES DOS SETORES DE COLONIZAÇÃO							
FUNÇÃO:				ETAPA DE IMPLANTAÇÃO: ÚNICA			
TIPO: VERTICAL – “IN LINE” – POÇO SECO				QUANTIDADE: CONFORME TABELA NA FOLHA 02/02			
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUIDO	NATUREZA: ÁGUA BRUTA COM AREIA			VAZÃO	MÁXIMA:		
	TEMP. BOMB.:				MÍNIMA:		
	DENSIDADE A T.B.:				PROJETO: VER TABELA NA FOLHA 02/02		
	PRESSÃO DE VAPOR A T.B.:			PRESS.	SUCÇÃO		MÁXIMA:
A.M.T	MÁXIMA:						MÍNIMA:
	MÍNIMA:				DESCARGA:		
	PROJETO: VER FOLHA 02/02				NPSH DISPONÍVEL:		
OBS.:							
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE:				No. DE SÉRIE:			
CARCAÇA	MONTAGEM:						
	TIPO:						
	CONEXÕES:						
	BOCAL	TIPO	DIÂMETRO	NORMA	CLASSE	FACEAMENTO	POSIÇÃO
	SUCÇÃO						
	RECALQUE						
ROTOR				MANCAIS			
TIPO:		DIÂMETRO:		FABRICANTE:		TIPO:	
ACOPLAMENTO				MOMENTO DE INÉRCIA DAS PARTES GIRANTES			
FABRICANTE:		TIPO:		BOMBA:		ACOPLAMENTO:	
PESO							
BOMBA:		BASE:			ACOPLAMENTO:		
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CARCAÇA:		FERRO FUNDIDO ASTM A48 CL 35		BUCHA: BRONZE			
ROTOR:		FERRO FUNDIDO ASTM A48 CL 35		ANÉIS DE DESGASTE: FERRO FUNDIDO ASTM A48 CL 35			
PEÇAS PEQUENAS:		EIXO AÇO SAE 1045					
ACOPLAMENTO:							
OBS.:							
PERFORMANCE							
CURVA PROPOSTA No.:				RENDIMENTO MÍNIMO: CONFORME TAB. DA FOLHA 2/2			
NPSH requerido:				POTÊNCIA NO EIXO:			
No. ESTÁGIOS: 1				A.M.T. MÁXIMA:			
ROTAÇÃO: 3550 RPM / 2 POLOS				VAZÃO NO PONTO DE OPERAÇÃO:			
OBS.:							
TESTES							
TIPO		FUNCIONAMENTO		NPSH requerido		PERFORMANCE	
NECESSÁRIO		SIM		NÃO		SIM	
TESTEMUNHADO		SIM		--		SIM	
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA		28 / 12 / 00					

	FOLHA DE DADOS BOMBAS CENTRÍFUGAS				FD - 01		
					FOLHA: 02 DE 02		
					DATA: 28 / 12 / 00		
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO					ÁREA: EP18 a EP30		
ESCOPO DE FORNECIMENTO							
<p>O escopo de fornecimento consiste no projeto, fabricação, e fornecimento de materiais necessários de forma a ter-se o equipamento completo e pronto para operação.</p> <p>O quadro a seguir resume os dados de vazão e altura manométrica e numero de unidades das bombas das Estações de Pressurização.</p>							
Estações de Pressurização	Número de Bombas	Vazão Unitária (l/s)	Altura Manométrica (m)	Rendimento Mínimo da Bomba %	Níveis do Reservatório		Reservatório
					Mínimo	Máximo	
EP18	3	58,34	46,50	75	416,63	418,49	RS13
EP19	4	58,73	49,00	76	416,73	418,49	RS14
EP20	4	38,49	60,00	77	399,00	401,00	RS15
EP21	3	53,68	52,00	76			
EP22	3	53,33	47,50	75	415,96	418,39	RS16
EP23	4	59,43	52,00	74	416,44	418,39	RS17
EP24	3	68,56	65,00	79	415,67	417,34	RS18
EP25	4	37,79	68,00	78	414,80	416,71	RS19
EP26	4	39,93	63,00	77	414,10	416,71	RS20
EP27	3	55,78	55,00	77	414,59	416,71	RS21
EP28	3	53,24	74,00	76			
EP29	4	49,29	68,00	77	410,00	412,00	RS22
EP30	4	39,93	65,00	76			
<p>Os PROPONENTES deverão fornecer a folha 01/02 desta FD devidamente preenchida para cada Estação de Pressurização.</p> <p>Cada Estação de Pressurização terá uma bomba cujo motor será acionado com inversor de frequência, que variará a velocidade de 25% a 100% da velocidade nominal.</p>							

		FOLHA DE DADOS MOTORES ELÉTRICOS				FD - 02			
						FOLHA: 01 DE 03			
						DATA: 28 / 12 / 00			
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO						ÁREA: EP18 a EP30			
1	ITEM:			28	INSTALAÇÃO:		<input checked="" type="checkbox"/> INTERNA	<input type="checkbox"/> EXTERNA	
2	IDENTIFICAÇÃO: CONFORME TABELA 1			29	CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA (NEC): NÃO CLASSIFICADA				
3	QUANTIDADE: CONFORME TABELA 1			30	TIPO DE CARCAÇA: IP23 ou PADRÃO FABRICANTE				
4	MODELO:			31	CONDIÇÕES ESPECIAIS DE SERVIÇO (ITEM 37 – ABNT EB-120)				
5	FABRICANTE:								
6	SERVIÇO: ACIONAMENTO DAS BOMBAS			32	TIPO DE MANCAL: ROLAMENTO				
7	POTÊNCIA: CONFORME TABELA 1			33	LUBRIFICAÇÃO DO MANCAL: GRAXA				
8	NÚMERO DE FASES: 3			34	PESO TOTAL:				
9	FREQUÊNCIA: 60 Hz			35	ALTITUDE: INFERIOR A 1000 m				
10	TENSÃO: 380 V			36	PROXIMIDADE DO MAR:		<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	
11	CLASSE TENSÃO: 600 V			37	DESLOCAMENTO AXIAL: CONFORME BOMBA				
12	NÚMERO DE POLOS: CONFORME BOMBA			38	% CARGA		COS φ (%)		REND. (%)
13	REGIME DE SERVIÇO: CONTÍNUO				100		(VER OBS. 6)		(VER OBS. 6)
14	FATOR DE SERVIÇO: 1,0				75		(VER OBS. 6)		(VER OBS. 6)
15	TIPO DE ROTOR: GAIOLA				50		(VER OBS. 6)		(VER OBS. 6)
16	MÉTODO DE PARTIDA (VER OBS. 4)			39	SENTIDO DE ROTAÇÃO: CONFORME BOMBA				
17	TEMPERATURA AMBIENTE: 40 °C				(OLHANDO-SE PELO LADO DO ACOPLAMENTO)				
18	ELEVÇÃO MÁX. DE TEMPERATURA: (RESIST.) 100 °C			40	CAIXA DE LIGAÇÕES DO LADO: (VER OBS. 5)				
19	CLASSE DE ISOLAMENTO: F				(OLHANDO-SE PELO LADO DO ACOPLAMENTO)				
20	LETRA CÓDIGO:				ENTRADA PELA FACE:				
21	CORRENTE NOMINAL:			41	WK ² PARTES GIRANTES:				
22	CORRENTE DE PARTIDA: ≤ 6 x In (c/tolerâncias de norma)			42	TIPO DE ACOPLAMENTO:				
23	CATEGORIA:			43	FURO CX FORÇA:		(OBS. 5)	CX. CONTROLE:	(OBS. 5)
24	ESCORREGAMENTO: < 5 %			44	CORRENTE DE MAGNETIZAÇÃO:				
25	CONJUGADO DE PARTIDA: ≥ 100 %			45	LIGAÇÃO:				
26	CONJUGADO MÁXIMO: ≥ 200 %			46	TIPO DE CARCAÇA DO MOTOR DE LUBRIFICAÇÃO:				
27	MONTAGEM:		<input type="checkbox"/> HORIZONTAL	<input checked="" type="checkbox"/> VERTICAL					
ENSAIOS ESPECIAIS					ACESSÓRIOS				
1	ROTINA: SIM			1	DETETOR DE TEMPERATURA NO MANCAL: SIM				
2	TIPO: SIM (PROTÓTIPO)			2	IDEM COM CONTATOS PARA ALARME:				
3	CONJUGADO x ROTAÇÃO: SIM			3	ALARME DE PRESSÃO DE ÓLEO:				
4	TENSÃO NO EIXO:			4	RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO EM:		220 V		
5	SOBREVELOCIDADE:			5	TERMINAL PARA CABO TERRA #		35 mm ²		
6	NÍVEL DE RUÍDO: SIM			6	CHUMBADORES: FIXAÇÃO NA BOMBA				
7	VIBRAÇÃO: SIM			7	TRANSF. DE CORRENTE: NÃO		RELAÇÃO:		PRECISÃO
				8	DETETOR DE TEMP. DOS ENROLAMENTOS (RTD): NÃO				
OBSERVAÇÕES:									
1 – A CURVA DE TORQUExRPM DO MOTOR DEVERÁ SER FORNECIDA JUNTAMENTE COM A DA BOMBA.									
2 – A CURVA DO TORQUE DO MOTOR DEVERÁ SER SEMPRE DE ACELERAÇÃO EM RELAÇÃO A CURVA DA BOMBA, CONSIDERANDO A QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA DO MOTOR.									
3 – A CORRENTE DE MAGNETIZAÇÃO (item 44) DEVERÁ SER FORNECIDA COM A PROPOSTA.									
4 – TODOS OS MOTORES DAS EP'S TERÃO PARTIDA DIRETA, EXCETO UM MOTOR POR EP QUE TERÁ PARTIDA POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA. O FABRICANTE DO MOTOR DEVERÁ FORNECER AO FABRICANTE DO INVERSOR OS DADOS NECESSÁRIOS PARA COMPATIBILIZAÇÃO DA MÁQUINA COM O ACIONADOR. OS MOTORES DEVERÃO SER FABRICADOS PARA SUPORTAR EM CARGA A VARIAÇÃO DE VELOCIDADE DE 25% A 100% DA VELOCIDADE NORMAL SEM EXCEDER OS LIMITES DE TEMPERATURA ESPECIFICADOS.									
REVISÃO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DATA	28/12/00								
PROJETO:			DESENHO:		VERIFICADO:			APROVADO:	

	FOLHA DE DADOS MOTORES ELÉTRICOS	FD - 02	
		FOLHA: 02 DE 03	
		DATA: 28 / 12 / 00	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	ÁREA: EP18 a EP30		

OBSERVAÇÕES:

5 – Conforme Desenhos de Referência.

6 – Os motores deverão apresentar performance segundo a tabela a seguir:


% DA CARGA	COS ϕ (%)		RENDIMENTO (%)	
	MÍNIMO	DESEJADO	MÍNIMO	DESEJADO
100	94,0	95,0	92,0	95,0
75	92,0	94,0	91,0	93,5

7 – Caso o motor não atenda ao fator de potência da tabela acima, a **CONTRATADA** poderá ofertar o motor com banco de capacitores exceto para os motores acionados por inversor. Os capacitores a serem fornecidos deverão ser projetados, fabricados e ensaiados, segundo as normas da ABNT.

Ao ser ofertado motor com banco de capacitores, será considerado motor com melhor performance, aquele que apresentar o fator de potência o mais próximo possível do apresentado no quadro acima. Esta medida tem por objetivo reduzir ao máximo a necessidade da compensação de reativos, acarretando na redução da capacidade dos banco de capacitores.

Os bancos de capacitores deverão ser fornecidos obedecendo, no mínimo, as diretrizes apresentadas a seguir:

- A **CONTRATADA** deverá fornecer bancos de capacitores montados em quadros individuais para cada motor, instalados em parede, para instalação abrigada, com disposição e dimensões máximas conforme desenhos de referência;
- O banco de capacitores deverá ser trifásico, imersos em fluido isolante não inflamável, biodegradável, e não poluente com grande resistência as descargas parciais. Devem ter proteção por fusíveis internos para cada elemento, providos de resistências internas de descaga, e terminais para aterramento de seu tanque. Deverá ser fornecido ainda, chave seccionadora para separação de circuitos;
- Os capacitores quando conectados nos terminais dos motores não podem ter corrente nominal superior à corrente de magnetização do motor em vazio.
- Os quadros dos bancos de capacitores deverão ser construídos em chapa de aço, instalação aparente em parede, fornecidos com todos os dispositivos necessários para fixação e venezianas para ventilação.
- Os quadros deverão ser resistentes à corrosão causada pela atmosfera local. O tratamento anti-corrosivo deverá ser feito nas partes internas e externas. A cor da pintura final de acabamento deverá ser definida pela **CODEVASF**.
- Caso haja restrições de ordem técnica da capacidade dos capacitores a serem conectados nos terminais do motor, deverão ser fornecidos contadores com comando para evitar sobretensões indesejáveis no motor. Este comando deverá ser intertravado com o contator do motor, disponível no CCM, e os capacitores deverão ser conectados antes do contator do motor no sentido fonte-carga.
- Faz parte do escopo do fornecimento, os condutores de interligação dos capacitores aos motores e demais condutores necessários ao perfeito funcionamento do conjunto, chaves, fusíveis, conectores, e todos os dispositivos e materiais necessários a instalação e ao perfeito funcionamento e operação dos equipamentos coberto por esta especificação;


	FOLHA DE DADOS MOTORES ELÉTRICOS	FD - 02
		FOLHA: 03 DE 03
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	ÁREA: EP18 a EP30


- A **CONTRATADA** deverá apresentar e submeter a aprovação da **CODEVASF**, memória de cálculo do estudo de compensação de reativos com o dimensionamento dos capacitores, fusíveis, condutores e demais equipamentos componentes do sistema de compensação;
- Os capacitores deverão ser dimensionados para corrigir o fator de potência do motor para 0,95 indutivo.


TABELA I


ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	NÚMERO DE UNIDADES	FAIXA DE POTÊNCIA (*)	IDENTIFICAÇÃO
EP18	3	50HP	618-MBA-01A/B/C
EP19	4	50HP	619-MBA-01A/B/C/D
EP20	4	50HP	620-MBA-01A/B/C/D
EP21	3	50HP	621-MBA-01A/B/C
EP22	3	50HP	622-MBA-01A/B/C
EP23	4	50HP	623-MBA-01A/B/C/D
EP24	3	75HP	624-MBA-01A/B/C
EP25	4	50HP	625-MBA-01A/B/C/D
EP26	4	50HP	626-MBA-01A/B/C/D
EP27	3	60HP	627-MBA-01A/B/C
EP28	3	75HP	628-MBA-01A/B/C
EP29	4	60HP	629-MBA-01A/B/C/D
EP30	4	50HP	630-MBA-01A/B/C/D

(*) O motor deverá ter potência suficiente para acionar a bomba correspondente especificada na FD-01 com vazão e altura manométrica da tabela da folha 02/02 da referida FD.

		FOLHA DE DADOS BOMBA SUBMERSA				FD - 03	
						FOLHA: 01 DE 06	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO				DATA: 28 / 12 / 00			
				ÁREA: EP18 a EP30			
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
SERVIÇO: BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA COM PRESENÇA DE AREIA							
FUNÇÃO: DRENAGEM				ETAPA DE IMPLANTAÇÃO: ÚNICA			
TIPO: SUBMERSA				QUANTIDADE: TABELA 1			
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA: ÁGUA BRUTA COM AREIA			VAZÃO	MÁXIMA:		
	TEMP. BOMB.:				MÍNIMA:		
	DENSIDADE A T.B.:				PROJETO: 12,0 l/s		
	PRESSÃO DE VAPOR A T.B.:			PRESS.	SUCÇÃO		MÁXIMA:
A.M.T	MÁXIMA:						MÍNIMA:
	MÍNIMA:				DESCARGA:		
	PROJETO: 6,00 m			NPSH DISPONÍVEL:			
OBS.: FAIXA DE POTÊNCIA: 2 HP							
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS							
FABRICANTE:				No. DE SÉRIE:			
CARCAÇA	MONTAGEM:						
	TIPO:						
	CONEXÕES:						
	BOCAL	TIPO	DIÂMETRO	NORMA	CLASSE	FACEAMENTO	POSIÇÃO
	SUCÇÃO						
	RECALQUE						
ROTOR				MANCAIS			
TIPO:		DIÂMETRO:		FABRICANTE:		TIPO:	
ACOPLAMENTO				MOMENTO DE INÉRCIA DAS PARTES GIRANTES			
FABRICANTE:		TIPO:		BOMBA:		ACOPLAMENTO:	
PESO							
BOMBA:		BASE:			ACOPLAMENTO:		
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CARCAÇA:				BUCHA:			
ROTOR:				ANÉIS DE DESGASTE:			
PEÇAS PEQUENAS:				EIXO:			
ACOPLAMENTO:				COLUNA:			
LUVA:				BASE:			
OBS.:							
PERFORMANCE							
CURVA PROPOSTA No.:				RENDIMENTO MÍNIMO:			
NPSH requerido:				POTÊNCIA NO EIXO:			
No. ESTÁGIOS:				A.M.T. MÁXIMA:			
ROTAÇÃO: 3560 RPM – 2 POLOS				VAZÃO MÁXIMA:			
				VAZÃO MÍNIMA:			
OBS.: O FABRICANTE DEVERÁ PREENCHER TODOS OS ESPAÇOS EM BRANCO DESTA FOLHA DE DADOS.							
TESTES							
TIPO		FUNCIONAMENTO		NPSH requerido		PERFORMANCE	
NECESSÁRIO		SIM		NÃO		NÃO	
TESTEMUNHADO		NÃO		--		--	
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 00						

	FOLHA DE DADOS BOMBA SUBMERSA	FD - 03
		FOLHA: 02 DE 06
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	ÁREA: EP18 a EP30	
ESCOPO DE FORNECIMENTO		
<p>O escopo de fornecimento consiste no projeto, fabricação, e fornecimento de materiais necessários de forma a ter-se o equipamento completo e pronto para operação, inclusive a tubulação de descarga. A quantidade de conjuntos de equipamentos e o local de instalação encontram-se na tabela 1 desta FD.</p> <p>Cada conjunto moto-bomba deverá ser fornecido completo, totalmente montado, alinhado e pronto para instalação e operação, com os elementos básicos discriminados a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none">– Um conjunto moto-bomba protegido por carcaça metálica, completamente submersível;– Um quadro de comando, controle e supervisão;– Duas chaves de nível tipo bóia para as funções de ligar e desligar;– Materiais e instalação elétrica para interligação entre os equipamentos;– Balanceamento estático/dinâmico;– Plaqueta em aço inoxidável contendo as seguintes informações: N° do equipamento, serviço, vazão, AMT, NPSHreq, rotação, potência requerida, tensão nominal, frequência nominal, número de fases, corrente nominal, fator de potência e de serviço, corrente de partida e diagrama de ligação;– A CONTRATADA deverá garantir o fornecimento de peças sobressalentes pelo período de 10 anos;– Todos os óleos e graxas da primeira lubrificação e para a primeira troca;– Todos os parafusos, porcas e arruelas deverão ser em aço galvanizado a quente;– Pintura completa de todos os equipamentos, inclusive todos os tipos de tintas, em excesso, para reparos no campo;– Ensaio e testes na fábrica e no campo;– Embalagem, transporte, operações de carga e descarga, e seguro até o local da obra;– Fornecimento da tubulação de descarga incluindo, tubos, conexões, braçadeiras, chumbadores e adaptadores, conforme desenho de referência N° 3PN-41-1810;– Manuais de instalação, operação e manutenção;– A rotação será de 3560 RPM;– A pressão máxima admissível na carcaça, incluindo a caixa de gaxetas, será no mínimo igual à classe de pressão / temperatura do bocal de recalque da bomba;		

	FOLHA DE DADOS BOMBA SUBMERSA	FD - 03
		FOLHA: 03 DE 06
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	ÁREA: EP18 a EP30	
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS		
<ul style="list-style-type: none">– As bombas e acionadores serão adequados à operação submersa em água com presença de areia. O conjunto deverá ser hermeticamente selado;– A curva característica da altura manométrica total será continuamente decrescente desde o ponto de vazão nula até a vazão máxima;– As carcaças serão livres de obstruções e cavidades. A espessura das mesmas será compatível com a pressão máxima admissível à temperatura de bombeamento e pressão de teste hidrostático, sem contar a sobreespessura para corrosão.– Todos os componentes rotativos deverão ser balanceados estática e dinamicamente. Como valores limites das vibrações serão adotados os recomendados nas normas ISO.– Os materiais serão identificados de acordo com as normas ASTM. Quando especificado ferro fundido, será como mínimo, ASTM-A-48 classe 30;– Os acionadores serão motores de indução, trifásicos, com carcaça fechada para operação submersa em líquidos, com proteção IPW 68. A alimentação será em 380V - 3Ø - 60 Hz;– Os motores deverão ter o fator de potência o mais próximo possível de 0,95 indutivo;– A corrente de partida do motor não deverá ultrapassar 6 vezes a corrente nominal e o conjugado deverá ser suficiente para arrastar a bomba até a velocidade nominal durante a partida;– O quadro elétrico deverá ser fornecido completo com contadores, relês térmicos, fusíveis, botoeiras, lâmpadas sinalizadoras, chave seletora de posição e demais equipamentos necessários para o perfeito funcionamento e instalação, conforme Desenhos de Referência.– A alimentação do quadro será 380V - 3Ø - 60 Hz, a quatro fios bitola 4mm².– Os condutores deverão ter isolamento para 1kV e serem apropriados para instalação submersa. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de condutores, condutos, conectores, condutores e demais materiais necessários para a interligação e instalação dos equipamentos, a partir do ponto de alimentação (Quadro QF-02), conforme Desenhos de Referência. Qualquer material necessário a perfeita instalação e operação, será considerado incluído no fornecimento, mesmo que não tenha sido explicitado nesta folha de dados.		

	FOLHA DE DADOS BOMBA SUBMERSA	FD - 03																																				
		FOLHA: 04 DE 06																																				
		DATA: 28 / 12 / 00																																				
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	ÁREA: EP18 a EP30																																				
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS																																						
TABELA I																																						
<table border="1"><thead><tr><th>Local de Instalação</th><th>Quantidade (Conjunto)</th><th>Identificação do Quadro</th></tr></thead><tbody><tr><td>EP18</td><td>1</td><td>618-QF-02</td></tr><tr><td>EP19</td><td>1</td><td>619-QF-02</td></tr><tr><td>EP20/21</td><td>1</td><td>621-QF-02</td></tr><tr><td>EP22</td><td>1</td><td>622-QF-02</td></tr><tr><td>EP23</td><td>1</td><td>623-QF-02</td></tr><tr><td>EP24</td><td>1</td><td>624-QF-02</td></tr><tr><td>EP25</td><td>1</td><td>625-QF-02</td></tr><tr><td>EP26</td><td>1</td><td>626-QF-02</td></tr><tr><td>EP27</td><td>1</td><td>627-QF-02</td></tr><tr><td>EP28</td><td>1</td><td>628-QF-02</td></tr><tr><td>EP29/30</td><td>1</td><td>630-QF-02</td></tr></tbody></table>			Local de Instalação	Quantidade (Conjunto)	Identificação do Quadro	EP18	1	618-QF-02	EP19	1	619-QF-02	EP20/21	1	621-QF-02	EP22	1	622-QF-02	EP23	1	623-QF-02	EP24	1	624-QF-02	EP25	1	625-QF-02	EP26	1	626-QF-02	EP27	1	627-QF-02	EP28	1	628-QF-02	EP29/30	1	630-QF-02
Local de Instalação	Quantidade (Conjunto)	Identificação do Quadro																																				
EP18	1	618-QF-02																																				
EP19	1	619-QF-02																																				
EP20/21	1	621-QF-02																																				
EP22	1	622-QF-02																																				
EP23	1	623-QF-02																																				
EP24	1	624-QF-02																																				
EP25	1	625-QF-02																																				
EP26	1	626-QF-02																																				
EP27	1	627-QF-02																																				
EP28	1	628-QF-02																																				
EP29/30	1	630-QF-02																																				

FOLHA DE DADOS
BOMBA SUBMERSA

FD - 03

FOLHA: 05 DE 06

DATA: 28 / 12 / 00

OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO

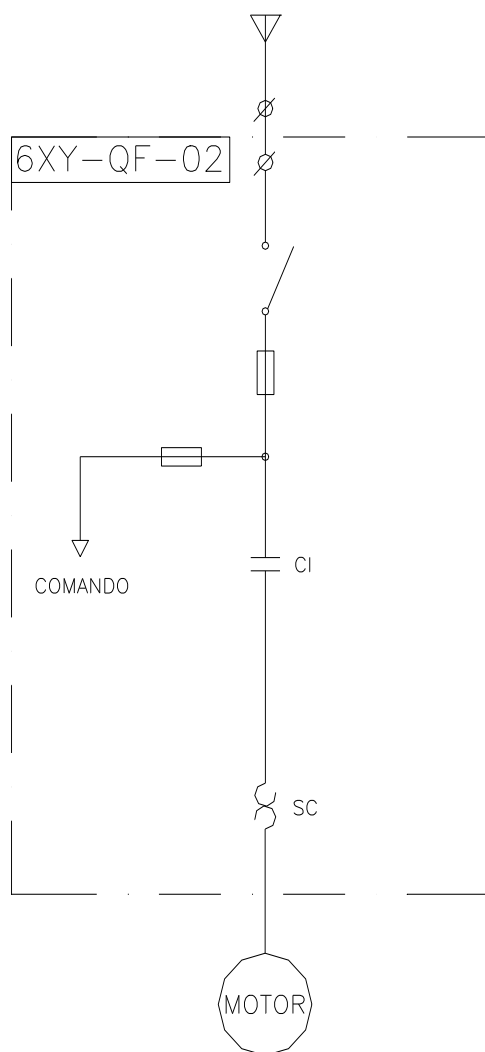
ÁREA: EP18 a EP30

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

DIAGRAMA UNIFILAR DA BOMBA DE DRENAGEM

TABELA DE TAG

	6	X	Y
EP 18	6	1	8
EP 19	6	1	9
EP 21	6	2	1
EP 22	6	2	2
EP 23	6	2	3
EP 24	6	2	4
EP 25	6	2	5
EP 26	6	2	6
EP 27	6	2	7
EP 28	6	2	8
EP 30	6	3	0



FOLHA DE DADOS
BOMBA SUBMERSA

FD - 03

FOLHA: 06 DE 06

DATA:	28 / 12 / 00
-------	--------------

ÁREA: **EP18 a EP30**

OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

DIAGRAMA FUNCIONAL DA BOMBA DE DRENAGEM

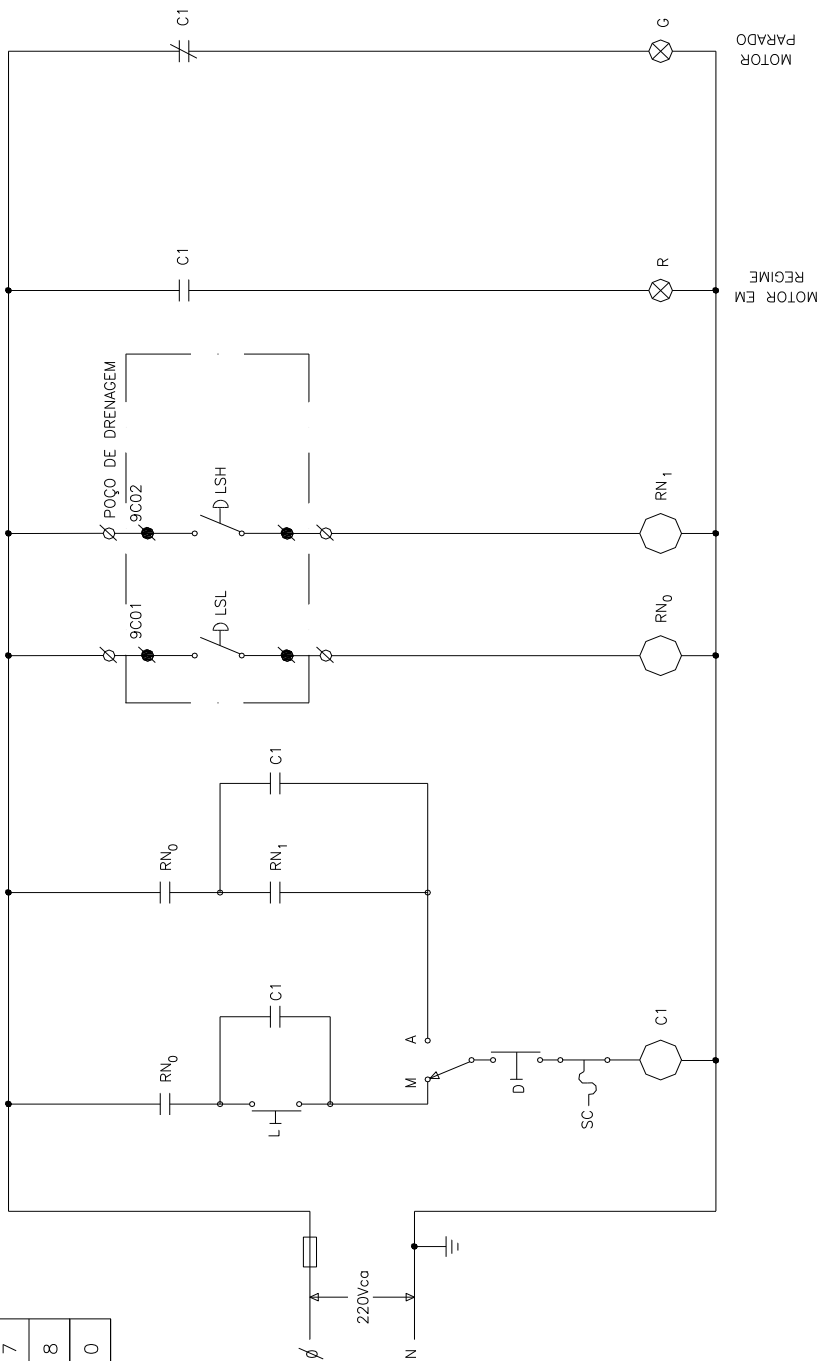



TABELA DE TAG

	6	X	Y
EP 18	6	1	8
EP 19	6	1	9
EP 21	6	2	1
EP 22	6	2	2
EP 23	6	2	3
EP 24	6	2	4
EP 25	6	2	5
EP 26	6	2	6
EP 27	6	2	7
EP 28	6	2	8
EP 30	6	3	0



20.0 INSPEÇÃO E TESTES

INSPEÇÃO E TESTES - CONJUNTOS MOTO-BOMBA DAS ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO

	MATÉRIA PRIMA			FABRICAÇÃO										
	CHAPA	LAMINADO	FUNDIDO	DIMENSIONAL	VISUAL	FÍSICO-QUÍMICO	NÃO DESTRUTIVO	SOLDA	DUREZA	PERFORMANCE	BALANCEAMENTO	RUGOSIDADE	TESTE HIDORSTÁTICO	PINTURA
CARCAÇA			■	X	X	X ⁽¹⁾							X	
EIXO		●		X	X									
ROTOR			■	X	X	X ⁽¹⁾								
ANÉIS			■	X	X	X ⁽¹⁾			X					
BUCHA			■	X	X	X ⁽¹⁾			X					
BASE				X	X									
CONJUNTO GIRANTE				X							X			
BOMBA COMPLETA										X				X
LEGENDA: UT – ULTRA SOM LP – LÍQUIDO PENETRANTE X – A EXECUTAR								● - CERTIFICADO DA USINA ■ - ANÁLISE QUÍMICA OBS.: 1- TESTE NO APENSE DE FUNDIÇÃO						

21.0 GARANTIA DE PERFORMANCE

A) RENDIMENTO GARANTIDO DA BOMBA

“O fornecedor garante que o rendimento de cada uma das bombas fornecidas, quando estiverem bombeando _____m³/h, à _____m de altura manométrica total, e rotação de _____rpm, será igual ou maior que _____%”.

B) POTÊNCIA EFETIVA DO EIXO

“O fornecedor garante que a potência efetiva no eixo de cada uma das bombas, quando estiverem operando à rotação de _____rpm, e altura manométrica total de _____m, será igual ou menor que _____BHP”.

C) PERFORMANCE DO MOTOR ELÉTRICO

“A eficiência do motor a 100% da potência nominal será de _____%, a 75% da potência nominal será de _____% e a 50% da potência nominal será de _____%.”

“O fator de potência do motor a 100% da potência nominal será de _____%, a 75% da potência nominal será de _____% e a 50% da potência nominal será de _____%.”

“O deslizamento à potência nominal será de _____%.”

“A corrente de partida será de _____% da corrente nominal.”

“A corrente de magnetização será de _____A.”

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 9

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA
FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE
COMPORTAS PLANAS, TUBOS E
CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DAS
TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E
VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS**

3PN-ET-COM-014 - REV. 0

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS

DEZEMBRO/2000

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

ÍNDICE

ITEM	Pág.
1.0 OBJETIVO	01
2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS	01
3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	02
3.1 ITENS INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO	02
3.2 ITENS NÃO INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO	04
4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES	04
5.0 NORMAS TÉCNICAS	04
6.0 INSPEÇÃO	05
7.0 TRANSPORTE E EMBALAGEM	06
8.0 MANUAIS	07
9.0 IDENTIFICAÇÃO	08
10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	08
10.1 GERAL	08
10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS COMPORTAS PLANAS	09
10.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS VÁLVULAS DE GAVETA	12
10.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS VÁLVULAS BORBOLETA	14
10.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS VENTOSAS	18
10.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	19
10.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS STOP-LOG	19
11.0 ENSAIOS E TESTES	21
11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
11.2 COMPORTAS PLANAS	21
11.3 VÁLVULAS DE GAVETA	22
11.4 VÁLVULA BORBOLETA	22
11.5 VENTOSAS	23
11.6 TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	24
11.7 STOP-LOG DE MADEIRA OU FIBRA DE VIDRO	24

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS**

12.0	GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	24
13.0	DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	25
14.0	ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS	25
15.0	PRAZO DO FORNECIMENTO	25
16.0	RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA	26
17.0	LISTA DE MATERIAIS	27
18.0	FOLHA DE DADOS	38

1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para o fornecimento das Comportas Planas, Tubos e Conexões de ferro fundido que serão instalados nas Tomadas D'água e Válvulas e Ventosas a serem instaladas nos Condutos Forçados CF05 a CF13 do Projeto Pontal – Área Norte.

2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

A aceitação dessa Especificação por parte da **CONTRATADA** não a 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, 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 equipamentos, tubos e conexões deverá especificar os diversos materiais utilizados no manufaturamento de cada peça componente, devendo atender as normas técnicas aplicáveis. Os desenhos típicos de construção civil das estruturas onde serão instalados os equipamentos, tubos e conexões, servirão de base para os **PROPONENTES** elaborarem suas propostas. Estes desenhos de referência encontram-se relacionados no item 16.0 desta Especificação.

Todos os equipamentos 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 equipamentos são as seguintes:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| • Tipo de serviço - | intermitente |
| • 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, tubos e conexões encomendados, sem haver justificativa comprovada, dará a **CODEVASF** pleno direito para o cancelamento da mesma, sem direito a nenhuma indenização.

Deverão ser indicadas na Proposta quais as Normas utilizadas pelo fornecedor dos equipamentos, tubos e conexões, além de outras informações necessárias, e não incluídas na presente Especificação.

As peças de reposição utilizadas durante os testes, ou antes do recebimento final dos equipamentos pela **CODEVASF**, serão fornecidas pela **CONTRATADA** sem ônus para a **CODEVASF**.

3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

3.1 ITENS INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

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

- Fornecimento de 24 (vinte e quatro) conjuntos de Comportas Planas Circulares de acionamento motorizado em ferro dúctil, completas com pedestais de suspensão simples e atuador elétrico, conforme especificado, com todos acessórios necessários para montagem, manutenção e operação;
- Fornecimento de 8 (oito) conjuntos de Comportas Planas Circulares de acionamento manual em ferro dúctil, completas com pedestais de suspensão simples, conforme especificado, com todos acessórios necessários para montagem, manutenção e operação;
- Fornecimento de 12 (doze) conjuntos de Comportas Planas Quadradas de acionamento manual em ferro dúctil, completas com pedestais de suspensão simples, conforme especificado, com todos os acessórios necessários para montagem, manutenção e operação;

- Fornecimento de 2 (duas) Válvulas Borboleta de acionamento motorizado em ferro dúctil, completas com pedestais de acionamento e atuadores elétrico, conforme especificado, com todos os acessórios necessários para montagem, manutenção e operação;
- Fornecimento de Tubos e Conexões de ferro fundido dúctil com flanges, porcas e parafusos, conforme especificado com quantitativos indicados nas listas de materiais;
- Fornecimento de juntas tipo “gibault”, conforme especificado, completa com todos os acessórios;
- Fornecimento de 44 (quarenta e quatro) Válvulas de Gaveta de acionamento manual de diâmetros 200, 250 e 300mm, conforme especificados, completas com todos os acessórios;
- Fornecimento de 27 (vinte e sete) Válvulas de Gaveta de acionamento manual de diâmetro 100mm, conforme especificados, completas com todos os acessórios;
- Fornecimento de 10 (dez) Válvulas de Gaveta de acionamento manual de diâmetro 50mm, conforme especificados, completas com todos os acessórios;
- Fornecimento de 10 (dez) Ventosas de Simples Função de diâmetro 50mm, para os Condutos Forçados, conforme especificado, completa com todos os acessórios;
- Fornecimento de 15 (quinze) Ventosas de Tríplex Função de diâmetro 100mm, para os Condutos Forçados, conforme especificado, completa com todos os acessórios;
- Fornecimento de 3 (três) conjuntos de stop-log para as Tomadas D'água, conforme especificado, completos com vedação e alça;
- Fornecimento dos Quadros de Comando completos com todos os dispositivos elétricos necessários para o acionamento e o controle das comportas planas e das válvulas borboleta motorizadas;
- Supervisão de montagem por um período mínimo de 30 dias;
- Ensaio e teste na fábrica;
- Pintura completa;
- Manuais de montagem, operação e manutenção;
- Embalagem, transporte, operação de carga e descarga e seguro até o local da obra.

3.2 ITENS NÃO INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

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

- Fundações e estruturas de concreto;
- Obras civis correlatas;
- Postes de Concreto e alimentação de 13,8kV.

4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES

A proposta e toda documentação relativa à mesma, tais como correspondências, cotações, desenhos, manuais, 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 equipamentos, tubos, conexões, 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;
- AISC - American Institute of Steel Construction;
- ANSI - American National Standard Institute;
- AISI - American Iron and Steel Institute;
- API - American Petroleum Institute;
- ASME - American Society of Mechanical Engineers;
- AWS - American Welding Society;
- DIN - Deutscher Industrie Normen;
- FEM - Fédération Européenne de la Manutention;
- ISO - International Standardization Organization;
- HIS - Hydraulic Institute Standard;
- IEC - International Electrotechnical Commission;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- NEC - National Electrical Code;
- SSPC - Steel Structures Painting Council.

O **PROPONENTE** poderá apresentar proposta para equipamentos, tubos e conexões projetados ou fabricados de acordo com outras Normas que não as acima indicadas. Nesse caso, as Normas adotadas deverão ser equivalentes às aquelas 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 equipamentos, tubos ou conexões 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 desta Especificação.

A menos que explicitamente declarado pelo **PROPONENTE** em sua proposta, o equipamento, tubo ou conexão será considerado como projetado e fabricado com base nas Normas indicadas e os requisitos estabelecidos nesta 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 equipamentos, tubos ou conexões 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 os equipamentos, tubos e conexões 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, tubos e conexões para transporte, para o 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, tubos e conexões estarão sujeitos a rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos a rejeição, os equipamentos, tubos ou conexões 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 a **CODEVASF**, inclusive os ligados ao transporte de retorno para a fábrica dos equipamentos, tubos ou conexões defeituosas. 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.

Deverá ser verificado o revestimento, que deverá se apresentar perfeitamente aderente, uniforme e sem falhas.

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

7.0 TRANSPORTE E EMBALAGEM

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

Antes de serem embaladas as comportas, válvulas e ventosas deverão ser submetidas a um processo de limpeza e secagem e protegidas internamente com produto anticorrosivo. 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 com outro material semelhante.

A embalagem deverá proteger o equipamento contra umidade, corrosão e poeira. Será identificado pelo lado externo, indicando todo o conteúdo, descrevendo tipo e quantidade.

No caso dos tubos e conexões, o transporte deverá ser feito em veículos apropriados ao transporte e às operações de carregamento e descarregamento dos tubos e conexões. Devem ser respeitadas as observações a seguir:

- Os tubos devem ser empilhados na carroceria em camadas de tubos justapostos, alternadamente orientados;
- Evitar qualquer contato direto dos tubos com o piso do caminhão e fixar a carga com a ajuda de cintas e batentes laterais;

- Toda e qualquer movimentação deverá ser realizada utilizando-se correias de borracha apropriadas ou manualmente, e nunca cabos nus, barras metálicas, pranchas, correntes ou outros materiais que possam danificar os tubos e conexões.

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

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

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 o local da 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 e conforme solicitação da **CODEVASF**, 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 os equipamentos;
- 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; e
- Instruções específicas de segurança pessoal na operação e manutenção dos equipamentos.

b) Informações Específicas das Válvulas Borboleta:

- 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 das válvulas; e
- O dimensionamento do redutor e motor, indicando fabricante e tipo;

9.0 IDENTIFICAÇÃO

Cada um dos equipamentos, tubos e conexões aqui especificados, deverá ser identificado em local visível por plaqueta de identificação de aço inoxidável, punção, pintura ou por fundição na própria peça, conforme aplicação, com no mínimo as seguintes informações:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal – Área Norte - (acrescentar o local em que será instalado)
- Nome do fabricante;
- Modelo e tipo de fabricação;
- Diâmetro nominal;
- Posição da peça;
- Peso; e
- Ano de fabricação.

10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

10.1 GERAL

As características específicas das comportas, válvulas e ventosas estão indicadas nas Folhas de Dados e Listas de Materiais que integram esta Especificação.

As especificações dos equipamentos, tubos e conexões, deverão seguir as descrições dispostas nos itens subsequentes, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento dos equipamentos, tubos ou conexões. Para isto, a fabricação deverá ser de alta qualidade, devendo a mão-de-obra, ser hábil e bem treinada.

As tolerâncias de fabricação e de montagem deverão atender as melhores práticas usuais em equipamentos deste tipo. As partes semelhantes deverão ser fabricadas com um mesmo material e de igual qualidade. Não deverão ser executados serviços de usinagem no campo.

Os componentes de cada equipamento 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 garantir a intercambialidade de peças, para manutenção, reparo ou reposição.

As comportas planas deverão ser providas de dispositivos específicos para movimentação, instalação, montagem e desmontagem, de forma a evitar, durante estas operações, a ocorrência de esforços em locais não apropriados, ocasionando danos aos equipamentos. Poderão ser previstos furos rosqueados para colocação de parafusos, com olhais de suspensão para movimentação de montagem e desmontagem, se necessário. Estes deverão ser fabricados em materiais compatíveis com as solicitações de esforços que serão submetidos durante a operação.

10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS COMPORTAS PLANAS

10.2.1 Características Principais

a) Comporta Circular:

- Instalação: Nas Tomadas D'água do Projeto Pontal – Área Norte;
- Tipo: Plana circular de sentido único de fluxo;
- Nível D'água a montante: 0,70 a 2,00m (do eixo da comporta ao nível d'água máximo);
- Funcionamento: Normal, através de pedestal, haste e volante;
- Sentido do Fluxo: Único;
- Dimensões: Conforme tabela dimensional anexa a Folha de Dados;
- Acionamento:
 - Manual com pedestal de suspensão (Tomadas para os Reservatórios de Serviço e Descargas de Fundo)
 - Motorizadas com atuador elétrico e pedestal para acionamento manual (Tomadas para Lotes de Empresa e Condutos Forçados)

b) Comporta Quadrada:

- Instalação: Extravadores dos reservatórios RS12, RS15, RS22 e RS25 e Extravadores dos Canais Principal e Secundário;
- Tipo: Plana quadrada de sentido único de fluxo;
- Nível D'água a montante: 0,50 a 2,80m (do eixo da comporta ao nível d'água máximo);
- Funcionamento: Normal, através de pedestal, haste e volante;
- Sentido do Fluxo: Único;

- Dimensões: Conforme tabela dimensional anexa a Folha de Dados;
- Acionamento: Manual com pedestal de suspensão.

10.2.2 Materiais

- Corpo: Ferro fundido ASTM A 536 GR 65-45-12;
- Gaveta: Ferro fundido ASTM A 536 GR 65-45-12;
- Guias: Ferro fundido ASTM A 536 GR 65-45-12;
- Haste: Aço inox AISI 410;
- Haste de Prolongamento: Aço inox AISI 410;
- Anéis de Vedação: Bronze ASTM B62;
- Parafusos de Vedação: Bronze ASTM B62;
- Chumbadores: Aço inox AISI 410.

10.2.3 Proteção Contra Corrosão

A proteção contra corrosão das comportas e peças será de acordo com indicação a seguir:

- Comporta e Acessórios

Preparação da superfície: Jato de areia ao metal quase branco – padrão Sa 2 ½.
Tinta Primer/Acabamento: 1 (uma) demão de primer a base de zinco espessura 150 micra.

- Superfície Usinadas:

Preparação da superfície: Limpeza com solvente.
Tinta Primer: Verniz removível.

10.2.4 Pintura

Aplicação de duas demãos de tinta a base de epoxi, segundo ASTM-D-3359-74.

10.2.5 Atuador Elétrico

O acionamento das comportas planas das Tomadas para Lotes de Empresas e Condutos Forçados deverá ser feito por atuador elétrico para comando motorizado e pedestal de suspensão simples para comando manual. O atuador elétrico deverá ter um sistema eletrônico para medir e transmitir por um sinal elétrico o posicionamento das comportas.

Os atuadores das comportas deverão ser à prova de tempo (grau de proteção IPW-67 da ABNT), com redutor motorizado e deverão possuir ainda acionamento manual de emergência. O motor deverá ser trifásico 380 Vac-60Hz com chave de posição e torque com micro “switchs”, e possuir resistência desumidificadora. O painel elétrico deverá ser para comando local através de botoeiras e remoto através de sinal de telecomando.

O acionamento manual de segurança está sendo previsto, para manobras através do pedestal de suspensão simples quando ocorrer falta de eletricidade.

Deverá ser previsto ainda um travamento no sistema de acionamento manual que impeça o acionamento elétrico quando o volante estiver sendo usado.

10.2.6 Operação das Comportas

A operação das comportas deverá ser automática ou manual.

A operação automática se dará quando, a partir do Sistema de Supervisão e Controle partirão comandos para fechar as comportas no período de paralisação do sistema (17 às 21 horas), mantendo inativa a operação manual através de comando local dentro deste período e permitir a abertura/fechamento conforme necessário fora deste período.

A operação manual será permitida fora do período de paralisação do sistema de irrigação. A operação manual das comportas deverá ser comandada localmente, através de botões localizados no quadro de controle, pelo próprio irrigante.

10.2.7 Quadro de Controle

Deverá ser fornecido um quadro de controle (painel elétrico) para cada comporta.

O quadro de controle e acionamento das comportas deverá conter todos os dispositivos elétricos necessários para o perfeito funcionamento e operação da comporta. O comando será automático e este quadro deverá ter disponibilidade para acionamento remoto bem como receber informações do posicionamento das comportas.

Além disso, o quadro deverá ser provido de comando manual no próprio quadro. As botoeiras de comando manual local a serem instaladas no quadro, bem como quaisquer materiais necessários ao perfeito funcionamento e operação, deverão ser fornecidos pela **CONTRATADA**, mesmo que não tenham sido explicitados nesta especificação.

Os principais componentes dos quadros são:

- Circuito de alimentação do motor elétrico, composto de dispositivos elétricos de manobra e proteção;
- Circuito de controle da comporta formado por dispositivos elétricos de comandos, chaves, botoeiras e sinalizadores luminosos (comporta totalmente aberta e totalmente fechada);

- Fiação elétrica, isolamento 750 V, identificada por anilhas e montada em canaleta plástica formando um conjunto de fácil manutenção e boa aparência;
- Bornes para ligações externas, em corpo plástico, isolamento adequado à tensão, capacidade de corrente de acordo com a carga do circuito;
- Resistor de aquecimento controlado por termostato para desumidificação interna;
- Tomada monofásica, universal, com contato de aterramento, 15A, 250 V - 60 Hz.

Os quadros deverão ser para instalação ao tempo em ambiente quente e úmido, fixados em poste próximo as comportas, com porta frontal provida de trinco com maçaneta e fechadura.

Deverão ser providos contatos eletricamente independentes para as seguintes funções: alarme remoto de defeito no mecanismo de acionamento; indicação remota de motor de acionamento ligado, entre outros.

Os condutores para interligação entre os equipamentos deverão ser de cobre com isolamento em PVC 70°C para 1kV.

A **CONTRATADA** deverá dimensionar e fornecer todos os condutores de força e comando para interligação dos equipamentos, tais como: alimentadores das comportas, cabos de controle e sinalização, botoeiras de liga-desliga com caixa a prova de tempo para serem instaladas junto as comportas, entre outros.

10.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS VÁLVULAS DE GAVETA

10.3.1 Características

As válvulas de gaveta cobertas por esta especificação serão instaladas nas tomadas d'água que derivam dos Condutos Forçados (CF05 a CF13) para os lotes de empresas, nas descargas de fundo e acopladas às ventosas dos Condutos Forçados.

A válvula de gaveta é um equipamento com posição de operação aberta-fechada. É constituída por um corpo chato 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 corpo chato, com diâmetro nominal de 50, 100 e 300mm, conforme lista de material.

As válvulas de gaveta das Tomadas D'água dos Condutos para os Lotes de Empresas deverão atender as seguintes condições de operação:

- Diâmetro: 300, 250 e 200mm
- Pressão de trabalho: 2,1 kgf/cm²
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

As válvulas de gaveta acopladas às ventosas dos Conduitos Forçados deverão atender as seguintes condições de operação:

- Diâmetro: 50mm
 - Pressão de trabalho: 2,1 kgf/cm²
 - Classe de pressão: PN10
 - Tipo de montagem: flangeada
-
- Diâmetro: 100mm
 - Pressão de trabalho: 2,1 kgf/cm²
 - Classe de pressão: PN10
 - Tipo de montagem: flangeada

As válvulas de gaveta das descargas de fundo dos Conduitos Forçados deverão atender as seguintes condições de operação:

- Diâmetro: 100mm
- Pressão de trabalho: 2,1 kgf/cm²
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

10.3.2 Materiais

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

Corpo -	Ferro Dúctil NBR 6916 classe 42012
Tampa -	Ferro Dúctil NBR 6916 classe 42012
Cunha -	Ferro Dúctil NBR 6916 classe 42012
Anéis de Vedação -	Bronze ASTM B 62
Haste -	Aço Inox AISI 410
Porca de Manobra -	Latão Fundido
Junta do Corpo -	Borracha

10.3.3 Pintura

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.

10.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS VÁLVULAS BORBOLETA

10.4.1 Características

As válvulas borboletas serão instaladas nas estruturas de entrada dos Reservatórios de Serviço RS15 e RS22 localizados ao final dos Condutos Forçado CF05 e CF09, respectivamente. Terão como função principal bloquear e regular as vazões dos Condutos Forçados para os Reservatórios. O **PROPONENTE** deverá incluir em sua proposta a curva de controle de vazão, indicando o ângulo máximo do disco. A movimentação será com acionamento moto-reductor.

As válvulas borboletas deverão atender as seguintes condições de operação:

- Local: Reservatório RS15
- Diâmetro: 400mm

- Pressão de trabalho: 2,2kgf/cm²
 - Vazão de Projeto: 0,370 m³/s
 - Classe de pressão: PN10
 - Tipo de montagem: flangeada
 - Tipo de acionamento: moto-redutor com transmissão de dados
-
- Local: Reservatório RS22
 - Diâmetro: 500mm
 - Pressão de trabalho: 0,70kgf/cm²
 - Vazão de Projeto: 0,380 m³/s
 - Classe de pressão: PN10
 - Tipo de montagem: flangeada
 - Tipo de acionamento: moto-redutor com transmissão de dados

10.4.2 Materiais

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

Corpo -	Ferro Fundido NBR 6916 classe 42012
Disco -	Ferro Fundido NBR 6916 classe 42012
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

10.4.3 Proteção Contra Corrosão e Pintura

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.

10.4.4 Atuador Elétrico para a Válvula

O mecanismo de acionamento da válvula borboleta deverá ser constituído de pelo menos, um atuador elétrico, um redutor, juntas, eixos, haste de prolongamento, pedestal de suspensão simples e cabos. O atuador elétrico deverá ter um sistema eletrônico para medir e transmitir por um sinal elétrico o posicionamento da abertura da válvula.

O atuador da válvula deverá ser à prova de tempo (grau de proteção IPW-67 da ABNT), com redutor motorizado com acionamento manual de emergência. O motor deverá ser trifásico 380 Vac-60Hz com chave de posição e torque com micro “switchs” e possuir resistência desumidificadora. O painel elétrico deverá ser para comando local através de botoeiras, e remoto através de sinal de telecomando .

O acionamento manual de segurança está sendo previsto para manobras através do pedestal quando ocorrer falta de eletricidade.

Deverá ser previsto ainda um travamento no sistema de acionamento manual que impeça o acionamento elétrico quando o volante estiver sendo usado.

10.4.5 Operação da Válvula

A operação da válvula borboleta deverá ser automática ou manual.

Esta válvula será operada automaticamente pelo Sistema de Supervisão e Controle em função dos níveis nos Reservatórios RS15 e RS22 objetivando a estabilização do nível d'água na cota máxima normal. Os níveis d'água serão medidos no poço das bombas monitorados pelos Controladores Lógicos Programáveis (CLP's) das Estações de Pressurização EP20 e EP29, que respectivamente, comandarão às válvulas de forma a manter os níveis d'água operacionais.

Os CLP's comandarão o fechamento das válvulas no período de paralisação do sistema (17 às 21 horas), mantendo-as inativa a operação manual através de comando local dentro deste período.

A operação manual das válvulas somente será permitida fora do período de paralisação do sistema de irrigação ou em função de alguma falha do sistema de automação. A operação manual das válvulas deverá ser comandada localmente, através de botões localizados nos respectivos quadros de controle. Em caso de emergência as válvulas poderão ser fechadas através dos volantes.

10.4.6 Quadros de Controle

Deverá ser fornecido um quadro de controle (painel elétrico) para cada válvula.

Os quadros de controle e acionamento das válvulas deverão conter todos os dispositivos elétricos necessários para o perfeito funcionamento e operação das mesmas. O comando será automático e este quadro deverá ter disponibilidade para acionamento remoto bem como receber informações dos posicionamentos das válvulas. Deverão ser providos de chaves seletoras (Local – Desliga - Remoto).

Além disso, o quadro deverá ser provido de comando manual no próprio quadro. As botoeiras de comando manual local (Abrir – Fechar – Parar) a serem instaladas no quadro, bem como quaisquer materiais necessários ao perfeito funcionamento e operação, deverão ser fornecidos pela **CONTRATADA**, mesmo que não tenham sido explicitados nesta especificação.

Os principais componentes de cada quadro são:

- Circuito de alimentação do motor elétrico, composto de dispositivos elétricos de manobra e proteção;
- Circuito de controle da válvula formado por dispositivos elétricos de comandos, chaves, botoeiras e sinalizadores luminosos (válvula totalmente aberta e totalmente fechada);
- Fiação elétrica, isolamento 750 V, identificada por anilhas e montada em canaleta plástica formando um conjunto de fácil manutenção e boa aparência;
- Bornes para ligações externas, em corpo plástico, isolamento adequado à tensão, capacidade de corrente de acordo com a carga do circuito;
- Resistor de aquecimento controlado por termostato para desumidificação interna;
- Tomada monofásica, universal, com contato de aterramento, 15A, 250 V - 60 Hz.

Os quadros deverão ser para instalação ao tempo em ambiente quente e úmido, montagem em tubo vertical próximo à válvula, com porta frontal provida de trinco com maçaneta e fechadura.

Deverão ser providos contatos eletricamente independentes para as seguintes funções: alarme remoto de defeito no mecanismo de acionamento; indicação remota do modo de controle (manual/automático) selecionado; indicação remota de motor de acionamento ligado e desligado; indicação remota do posicionamento da válvula.

Os condutores para interligação entre os equipamentos deverão ser de cobre com isolamento em PVC 70°C para 1kV.

A **CONTRATADA** deverá dimensionar e fornecer todos os condutores de força e comando para interligação dos equipamentos, tais como: Alimentador da válvula, cabos de controle e sinalização, entre outros.

10.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DAS VENTOSAS

10.5.1 Características

As ventosas serão instaladas nos pontos altos dos Condutos Forçados, acopladas as válvulas de gaveta, localizadas dentro de caixas de concreto, para retirar o possível ar existente dentro dos condutos. As ventosas serão flangeadas conforme NBR 7576 – PN10 e seu diâmetro será de 50 ou 100mm. As ventosas de 50mm serão de simples função e as ventosas de 100mm serão tríplex função.

- Diâmetro: 50mm
- Função: Simples
- Pressão de trabalho: 2,2 kgf/cm²
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

- Diâmetro: 100mm
- Função: Tríplex
- Pressão de trabalho: 2,2 kgf/cm²
- Classe de pressão: PN10
- Tipo de montagem: flangeada

10.5.2 Materiais

Os materiais das partes principais das ventosas estão 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
Flutuador -	Borracha

Tampa -	Ferro Dúctil ASTM A 576
Niple de descarga -	Latão

10.5.3 Proteção Contra Corrosão e Pintura

A pintura 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.

10.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

Os tubos a serem fornecidos serão fabricados em ferro fundido dúctil com uma espessura de parede especialmente reforçada conforme normas NBR 7560 e ISO 2531, classe PN-10.

Entender-se-á por diâmetro nominal o valor correspondente ao diâmetro interno das tubulações e acessórios. Os flanges serão classe PN-10 e seguirão, juntamente com as arruelas, parafusos, porcas e juntas de vedação, as normas ABNT NBR 7675. Estes itens também fazem parte do fornecimento.

Os tubos de ferro fundido dúctil deverão ser revestidos internamente por uma camada de argamassa de cimento aplicada por centrifugação e externamente por uma pintura betuminosa anticorrosiva de cor preta, aplicada por imersão ou aspersão, conforme normas.

Os quantitativos, diâmetros nominais e demais características técnicas dos tubos e conexões, se encontram relacionados nas listas de materiais em anexo.

10.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS STOP-LOG

10.7.1 Características

Os Stop-log de madeira ou fibra de vidro são formados por pranchas de madeira ou fibra de vidro com vedação lateral que sobrepostas, permitem a manutenção das comportas planas das Tomadas D'água. Foram previstos seis conjuntos para atender às diversas estruturas do projeto.

Cada conjunto será composto por 9 módulos com 250mm de altura e encaixe nas ranhuras existentes nas estruturas de concreto.

10.7.2 Dimensões

QUADRO 10.1 – DIMENSÕES DOS STOP-LOG

TIPO	MÓDULOS		CARGA MÁXIMA NO 1º MÓDULO (m.c.a)	LOCAL DE INSTALAÇÃO
	QUANT.	DIMENSÕES (mm)		
1	9	1170 x 250	2,20	Tomadas D'água para Lotes de Empresas e Condutos Forçados
2	9	1670 x 250	2,20	Tomada para Lotes de Empresas, Reservatório de Serviço e Condutos Forçados
3	9	1870 x 250	2,20	Tomada para Reservatório de Serviço e Condutos Forçados

10.7.3 Materiais

a) Stop-log de Madeira

Os materiais para os Stop-log de madeira estão relacionados a seguir. Esta listagem serve como referência do padrão de qualidade que será exigido pela **CODEVASF**.

Módulo -	Madeira de Lei
Vedações -	Perfis de Borracha (Ref. Ruberart ou similar)
Fixação das Vedações -	Parafusos de metal para madeira

Toda madeira para emprego nos stop-log será de lei, abatida há mais de 2 anos ou seca em estufa, isenta de branco, caruncho ou broca; não ardida e sem nós ou fendas que comprometam sua durabilidade, resistência ou aparência.

A madeira será serrada e beneficiada satisfazendo à norma NBR-7203 (PB-5) e seguindo a terminologia descrita na TB-12.

b) Stop-log em Fibra de Vidro

O **PROPONENTE** poderá em sua proposta ofertar os Stop-log em Fibra de Vidro em substituição aos Stop-log de madeira.

A seguir apresentam-se algumas características imprescindíveis do material a ser proposto:

- Os Stop-log deverão ser montados com módulos constituídos por perfis e painel fabricados pelo processo de pultrusão em resina poliéster isoftálica reforçada com fibra de vidro;
- Cada módulo deve ser construído com painel único, sem emendas ou juntas, com a vedação fixada nas laterais;
- Resistir a carga d'água de projeto com vedação total em todos os módulos.

O **PROPONENTE** deverá especificar detalhadamente o material utilizado no manufaturamento de cada peça componente do Stop-log, devendo atender as normas técnicas aplicáveis para este tipo de material, devendo anexar à sua proposta, 2 (duas) cópias de todo material técnico disponível, inclusive normas técnicas traduzidas para o idioma português, conforme descrito no Item 5.0 desta Especificação.

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.

Os resultados obtidos nos testes e ensaios, serão fornecidos à **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 a **CODEVASF**.

Persistindo a inadequação entre os equipamentos manufaturados, estes deverão ser substituídos por outros de iguais características, mas que atenda, ao preconizado nesta especificação, não cabendo, entretanto, à **CONTRATADA**, sob nenhum pretexto, nenhuma remuneração suplementar.

Os acessórios deverão ser testados segundo as prescrições cabíveis, a fim de que se possa verificar sua adequação ao uso em conjunto com os equipamentos constantes desta especificação.

11.2 COMPORTAS PLANAS

O **PROPONENTE** deverá apresentar na sua proposta técnica um roteiro de inspeção e testes constando no mínimo dos seguintes itens:

- Certificado físico-químico da fundição do Corpo, Gaveta e Guia;
- Visual;
- Dimensional;
- Teste de desempenho na fábrica;
- Teste hidrostático;
- Teste de funcionamento do mecanismo de acionamento (atuador, redutor, etc..)

A) Teste de Desempenho na fábrica: cada comporta deve ser testada completa, inclusive com o conjunto atuador-redutor, operando 3 (três) vezes da posição completamente fechada para a

posição completamente aberta e vice-versa, para mostrar que o conjunto funciona satisfatoriamente.

- B) Teste Hidrostático: Com a comporta fechada aplica-se uma pressão equivalente a 2 (duas) vezes a pressão de projeto, na parte externa do corpo da comporta no sentido do fluxo por um período de 10 minutos. Durante o teste não deve haver vazamento através das vedações e nem qualquer deformação na estrutura dos componentes da comporta.

11.3 VÁLVULAS DE GAVETA

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

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

- A) Teste 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) Teste de Estanqueidade: 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. Na posição fechada, deve ser introduzida água a uma pressão igual a pressão 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: aplica-se uma pressão equivalente a 1,5 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.

11.4 VÁLVULAS BORBOLETA

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

- 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 de Desempenho na fábrica;

- Teste de estanqueidade;
- Teste hidrostático;
- Teste de espessura e aderência da pintura;
- Teste de funcionamento do moto-redutor.

A) Teste de Desempenho na fábrica: a 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 verificadas.

B) Teste de Estanqueidade: a válvula deve ser testada 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.

11.5 VENTOSAS

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

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

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.

11.6 TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

Para a realização dos ensaios e testes deverão ser adotados os padrões da **CONTRATADA**. Se porventura, a critério da **CODEVASF**, julgar necessário a realização de outros ensaios, deverão ser seguidas as normas relacionadas a seguir:

- Ensaio de Pressão Interna - NBR 7561;
- Ensaio de Flexão por Tração de Anel - NBR 7562;
- Ensaio de Cisalhamento - MB 66;
- Ensaio de Flexão em Corpos de Prova em Tira - NBR 7587;
- Determinação das Propriedades Mecânicas
à Tração dos Materiais Metálicos - NBR 6152;
- Determinação da Dureza Brinell de Materiais Metálicos - NBR 6394.

11.7 STOP-LOG's DE MADEIRA OU FIBRA DE VIDRO

O **PROPONENTE** deverá apresentar na sua proposta técnica um roteiro de ensaios e testes conforme padrões usuais de fornecimento constando no mínimo dos seguintes itens:

- Certificado físico-químico do material (madeira ou fibra de vidro);
- Certificado dos testes da borracha de vedação;
- Dimensional;
- Visual;
- Hidrostático.

Se porventura, e a critério da **CODEVASF**, julgar necessário a realização de outros ensaios, deverão ser realizados pela **CONTRATADA** segundo as normas vigentes para cada material.

12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá garantir que os equipamentos 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.

O **PROPONENTE** deverá garantir, quando da apresentação de sua proposta, o atendimento integral ao prescrito nesta Especificação e na Folha de Dados anexa.

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 dados e documentos a seguir relacionados:

- Lista de desenhos/documentos;
- Desenho de contorno, cotado, em definitivo, incluindo corte;
- Desenho de dimensional, inclusive com gabarito de furação;
- Seqüência de montagem com folgas admissíveis;
- Relatório dos ensaios de fábrica;
- 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.

14.0 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.

15.0 PRAZO DO FORNECIMENTO

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

16.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA


Segue a relação dos desenhos de referência desta especificação, que devem ser considerados típicos para cada Estrutura.

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.
3 PN – 36 - 0012	Reservatório RS15 - Extravasor EX14 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 36 - 0013	Reservatório de Serviço RS22 - Extravasor EX15 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 36 - 1004	Reservatório RS12 – Extravasor - Formas - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 36 - 2003	Reservatório RS25 - Extravasor EX13 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 38 - 2001	Condutos Forçados - Seções Típicas e Detalhes	0
3 PN – 51 - 0001	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Reservatórios TA25, TA31 e TA42 - Formas - 1a. Parte	0
3 PN – 51 - 0002	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Reservatórios TA26 e TA29 - Formas - 1a. Parte	0
3 PN – 51 - 0003	Canal Secundário CS02 - Tomadas D'água para Reservatórios TS32 e TS33 - Formas - 1a. Parte	0
3 PN – 51 - 0004	Canais Principal e Secundário - Tomadas D'água para Reservatórios TA25, TA26, TA29, TA31, TA42, TS32 e TS33 - Formas - 2a. Parte	0
3 PN – 51 - 0005	Canal Secundário CS02 - Tomada D'água para Reservatórios TS34 - Formas - 1a. Parte	0
3 PN – 51 - 0006	Canal Secundário CS02 - Tomada D'água para Reservatórios TS34 - Formas - 2a. Parte	0
3 PN – 51 - 0007	Condutos Forçado CF05 e CF09 - Tomadas D'água para Reservatórios TS29 e TS36 - Formas	0
3 PN – 51 - 0008	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Lotes de Empresas TA33, TA37 e TA44 - Formas	0
3 PN – 51 - 0009	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Lotes de Empresas TA28, TA30, TA32, TA34, TA35, TA38, TA39, TA41, TA43, TA45, TA48, TA51 e TS40 - Formas	0
3 PN – 51 - 0010	Canal Secundário CS03 - Tomadas D'água TS21, TS22 e TS22A - Formas - 1a. Parte	0
3 PN – 51 - 0011	Canal Secundário CS03 - Tomadas D'água TS21, TS22 e TS22A - Formas - 2a. Parte	0
3 PN – 51 - 0014	Canal Principal - Trecho "E" - Tomada D'água para o Canal Secundário CS02 - TA40 - Planta, Corte e Detalhes	0
3 PN – 51 - 0015	Canal Principal - Trecho "E" - Tomada D'água para o Canal Secundário CS02 - TA40 - Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 0016	Canal/Reservatório RS25 - Tomadas D'água TA52 e TA53 - Planta e Cortes	0
3 PN – 51 - 0017	Canal/Reservatório RS25 - Tomadas D'água TA52 e TA53 - Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 0026	Tomada D'água para Conduto Forçado CF06 - TA36 - Formas 1a. Parte	0
3 PN – 51 - 0027	Tomadas D'água para Condutos Forçados CF06 - TA36 - Formas 2a. Parte	0
3 PN – 51 - 0028	Tomada D'água para Conduto Forçado CF07 - TA46 - Formas	0
3 PN – 51 - 0029	Tomada D'água para Conduto Forçado CF09 - TRS21 - Formas	0
3 PN – 51 - 0038	Condutos Forçados CF05 a CF13 - Tomadas D'água dos Condutos - Formas - Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 0051	Canal Secundário CS04 - Tomadas D'água para Lotes de Empresas TS45, TS46 e TS47 - Formas	0
3 PN – 51 - 0053	Canal Secundário CS04 - Tomadas D'água TS48 e TS48a - Planta e Cortes	0
3 PN – 51 - 0054	Canal Secundário CS04 - Tomadas D'água TS48 e TS48a - Detalhes	0
3 PN – 51 - 0055	Canal Principal - Trecho "E" - Tomada D'água TA49 - Formas	0
3 PN – 51 - 1001	Canal Principal - Trecho "D" - Extravasor EX06 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 1002	Canal Principal - Trecho "E" - Extravasor EX08 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 1003	Canal Principal - Trecho "E" - Extravasor EX09 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 1004	Canal Secundário CS02 - Extravasor EX10 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 1005	Canal Principal - Trecho "F" - Extravasor EX11 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 1006	Canal Principal - Trecho "F" - Extravasor EX12 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 1011	Canal Secundário CS03 - Extravasor EX16 - Planta, Cortes e Detalhes	0
3 PN – 51 - 1012	Canal Secundário CS04 - Extravasor EX17 - Planta, Cortes e Detalhes	0

17.0 LISTA DE MATERIAIS

Caberá à **CONTRATADA** a total e absoluta responsabilidade pelo fornecimento de todos os acessórios e componentes dos equipamentos, tubos e conexões aqui especificados.

Quando houver algum acessório, componente, peças, parafusos ou porcas indispensáveis à instalação e o bom desempenho dos equipamentos, tubos ou conexões, o referido item será considerado como incluído no escopo do fornecimento, mesmo que não conste das listas a seguir ou dos documentos de projeto.

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL – COMPORTAS, VÁLVULAS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000


**LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA, CONDUTOS FORÇADOS E
RESERVATÓRIOS RS15 E RS22**

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
1 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	3	200	CHUMBADA NA PAREDE
2 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	22	300	CHUMBADA NA PAREDE
3 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	2	400	CHUMBADA NA PAREDE
4 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	2	500	CHUMBADA NA PAREDE
5 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	2	700	CHUMBADA NA PAREDE
6 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	1	800	CHUMBADA NA PAREDE
7 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MANUAL	UN	4	400	CHUMBADA NA PAREDE
8 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MANUAL	UN	3	500	CHUMBADA NA PAREDE
9 – COMPORTA PLANA CIRCULAR DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MANUAL	UN	1	900	CHUMBADA NA PAREDE

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL – COMPORTAS, VÁLVULAS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA, CONDUTOS FORÇADOS E
RESERVATÓRIOS RS15 E RS22


DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
10 - COMPORTA PLANA QUADRADA DE SENTIDO ÚNICO DE FLUXO ACIONAMENTO: MANUAL	UN	12	1000 x 1000	CHUMBADA NA PAREDE
11 – VÁLVULA DE GAVETA ACIONAMENTO: MANUAL	UN	10	50	FLANGEADA
12 – VÁLVULA DE GAVETA ACIONAMENTO: MANUAL	UN	22	100	FLANGEADA
13 – VÁLVULA DE GAVETA ACIONAMENTO: MANUAL	UN	36	300	FLANGEADA
14 – VÁLVULA BORBOLETA ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	1	400	FLANGEADA
15 – VÁLVULA BORBOLETA ACIONAMENTO: MOTORIZADO	UN	1	500	FLANGEADA
16 – VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO	UN	10	50	FLANGEADA
17 – VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	UN	11	100	FLANGEADA
19 – TOCO DE FERRO FUNDIDO L=1000mm	UN	5	100	PONTA/FLANGE
20 – CURVA 90º DE FERRO FUNDIDO	UN	5	100	BOLSA/BOLSA
21 – EXTREMIDADE DE FOFO	UN	10	100	PONTA/FLANGE
22 – CONJUNTOS STOP-LOG (Conforme Dimensões do item 10.7.2)	Conj.	3	--	ENCAIXE

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM 02
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA DOS CANAIS P/ CONDUTOS FORÇADOS

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
1 - TUBO DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=1500mm	UN	1	500	Ponta/ Ponta
2 - TUBO DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=2500mm	UN	2	700	Ponta/ Ponta
	UN	1	300	Ponta/ Ponta
3 - TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3800mm	UN	1	800	Flange/Flange
	UN	1	700	Flange/Flange
	UN	1	300	Flange/Flange
	UN	1	500	Ponta/ Flange
4 - TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=4700mm	UN	1	500	Ponta/ Flange
	UN	1	300	Ponta/ Flange
5 - TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=5000mm	UN	1	300	Ponta/Ponta
	UN	1	400	Flange/Flange
6 - TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=5300mm	UN	1	700	Ponta/ Flange
7 - TUBO DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=5800mm	UN	1	500	Ponta/ Flange
	UN	1	500	Ponta/ Flange
8 - TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=6800mm	UN	1	800	Ponta/ Flange
	UN	2	700	Ponta/ Flange
9 - CURVA 45° DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL C/BOLSAS	UN	2	700	Bolsa / Bolsa
	UN	2	300	Bolsa / Bolsa

(*) - O TOCO DEVERÁ SER CORTADO NA OBRA NA INSTALAÇÃO DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE VAZÃO.


 CONSÓRCIO NORONHA-TAMS		LM
		PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	02
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA DOS CANAIS P/ CONDUTOS FORÇADOS

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
10 – CURVA 22,5° DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL C/BOLSAS	UN	2	500	Bolsa / Bolsa
11 – EXTREMIDADE DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=600mm (*)	UN	1	800	Ponta/ Flange
	UN	3	700	Ponta/ Flange
	UN	1	500	Ponta/ Flange
	UN	1	400	Ponta/ Flange
	UN	2	300	Ponta/ Flange
12 – JUNTA GIBault	UN	1	500	Flange
	UN	1	400	Flange
	UN	2	300	Flange
13 – JUNTA DE MONTAGEM DRESSER	UN	1	800	Flange
	UN	3	700	Flange


(*) – O TOCO DEVERÁ SER CORTADO NA OBRA NA INSTALAÇÃO DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE VAZÃO.

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM 03
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000


LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA DOS CONDUTOS FORÇADOS P/LOTES

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
1 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=4510mm	UN	37	300	Flange/Flange
2 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=2300mm	UN	37	300	Ponta/ Flange
3 – EXTREMIDADE DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=400mm (*)	UN	44	300	Ponta/ Flange
4 – JUNTA DE MONTAGEM “GIBAULT”	UN	37	300	--

(*) – O TOCO DEVERÁ SER CORTADO NA OBRA NA INSTALAÇÃO DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE VAZÃO.

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM 04
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA PARA LOTES DE EMPRESA				
DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
1 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=5800mm	un	9	300	Ponta/ Flange
2 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3300mm	un	3	200	Ponta/ Flange
3 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=4800mm	un	1	300	Ponta/ Flange
4 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3300mm	un	1	400	Ponta/ Flange
5 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=2800mm	un	8	300	Flange / Flange
6 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3300mm	un	9	300	Ponta/ Flange
7 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL - L=2300mm	un	1	300	Flange / Flange
9 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3200mm	un	3	200	Ponta/ Ponta
10 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3200mm	un	1	400	Ponta/ Ponta
11 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3200mm	un	9	300	Ponta/ Ponta

 CONSÓRCIO NORONHA-TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM
--	------------------------------------	----


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

34

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS		04
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA PARA LOTES DE EMPRESA				
DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
12 – EXTREMIDADE DE FERRO FUNDIDO - L=400mm (*)	un	3	200	Ponta/ Flange
13 – EXTREMIDADE DE FERRO FUNDIDO – L=400mm (*)	un	1	400	Ponta/ Flange
14 – EXTREMIDADE DE FERRO FUNDIDO – L=480mm (*)	un	19	300	Ponta/ Flange
15 – JUNTA DE MONTAGEM “GIBault”	un	3	200	Aparafusada
	un	1	400	Aparafusada
16 – JUNTA DE MONTAGEM “GIBault”	un	19	300	Aparafusada

(*) – O TOCO DEVERÁ SER CORTADO NA OBRA NA INSTALAÇÃO DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE VAZÃO.

 CONSÓRCIO NORONHA-TAMS		LM
---	--	----

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	05
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA PARA RESERVATÓRIOS DE SERVIÇO

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
1 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=5800mm	un	4	400	Ponta / Flange
	un	5	400	Flange / Flange
	un	3	500	Ponta / Flange
	un	4	500	Flange / Flange
	un	1	900	Ponta / Flange
	un	1	900	Flange / Flange
2 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3290mm	un	3	400	Ponta / Flange
	un	2	500	Ponta / Flange
3 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=2150mm	un	3	400	Ponta / Flange
	un	2	500	Ponta / Flange
4 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3000mm	un	2	900	Ponta / Flange
	un	1	900	Ponta / Ponta
5 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=3700mm	un	1	400	Ponta / Ponta
	un	1	500	Ponta / Ponta
6 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=5300mm	un	1	900	Ponta/ Ponta
7 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL L=5800mm	un	5	400	Flange / Flange
8 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL - L=5800mm	un	4	500	Flange / Flange
9 – EXTREMIDADE DE FERRO FUNDIDO - L=480mm (*)	un	4	400	Ponta / Flange
10 – EXTREMIDADE DE FERRO FUNDIDO - L=520mm (*)	un	3	500	Ponta / Flange

(*) – O TOCO DEVERÁ SER CORTADO NA OBRA NA INSTALAÇÃO DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE VAZÃO.

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM 05
		FOLHA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

36

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	LISTA DE MATERIAIS	2/2
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA 28/12/2000

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA PARA RESERVATÓRIOS DE SERVIÇO

DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MONTAGEM
11 – TOCO DE FERRO FUNDIDO - L=600mm (*)	un	1	900	Ponta / Flange
12 – JUNTA DE MONTAGEM "GIBAULT"	un	4	400	Aparafusada
	un	3	500	Aparafusada
13 – JUNTA DE MONTAGEM DRESSER	un	1	900	Aparafusada
14 - CURVA DE 11 15' EM FERRO FUNDIDO	un	1	900	Bolsa / Bolsa

(*) – O TOCO DEVERÁ SER CORTADO NA OBRA NA INSTALAÇÃO DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE VAZÃO.

18.0 - FOLHA DE DADOS

	FOLHA DE DADOS COMPORTAS PLANAS CIRCULARES	FD - 01
		FOLHA: 01 DE 03
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHAS 20/23
ÁREA: TOMADAS D'ÁGUA (ver tabela)		EQUIPAMENTO: COMPORTAS PLANAS CIRCULARES

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL	: CONFORME TABELA DIMENSIONAL
FUNÇÃO	: PERMITIR O CONTROLE E VEDAÇÃO NAS TOMADAS D'ÁGUA DOS CANAIS
DESENHO REF.	: VER ITEM 16.0
ACIONAMENTO	: MOTORIZADO COM PEDESTAL DE SUSPENSÃO
FORNECIMENTO	: COMPLETO COM PEDESTAIS DE SUSPENSÃO SIMPLES, ATUADOR, CHUMBADORES, PARAFUSOS, etc

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA BRUTA
	TEMPERATURA : AMBIENTE
	DENSIDADE : 1,0 t/m ³
	VISCOSIDADE : 0,9 X 10 ⁻⁶

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
TIPO:	PLANA CIRCULAR
NÍVEL D'ÁGUA A MONTANTE:	0,70 A 2,00m
SENTIDO DO FLUXO:	ÚNICO
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CORPO : F° F° NODULAR	GUARNIÇÕES DA TAMPA, DO TELAR, PARAFUSOS, CHUMBADORES
GAVETA E GUIA : F° F° NODULAR	ESTOJOS E PORCAS: AÇO INOX AISI 410
VEDAÇÃO :	HASTE : AÇO INOX AISI 410
SEDE : BRONZE FUNDIDO ASTM-B147-8A	LUVA : FERRO DÚCTIL NBR 6916 CLASSE 42012

REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7
DATA	28 / 12 / 2000							
APROVAÇÃO								
NOTAS GERAIS:								



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

	FOLHA DE DADOS COMPORTAS PLANAS CIRCULARES	FD - 01
		FOLHA: 02 DE 03
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHAS 20/23
ÁREA: TOMADAS D'ÁGUA (ver tabela)	EQUIPAMENTO: COMPORTAS PLANAS CIRCULARES	

TABELA DIMENSIONAL			
TAG	INSTALAÇÃO NA TOMADA D'ÁGUA	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ALTURA DO CENTRO DA COMPORTA Á BASE DO PEDESTAL (m)
CP-TA28	Tomada TA28 - CP "E"	300	1,95
CP-TA30	Tomada TA30 - CP "E"	200	2,00
CP-TA32	Tomada TA32 - CP "E"	300	1,95
CP-TA33	Tomada TA33 - CP "E"	300	1,95
CP-TA34	Tomada TA34 - CP "E"	300	1,95
CP-TA35	Tomada TA35 - CP "E"	300	1,95
CP-TA36	Tomada TA36 - CP "E"	300	2,29
CP-TA37	Tomada TA37 - CP "E"	300	1,95
CP-TA38	Tomada TA38 - CP "E"	300	1,95
CP-TA39	Tomada TA39 - CP "E"	200	2,02
CP-TA41	Tomada TA41 - CP "E"	300	1,58
CP-TA43	Tomada TA43 - CP "E"	300	1,32
CP-TA44	Tomada TA44 - CP "E"	300	1,35
CP-TA45	Tomada TA45 - CP "E"	300	1,40
CP-TA46	Tomada TA46 - CP "E"	300	2,01
CP-TA47	Tomada TA47 - CP "E"	300	1,66
CP-TA48	Tomada TA48 - CP "E"	400	1,61
CP-TS39	Tomada TS39 - CP "E"	300	2,11
CP-TS40	Tomada TS40 - CP "E"	300	2,11
CP-TA49	Tomada TA49 - CP "E"	500	2,16
CP-TS21	Tomada TS21 – CS03	300	1,28
CP-TS22	Tomada TS22 – CS03	300	1,28
CP-TS22a	Tomada TS22a – CS03	700	1,78
CP-TRS21	Tomada TRS21 - CF09	700	3,41
CP-TA51	Tomada TA51 - CP "F"	200	1,81
CP-TA52	Tomada TA52 - RS25	700	2,60
CP-TA53	Tomada TA53 - RS25	800	2,85
CP-TS45	Tomada TS45 – CS04	300	1,44
CP-TS46	Tomada TS46 – CS04	300	1,61
CP-TS47	Tomada TS47 – CS04	300	1,74
CP-TS48	Tomada TS48 – CS04	300	1,42
CP-TS48a	Tomada TS48a – CS04	400	1,90

REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7
DATA	28 / 12 / 2000							
APROVAÇÃO								
NOTAS GERAIS:								

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

		FOLHA DE DADOS COMPORTAS PLANAS CIRCULARES		FD - 01	
				FOLHA: 03 DE 03	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				DATA: 28 / 12 / 00	
ÁREA: TOMADAS D'ÁGUA (ver tabela)		EQUIPAMENTO: ATUADOR ELÉTRICO			
ESCOPO DE FORNECIMENTO					
ÁREA		: TOMADAS D'ÁGUA			
FUNÇÃO:		: ACIONAMENTO DE COMPORTAS PLANAS NOS CANAIS			
OPERAÇÃO:		: ELÉTRICA			
QUANTIDADE		: 32 UNIDADES			
ACESSÓRIOS	X	SIM	PEÇAS	X	SIM
		NÃO	SOBRESSALENTES		NÃO
DADOS DA INSTALAÇÃO					
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO		: 380 / 220 V - 4 FIOS (3φ + N) - 60 Hz			
CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO		: Pelo Fabricante			
TEMPERATURA AMBIENTE		: 40 °C			
ÁREA		SIM	INSTALAÇÃO		ABRIGADA
CORROSIVA	X	NÃO		X	AO TEMPO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
MOTOR ELÉTRICO	X	MONOFÁSICO	CORRENTE NOMINAL	:	A
		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 CARÇAÇA	:	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)	
RELÉ TÉRMICO		:	SIM	(SIM/NÃO)	
SECCIONADORA CIRCUITO DE FORÇA		:	SIM	(SIM/NÃO)	
BOTOEIRAS (COMANDO LOCAL)	X	ABRIR	CHAVE SELETORA	NÃO	(SIM/NÃO)
	X	FECHAR			LOCAL/REMOTO
	X	PARAR			LOCAL/DESL./REMOTO
FUSÍVEIS	X	CIRCUITO DE FORÇA	LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO	X	COMPORTA ABERTA
	X	CIRCUITO DE COMANDO		X	COMPORTA FECHADA
TENSÃO DE COMANDO	: 220	V	TRANSFORMADOR	:	(SIM/NÃO)
	: 60	Hz	DE POTENCIAL	:	V
SINAL DE ENTRADA (COMANDO REMOTO)		:	DIGITAL (Pelo CLP) By-passando as botoeiras do comando local.		
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)	
TRANSMISSOR DE POSIÇÃO		:	SIM	(SIM/NÃO) – Sinal Digital - 4-20mA	
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4
APROVAÇÃO					
DATA	28 / 12 / 00				
		FOLHA DE DADOS COMPORTAS PLANAS CIRCULARES		FD - 02	
				FOLHA: 01 DE 02	
				DATA: 28 / 12 / 00	

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

41

OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHA 20
ÁREA:	TOMADAS D'ÁGUA (ver tabela)	EQUIPAMENTO: COMPORTAS PLANAS CIRCULARES

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA IMPLANTAÇÃO : ÚNICA	
LOCAL	: CONFORME TABELA DIMENSIONAL
FUNÇÃO	: PERMITIR O CONTROLE E VEDAÇÃO NAS TOMADAS D'ÁGUA
DESENHO REF.	: VER ITEM 16.0
ACIONAMENTO	: MANUAL COM PEDESTAL DE SUSPENSÃO
FORNECIMENTO	: COMPLETO COM PEDESTAIS DE SUSPENSÃO SIMPLES, CHUMBADORES, PARAFUSOS, etc

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA BRUTA
	TEMPERATURA : AMBIENTE
	DENSIDADE : 1,0 t/m ³
	VISCOSIDADE : 0,9 X 10 ⁻⁶

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS		
TIPO:	PLANA CIRCULAR	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
NÍVEL D'ÁGUA A MONTANTE:	0,70 A 2,00m	
SENTIDO DO FLUXO:	ÚNICO	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
TELAR : Fº Fº NODULAR	GUARNIÇÕES DA TAMPA, DO TELAR, PARAFUSOS, CHUMBADORES
TAMPA E GUIA : Fº Fº NODULAR	ESTOJOS E PORCAS: AÇO INOX AISI 410
VEDAÇÃO :	HASTE : AÇO INOX AISI 410
SEDE : BRONZE FUNDIDO ASTM-B147-8A	LUVA : FERRO DÚCTIL NBR 6916 CLASSE 42012

REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7
DATA	28/12/2000							
APROVAÇÃO								
NOTAS GERAIS:								

	FOLHA DE DADOS COMPORTAS PLANAS CIRCULARES	FD - 02
		FOLHA: 02 DE 02
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHA 20	
ÁREA: TOMADAS D'ÁGUA (ver tabela)	EQUIPAMENTO: COMPORTAS PLANAS CIRCULARES	

TABELA DIMENSIONAL			
TAG	INSTALAÇÃO NA TOMADA D'ÁGUA	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ALTURA DO CENTRO DA COMPORTA Á BASE DO PEDESTAL (m)
CP-TA25	Tomada TA25 - CP "E"	400	2,00
CP-TA26	Tomada TA26 - CP "E"	500	1,95
CP-TA29	Tomada TA29 - CP "E"	400	1,99
CP-TA31	Tomada TA31 - CP "E"	500	2,02
CP-TA42	Tomada TA42 - CP "E"	500	1,60
CP-TS32	Tomada TS32 - CS02	400	1,60
CP-TS33	Tomada TS33 - CS02	400	1,79
CP-TS34	Tomada TS34 - CS02	900	2,00

REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7
DATA	28/12/2000							
APROVAÇÃO								
NOTAS GERAIS:								

	FD - 03
---	---------

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

FOLHA DE DADOS COMPORTAS PLANAS QUADRADAS		FOLHA: 01 DE 02 DATA: 28 / 12 / 00
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHAS 20/23
ÁREA:	TOMADAS D'ÁGUA (ver tabela)	EQUIPAMENTO: COMPORTAS PLANA QUADRADA

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
ETAPA IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA
LOCAL	: CONFORME TABELA DIMENSIONAL
FUNÇÃO	: PERMITIR A DESCARGA DE FUNDO DO RESERVATÓRIO E DOS CANAIS
DESENHO REF.	: VER ITEM 16.0
ACIONAMENTO	: MANUAL COM PEDESTAL DE SUSPENSÃO
FORNECIMENTO	: COMPLETO COM PEDESTAIS DE SUSPENSÃO SIMPLES, CHUMBADORES, PARAFUSOS, etc

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA BRUTA
	TEMPERATURA : AMBIENTE
	DENSIDADE : 1,0 t/m ³
	VISCOSIDADE : 0,9 X 10 ⁻⁶

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
TIPO:	PLANA QUADRADA
NÍVEL D'ÁGUA A MONTANTE:	0,50 A 2,80m
SENTIDO DO FLUXO:	ÚNICO
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
TELAR : F° F° NODULAR	GUARNIÇÕES DA TAMPA, DO TELAR, PARAFUSOS, CHUMBADORES
TAMPA E GUIA : F° F° NODULAR	ESTOJOS E PORCAS: AÇO INOX AISI 410
VEDAÇÃO :	HASTE : AÇO INOX AISI 410
SEDE : BRONZE FUNDIDO ASTM-B147-8A	LUVA : FERRO DÚCTIL NBR 6916 CLASSE 42012

REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7
DATA	28/12/2000							
APROVAÇÃO								
NOTAS GERAIS:								

	FOLHA DE DADOS COMPORTAS PLANAS QUADRADAS	FD - 03
		FOLHA: 01 DE 02
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE		ÁREA: MANCHAS 20/23
ÁREA: TOMADAS D'ÁGUA (ver tabela)	EQUIPAMENTO: COMPORTAS PLANAS QUADRADA	

TABELA DIMENSIONAL			
TAG	LOCAL A SER INSTALADA	DIMENSÕES NOMINAIS (mm)	ALTURA DO CENTRO DA COMPORTA Á BASE DO PEDESTAL (m)
CP-RS12	Reservatório RS12	1000 x 1000	2,25
CP-RS15	Reservatório RS15	1000 x 1000	2,50
CP-RS22	Reservatório RS22	1000 x 1000	3,60
CP-RS25	Reservatório RS25	1000 x 1000	2,50
CP-EX06	Extravasador EX06 - CP "D"	1000 x 1000	2,35
CP-EX08	Extravasador EX08 - CP "E"	1000 x 1000	2,25
CP-EX09	Extravasador EX09 - CP "E"	1000 x 1000	1,80
CP-EX10	Extravasador EX10 - CS02	1000 x 1000	1,80
CP-EX11	Extravasador EX11 - CP "F"	1000 x 1000	2,00
CP-EX12	Extravasador EX12 - CP "F"	1000 x 1000	2,25
CP-EX16	Extravasador EX16 - CS03	1000 x 1000	2,25
CP-EX17	Extravasador EX17 - CS04	1000 x 1000	1,95

REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7
DATA	28/12/2000							
APROVAÇÃO								
NOTAS GERAIS:								

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

45

		FOLHA DE DADOS		FOLHA: 01 DE 01	
		VÁLVULAS DE GAVETA		DATA: 28 / 12 / 00	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				ÁREA: MANCHAS 20/23	
LOCAL: TOMADAS PARCELARES DOS CONDUTOS			EQUIPAMENTO: VÁLVULAS DE GAVETA		
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO			: ÚNICA		
LOCAL DE SERVIÇO			: TOMADAS D'ÁGUAS SECUNDÁRIAS DOS CONDUTOS FORÇADOS		
FUNÇÃO			: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL		
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO			: EIXO NA VERTICAL		
TIPO			: CHATO		
QUANTIDADE			: 36 UNIDADES		

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
FLUÍDO	NATUREZA : ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO : AMBIENTE 40°C
VAZÃO	:
PRESSÃO DE TRABALHO	: 1,0 kg/cm ²
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
FABRICANTE	:
CLASSE	: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL	: 300 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					
VEDAÇÃO		: COM 100% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						



FD - 05

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

46

		FOLHA DE DADOS		FOLHA: 01 DE 01	
		VÁLVULAS DE GAVETA		DATA: 28 / 12 / 00	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				ÁREA: MANCHAS 20/23	
LOCAL: CONDUTOS FORÇADOS CF05 A CF13			EQUIPAMENTO: VÁLVULAS DE GAVETA		
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA			
LOCAL DE SERVIÇO		: DESCARGAS DE FUNDO E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS			
FUNÇÃO		: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL DAS VENTOSAS E DESCARGA DE FUNDO			
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: EIXO NA VERTICAL OU HORIZONTAL			
TIPO		: CHATO			
QUANTIDADE		: 22 UNIDADES			

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

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
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).

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					
VEDAÇÃO		: COM 100% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

		FOLHA DE DADOS		FD - 06	
				FOLHA: 01 DE 01	

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

47


VÁLVULA BORBOLETA		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA:	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHA 20
CARACTERÍSTICAS GERAIS		
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA	
LOCAL DE SERVIÇO	: ESTRUTURA DE ENTRADA DO RS15	
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL E REGULAGEM DE VAZÃO	
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA HORIZONTAL	
QUANTIDADE	: 01 UNIDADE	

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO		: 0,315m³/s
PRESSÃO DE TRABALHO		: 2,20kg/cm²
OBS.: 1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE		

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS		
FABRICANTE		:
CLASSE		: PN-10
DIÂMETRO NOMINAL		: 400 mm
EXTREMIDADE		: ENTRE FLANGES ABNT - NBR – 7675
ACIONAMENTO		: MOTORIZADO COM PEDESTAL DE SUSPENSÃO
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 FD08.		

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 - 07
		FOLHA: 01 DE 01
		DATA: 28 / 12 / 00
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	ÁREA: MANCHA 20	
CARACTERÍSTICAS GERAIS		
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	: ÚNICA	
LOCAL DE SERVIÇO	: ESTRUTURA DE ENTRADA DO RS22	
FUNÇÃO	: BLOQUEIO COM VEDAÇÃO TOTAL E REGULAGEM DE VAZÃO	
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	: EIXO NA HORIZONTAL	
QUANTIDADE	: 01 UNIDADE	


CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C
VAZÃO	: 0,360m³/s	
PRESSÃO DE TRABALHO	: 0,70kg/cm²	
OBS.:	1) AS LACUNAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO FABRICANTE	

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS		
FABRICANTE	:	
CLASSE	: PN-10	
DIÂMETRO NOMINAL	: 500 mm	
EXTREMIDADE	: ENTRE FLANGES ABNT - NBR - 7675	
ACIONAMENTO	: MOTORIZADO COM PEDESTAL DE SUSPENSÃO	
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 FD08.	

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						

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

		FOLHA DE DADOS		FD - 08	
		ATUADOR ELÉTRICO DA VÁLV. BORBOLETA		FOLHA: 01 DE 01	
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				DATA: 28 / 12 / 00	
				ÁREA: MANCHA 20	
ESCOPO DE FORNECIMENTO					
ÁREA		: ESTRUTURA DE ENTRADA DO RS15 E RS22			
FUNÇÃO:		: ACIONAMENTO DE VÁLVULA BORBOLETA			
OPERAÇÃO:		: ELÉTRICA			
QUANTIDADE		: 2 UNIDADES			
ACESSÓRIOS		X	SIM	PEÇAS	X
			NÃO	SOBRESSALENTES	
					SIM
					NÃO
DADOS DA INSTALAÇÃO					
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO		: 380 / 220 V - 4 FIOS (3φ + N) - 60 Hz			
CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO		: Pelo Fabricante			
TEMPERATURA AMBIENTE		: 40 °C			
ÁREA			SIM	INSTALAÇÃO	
CORROSIVA		X	NÃO		X
					ABRIGADA
					AO TEMPO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
MOTOR ELÉTRICO			MONOFÁSICO	CORRENTE NOMINAL	:
		X	TRIFÁSICO	CORRENTE DE PARTIDA	:
TENSÃO NOMINAL		:	380 V	ESCORREGAMENTO	:
FREQÜÊNCIA NOMINAL		:	60 Hz	CONJUGADO DE PARTIDA	:
CLASSE DE TENSÃO		:	600 V	CONJUGADO MÁXIMO	:
POTÊNCIA		:	CV	TIPO DE CARÇAÇA	:
NÚMERO DE PÓLOS		:		PESO TOTAL	:
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)	
RELÉ TÉRMICO		:	SIM	(SIM/NÃO)	
SECCIONADORA CIRCUITO DE FORÇA		:	SIM	(SIM/NÃO)	
BOTOEIRAS		X	ABRIR	SIM	(SIM/NÃO)
		X	FECHAR		LOCAL/REMOTO
		X	PARAR	X	LOCAL/DESL./REMOTO
FUSÍVEIS		X	CIRCUITO DE FORÇA	X	VÁLVULA ABERTA
		X	CIRCUITO DE COMANDO	X	VÁLVULA FECHADA
TENSÃO DE COMANDO		:	220 V	TRANSFORMADOR	:
		:	60 Hz	DE POTENCIAL	:
					(SIM/NÃO)
					V
SINAL DE ENTRADA (COMANDO REMOTO)		:	DIGITAL (Pelo CLP) By-passando as botoeiras do comando local.		
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)	
TRANSMISSOR DE POSIÇÃO		:	SIM	(SIM/NÃO) – (4-20mA/Digital – Cont. seco)	
OBS.:					
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4
APROVAÇÃO					
DATA	28 / 12 / 2000				

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE COMPORTAS PLANAS, TUBOS E CONEXÕES DE
FERRO FUNDIDO DAS TOMADAS D'ÁGUA E VÁLVULAS E VENTOSAS DOS CONDUTOS FORÇADOS

50

		FOLHA DE DADOS		FOLHA: 01 DE 01			
		VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO		DATA: 28 / 12 / 00			
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				ÁREA: MANCHA 20			
LOCAL: CONDUTOS FORÇADOS CF05 A CF13		EQUIPAMENTO: VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA					
LOCAL DE SERVIÇO		: CONDUTOS FORÇADOS					
FUNÇÃO		: DESCARGA DE AR DAS TUBULAÇÕES					
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: VERTICAL					
OPERAÇÃO		: AUTOMÁTICA					
QUANTIDADE		: 10 UNIDADES					
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA					
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C					
	DENSIDADE	: 2,2 ton/m ³					
	VISCOSIDADE	: 0,9 × 10 ⁻⁶					
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		: 50 mm					
MONTAGEM		: FLANGEADA – ABNT NBR-7675					
OBS.:							
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
TAMPA		:					
NIPLE DE DESCARGA		:					
ANEL DE VEDAÇÃO		:					
SUPORTE MAIOR		:					
SUPORTE MENOR		:					
FLUTUADOR MAIOR		:					
FLUTUADOR MENOR		:					
OBS.:							
TESTES							
CORPO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
VEDAÇÃO		:					
OBS.:							
REVISÃO	EMIÇÃO	1	2	3	4	5	6
APROVAÇÃO							
DATA	28 / 12 / 2000						

		FOLHA DE DADOS		FOLHA: 01 DE 01			
		VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO		DATA: 28 / 12 / 00			
OBRA: PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE				ÁREA: MANCHA 20			
LOCAL: CONDUTOS FORÇADOS CF05 A CF13		EQUIPAMENTO: VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS							
ETAPA DE IMPLANTAÇÃO		: ÚNICA					
LOCAL DE SERVIÇO		: CONDUTOS FORÇADOS					
FUNÇÃO		: DESCARGA DE AR DAS TUBULAÇÕES					
POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO		: VERTICAL					
OPERAÇÃO		: AUTOMÁTICA					
QUANTIDADE		: 11 UNIDADES					
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO							
FLUÍDO	NATUREZA	: ÁGUA DOCE BRUTA					
	TEMPERATURA SERVIÇO	: AMBIENTE 40°C					
	DENSIDADE	: 2,2 ton/m ³					
	VISCOSIDADE	: 0,9 × 10 ⁻⁶					
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					
MONTAGEM		: FLANGEADA – ABNT NBR-7675					
OBS.:							
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO							
CORPO		:					
TAMPA		:					
NIPLE DE DESCARGA		:					
ANEL DE VEDAÇÃO		:					
SUPORTE MAIOR		:					
SUPORTE MENOR		:					
FLUTUADOR MAIOR		:					
FLUTUADOR MENOR		:					
OBS.:							
TESTES							
CORPO		: COM 200% DA PRESSÃO DE TRABALHO					
VEDAÇÃO		:					
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

VOLUME 3.2 – TOMO 12

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E
FORNECIMENTO DOS TUBOS E CONEXÕES DOS CONDUTOS
FORÇADOS CF05 A CF13**

3PN-ET-TUB-015 - REV. 0

CONSÓRCIO NORONHA - TAMS

DEZEMBRO/2000

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DOS TUBOS E CONEXÕES
DOS CONDUTOS FORÇADOS CF05 A CF13

ÍNDICE

ITEM	Pág.
1.0 OBJETIVO	01
2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS	01
3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	02
3.1 ITENS INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO	02
3.2 ITENS NÃO INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO	04
4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES	04
5.0 NORMAS TÉCNICAS	04
6.0 INSPEÇÃO	05
7.0 TRANSPORTE E EMBALAGEM	06
8.0 MANUAIS	07
9.0 IDENTIFICAÇÃO	07
10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	08
10.1 GERAL	08
10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	08
10.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS DE PVC RÍGIDO DEFoFo	09
10.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE AÇO CARBONO	09
10.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE RPVC (PVC REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO) E DE PRFV (PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO)	10
10.6 LOTE DE FORNECIMENTO OBRIGATÓRIO – TUBOS DE PVC RÍGIDO DEFoFo E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	11
11.0 ENSAIOS E TESTES	11
11.1 TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO E AÇO CARBONO	12
11.2 TUBOS DE PVC RÍGIDO DEFoFo	12
11.3 TUBOS E CONEXÕES DE PRFV E RPVC	12
12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	13
13.0 DADOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	13

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DOS TUBOS E CONEXÕES
DOS CONDUTOS FORÇADOS CF05 A CF13

14.0	ENTREGA DOS TUBOS E CONEXÕES	13
15.0	PRAZO DE FORNECIMENTO	13
16.0	RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA	14
17.0	LISTA DE MATERIAIS	14

1.0 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para a fabricação e fornecimento dos Tubos e Conexões que constituem os Conduitos Forçados CF05, CF05A, CF06, CF07, CF08, CF09, CF10, CF11, CF12 e CF13, parte integrante do Projeto Pontal – Área Norte.

2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

Esta Especificação foi elaborada para permitir a fabricação e fornecimento dos tubos e conexões em diferentes tipos de materiais relacionados abaixo, combinados ou não entre si, conforme solicitação da **CODEVASF**.

- Ferro fundido dúctil;
- Aço carbono;
- PVC rígido DEFoFo;
- RPVC – PVC reforçado com fibra de vidro; e
- PRFV – Plástico reforçado com fibra de vidro.

O **PROPONENTE** poderá ofertar mais de um tipo de material para contemplar todos os diâmetros previstos, e em todas deverá constar o Lote de Fornecimento obrigatório.

Lote de Fornecimento obrigatório: Tubos de PVC Rígido DEFoFo ponta&bolsa e conexões de Ferro Fundido para as Descargas de Fundos dos Conduitos Forçados.

A aceitação dessa Especificação por parte da **CONTRATADA** não a isenta da responsabilidade de fornecer os tubos e conexões adequadamente projetados e capazes de atender as condições de serviço estipuladas, fabricados em qualquer tipo de material.

Os **PROPONENTES** deverão 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.

Os desenhos de projeto geométrico e detalhes dos Conduitos Forçados servirão de base para os **PROPONENTES** dimensionarem e quantificarem seus tubos e conexões. O projeto foi concebido para tubos e conexões em ferro fundido dúctil. Caso os **PROPONENTES** ofereçam material diferente do projeto, deverão apresentar juntamente com suas propostas, projeto hidráulico equivalente ao elaborado como referência. Os desenhos de referência encontram-se relacionados no item 16.0 desta Especificação.

Quaisquer tubos ou conexões necessárias à perfeita operação e funcionamento dos Condutos Forçados, conforme estabelecido nos desenhos de projeto acima mencionados, mesmo que não tenham sido mencionados nas listas de materiais do item 17.0 desta especificação, deverão ser fornecidos pela **CONTRATADA** sem ônus para a **CODEVASF**.

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.

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

As condições do local de instalação dos tubos e conexões 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.

Os preços constantes da proposta 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.

3.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

3.1 ITENS INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

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

- Fornecimento de tubos para os Condutos Forçados, conforme especificado, com quantitativos indicados nas Listas de Material;
- Fornecimento de conexões, com juntas elásticas ou flangeadas, conforme especificado com quantitativos indicados nas Listas de Material;

- Proteção Catódica no caso de fornecimento de tubos de aço carbono ponta&bolsa, incluindo projeto, materiais e instalação;
- Embalagem onde cabível, carga, transporte e descarga dos equipamentos no local das obras;
- Projeto hidráulico e detalhamento dos Conduitos Forçados caso seja ofertado pelo **PROPONENTE** material diferente do projeto de referência (ferro fundido dúctil);
- Ensaio e teste na fábrica;
- Manuais de montagem e manutenção.

A proposta de fornecimento deverá abranger a totalidade dos itens, sendo que cada **PROPONENTE/FORNECEDOR** poderá ofertar mais de um tipo de material para contemplar todos os diâmetros previstos. Não serão consideradas as propostas que contenham apenas parte dos itens.

3.1.1 Proposta de Fornecimento

A Lista de Material apresentada no item 17.0 é orientativa e foi estabelecida para os Conduitos Forçados em ferro fundido dúctil. As propostas poderão ser apresentadas para as outras opções de materiais indicados pela **CODEVASF**, a saber: aço carbono, PVC rígido DEFoFo, RPVC ou PRFV, combinados ou não.

A proposta de fornecimento deverá atender as seguintes condições:

- Apresentação de Dimensionamento Hidráulico equivalente para o material ofertado, similar ao projeto de referência, para cada um dos Conduitos Forçados CF05 a CF13. Deverá ser considerada a operação em condições normais;
- Deverão ser indicadas na proposta as seguintes dimensões características dos produtos e materiais ofertados:
 - Diâmetro interno das bolsas;
 - Diâmetro externo das pontas para junta elástica;
 - Diâmetro interno livre dos tubos;
 - Seção de escoamento; e,
 - Coeficiente de rugosidade equivalente recomendado para o dimensionamento da tubulação, pela Fórmula Universal.
- Deverá ser comprovada, por atestado de laboratório idôneo, o valor indicado para o coeficiente de rugosidade equivalente dos tubos ofertados;
- Não será admitida a duplicação de linhas para obtenção de diâmetro equivalente em trechos cujos diâmetros hidráulicos não constam da linha de fabricação do **PROPONENTE/FORNECEDOR**;

- Somente serão consideradas propostas que abranjam todos os itens do fornecimento básico, mesmo que contendo mais que um tipo de material;
- Na Planilha de Orçamento da proposta (de conteúdo iguais a planilha apresentada no item 17.0 – Listas de Materiais) deverão ser indicados os diâmetros e os materiais equivalentes ou substitutos, em correlação com os diâmetros e materiais especificados para o fornecimento básico; e
- O **PROPONENTE/FORNECEDOR** deverá apresentar, para o material ofertado, as relações das Normas Brasileiras ABNT aplicáveis aos tubos, peças, conexões e acessórios, ao revestimento e aos testes e inspeções, bem como apresentar todas as especificações técnicas, inclusive o tipo de assentamento recomendado para o material ofertado.

O **PROPONENTE** vencedor deverá apresentar, até 15 dias após a adjudicação da licitação, o projeto de detalhamento dos Condutos Forçados, com o material ofertado, incluindo: planta de locação e de detalhamento das tubulações, esquemas de montagem das peças e conexões por nó, listas de identificação e quantidades dos tubos, conexões, peças e acessórios.

3.2 ITENS NÃO INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

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

- Obras civis correlatas;
- Montagem dos tubos e conexões.

4.0 LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES

A proposta e toda documentação relativa à mesma, tais como correspondências, cotações, 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, conexões, materiais e testes deverão atender às Normas da ABNT e, onde estas forem insuficientes, à última revisão das Normas aplicáveis das seguintes associações especializadas:

- ANSI - American National Standard Institute;

- API - American Petroleum Institute
- ASME - American Society of Mechanical Engineers;
- ASTM - American Society for Testing of Materials;
- AWWA - American Water Works Association;
- BS - British Gas;
- DIN - Deutscher Industrie Normem;
- FEM - Fédération Européenne de la Manutention;
- HIS - Hydraulic Institute Standard;
- ISO - International Standardization Organization; e
- SSPC - Steel Structures Painting Council.

O **PROPONENTE** poderá apresentar proposta para tubos e conexões projetadas ou fabricadas 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 tubos e conexões 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 desta Especificação.

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

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 os tubos e conexões 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 conexões 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 tubos e conexões estarão sujeitos a rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos a rejeição, os tubos e conexões 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 a **CODEVASF**, inclusive os ligados ao transporte de retorno para a fábrica dos tubos e conexões 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 **CODEVASF**, a seu critério, poderá rejeitar os produtos que se apresentarem fora do aqui especificado e/ou normalizado.

7.0 TRANSPORTE E EMBALAGEM

A proteção para o transporte dos tubos e conexões, aqui especificadas, deverá ser suficiente para protegê-los durante o transporte e as operações de carga e descarga, ficando a **CONTRATADA** responsável pelos danos ocorridos devido ao não atendimento a estes requisitos.

Os tubos e conexões de PVC, PRFV e RPVC apresentam como característica a grande facilidade no manuseio, entretanto a **CONTRATADA** deverá ter cuidados, principalmente com as extremidades dos tubos, devendo-se evitar impactos, atritos e contatos com corpos que possam danificar os tubos e/ou extremidades.

Os tubos e conexões de aço carbono deverão ser muito bem protegidos durante as operações de carga e descarga, afim de manter a integridade dos revestimentos dos mesmos.

No caso de transporte rodoviário os veículos devem ser apropriados ao transporte de cargas com comprimento longo e às operações de carregamento e descarregamento dos tubos. Devem ser respeitadas as observações abaixo:

- Os tubos devem ser empilhados na carroceria com as bolsas e pontas alternadas e cada camada deve ser composta por tubos justapostos, alternadamente orientados, de modo que as bolsas sobressaíam completamente das pontas dos outros tubos;

- Evitar qualquer contato direto dos tubos com o piso do caminhão e fixar a carga com a ajuda de cintas e batentes laterais;
- Toda e qualquer movimentação deverá ser realizada utilizando-se correias de borracha apropriadas ou manualmente, e nunca cabos nus, barras metálicas, pranchas, correntes ou outros materiais que possam danificar os tubos.

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

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

8.0 MANUAIS

O manual de montagem e manutenção deverá ser completo e definir perfeitamente todas as fases de montagem, bem como os processos e métodos de manutenção e reparo dos tubos e conexões, tendo em vista sempre a segurança completa do pessoal e bom desempenho dos tubos e conexões. Deverá conter, onde aplicável e conforme solicitação da **CODEVASF**, as seguintes informações:

- Desenhos de contorno e seccionais com listas de peças numeradas e especificação dos materiais;
- Descrição geral e especificações dos tubos e conexões;
- Instruções para instalação e manutenção.

9.0 IDENTIFICAÇÃO

Cada um dos tubos e conexões aqui especificados, deverão ser identificados em local visível por pintura na própria peça, com no mínimo as seguintes informações:

- **CODEVASF** - Projeto Pontal – Área Norte - (acrescentar o Conduto Forçado)
- Nome do fabricante;
- Diâmetro nominal;
- Material;
- Peso; e
- Ano de fabricação.

10.0 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

10.1 GERAL

As especificações dos tubos e conexões deverão seguir as descrições dispostas nos itens subsequentes, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento. Para isto, sua fabricação deverá ser de alta qualidade, devendo a mão-de-obra, ser hábil e bem treinada.

Os tubos e conexões deverão ser executadas 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 tubos, para manutenção, reparo ou reposição.

10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

Os tubos serão fornecidos em ferro fundido dúctil com uma espessura de parede especialmente reforçada conforme normas NBR 7661, classe K7, Ponta&Bolsa com junta elástica, ou flangeados conforme norma NBR 7560.

Os tubos flangeados terão flanges classe K7 e seguirão, juntamente com as arruelas, parafusos, porcas e juntas de vedação, as normas ABNT NBR 7675. Estes itens também fazem parte do fornecimento.

As conexões a serem fornecidas serão em ferro fundido dúctil do tipo normal com Ponta&Bolsa ou flanges, conforme normas da ABNT NBR 7675 e ISO 2531.

Entender-se-á por diâmetro nominal o valor correspondente ao diâmetro interno das tubulações, acessórios e conexões.

Os tubos de ferro fundido dúctil deverão ser revestidos internamente por uma camada de argamassa de cimento aplicada por centrifugação e externamente por uma pintura betuminosa anti-corrosiva de cor preta, aplicada por imersão ou aspersão, conforme normas.

As conexões deverão ser entregues pintadas interna e externamente com uma tinta betuminosa de cor preta. No caso das conexões flangeadas deverão ser fornecidos os parafusos, porcas, arruelas e juntas para classe de pressão PN-10, necessários a montagem.

Os quantitativos, diâmetros nominais e demais características técnicas dos tubos e conexões, se encontram relacionados no item 17.0 - Listas de Materiais.

10.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS DE PVC RÍGIDO DE FoFo

Os tubos de PVC Rígido DE FoFo serão fornecidos com Ponta&Bolsa e junta elástica. No fornecimento estão incluídos os anéis de vedação e lubrificantes necessários a montagem dos tubos. Os tubos deverão ser fabricados para uma pressão de serviço de 1,0 MPa.

Entender-se-á por diâmetro nominal o valor correspondente ao diâmetro interno das tubulações.

Os quantitativos, diâmetros nominais e demais características técnicas dos tubos, se encontram relacionados nas listas de materiais em anexo.

10.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE AÇO CARBONO

Os tubos de aço serão fabricados a partir de bobinas ou chapas de aço ASTM A36, ASTM A283 ou ASTM A570-36. Os tubos serão em Ponta&Bolsa com junta elástica conforme norma NBR 9914.

Caso sejam necessários os flanges deverão ser fornecidos e fabricados em aço carbono laminado e obedecendo as dimensões estabelecidas na norma ISO 2531 - PN10 (correspondente a NBR 7675 classe PN10).

As conexões de aço serão fabricadas com Ponta&Bolsa ou flanges a partir de bobinas ou chapas de aço ASTM A36, ASTM A283 ou ASTM A570-36, com dimensões conforme projeto.

As conexões como curvas e reduções serão em aço ASTM A 234 WPB, com dimensões e características segundo norma AWWA C208/83 (R89).

Os flanges das conexões deverão ser fornecidos e fabricados em aço carbono laminado e obedecendo as dimensões estabelecidas na norma ISO 2531 - PN10 (correspondente a NBR 7675 classe PN10).

A junta elástica é composta por anel de borracha (conforme NBR 9915) e um ou dois anéis de encosto, conforme o diâmetro dos tubos. Os anéis de encosto são soldados na ponta dos tubos com o objetivo de alojar o anel de borracha. Estes anéis fazem parte do fornecimento.

Este tipo de junta deverá garantir a estanqueidade total mesmo nos casos que ocorram variações de pressões, eventuais dilatações, contrações e deflexões da tubulação.

A montagem deverá ser feita por deslizamento utilizando-se lubrificantes a fim de diminuir o esforço. O lubrificante deverá ser fornecido junto com os tubos em quantidades necessárias a perfeita montagem.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DOS TUBOS E CONEXÕES
DOS CONDUTOS FORÇADOS CF05 A CF13**

010

Os tubos e conexões de aço deverão ser fornecidos com proteção catódica, cujo o projeto executivo, pesquisas de campo, materiais, instalação do sistema e testes, será de responsabilidade da **CONTRATADA**. Estes custos deverão estar incluídos na Proposta.

Os tubos e conexões serão revestidos obedecendo aos seguintes critérios:

- Revestimento interno segundo as normas AWWA C210 com espessura de 250 micra (mínimo);
- Revestimento externo segundo as normas AWWA C203 com espessura de 300 micra (mínimo).

Os quantitativos, diâmetros nominais e demais características técnicas dos tubos, deverão ser apresentados pela **PROPONENTE** após elaboração de projeto hidráulico.

10.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE RPVC (PVC REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO) E DE PRFV (PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO)

Os tubos e conexões serão fabricados conforme norma AWWA C-950 e deverão apresentar um fator de segurança mínimo de 1,8 após 50 anos de uso e 4 para ruptura instantânea.

Os tubos de RPVC e PRFV deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação utilizando como matérias-primas básicas as fibras de vidro e resinas poliésteres.

A construção da parede do tubo é composta por várias camadas distintas. Da combinação dessas camadas é que resultam as propriedades físicas do tubo.

Os tubos de PRFV e RPVC se diferenciam pela primeira camada vista do interior dos tubos, denominada liner, que deverá ser formado por resina termofixa (poliéster) nos tubos de PRFV ou por termoplástico (PVC extrudado rígido) nos tubos de RPVC.

Deverão ser fabricados para a classe de pressão de 0,6 MPa e rigidez de 5.000N/m².

Os tubos de PRFV deverão ser montados com acoplamento tipo junta elástica ponta-ponta com luva, em membrana integral labial em borracha de face total. Os tubos de RPVC serão fabricados com ponta&bolsa e junta elástica devendo estar incluso no seu fornecimento, anel de borracha e lubrificante.

A junta elástica deverá atender ao requerido na norma ASTM D-4161, que especifica teste hidrostático a 2 vezes a classe de pressão. Este tipo de junta deverá garantir a estanqueidade total mesmo nos casos que ocorram variações de pressões, eventuais dilatações, contrações e deflexões da tubulação.

As conexões terão as mesmas características dos tubos para atender qualquer requisito de pressão, rigidez, etc. Serão fabricadas em conformidade com a norma NBS-PS 1569.

Os quantitativos, diâmetros nominais e demais características técnicas dos tubos, deverão ser apresentados pela **PROPONENTE** após elaboração de projeto hidráulico equivalente ao apresentado nesta Especificação.

10.6 LOTE DE FORNECIMENTO OBRIGATÓRIO – TUBOS DE PVC RÍGIDO DEFoFo E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO.

Os tubos de PVC Rígido DEFoFo a serem fornecidos serão com ponta e bolsa e junta elástica, para uma pressão de serviço de 1 MPa. Os tubos deverão ter diâmetros externos equivalentes aos diâmetros dos tubos de ferro fundido afim de serem montados em conexões em ferro fundido sem a utilização de adaptadores. No fornecimento estão incluídos os anéis de vedação e lubrificantes necessários a montagem dos tubos.

Entender-se-á por diâmetro nominal o valor correspondente ao diâmetro interno das tubulações. Os quantitativos, diâmetros nominais e demais características técnicas dos tubos, se encontram relacionados nas listas de materiais em anexo.

As conexões a serem fornecidas serão em ferro fundido dúctil do tipo normal com flanges, conforme normas da ABNT NBR 7675 e ISO 2531. Entender-se-á por diâmetro nominal o valor correspondente ao diâmetro interno das conexões.

As conexões serão com flanges e deverão ser entregues pintadas interna e externamente com uma tinta betuminosa de cor preta. No caso das conexões flangeadas deverão ser fornecidos os parafusos, porcas, arruelas e juntas para classe de pressão PN-10, necessários a montagem.

Os quantitativos, diâmetros nominais e demais características técnicas das conexões, se encontram relacionados nas listas de materiais em anexo.

11.0 ENSAIOS E TESTES

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.

Os resultados obtidos nos testes e ensaios, serão fornecidos à **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 a **CODEVASF**.

Persistindo a inadequação entre os tubos manufaturados e os especificados, estes deverão ser substituídos por outros de iguais características, mas que atenda ao preconizado nesta especificação, não cabendo, entretanto, à **CONTRATADA**, sob nenhum pretexto, nenhuma remuneração suplementar.

Para a realização dos ensaios e testes deverão ser adotados os padrões da **CONTRATADA**. Se porventura, a critério da **CODEVASF**, julgar necessário a realização de outros ensaios, deverão ser seguidas as normas relacionadas a seguir:

11.1 TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO E AÇO CARBONO

- Ensaio de Pressão Interna - NBR 7561;
- Ensaio de Cisalhamento - MB 66;
- Determinação das Propriedades Mecânicas à Tração dos Materiais Metálicos - NBR 6152;
- Determinação da Dureza Brinell de Materiais Metálicos - NBR 6394.

11.2 TUBOS DE PVC RÍGIDO DEFoFo

a) Ensaios de Qualificação:

- Efeito sobre a água - ABNT 12:02.08-009;
- Resistência à Pressão Hidrostática Interna Prolongada (1000 horas) - ABNT 12:02.08-010.

b) Ensaios de Recebimento:

- Ponto de Amolecimento de Vicat - ABNT 12:02.08-011;
- Resistência à Pressão Hidrostática de Curta Duração - ABNT 12:02.08-012;
- Desempenho da Junta Elástica - ABNT 12:02.08-015.

11.3 TUBOS E CONEXÕES DE PRFV E RPVC

- Teste de Resistência à Corrosão com Deformação - ASTM D3261;
- Teste de Corrosão sob tensão - ASTM D3262;
- Teste de Resistência à Abrasão - DIN 19565;
- Teste de Resistência à Pressão Hidrostática - ASTM D2992;
- Teste de Resistência à Pressão Hidrostática nas Juntas - ASTM D4161;
- Teste de Deformação e Flexão da Tubulação - AWWA C950, ISO e CEN.

12.0 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá garantir que os tubos e conexões a serem fornecidos estarão livres de quaisquer defeitos provenientes de projeto, de fabricação, de material ou de montagem, 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.

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:

- Lista de desenhos/documentos;
- Desenho de contorno, cotado, em definitivo, incluindo corte;
- Sequência de montagem com folgas admissíveis;
- Relatório dos ensaios de fábrica; e
- Manuais de instruções e outros dados necessários à montagem, ensaio e operação dos tubos e conexões.

14.0 ENTREGA DOS TUBOS E CONEXÕES

Os tubos e conexões serão entregues no local das obras, município de Petrolina - PE, em local a ser indicado pela **CODEVASF**.

15.0 PRAZO DO FORNECIMENTO

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

16.0 RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA

A relação dos desenhos de referência está apresentada a seguir:

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DOS DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.
3 PN - 38 - 1001	Conduto Forçado CF05 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 50 e a Est. 75	0
3 PN - 38 - 1002	Conduto Forçado CF05 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 75 e a Est. 154+3,72	0
3 PN - 38 - 1003	Conduto Forçado CF05 A - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 0 e a Est. 21+0,00	0
3 PN - 38 - 1004	Conduto Forçado CF06 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 0 e a Est. 21+1,43	0
3 PN - 38 - 1005	Conduto Forçado CF07 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 0 e a Est. 44+16,39	0
3 PN - 38 - 1007	Conduto Forçado CF08 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 612+10,00 e a Est. 675	0
3 PN - 38 - 1008	Conduto Forçado CF08 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 675 e a Est. 688+15,52	0
3 PN - 38 - 1009	Conduto Forçado CF09 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 0 e a Est. 49+13,50	0
3 PN - 38 - 1011	Conduto Forçado CF10 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 87 e a Est. 150	0
3 PN - 38 - 1012	Conduto Forçado CF10 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 150 e a Est. 188+2,47	0
3 PN - 38 - 1013	Conduto Forçado CF11 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 0 e a Est. 75	0
3 PN - 38 - 1014	Conduto Forçado CF11 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 75 e a Est. 128+17,73	0
3 PN - 38 - 1015	Conduto Forçado CF12 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 0 e a Est. 75	0
3 PN - 38 - 1016	Conduto Forçado CF12 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 75 e a Est. 100	0
3 PN - 38 - 1017	Conduto Forçado CF13 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 0 e a Est. 75	0
3 PN - 38 - 1018	Conduto Forçado CF13 - Planta e Perfil - Trecho entre a Est. 75 e a Est. 89+10,00	0
3 PN - 38 - 2001	Condutos Forçados - Seções Típicas e Detalhes	0
3 PN - 51 - 0038	Condutos Forçados CF05 a CF13 - Tomadas D'água dos Condutos - Formas - Cortes e Detalhes	0

17.0 LISTA DE MATERIAIS

Caberá à **CONTRATADA** a total e absoluta responsabilidade pelo fornecimento de todos os tubos e conexões necessários para a montagem dos Condutos Forçados.


Quando houver algum tubo ou conexão indispensável à instalação, o referido item será considerado como incluído no fornecimento, mesmo que não conste das listas a seguir ou dos documentos de projeto.

TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/3
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA DEZ. / 00

LOCAL DO SERVIÇO: CONDUTOS FORÇADOS CF05 E CF13

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
1 – TUBO DE FoFo K-7 – PONTA/BOLSA	m	443,00	800	Padrão K-7
	m	1.890,00	700	Padrão K-7
	m	2.295,00	600	Padrão K-7
	m	1.334,00	500	Padrão K-7
	m	2.064,00	450	Padrão K-7
	m	3.536,00	400	Padrão K-7
	m	709,00	350	Padrão K-7
	m	2.658,00	300	Padrão K-7
2 - CURVA DE 11,5° DE FoFo c/BOLSAS	un	1	800	--
	un	1	700	--
	un	3	500	--
	un	2	450	--
	un	1	400	--
	un	1	300	--
3 – CURVA DE 22,5° DE FoFo c/BOLSAS	un	1	700	--
	un	2	600	--
4 – CURVA DE 22,5° DE FoFo c/FLANGES	un	1	500	--
	un	1	450	--
	un	1	300	--
5 – CURVA DE 45° DE FoFo c/BOLSAS	un	2	700	--
	un	2	600	--
	un	1	500	--
	un	1	400	--
6 – CURVA DE 45° DE FoFo c/FLANGES	un	1	500	--
	un	1	450	--
7 – CURVA DE 90° DE FoFo c/BOLSAS	un	2	500	--
	un	1	300	--

 <p>CONSÓRCIO NORONHA - TAMS</p>	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 2/3
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA DEZ. / 00


[illegible]

 CONSÓRCIO NORONHA - TAMS	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 3/3
	MATERIAL - TUBOS E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	DATA DEZ. / 00

LOCAL DO SERVIÇO: CONDUTOS FORÇADOS CF05 E CF13

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIÂMETRO INTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)
12 – TÊ DE FoFo BOLSA/FLANGE	un	1	800 x 600	--
	un	4	700 x 400	--
	un	5	600 x 300	--
	un	4	600 x 100	--
	un	2	500 x 300	--
	un	4	500 x 100	--
	un	3	450 x 300	--
	un	2	450 x 100	--
	un	3	400 x 300	--
	un	7	400 x 100	--
	un	6	300 x 300	--
	un	9	300 x 100	--
13 - TOCO DE FoFo PONTA/PONTA	un	1	600	--
	un	1	450	--
	un	1	400	--
	un	1	300	--
14 – CRUZETA DE FoFo c/BOLSAS	un	1	500 x 300	--
	un	2	400 x 300	--
	un	2	300	--
15 – EXTREMIDADE FoFo PONTA/FLANGE	un	2	700	--
	un	2	500	--
	un	1	350	--
	un	9	300	--
16 – COLAR DE TOMADA EM AÇO CARBONO C/TRATAMENTO CONFORME DESENHOS DE REF. 3PN- 38-2001 E 3PN-51-0038	vb	1	Var.	--

LOTE DE FORNECIMENTO OBRIGATÓRIO – TUBOS DE PVC E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

 <p>CONSÓRCIO NORONHA - TAMS</p>	PROJETO PONTAL – ÁREA NORTE	LM 02
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/1
	MATERIAL - TUBOS DE PVC RÍGIDO E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	DATA DEZ. / 00

[illegible]

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE
MANCHA 23
Infraestrutura

Grupo 1

ITEM	CATMAT
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	

DESCRIÇÃO	UNID.
ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO - EB05 (C/SUBESTAÇÃO)	
PEÇAS E ACESSÓRIOS DO BARRILETE DA EB05	
AMPLIAÇÃO CONCENTRICA DE AÇO CARBONO ASTM A36, DN 500X600 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. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
VALVULA DE RETENÇÃO FLANGEADA DN 600 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS	un
CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A 36, DN 300 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
CURVA DE 90°, EM AÇO CARBONO ASTM A 36, GOMADA, DN 600 MM, COM EXTREMIDADES EM PONTA E AJUSTE PARA SOLDA. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
TAMPA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 1015 MM, COM FURAÇÃO PN10 PARA DN 800 MM, COM ALÇA DE 200 MM COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
JUNTA RÍGIDA DE MONTAGEM EM AÇO CARBONO ASTM A36, COM FLANGES, DN=500 MM, PN 10. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
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. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
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 BISELADA PARA SOLDA E REFORÇO EM GOLA NA DERIVAÇÃO. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
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 MM, L=1000 MM. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, DN 300 MM, L=4092 MM, ESPESSURA 8 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E PONTA BISELADA PARA SOLDA, COM DERIVAÇÃO DE 90° NA LATERAL INFERIOR, DN 100 MM, L=300 MM, COM FLANGE PN10. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 8 MM, DN 300 MM, L= 6000 MM, COM EXTREMIDADES FLANGE E BISELADA PARA SOLDA, PN 10. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un

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. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 600 MM, L= 800MM COM EXTREMIDADES FLANGEADAS PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
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. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
PEÇA EM AÇO CARBONO ASTM A36, ESPESSURA 9,5 MM, DN 600 MM, L=600 MM COM EXTREMIDADES SEM PONTA BISELADA E AJUSTE PARA SOLDA, PN 10. COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un
VALVULA BORBOLETA FLANGEADA DN 600 MM. PN10 COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS	un
VALVULA DE GAVETA COM FLANGES DN 100MM. PN10 COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS	un
VALVULA DE SAIDA DE AR COM FLANGES DN 100MM. PN10 COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS	un
VALVULA DE GAVETA COM FLANGES DN 150MM. PN10 COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS	un
VENTOSA DE DUPLA FUNÇÃO DN 150. PN10 COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS	un
VALVULA DE GAVETA COM FLANGES DN 300MM. PN10 COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS	un
TOTAL	

QUANTID.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Des. Referencia
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
2.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513

1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
4.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
3.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513
1.00			3PN-41- 0501 A 3PN-41 0508 E 3PN-41 0511 A 3PN-41 0513

[illegible]

3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS
3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 E DATABOOKS DAS BOMBAS

PROJETO PONTAL - AREA NORTE

MANCHA 20 e 23

Infraestrutura

ITEM	CATMAT
1	485399
2	485399

DESCRIÇÃO	UNID.
MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=300MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO, TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10, COMPLETO COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=300MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO, TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10, COMPLETO COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM. (Cota exclusiva para Microempresas)	UNID.
TOTAL	

QUANTID.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Des. Referencia
33.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002; E 3PN-51-0038
4.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002; E 3PN-51-0038
		0.00	

Especificação
3PN-ET-MED-027-R2
3PN-ET-MED-027-R2

PROJETO PONTAL - AREA NORTE

MANCHA 20 e 23

Infraestrutura

ITEM	CATMAT
1	465086
2	465086
3	465086
4	465086
5	465086
6	465086
7	465086
8	465086
9	465086
10	465086
11	465373
12	465373
13	465373
14	465373
15	465373
16	465373

DESCRIÇÃO	UNID.
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=450MM, COM JUNTA ELASTICA	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=450MM, COM JUNTA ELASTICA (Cota Exclusiva do item 1).	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=500MM, COM JUNTA ELASTICA	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=500MM, COM JUNTA ELASTICA (Cota Exclusiva do item 3).	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=600MM, COM JUNTA ELASTICA	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10 , DN=600MM, COM JUNTA ELASTICA (Cota Exclusiva do item 5).	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10 , DN=700MM, COM JUNTA ELASTICA	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10 , DN=700MM, COM JUNTA ELASTICA (Cota Exclusiva do item 7).	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10 , DN=800MM, COM JUNTA ELASTICA	m
TUBO DE PRFV, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=800MM, COM JUNTA ELASTICA (Cota Exclusiva do item 9).	m
TUBO DE PVC DEFOFO, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=300MM, COM JUNTA ELASTICA	m
TUBO DE PVC DEFOFO, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=300MM, COM JUNTA ELASTICA (Cota Exclusiva do item 11).	m
TUBO DE PVC DEFOFO, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=400MM, COM JUNTA ELASTICA	m
TUBO DE PVC DEFOFO, PONTA/BOLSA, PN 10, DN=400MM, COM JUNTA ELASTICA (Cota Exclusivado item 13).	m
TUBO PVC RIGIDO, DE FOFO, PONTA/BOLSA, DN=100 MM, JUNTA ELASTICA, PN10, COMPLETO COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	m
TUBO PVC RIGIDO, DE FOFO, PONTA/BOLSA, DN=100 MM, JUNTA ELASTICA, PN10, COMPLETO COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM. (Cota Exclusiva do item 15).	m
TOTAL	

QUANTID.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Des. Referencia
1,803.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1007/1008
201.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1007/1008
1,165.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1007/1008
130.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1007/1008
1,705.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1009
190.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1009
1,651.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1009
184.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/1009
387.00		R\$ -	3PN-38-1015/1016
43.00		R\$ -	3PN-38-1015/1016
2,942.00		R\$ -	3PN-38-1003/1004/1005/1007/1008
327.00		R\$ -	3PN-38-1003/1004/1005/1007/1008
3,089.00		R\$ -	3PN-38-1007/1008
344.00		R\$ -	3PN-38-1007/1008
2,340.00		R\$ -	3PN-38-1011/1012/2001
260.00		R\$ -	3PN-38-1011/1012/2001
		0.00	

[illegible]

PROJETO PONTAL - AREA NORTE

MANCHA 20 e 23

Grupo 1

Infraestrutura

ITEM	CATMAT
1	301172
2	301172
3	301172
4	218102
5	218102

DESCRIÇÃO	UNID.
VÁLVULA GAVETA TIPO CHATA, EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES, PN-10, DN=100 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VÁLVULA GAVETA TIPO CHATA, EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=50 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VÁLVULA GAVETA TIPO CHATA, EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, PN-10, DN=300 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, ATUADOR CINETICO, TRIPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN 100 MM, COM FLANGE, PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VENTOSA DE SIMPLES EFEITO, ATUADOR CINETICO, EM FERRO DUCTIL, DN 50 MM, COM FLANGE PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
TOTAL	

QUANTID.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Des. Referencia
8.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/2001
4.00		R\$ -	3PN-38-1003/2001
12.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002 E 3PN-51-0038
4.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/2001
3.00		R\$ -	3PN-38-1003/2001
		0.00	

Especificação
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0

PROJETO PONTAL - AREA NORTE

MANCHA 20 e 23

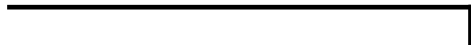
Grupo 2

Infraestrutura

ITEM	CATMAT
6	301172
7	301172
8	301172
9	218102
10	218102

DESCRIÇÃO	UNID.
VÁLVULA GAVETA TIPO CHATA, EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES, PN-10, DN=100 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VÁLVULA GAVETA TIPO CHATA, EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=50 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VÁLVULA GAVETA TIPO CHATA, EM FERRO DUCTIL, ACIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, PN-10, DN=300 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, ATUADOR CINETICO, TRIPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN 100 MM, COM FLANGE, PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
VENTOSA DE SIMPLES EFEITO, ATUADOR CINETICO, EM FERRO DUCTIL, DN 50 MM, COM FLANGE PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM.	UNID.
TOTAL	

QUANTID.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Des. Referencia
2.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/2001
1.00		R\$ -	3PN-38-1003/2001
3.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002 E 3PN-51-0038
1.00		R\$ -	3PN-38-1001/1002/2001
1.00		R\$ -	3PN-38-1003/2001
		0.00	



Especificação
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0
3PN-ET-COM-014-R0

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE									
MANCHA 20 e 23									
Infraestrutura									
Grupo 5									
ITEM	CATMAT	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTID.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Des. Referência	Especificação	
		DESCARGA DE FUNDO E CAIXA DE VENTOSA SP1, SP2, TR3 E TR4 e BIFURCAÇÃO - TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03							
1	231366	VÁLVULA GAVETA FERRO DUCTIL, AÇIONAMENTO DIRETO C/VA. ANTE, PN-10, DN=300 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	3.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117 E 3PN-52-0201/0202/0203/0204/0205/0206	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	2 sf1 ia licitar
2	231366	JUNTA DE MONTAGEM TIPO GIBAUT, DN=300 MM, CORPO E FLANGES EM FERRO FUNDIDO, COMPLETA COM TIRANTES, PORÇAS E VEDAÇÃO	un	3.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117 F 3PN-52-0201/0202/0203/0204/0205/0206	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	cx sf1 2 comprado 0.200.00/2013 ---- 1 sf12 ia licitar
3	231366	CURVA DE 90° EM FERRO DUCTIL, DN 300 MM, COM FLANGES PN 10 COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	3.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	cx sf1 2 comprado 0.200.00/2013 ---- 1 sf12 ia licitar 0.200.00/2013
4	231366	TUBO FERRO DUCTIL, COM FLANGES PN 10, DN 300 MM, K3, COMPRIMENTO 1,28 M, COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0201/0202/0203/0204/0205/0206	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	1 sf12 ia licitar 0.200.00/2013
5	231366	TUBO FERRO DUCTIL, COM FLANGES PN 10, K3, DN 100 MM, COMPRIMENTO 1,20 M COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	cx sf1 1 comprado 0.200.00/2013
6	231366	TUBO FERRO DUCTIL, COM FLANGES PN 10, K3, DN 100 MM, COMPRIMENTO 1,40 M COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	cx sf1 1 comprado 0.200.00/2013
7	231366	CURVA DE 45° EM FERRO DUCTIL, DN 300 MM, COM FLANGES PN 10 COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	2.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	cx sf1 1 comprado 0.200.00/2013
8	231366	JUNÇÃO DE 45° EM FERRO DUCTIL, DN 300 MM, COM FLANGES PN 10 COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	cx sf1 1 comprado 0.200.00/2013
9	231366	EXTREMIDADE FERRO DUCTIL, K3, FLANGE PN 10 E BOLSA JUNTA ELÁSTICA, DN=300MM, COMPRIMENTO 500 MM COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	cx sf1 1 comprado 0.200.00/2013
10	231366	EXTREMIDADE FERRO DUCTIL, K3, FLANGE PN 10 E PONTA JUNTA ELÁSTICA, DN=300MM, COMPRIMENTO 400 MM COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	2.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	
11	231366	TUBO FERRO DUCTIL, COM PONTA E FLANGE PN 10, K3, DN 300 MM, COMPRIMENTO 1,8 M COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	
12	231366	TUBO FERRO DUCTIL, COM PONTA E FLANGE PN 10, K3, DN 300 MM, COMPRIMENTO 750MM COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	
13	231366	EXTREMIDADE FERRO DUCTIL, K3, FLANGE PN 10 E BOLSA JUNTA ELÁSTICA, DN=300MM, COMPRIMENTO 100 MM COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0101/0102/0103/01040111/0112/0117	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	
14	231366	TUBO FERRO DUCTIL, COM PONTA E BOLSA PN 10, DN 300 MM, K3, COMPRIMENTO 700 MM, COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0201/0202/0203/0204/0205/0206	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	
15	231366	EXTREMIDADE FERRO DUCTIL, K3, FLANGE PN 10 E PONTA JUNTA ELÁSTICA, DN=300MM, COMPRIMENTO 570 MM COMPLETA COM VEDAÇÃO E ACESSÓRIOS	un	1.00			3PN-52-0201/0202/0203/0204/0205/0206	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	
16	231366	VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, COM ATUADOR CINÉTICO, TRÍPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN=150 MM, FLANGE PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	4.00			3PN-45-1000/1001/1006/1010	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	4 tr3 ia licitar
17	231366	VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, COM ATUADOR CINÉTICO, TRÍPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN=75 MM, FLANGE PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	2.00			3PN-45-1000/1001/1006/1010	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	2 tr3 ia licitar
18	231366	VÁLVULA GAVETA EM FERRO DUCTIL, AÇIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=150 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	4.00			3PN-45-1000/1001/1006/1010	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	4 tr3 ia licitar
19	231366	VÁLVULA GAVETA EM FERRO DUCTIL, AÇIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=75 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	2.00			3PN-45-1000/1001/1006/1010	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	2 tr3 ia licitar
20	231366	VÁLVULA GAVETA EM FERRO DUCTIL, AÇIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=100 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	2.00			3PN-45-3001/3002	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	2 tr4 ia licitar
21	231366	VÁLVULA GAVETA EM FERRO DUCTIL, AÇIONAMENTO DIRETO POR VOLANTE, COM FLANGES PN-10, DN=100 MM, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	2.00			3PN-45-1000/1001/1005/1009	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	2 tr3 ia licitar
22	231366	VENTOSA DE ALTO DESEMPENHO, COM ATUADOR CINÉTICO, TRÍPLICE FUNÇÃO, EM FERRO DUCTIL, DN=100 MM, FLANGE PN 10, COMPLETA COM TODOS OS ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM	un	4.00			3PN-45-1000/1001/1005/1009 e 3PN-45-3001/3002	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-COM-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0	2 tr3 ia licitar
		TOTAL							

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE

MANCHA 20
e 23
Infraestrutura

Grupo 6

ITEM	CATMAT	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTID.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Des. Referencia	Especificação
		DESCARGA DE FUNDO E CAIXA DE VENTOSA SF1, SF2, TR3 E TR4						
		TUBULAÇÃO DE RECALQUE - TR03						
		TUBOS E PEÇAS ESPECIAIS DO ALIMENTADOR E EXTRAVASOR DO "ONE-WAY"						
23	231226	TUBO PVC RIGIDO, JUNTA ELASTICA, DE FOFO, DIAM 300 MM, PN10. Complat com todos os acessórios	m	1100.00			3PN-52-0101/0102/0103/ 0104/0111/0112/0117 E 3PN-52-0201/0202/0203/ 0204/0205/0206	3PN-ET-TR-006-R2 3PN-ET-CON-017-R2 3PN-ET-TR-006-R0
		TOTAL						

tr3 one wya 300



ÍNDICE DE DATA-BOOK / SUMMARY OF DATA BOOK / ÍNDICE DEL DATA-BOOK		
Cliente/Customer: CODEVASF		OV: 9972642655-000600 NS: S871400005/7
Equipamento/Equipment/Equipamiento: KSB SNZ 500-480		
Projeto-Aplicação/Project-Application/Proyecto-Applicación: PONTAL		
Consulta Nº / Inquiry Nr: 88/2013	Proposta Nº / Quotation Nº: 405CA00318	Pedido Nº/ Order Nr: 0.020.00/2014
Item/TAG: EB-05	Data/Date: 17/11/2014	
<div><input checked="" type="checkbox"/> SEÇÃO I / SECTION I / SECCIÓN I DESENHOS E DOCUMENTOS DE PROJETO DRAWINGS AND PROJECT DOCUMENTS DIBUJOS Y DOCUMENTOS DEL PROYECTO</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> SEÇÃO II / SECTION II / SECCIÓN II INSTRUÇÕES DO EQUIPAMENTO EQUIPMENT INSTRUCTIONS INSTRUCCION DEL EQUIPO DIVISÃO 2.1 / DIVISION 2.1 / DIVISIÓN 2.1 INSTRUÇÕES DO EQUIPAMENTO EQUIPMENT INSTRUCTIONS INSTRUCCION DEL EQUIPO DIVISÃO 2.2 / DIVISION 2.2 / DIVISIÓN 2.2 INSTRUÇÕES DO MOTOR ELÉTRICO/DIESEL INSTRUCTIONS OF THE ELECTRIC/DIESEL MOTOR INSTRUCCION DEL MOTORES ELETRICO/DIESEL</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> SEÇÃO III / SECTION III / SECCIÓN III DOCUMENTOS DE TESTES E INSPEÇÕES (CONFORME PCQ) INSPECTION AND TEST DOCUMENTS (BASEAD QCP) DOCUMENTOS DE PRUEBAS Y INSPECCIONES (CONFORME PCQ)</div>		



**SEÇÃO I– DESENHOS E
DOCUMENTOS DE PROJETO**

***SECTION I– DRAWINGS AND
PROJECT DOCUMENTS***

***SECCIÓN I– DIBUJOS Y
DOCUMENTOS DEL
PROYECTO***

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

CRONOGRAMA DE FABRICAÇÃO

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **13/06/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

Documento número:

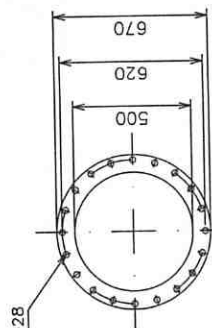
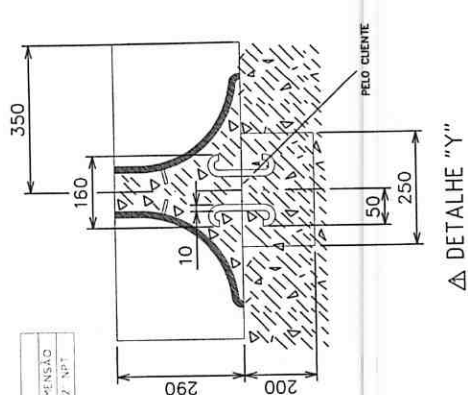
CF 9972642655-600 D



Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

CRONOGRAMA DE FABRICAÇÃO

DESCRIÇÃO		DATA INÍCIO	DATA TÉRMINO
3 SNZ 500-480 / A36-CA6NM Pos.	140 DIAS	19.05.2014	31.10.2014
Liberação da rede / ENV IEO	1 DIAS	19.05.2014	19.05.2014
FU-CO-LP para cliente	12 DIAS	20.05.2014	02.06.2014
Aprov. Documentos pelo Cliente	26 DIAS	03.06.2014	03.07.2014
Elaboração / Liberação do BOM	24 DIAS	20.05.2014	16.06.2014
Elaboração/Liberação de roteir	2 DIAS	17.06.2014	18.06.2014
Planej. de necessidades (MRP)	1 DIAS	20.06.2014	20.06.2014
Aquisição de matéria-prima	46 DIAS	21.06.2014	14.08.2014
Usinagem	26 DIAS	15.08.2014	13.09.2014
Aquisição de peças de montagem	71 DIAS	21.06.2014	12.09.2014
Teste hidrostático interno (TH	5 DIAS	16.09.2014	20.09.2014
Teste hidrostático acomp. (THA	3 DIAS	22.09.2014	24.09.2014
Pintura intermediaria Especial	5 DIAS	25.09.2014	30.09.2014
Montagem da bomba	8 DIAS	01.10.2014	09.10.2014
Teste performance interno (TPI	4 DIAS	10.10.2014	14.10.2014
Teste performance acomp. (TPA)	3 DIAS	15.10.2014	17.10.2014
Aquisição peças para acoplamen	99 DIAS	21.06.2014	16.10.2014
Acoplamento	5 DIAS	18.10.2014	23.10.2014
Pintura final	3 DIAS	24.10.2014	27.10.2014
Inspeção final acompanhado (IF	2 DIAS	28.10.2014	29.10.2014
Pronto para Despacho	2 DIAS	30.10.2014	31.10.2014



Δ ΔΕΤΑΛΗΕ "Κ"

NOTAS:

- 1- FLANGES CONFORME NORMA: DIN 1932-2-PN10
MOTOR WEG, 150 CV, 910 RPM, 380 V, 60 HZ, CARC. 315/M
- 2- ACESSÓRIOS:
RECLIQUE - DIN50800
RECLIQUE - DIN50800
RECLIQUE - DIN50800
- 3- PESOS ESTIMADOS:
BOBINA + BASE + LÂMPADA: 5500 kg
BOBINA: 1000 kg
ACOMPANHAMENTO + PROTEÇÃO: ~6665 kg
TOTAL
- 4- TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS DIN EN 735 e DIN 13920-CG.
SENDO QUE AS COTAS EM PARÊNTESES SÃO FUNDAÇÕES E PORTANTO NÃO SÃO CARGOS QUE AS DIMENSÕES DA CÂMARA SEJAM CONFORME
- 5 - NORMA ANSI/JPI.

NORMA ANSI/MIL.

cliente	CODEVASF
projeto	CODEVASF PONTAL
serviço	ÁGUA BRUTA
sem/tag	EB-05
edido	0.020.00/2014
proposta	405CA00319
consulta	PREGÃO 08/2013

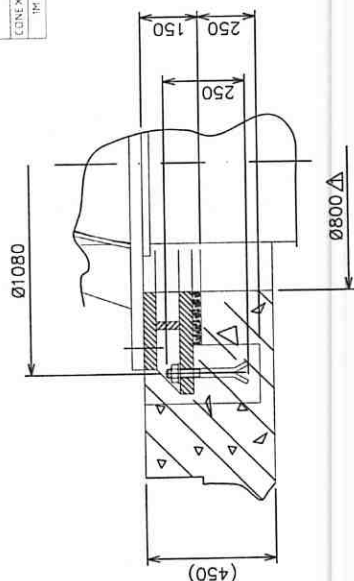
PREGAO 89/2013
BOMBA KSB SNZ 500-480

PLANO DE FUNDAÇÃO

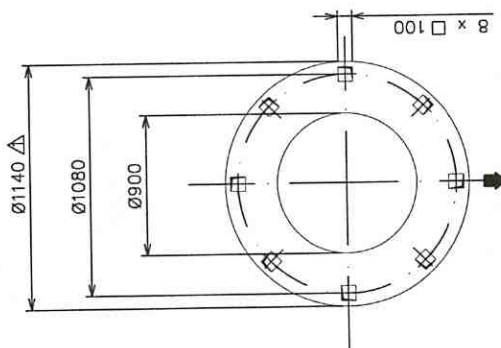
proposta	<input type="checkbox"/>	13/05/2014	As built <input type="checkbox"/>
informacao	<input type="checkbox"/>	03/10/2014	
provacao	<input checked="" type="checkbox"/>		
atualizacao	<input type="checkbox"/>		

9972642655-600

TABELA DE CONEXÕES		DIMENSÃO
CONEXÃO	DESCRIÇÃO	
1M	MANÔMETRO	1/2 NPT



DETAILHE "Z"

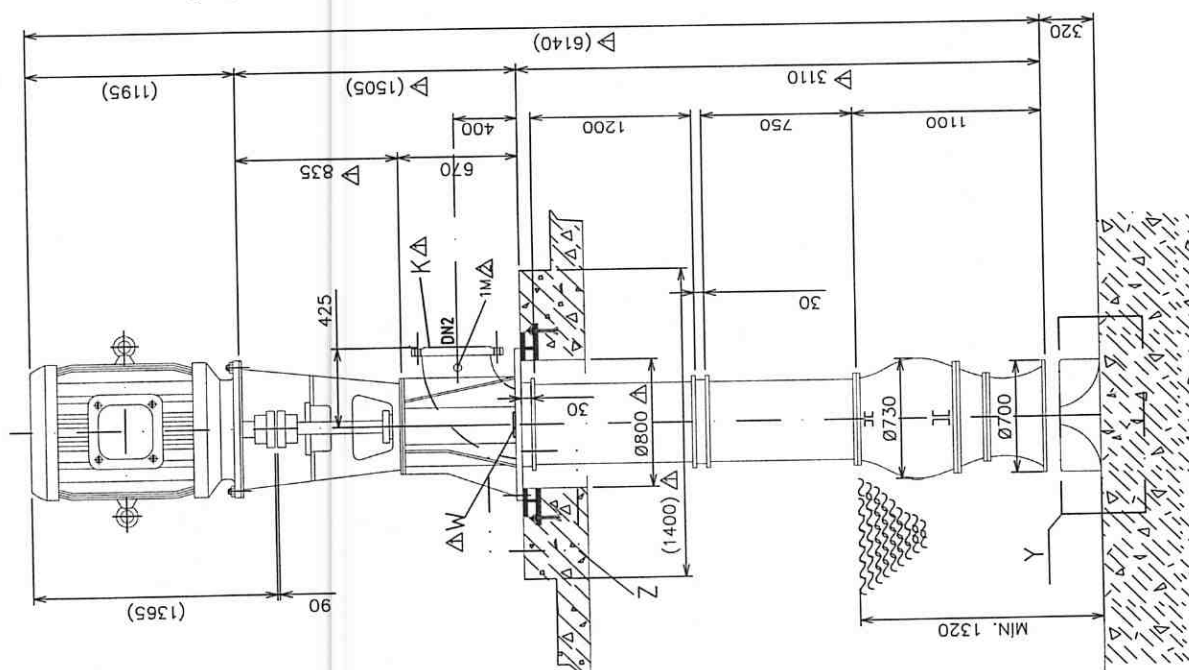
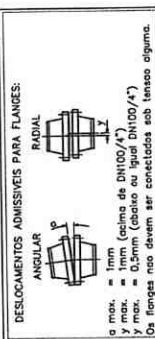


DETALHE DA FUNDAÇÃO

KSB Bombas Hidráulicas S/A

03/10/2014

CERTIFICADO



KSB BOMBAS HIDRAULICAS S/A
VARZEA PAULISTA-SP
FONE (011) 45968500
INDUSTRIA BRASILEIRA
CNPJ: 60.680.873/0001-14

KSB SNZ 500-480

OP S871400005/7
Q1800 m³/h H 16 mca
n 890 rpm 2014
EB-05

Peso — Kg
7 BRN 37

970.1



KSB Bombas Hidráulicas S/A

05/09/2014
CERTIFICADO

Cliente CODEVASF PONTAL
Projeto CODEVASF PONTAL
Item/Tag 88/05

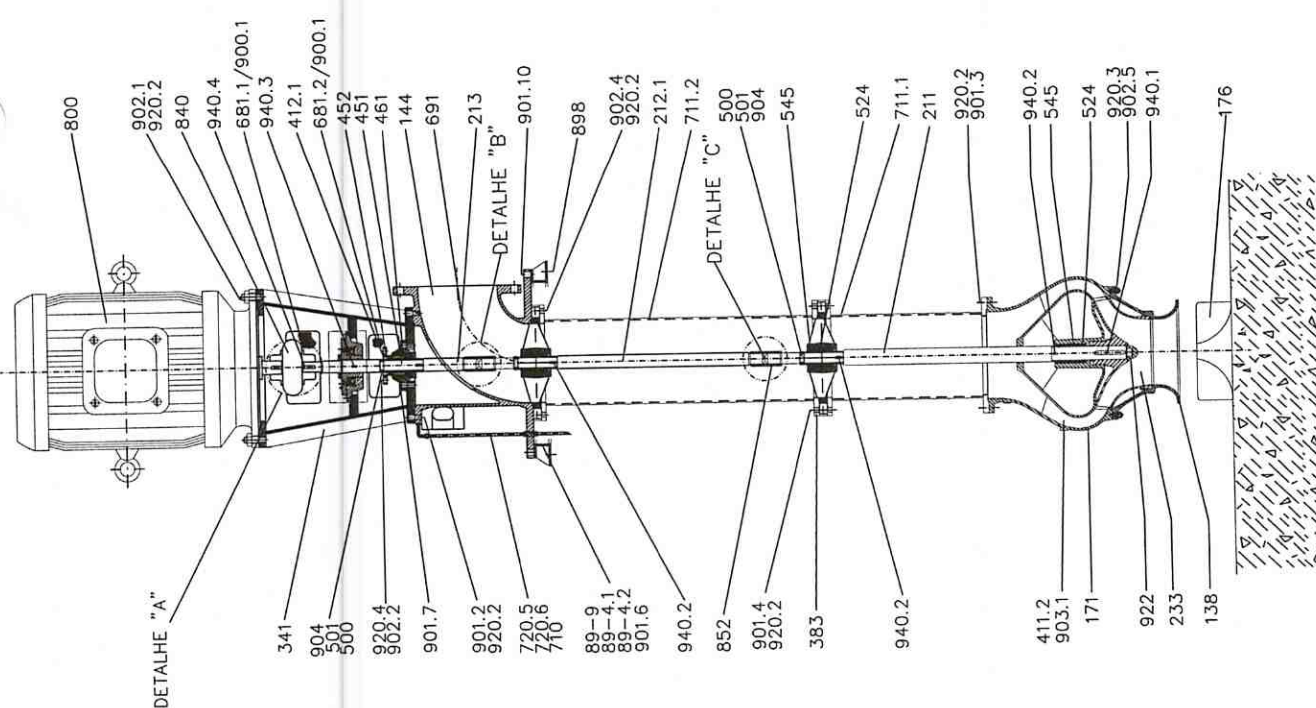
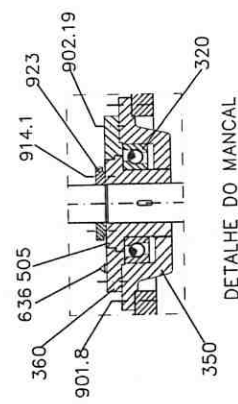
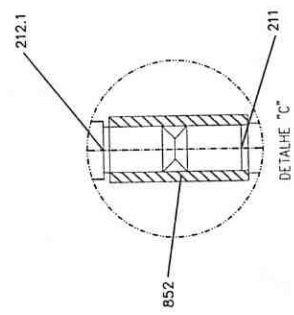
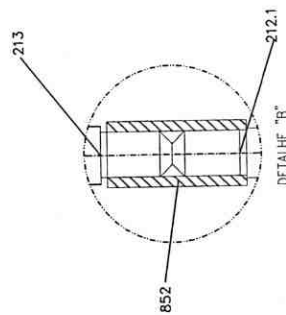
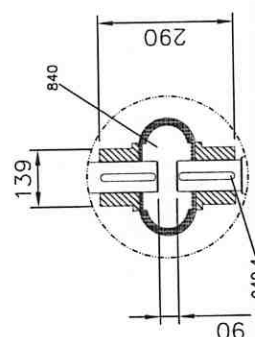
Pedido 01020-00/2014
Proposta 4055-CA00318
Consulta PRECATORIO 2014

BOMBA KSB SNZ 500-480

COMPOSIÇÃO EM CORTE

Assinatura: 13/06/2014
Aprovado: 05/09/2014
Certificado: 05/09/2014

CAD



KSB Bombas Hidraulicas S.A

03/10/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

CURVAS CARACTERÍSTICAS DA BOMBA

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **13/06/2014**
Certificado (**X**) **03/10/2014**
As Built ()

2	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.




Documento número:

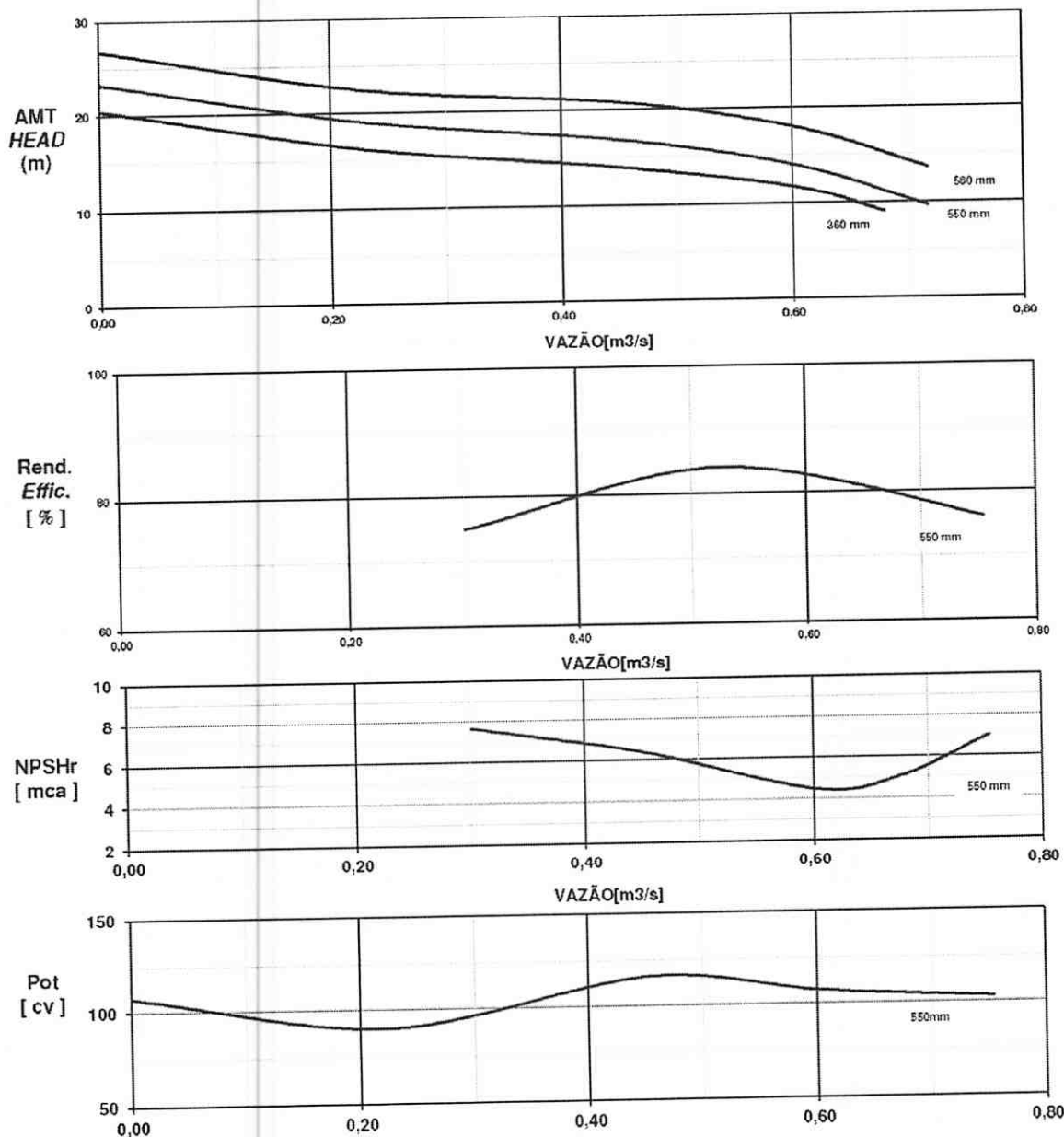
CC 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

Modelo / Pump Model	Tamanho / Size	Rotação / Speed	KSB BOMBAS HIDRÁULICAS S.A. Rua José Rabello Portella, 400 Várzea Paulista, SP, Brasil CEP 13225-100 Tel.: 11 4596 8500
SNZ	500-480	890 rpm	
Proposta nº / Offer n°	Item / TAG EB-05		



CURVA CARACTERÍSTICA DA BOMBA / PUMP PERFORMANCE CURVE



Notas / Notes:	Hidráulica nº / Hydraulic nº:	
	Resp.:	C. Catelani
	Data/Date:	30/09/2014

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

FOLHA DE DADOS DA BOMBA

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **13/06/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()


1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

FB 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

FOLHA DE DADOS - BOMBAS VERTICAIS										
1	 Para José Rabello Patella, 400 12225-100 Tel (011) 4546-8500		CLIENTE		REFERENCIA	NUMERO	DATA	RESPONSAVEL		
2			CODEVASF		S/ CONSULTA	PREGAO 88/2013				
3					N/ PROPOSTA	405CA00318				
4					S/ PEDIDO	0.020.00/2014		CELO RIBEIRO DO SAH		
5					N / OV	9972642655-000800	16/5/2014	SAMORA		
6	QT. 03	MODELO: SNZ 500-480			Nº Série	S871400005/7				
7					Nº ITEM	6	S / ITEM	EB-05		
8					FLANGES	DIAM(mm)	NORMA	CLASSE	POSICAO	
9	LÍQUIDOS: ÁGUA BRUTA				SUCÇÃO	500		<input type="checkbox"/> Horizontal <input checked="" type="checkbox"/> Vertical		
10					DESC.	500	DIN EN1092-2	PN10	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal <input type="checkbox"/> Vertical	
11	SÓLIDOS EM SUSPENSÃO			PPM	Nº de Estágios: 1					
12	TEMPERATURA DE OPERAÇÃO		15-30	°C	Diâmetro Max.: 580 Min.: 360 Proj.: 550 * mm					
13	DENSIDADE		1	kg/dm³	Diâmetro dos Tubos da Coluna: 500 mm					
14	VISCOSIDADE		1	cSt	Nº de MANCAIS Radiais na Coluna: 2					
15	VAZÃO NOMINAL		1800	m³/h	Compr. do Crivo de Sucção (se aplic.): *** mm					
16	ALTURA MANOMÉTRICA NOMINAL		16	m	Comprimento do Bombeador: 1.100 mm					
17	PERDA DE CARGA, COLUNA, CURVA		0,3	m	Quant. / Compr. dos Tubos da Coluna: 750 mm					
18	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL		16,3	m	Comprimento do Tubo Superior: 1.200 mm					
19	NPSH REQ. / NPSH DISP.		6	10	m	Comprimento Total da Haste: 3.110 mm				
20	ROTAÇÃO NOMINAL		890	rpm						
21	RENDIMENTO DO BOMBEADOR		82	%						
22	POTENCIA ABSOR. NO BOMBEADOR		130,1	CV						
23	POTENCIA DISSIPADA NOS MANCAIS / GAXETA		5	CV						
24	POTENCIA ABSORVIDA TOTAL		135,1	CV						
25	MOTOR RECOMENDADO		150	CV	PADRÃO DE QUALIDADE: <input type="checkbox"/> Padrão KSB <input checked="" type="checkbox"/> Conforme PIT					
26	AMT SHUT OFF		22,5	m	DESENHOS: <input type="checkbox"/> Não Previstos <input checked="" type="checkbox"/> Conforme LDO					
27	VELOCIDADE ESPECÍFICA		79							
28										
29										
30	Fator de Correção de Viscosidade para Vazão									
31	Fator de Correção de Viscosidade para Altura									
32	Fator de Correção de Viscosidade para Rendimento									
33										
34	TIPO:		<input type="checkbox"/> Vertical tipo Turbina							
35			<input checked="" type="checkbox"/> Vertical Tubular							
36			<input type="checkbox"/> Vertical com Descarga Lateral (Sump Pump)							
37			<input type="checkbox"/> Vertical tipo CAN							
38	ACIONAMENTO:		<input checked="" type="checkbox"/> Motor Elétrico Vertical com Eixo Sólido							
39			<input type="checkbox"/> Motor Elétrico Vertical com Eixo Óco							
40			<input type="checkbox"/> Motor Diesel c/ Redutor Angular c/ Eixo Óco							
41										
42	ROTOR: TIPO:		<input type="checkbox"/> Fechado <input checked="" type="checkbox"/> Aberto <input type="checkbox"/> Difusor							
43	FLUXO		<input type="checkbox"/> Radial <input checked="" type="checkbox"/> Misto <input type="checkbox"/> Semi Axial							
44	MANCAL - COLUNA TIPO DESLIZANTES, Lubrificados por:									
45			<input checked="" type="checkbox"/> Próprio Líquido Bombeado GTAR1							
46			<input type="checkbox"/> Graxa (com Bomba de Graxa)							
47			<input type="checkbox"/> Óleo (com Lubrificador)							
48			<input type="checkbox"/> Água Limpa de Fonte Externa							
49	MANCAL ESCORA: TIPO ROLAMENTOS									
50	Lubrificação:		<input checked="" type="checkbox"/> Graxa <input type="checkbox"/> Óleo							
51	Câmara de Refrigeração:		<input checked="" type="checkbox"/> Sem <input type="checkbox"/> Com							
52	FIXOS:		<input checked="" type="checkbox"/> Acoplados com Luvas Rosqueadas							
53			<input type="checkbox"/> Acoplados com Luvas Bipartidas							
54			<input checked="" type="checkbox"/> Sem <input type="checkbox"/> Com Tubo Protetor							
55	BOCA DE DESC.		<input checked="" type="checkbox"/> Acima Placa Base <input type="checkbox"/> Abaixo Placa Base							
56	VEDAÇÃO:		<input checked="" type="checkbox"/> Gaxeta de TEFLON							
57			<input type="checkbox"/> Anel de Feltro							
58			<input type="checkbox"/> Selo Mecânico							
59			<input type="checkbox"/> Sem <input type="checkbox"/> Com Injeção de Líquido Externo							
60	CONEXÕES AUX.		<input checked="" type="checkbox"/> Manôm. <input checked="" type="checkbox"/> Dreno <input type="checkbox"/> Água Ext. <input type="checkbox"/> Pré Lubr.							
61	SENTIDO DE ROTAÇÃO (visto lado acionam.)		Horário							
62	PINTURA:		<input type="checkbox"/> Padrão KSB <input checked="" type="checkbox"/> Especial (Ver ETC)							
63	MATERIAIS		Combinação de Materiais Código							
64			Grupo de Produto Nº <input checked="" type="checkbox"/> Ver ETC ou CPP							
65										
66	* O DIÂMETRO DO ROTOR É ORIENTATIVO O DIÂMETRO FINAL SERÁ CALCULADO NO BANCO DE PROVAS E INFORMADO NO CERTIFICADO DO ENSAIO									
67	DE PERFORMANCE, PORTANTO A BOMBA SERÁ PRÉ TESTADA COM DIÂMETRO ORIGINAL E DEPOIS EXECUTAR O REBAIXAMENTO DO ROTOR									
68										
69										
70	REVISÃO	0								
71	DATA	16/5/2014	18/6/2014	5/9/2014						
72	NOME	CATELANI	CATELANI	CATELANI						

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

LISTA DE PEÇAS DA BOMBA

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **13/06/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

LP 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

ITEM	DESCRIÇÃO	ZN	MATERIAL	UN	QTD
02217740	TUBO VENTURI SNZ500-480	138	A48 CL 30B	PEÇ	1
02217433	CURVA DE SAIDA DN500	144	A48 CL 30B	PEÇ	1
02217741	DIFUSOR SNZ500-480	171	A48 CL 30B	PEÇ	1
02217434	CONE DE ENTRADA 500	176	A48 CL 30B	PEÇ	1
02218465	EIXO DA BOMBA 70X1750	211	AISI 420	PEÇ	1
01602734	EIXO INTERMEDIÁRIO DN70X1230	212.1	AISI 420	PEÇ	1
01618683	EIXO ACIONAM SNZ500-480	213	AISI 420	PEÇ	1
02217270	ROTOR A ESQUERDA SNZ500-480	233	A743 GR CA6NM	PEÇ	1
02140275	ROLAMENTO CONT.ANG. 7320 BECB/BUA	320	AÇO	PEÇ	1
01616882	LANTERNA ACION SNZ500-480	341	SAE 1020	PEÇ	1
02217100	CORPO DO MANCAL 7320	350	A48 CL 30B	PEÇ	1
02218469	TAMPA DE MANCAL 215	360	A48 CL 30B	PEÇ	1
02218264	MANCAL ESTRELA 500X70	383	A48 CL 30B	PEÇ	2
02139542	ANEL DE VEDAÇÃO C21X26	411.2	COBRE-GRAFITE	PEÇ	2
02138450	ANEL O 2,5X58	412.1	NBR 70	PEÇ	1
02218395	CAIXA DE GAXETA 70	451	A48 CL 30B	PEÇ	1
02203507	APERTA GAXETA DN70 FORMA C	452	A48 CL 30B	PEÇ	1
02136629	GAXETA 12,5X12,5	461	PTFE-GRAFITE	M	1.50
02217188	ANEL 68	500	TM23	PEÇ	3
02217187	ANEL BIPARTIDO 68	501	TM23	PEÇ	3
02218470	ANEL DE ENCOSTO 7320-58	505	A48 CL 30B	PEÇ	1
02218266	LUVA PROTETORA EIXO 70X200	524	AISI 420	PEÇ	3
02124589	BUCHA DE MANCAL 70/90X160	545	AR-1	PEÇ	3
02175188	PINO GRAXEIRO C 1/4BSP	636	AÇO	PEÇ	1
02246250	PROTETOR ACOPL 440X440X1,9	681.1	SAE 1020	PEÇ	2
02221889	PROTETOR ACOPL B22/WKT80	681.2	SAE 1020	PEÇ	2
02174611	MANÔMETRO 1/2BSP O-10KGF	691	LATÃO	PEÇ	1
02128739	TUBO-P D.20MMX2MM	710	AÇO	M	1.00
02217997	TUBO DE ELEVAÇÃO 500X750	711.1	SAE 1020	PEÇ	1
01602736	TUBO DE ELEVAÇÃO 500X1200	711.2	SAE 1020	PEÇ	1
02126976	JOELHO MACHO JMA20X1/2BSP	720.5	AÇO +FOSFAT	PEÇ	1
02126871	UNIÃO MACHO UMA20X1/2 BSP	720.6	AÇO +FOSFAT	PEÇ	2
02150329	ACOPLAMENTO 2CN 105	840	AÇO	PEÇ	1
02217959	ACOPLAMENTO ROSCADO M58X3	852	AISI 420+AG	PEÇ	2
02115893	CHUMBADOR KIT AM20X250	898	SAE 1020	PEÇ	8
02129317	PARAFUSO DE FENDA M6X10	900.1	LATÃO	PEÇ	16
02129348	PARAF.CAB.SEXT M20X110	901.2	5.6	PEÇ	12
02129266	PARAF.CAB.SEXT M20 X 80	901.3	5.6	PEÇ	12
02129348	PARAF.CAB.SEXT M20X110	901.4	5.6	PEÇ	24
02130653	PARAF.CAB.SEXT M20X60	901.6	5.6	PEÇ	4
02129296	PARAF.CAB.SEXT M16 X 35	901.7	5.6	PEÇ	4
02129298	PARAF.CAB.SEXT M16 X 40	901.8	5.6	PEÇ	4
02129250	PARAF.CAB.SEXT M20 X 50	901.10	5.6	PEÇ	8
02132724	PRISIONEIRO M20X45	902.1	5.6	PEÇ	8
02132917	PRISIONEIRO M16X50	902.2	AISI 316	PEÇ	2
02132786	PRISIONEIRO M20X85	902.4	5.6	PEÇ	12
02132837	PRISIONEIRO M16X50	902.5	5.6	PEÇ	16
02132696	PRISIONEIRO M12X40	902.19	5.6	PEÇ	4
02128427	BUJÃO R1/2IN	903.1	AÇO	PEÇ	1

02132314	PINO ROSCADO	M 5X 8	904	AISI 316	PEÇ	6
02129621	PARAFUSO ALLEN	M 6 X 16	914.1	AISI 316	PEÇ	2
02131331	PORCA SEXTAVADA	M20	920.2	6	PEÇ	68
02131330	PORCA SEXTAVADA	M16	920.3	6	PEÇ	16
02131380	PORCA SEXTAVADA	M16	920.4	AISI 304	PEÇ	2
02218250	PORCA DO ROTOR	M48X1,5	922	AISI 420+AG	PEÇ	1
02217615	PORCA DE MANCAL	M58X1,5	923	SAE 1045	PEÇ	1
02134952	CHAVETA	A16X10X150	940.1	AISI 420	PEÇ	1
02134970	CHAVETA	A10X6X30	940.2	AISI 420	PEÇ	4
02134993	CHAVETA	A8X7X20	940.3	AISI 420	PEÇ	1
02135150	CHAVETA	A16X10X90	940.4	AISI 420	PEÇ	1
02135669	PLAQUETA LOGOTIPO	LOGO 52X74	970.1	AISI 304	PEÇ	1
02135685	PLAQUETA	IDENTIFICACAO	970.2	AISI 304	PEÇ	1
02135670	PLAQUETA	IND.- SETA	970.3	AISI 304	PEÇ	1
02217960	BASE	900	89-9	A48 CL 30B	PEÇ	1
02217119	CALÇO	A15	89-4.1	SAE 1020	PEÇ	4
02217120	CALÇO	B80X80X15	89-4.2	SAE 1020	PEÇ	4

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB
MODELO SNZ 500-480**

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:
LISTA DE PEÇAS SOBRESSALENTE RECOMENDADAS

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **13/06/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

LS 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

**LISTA DE PEÇAS SOBRESSALENTE
RECOMENDADAS.**



- ☐ CONFORME NORMA VDMA 24296.
- ☐ EXECUÇÃO COM GAXETA.
- ☐ PARA DOIS ANOS DE OPERAÇÃO.
- ☐ BOMBA KSB SNZ.

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>QUANTIDADE</u>
233	ROTOR	1
320	ROLAMENTO DE ROLO	01
412...	JOGO DE VEDAÇÕES	05
461	JOGO DE GAXETAS	02 (Jogos)
524	LUVA PROTETORA DO EIXO	03
545.1	BUCHA DE MANCAL	01
545.2	BUCHA PROTETORA DO EIXO	04
	COLUNA DE EIXO (C/ CHAVETA, PARAFUSO E ACOPLAMENTO ROSQUEADO)	01 (Jogo)

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:
PLANO DE PINTURA

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **13/06/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

PP 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE:

Para peças de ferro /aço fundido: Jateamento abrasivo ao metal branco com granalha de aço, conforme norma SSPC-SP-10, e Grau Sa 3 da (SIS 05.5900).

1. SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS SUBMERSAS

(Peças Intermediárias, Curva de Saída (INTERNO), Tubo de Elevação, Difusores e Cones de Entrada)

TINTA DE FUNDO:

Uma demão de tinta a base de resina epóxi, bicomponente, curada com poliamida, pigmentada com zinco. Aplicar em uma única demão com espessura mínima do filme seco de 80 µm

TINTA INTERMEDIÁRIA:

Uma demão de epóxi alcatrão de hulha, bicomponente, curada com poliamida pigmentada com cargas inertes de alta dureza. Aplicar com espessura mínima do filme seco de 200 µm

TINTA DE ACABAMENTO:

Uma demão de tinta epóxi alcatrão de hulha, bicomponente, curada com poliamida, pigmentada com cargas inerte de alta dureza. Aplicar com espessura mínima do filme seco de 200 µm

COR FINAL: PRETO MUNSELL N 1,0

2. SUPERFÍCIES EXTERNAS (EXPOSTAS NORMAL / PROTEGIDAS)

(Lanternas, Curva de Saída e Bases)

TINTA DE FUNDO:

Uma de mão de tinta de fundo, a base de zinco etil silicato, bicomponente, para aplicação com espessura mínima do filme seco de 75 µm

TINTA INTERMEDIÁRIA:

Uma demão de tinta intermediária, a base de resina epóxi poliamida, alta espessura, bicomponente, para aplicação com espessura mínima do filme seco de 100 µm

TINTA DE ACABAMENTO:

Uma demão de tinta de acabamento, a base de resina poliuretano/alifático, bicomponente, para aplicação com espessura mínima do filme seco de 40 µm

COR FINAL: AZUL RAL 5002

COR FINAL PARA BASE: AZUL RAL 5002

3. NOTAS

- ACABAMENTO

Após montagem e acoplamento da bomba, o conjunto é desengraxado e desengordurado através de limpeza com estopa embebida em produto específico.

- SUPERFÍCIES EMBUTIDAS

As superfícies a serem embutidas no concreto, as superfícies de aço resistente à corrosão e as não ferrosas, não receberão qualquer proteção (pintura).

- CURVA DE SAÍDA

A parte interna da curva de saída deve ser pintada conforme Item 1 do Plano de Pintura, pois estará em contato com o fluido bombeado.

4. INSPEÇÃO DE PINTURA

Conforme indicado no Plano de Controle de Qualidade, respectivo.

Nota: superfícies não pintadas são conservadas conforme norma interna KSB BRN 004.

NORMA BRN 004 - Conservação de Superfícies não pintadas

Objetivo:

Estabelecer uma sistemática padrão para preservação de bombas e peças que estejam sujeitas a corrosão.

1. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma é aplicada tanto para bombas e peças destinadas ao mercado interno e exportação, como para os casos de estocagem prolongada em clientes e distribuidores KSB.

2. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

Para cada componente de equipamento que necessite de conservação é indicado o produto aplicado, o método/área aplicada, prazo de preservação máxima e a forma de remoção.

Estes componentes estão agrupados da seguinte forma:

- Usinagem
- Montagem
- Componentes adquiridos
- Peças sobressalentes

Preservação na Usinagem

COMPONENTE	APLICATIVO	MÉTODO E ÁREA DE APLICAÇÃO	PRAZO
Luvas, buchas e anéis usinados nos materiais ferro fundido, aço carbono e outros ferrosos	Refrigerante de corte preservante	Durante o processo de usinagem, como refrigerante de corte (1)	6 meses
	Conservante	Na peça acabada por imersão ou pincel	18 meses
Luvas, buchas de mancal e anéis usinados, materiais de aço inox e não ferrosos	Não aplicável	Não aplicado	Não aplicado
	Rede protetiva	Nos diâmetros retificados	Permanente
Eixos em aço carbono	Refrigerante de corte preservante	Durante o processo de usinagem, como refrigerante de corte (1)	6 meses
	Conservante	Na peça acabada por pincel	18 meses
	Rede protetiva	Nas roscas e diâmetros retificados	Permanente
Pacote de estator	Verniz Protetivo	Na superfície por pincel	18 meses
	Filme auto retrátil de PVC	Proteção com filme de PVC para estocagem	24 meses
Corpos de bombas e mancais de médio porte (= até 100 kg) em ferro fundido e aço carbono componentes para M1, M2, M3 e AP	Refrigerante de corte preservante	Durante o processo de usinagem, como refrigerante de corte (1)	6 meses

COMPONENTE	APLICATIVO	MÉTODO E ÁREA DE APLICAÇÃO	PRAZO
Buchas de macal revestidas em borracha	Verniz Protetivo	Na área acabada através de pincel	18 meses
Corpos de bombas em aço inox e não ferrosos (qualquer tamanho)	Não aplicável	Não aplicado	Não aplicado
Corpos de bombas, mancais de grande porte (maior que 100 kg) em ferro fundido e aço carbono.	Conservante	Pincel em áreas usinadas	18 meses
Rotores, tampas e peças pequenas (menores que 100 kg) em ferro fundido e aço carbono	Refrigerante de corte preservante	Durante o processo de usinagem, como refrigerante de corte (1) Na peça acabada por imersão	6 meses

OBSERVAÇÃO: (1) Nos casos em que a máquina operatriz não trabalhar com refrigerante de corte preservante, após a usinagem, aplicar o mesmo processo através de pincel.

Preservação na Montagem

COMPONENTE	APLICATIVO	MÉTODO E ÁREA DE APLICAÇÃO	PRAZO
Bombas Standard, Standard Plus e Especiais em ferro fundido e aço carbono, na operação de montagem	Conservante	Pincel em todas as áreas não protegidas por pintura	18 meses
Bombas Standard, Standard Plus e Especiais em ferro fundido e aço carbono após teste de performance	Conservante	Preenchimento dos volumes internos de bombeamento e posterior drenagem. (exceto em bombas com selo mecânico).	18 meses
Bombas Standard, Standard Plus e Especiais em aço inox, aços martensíticos e bronzes na operação de montagem e após teste de performance	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Motores elétricos de Bombas Submersas (qualquer material) na operação de montagem	Conservante	Pincel em todas as áreas não pintadas	18 meses
Motores elétricos de Bombas Submersas (qualquer material) após teste de funcionamento	Conservante	Preenchimento do motor por aspiração e posterior drenagem	18 meses
Áreas expostas de eixos nas bombas montadas (qualquer linha ou material).	Protetivo	Pincel	18 meses
Áreas internas de corpos de mancais, na operação de montagem	Conservante	Pincel	18 meses

COMPONENTE	APLICATIVO	MÉTODO E ÁREA DE APLICAÇÃO	PRAZO
Áreas internas de corpos de mancais. Após teste de performance	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Rolamentos montados nos suportes em bombas lubrificadas com óleo	Óleo Conservante	Jato com oleadera	18 meses
Áreas usinadas e expostas que não devem receber pintura (em ferro fundido e aço carbono)	Protetivo	Pincel	18 meses
Áreas usinadas expostas que não devem receber pintura (em aço inox martensíticos e materiais não ferrosos)	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável

2.3. Preservação de Componentes Adquiridos

COMPONENTE	PROTEÇÃO SOLICITADA DO FORNECEDOR	PRAZO
Elementos de fixação e seus acessórios	Proteção superficial (química)	12 meses
Borracha, Plásticos e derivados.	Embalagem plástica não transparente	24 meses
Equipamentos diversos Ex. : motores elétricos, redutores, etc.	Específico de cada produto e de responsabilidade do fornecedor	Não aplicável
Elementos de vedação em papel	Específico de cada produto e de responsabilidade do fornecedor	Não aplicável
Eixos	Rede Protetiva	Permanente
	Protetivo nas áreas usinadas	18 meses

Preservação de Peças Sobressalentes

COMPONENTE	APLICATIVO	MÉTODO E ÁREA DE APLICAÇÃO	PRAZO
Peças de pequeno porte (= até 15 kg) em ferro e aço carbono	- Desengraxante	- Limpeza c/ desengraxante por imersão	18 meses
	- Protetivo	- Proteção c/ protetivo por pincel ou imersão	
	- Filme auto retrátil de PVC	- Proteção c/ filme de PVC auto retrátil	24 meses
Peças de pequeno porte (= até 15 kg) em aço inox e não ferrosos	- Desengraxante	- Limpeza c/ desengraxante por Imersão	Permanente
	- Filme auto retrátil de PVC	- Proteção c/ filme de PVC auto retrátil	
Peças de maior porte (maior que = 15 kg) em ferro fundido e aço carbono	- Desengraxante	- Limpeza c/ desengraxante por pincel	18 meses
	- Protetivo	- Proteção com protetivo aplicado por pincel nas superfícies sem pintura	
Peças em papel	- Filme auto retrátil de PVC	- Proteção com filme de PVC auto retrátil	Permanente
Plástico, Borracha e derivados	- Embalagem plástica não transparente	- Proteção com embalagens plástica não transparente	24 meses

Preservação Complementar

2.5.1. Rolamentos

Os rolamentos lubrificados à graxa, quando montados em nossos equipamentos recebem a carga de graxa prevista para a sua operação.

Quando fornecido pela área de peças sobressalentes, os mesmos permanecem na embalagem original do fabricante.

Nos casos dos adquiridos em embalagem industrial, estes são oleados com óleo ISO-VG-68 e embrulhados individualmente.

2.5.2. Bombas

Para bombas montadas e armazenadas por um período maior que 8 meses, deverá ser obedecido o seguinte:

- a) Os flanges de sucção e recalque são mantidos fechados com o adesivo.
- b) Com gaxeta: As gaxetas são retiradas do equipamento, antes de seu armazenamento.
- c) Com selo mecânico: Os selos mecânicos são limpos com ar seco e não é aplicado qualquer produto para não danificar as vedações secundárias (O' Ring).
Todas as conexões existentes, tais como: tomadas de manômetro, flushing, quench, dreno, etc., são mantidas devidamente fechadas.
- d) As peças sobressalentes são embaladas em invólucro plástico.

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

PLANO DE CONTROLE DA QUALIDADE

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **13/06/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

PQ 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

PIT - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES / ITP - INSPECTION AND TEST PLAN 9972642655-000600 REV: 0

CONSULTA <i>QUERY:</i>	88/2013	OV / OV:	9972642655-000600	Nº SÉRIE <i>SERIAL NUMBER:</i>	S871400005/7
PEDIDO <i>ORDER:</i>	0.020.00/2014	PROPOSTA <i>PROPOSAL:</i>	405CA00318	PROJETO <i>PROJECT:</i>	PONTAL
CLIENTE:	CODEVASF	EQUIPAMENTO <i>EQUIPMENT:</i>	SNZ 500-480	TAG / TAG:	EB-05

OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS / OPERATIONS TO PERFORM**1) CERTIFICADO DE MATERIAIS / MATERIAL CERTIFICATE**

✓ Atestado de Conformidade
Certificate of Conformity

Registro conforme / *Report according*
✓ EN 10.204/2.1

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Difusor <i>Diffuser (171)</i>	A	RD
Eixo <i>Shaft (211)</i>	A	RD
Eixo <i>Shaft (212)</i>	A	RD
Eixo <i>Shaft (213)</i>	A	RD
Tubo de elevação <i>Rising Pipe (711)</i>	A	RD
Tubo Venturi (138)	A	RD
Rotor / <i>Impeller (233)</i>	A	RD

2) TESTE HIDROSTÁTICO / HYDROSTATIC TEST

Execução / *Execution*
✓ Sem Pintura de Fundo
Without Primer Paint

Critério de Aceitação / *Acceptance by*
✓ Hydraulic Institute

Fluido de teste / *Test Fluid*
✓ Água
Water

Duração do Teste / *Duration*
✓ 30 min

Item.	Pressão / <i>Pressure</i> (kgf / cm ²)	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Difusor <i>Diffuser (171)</i>	4,0	B	HP
Tubo de elevação <i>Rising Pipe (711)</i>	4,0	B	HP
Tubo Venturi (138)	4,0	B	HP
Curva de Saída (144)	4,0	B	HP

3) BALANCEAMENTO / BALANCING

Critério de Aceitação / *Acceptance by*
✓ ISO 1940 Gr. 6.3

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Rotor / <i>Impeller</i> (233)	A	RD

PIT - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES / ITP - INSPECTION AND TEST PLAN 9972642655-000600 REV: 0**4) ENSAIO DE PERFORMANCE / PERFORMANCE TEST****Acionamento / Driver**

- ✓ Motor Elétrico Banco Provas
Test Bench Electric Motor

Rotação / Rotation

- ✓ Reduzida
Reduced

Pontos de Medição / Measure Points

- ✓ Contratual +6 pontos curva

Critério de Aceitação / Acceptance by

- ✓ Hydraulic Institute Grau 2B

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados Customer
Bomba montada Assembled Pump	B	HP

5) ENSAIOS ELÉTRICOS / ELECTRIC TESTS**Execução / Execution**

- ✓ Rotina
Rotine
- ✓ Ruído máx. 85Db(a)
- ✓ Tipo
Type

Execução e Critério de Aceitação / Execution and Acceptance by

- ✓ ABNT NBR 5383-1 e 17094-1
ABNT NBR 5383-1 and 17094-1

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados Customer	Forn. / Supplier
Motor elétrico Electric Motor	D	HP	HP

6) INSPEÇÃO DE PINTURA / PAINTING INSPECTION

- ✓ Visual
Visual
- ✓ Espessura de película
Thickness dry painting
- ✓ Aderência ASTM D 3359 Gr.3A
Adherence ASTM D 3359 Gr.3A

Execução e Critério de Aceitação / Execution and Acceptance by

- ✓ Procedimento QUA 016
Procedure QUA 016

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados Customer
Tubo de elevação Rising Pipe (711.1/2)	B	HP
Bomba montada Assembled Pump	B	HP
Lanterna Lantern (341)	B	HP

7) INSPEÇÃO FINAL / FINAL INSPECTION

- ✓ Inspeção Visual / Dimensional
Visual Inspection with external set dimension check

Critério de Aceitação / Acceptance by

- ✓ Procedimento QUA 014
Procedure QUA 014

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados Customer
Bomba montada Assembled Pump	B	HP

PIT - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES / ITP - INSPECTION AND TEST PLAN 9972642655-000600 REV: 0**8) DATA-BOOK / DATA-BOOK****Execução / Execution**✓ Padrão KSB
KSB Standard**Conteúdo / Content**✓ Certificados/Protocolos de Ensaios e testes
Certificates/Tests Documents
✓ Manuais de Serviço e Operação
Operation Manual**Idiomas / Languages**

✓ Português - Papel(cópias): 4 - CD(cópias): 1

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados Customer
Conjunto Moto-Bomba Motor-Pump Element	A	RD

NOTAS / NOTES

Não há notas

DADOS PARA CONVOCAÇÃO DE INSPEÇÃO / INSPECTION CALLING DATA

Empresa / Company	Contato / Attention	E-mail	Telefone / Phone	Fax
CODEVASF	MARCELO RIBEIRO DOS SANTOS	marcelo.santos@codevasf.gov.br	(61) 2028 4672	(61) 2028 4671

DADOS PARA ENVIO DO DATA-BOOK / DATA-BOOK SENDING DATA

Empresa / Company: CODEVASF	Contato / Attention: MARCELO DOS SANTOS	E-mail: marcelo.santos@codevasf.gov.br	Telefone / Phone: (61) 2028 4671	Fax: (61) 2028 4672
Endereço / Address: SGAN 601	Bairro / District:	Cidade / City: BRASÍLIA	Estado / State: DF	País / Country: BRASIL
CNPJ / CNPJ:	IE / IE:	CEP / Postal Code: 70830-901		

PIT aprovado eletronicamente pelas áreas de Engenharia / Qualidade

EMIÇÃO / ALTERAÇÃO

STATUS	DATA	RESPONSÁVEL
REVISÃO 0	09/04/2014	CARLOS CATELANI

Legenda / Subtitle

A - Inspeção KSB / A - KSB Inspection with Certification
B - Inspeção KSB / Cliente / B - KSB Inspection with Customer Inspector
C - Inspeção KSB no Fornecedor / C - KSB Inspection on Supplier
D - Inspeção KSB / Cliente no Fornecedor / D - KSB Inspection with the Customer Inspector on Supplier
E - Inspeção do Fornecedor / E - Supplier Inspection with Certificate
F - Classificadora / KSB / Cliente / F - Certification Authority/ KSB/ Customer

HP - Hold Point (Parada Obrigatória) / R - Relatórios / Certificados / R - Reports / Certificates
RD - Análise de Documentação / RD - Reports review / WP - Witness Point/ Inspeção Acompanhada (Sem Parada)

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB
MODELO SNZ 500-480**

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

FOLHA DE DADOS DO MOTOR

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **10/07/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

FA 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.



FOLHA DE DADOS

No.: 196394/2013

Data: 03-DEZ-2013

Motor Trifásico de Indução - Rotor de Gaiola

Cliente : KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Código do produto :
Linha do produto : W22 - IP/IN=6.0

Carcaça : 315S/M
Potência : 110 kW (150 HP-cv)
Frequência : 60 Hz
Número de pólos : 8
Rotação nominal : 890 rpm
Escorregamento : 1,11 %
Tensão nominal : 380V
Corrente nominal : 222 A
Corrente de partida : 1334 A
Ip/In : 6,0
Corrente a vazio : 86,8 A
Conjugado nominal : 120 kgfm
Conjugado de partida : 160 %
Conjugado máximo : 200 %
Categoria : N
Classe do isolamento : F
Elevação de temperatura : 80 K
Tempo de rotor bloqueado : 30 s (quente)
Fator de serviço : 1,00
Regime de serviço : S1
Temperatura ambiente : -20°C a +40°C
Altitude : 1000 m

Proteção : IPW55 (TFVE)
Forma construtiva : V1T
Sentido de rotação : Ambos
Massa aproximada* : 1085 kg
Momento de inércia : 6,73 kgm²
Nível de pressão sonora : 66,0 dB(A) (global)
Esforços na fundação
- Tração máxima : 1353 kgf
- Compressão máxima : 2438 kgf

Carga	Fator potência	Rendimento (%)
100%	0,80	94,2
75%	0,77	94,2
50%	0,67	94,0

	Mancal	Quantidade (lubrificante)
Dianteiro	6319-C3	45 g
Traseiro	6316-C3	34 g

Intervalo de lubrificação: 8000 h
Graxa - MOBIL POLYREX EM

Observações:
Pedido WEG: 3239918
Pedido KSB: 4502735393
OV9972642655-600
TAG: EB-05

Esta revisão substitui e cancela a anterior, a qual deverá ser eliminada. Os valores indicados são valores garantidos e para motores alimentados por rede senoidal, sujeitos às tolerâncias da norma ABNT-NBR 17094-1. Nível de ruído com tolerância de +3 dB(A). (*)
Peso aproximado sujeito a alteração após fabricação dos motores.

Executado
rafaelal

Verificado
vanessap

Revisão
No.: 1 Data: 27-JUN-2014

Aprovação cliente

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

DESENHO DA CAIXA DE LIGAÇÃO DO MOTOR

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **10/07/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

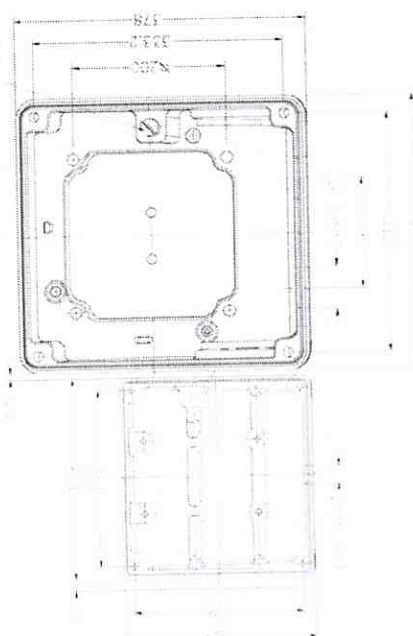
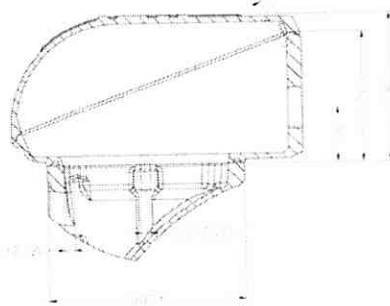
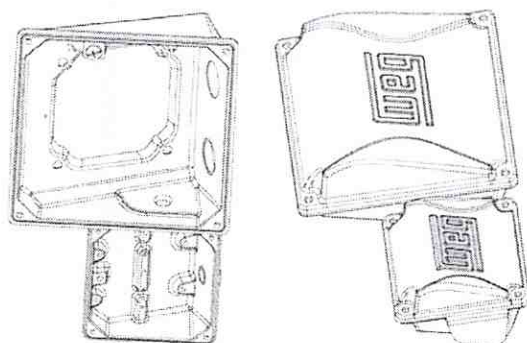
1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

CX 9972642655-600 D

Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

[illegible]

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

DESENHO DIMENSIONAL DO MOTOR

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **10/07/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.

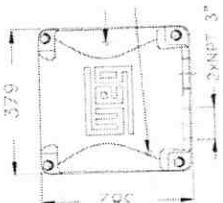


Documento número:

DA 9972642655-600 D

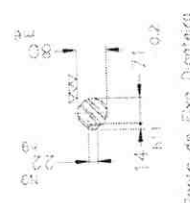
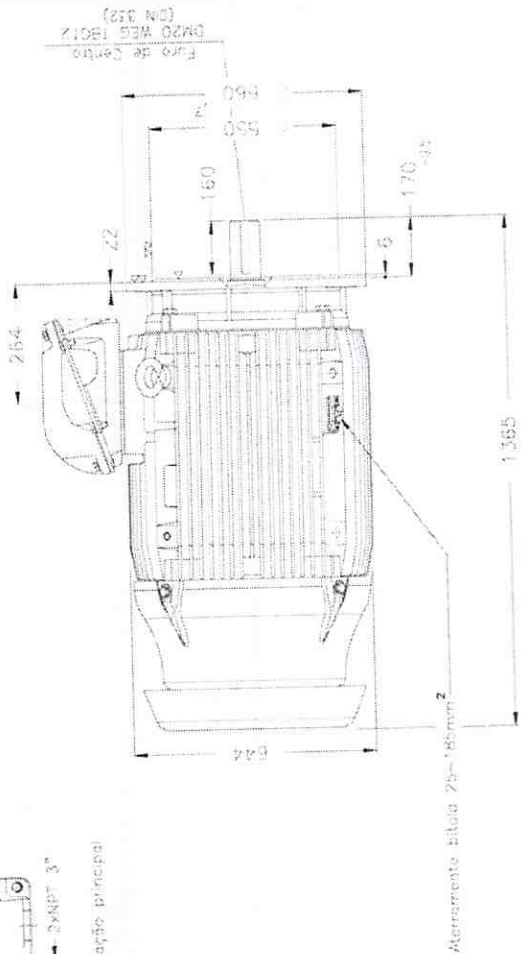
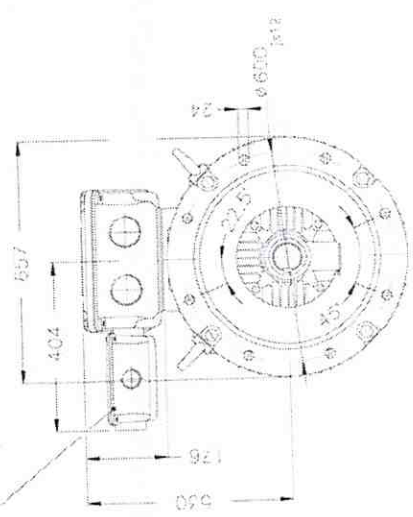
Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.

ESTA REVISÃO SUBSTITUI E CANCELA A ANTERIOR, A QUAL DEVERÁ SER ELIMINADA.



Aterramento Borda 35-70mm²
Aterramento Borda 35-70mm²

Caixa opcional para acessórios NP- 3/4"



Resistência de aquecimento 200 a 240 V
Cp RA 5024
Jogo de "rolas" de Vite
Pneúma Ventosa 1110g 2 por lado 1 e 2
S/N C = 6.0
Sede das obras valiosa para o lado do eixo
Ventilador de Alumínio
Tombado 100 - plástico
Pneuma interna instalada
Plano de pinos 2170
Corno controlado 311

KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

CV: 32.500 W
PC: 45.027.35.50.3

DOCUMENTO NOVO
RESUMO MODIFICAÇÃO
SUMÁRIO DE MODIFICAÇÕES
MOTOR TIFRANCO W22 - PLUS
CARCACA TISSM 9W55

ECM LOC
EAC, REQUER
VERIF FORCER
LIBER, RELASO
DATA (B) REL 01 27.05.14 WVO
Jusque de Sol
Rafaela
Rafaela
Rafaela

Projeto de la WEG. Proibida reprodução sem autorização prévia / WEG property. Proibida reprodução a não ser que a aprovação



VERIFICADO
EXECUTADO
LIBERADO
OBRAS
RELEAS
10002947309
000
00
FOLHA 09/07

27.05.14 00

KSB Bombas Hidraulicas S.A

05/09/2014

CERTIFICADO

Cliente **CODEVASF**
Projeto **CODEVASF PONTAL**
Serviço **-**
Pedido **0.020.00/2014**
Tag **EB-05**
Consulta **PREGÃO 88/2013**
Proposta **405CA00318**

Equipamento: **BOMBA CENTRÍFUGA KSB**
MODELO SNZ 500-480

OP Nº.:

OV 9972642655-600

Denominação:

CURVAS CARACTERÍSTICAS DO MOTOR

Proposta ()
Informação ()
Aprovação () **10/07/2014**
Certificado (**X**) **05/09/2014**
As Built ()

1	CERTIFICADO	RSS	PCS	MFB
0	1ª emissão	RSS	PCS	MFB
Rev.	Modif.	Exec.	Verif.	Aprov.



Documento número:

CA 9972642655-600 D

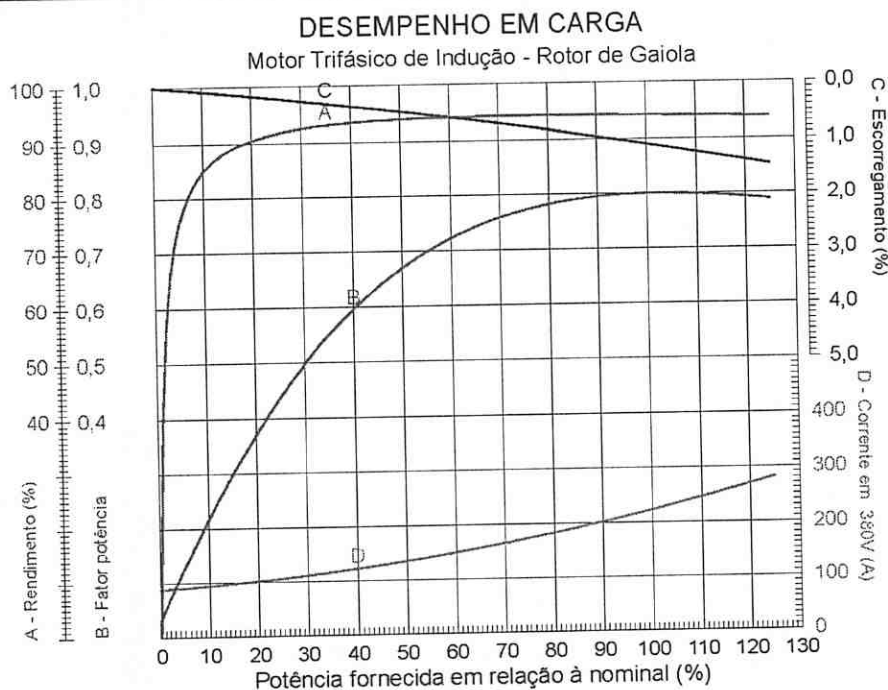
Para este documento, reservamo-nos todos os direitos.



Curvas

No.: 196394/2013

Data: 03-DEZ-2013



Cliente : KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Código do produto :
Linha do produto : W22 - IP/IN=6.0

Potência	: 110 kW (150 HP-cv)	Regime de serviço	: S1
Carcaça	: 315S/M	Fator de serviço	: 1,00
Rotação nominal	: 890 rpm	Categoria	: N
Frequência	: 60 Hz	Proteção	: IPW55 (TFVE)
Tensão nominal	: 380 V	Conjugado de partida	: 160 %
Classe do isolamento	: F	Conjugado mínimo	: 135 %
Corrente nominal	: 222 A	Conjugado máximo	: 200 %
Ip/In	: 6,0		

Observações:
Pedido WEG: 3239918
Pedido KSB: 4502735393
OV9972642655-600
TAG: EB-05

Esta revisão substitui e cancela a anterior, a qual deverá ser eliminada. Os valores indicados são valores garantidos e para motores alimentados por rede senoidal, sujeitos às tolerâncias da norma ABNT-NBR 17094-1.

Executado
rafaelal

Verificado
vanessap

Revisão
No.: 1 Data: 27-JUN-2014

Aprovação cliente



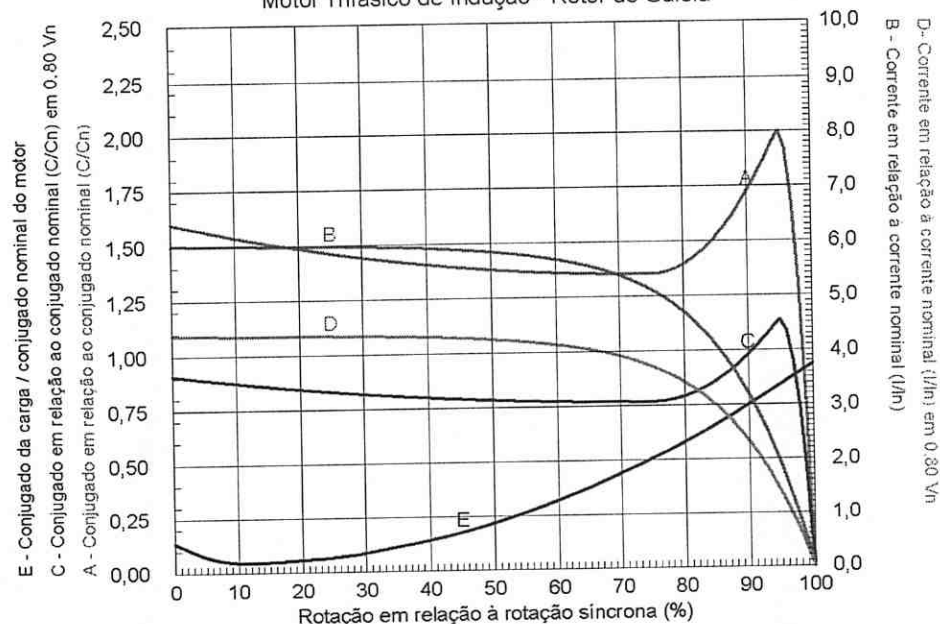
Curvas

No.: 196394/2013

Data: 03-DEZ-2013

CURVAS CARACTERÍSTICAS EM FUNÇÃO DA ROTAÇÃO

Motor Trifásico de Indução - Rotor de Gaiola



Cliente : KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Código do produto :
Linha do produto : W22 - IP/IN=6.0

Potência	: 110 kW (150 HP-cv)	Regime de serviço	: S1
Carcaça	: 315S/M	Fator de serviço	: 1,00
Rotação nominal	: 890 rpm	Categoria	: N
Frequência	: 60 Hz	Proteção	: IPW55 (TFVE)
Tensão nominal	: 380 V	Conjugado de partida	: 160 %
Classe do isolamento	: F	Conjugado mínimo	: 135 %
Corrente nominal	: 222 A	Conjugado máximo	: 200 %
I _p /I _n	: 6,0		

Observações:
Pedido WEG: 3239918
Pedido KSB: 4502735393
OV9972642655-600
TAG: EB-05

Esta revisão substitui e cancela a anterior, a qual deverá ser eliminada. Os valores indicados são valores garantidos e para motores alimentados por rede senoidal, sujeitos às tolerâncias da norma ABNT-NBR 17094-1.

Executado
rafaelal

Verificado
vanessap

Revisão
No.: 1 Data: 27-JUN-2014

Aprovação cliente



SEÇÃO II - INSTRUÇÕES DO EQUIPAMENTO

SECTION II – EQUIPMENT INSTRUCTIONS

SECCIÓN II - INSTRUCCIÓN DEL EQUIPO



DIVISÃO I - INSTRUÇÕES DO EQUIPAMENTO

***DIVISÃO I – EQUIPMENT
INSTRUCTIONS***

***DIVISIÓN I – INSTRUCCIÓN
DEL EQUIPO***

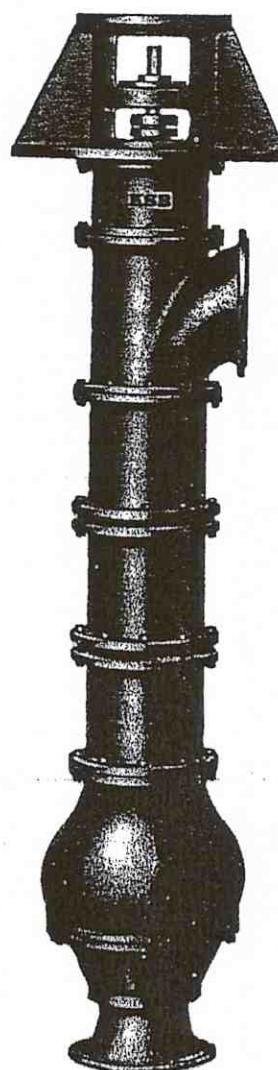
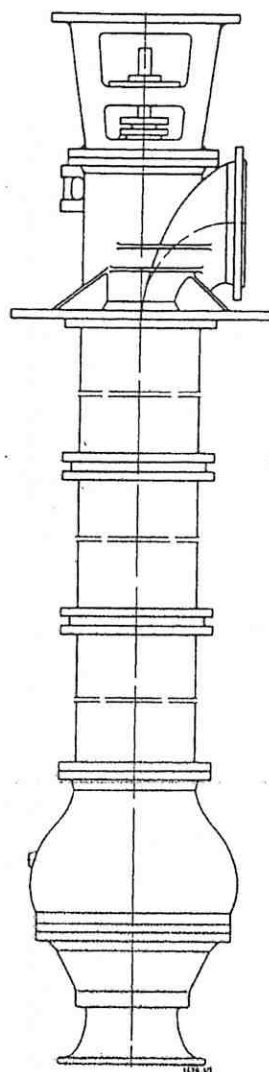
MANUAL DE SERVIÇO
Nº A1479.8P

SNZ

Bomba de Corpo Tubular com rotor semi-axial SNZ



Vazões Q até 4.500 m³/h
Elevações H até 85 m
Tamanhos DN 300 - 600



Um funcionamento de bombas centrífugas, sem transtorno é conseguido somente se as mesmas forem cuidadosamente montadas e se lhes for dispensada uma manutenção adequada.

A "KSB" não assume garantias por danos causados pela inobservância da presente instrução e também para casos nas quais as bombas forem submetidas à condição de serviço que não constaram na confirmação do pedido.

Durante a vigência do período de garantia, uma desmontagem da máquina ou parte dela poderá somente ser feita mediante prévia autorização da "KSB".

Na placa de identificação da bomba, constam os principais dados de serviço, bem como o número de série da bomba.

Solicita-se ao cliente, citar este número em casos de pedidos de informações e principalmente na encomenda de peças sobressalentes.

Antes do início da montagem, a administração do canteiro de obras deverá solicitar do pessoal de montagem e observância das posturas locais referentes às precauções contra acidentes de trabalho.

ÍNDICE

- 1 APLICAÇÃO
- 1.2 TIPOS DE FLUÍDOS
- 2. NOMENCLATURA
- 3. CONSTRUÇÃO
- 3.1 DISPOSIÇÃO
- 3.2 CORPO E TUBOS DE COLUNA
- 3.2.1. FLANGE DE PRESSÃO
- 3.3. ROTOR
- 3.4. COLUNA DO EIXO
- 3.4.1. MANCAIS DE GUIA DO EIXO
- 3.4.2. MANCAL DE ROLAMENTO
- 4. PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM
- 4.1. COLOCAÇÃO DA GAXETA
- 4.2. MONTAGEM DO ACOPLAMENTO
- 4.3. LUBRIFICAÇÃO DO MANCAL DE ESCORA (ROLAMENTOS)
- 4.4. LUBRIFICAÇÃO DOS MANCAIS RADIAIS (DESLIZES)
- 5. PARTIDA
- 6. SUPERVISÃO DE OPERAÇÃO
- 7. INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES
- 7.1 TABELA DE FOLGAS DE BUCHAS/ LUVAS E ANEL DE DESGASTE

1. APLICAÇÃO

As bombas tubulares SNZ são usadas principalmente para irrigação para inundação ou drenagem, no bombeamento de água bruta e potável, nas usinas de abastecimento de água, nas refrigerações em usinas elétricas e na indústria, nos abastecimentos industriais, assim como nas instalações de dessalinização da água do mar.

1.2 TIPOS DE FLUÍDOS

Estas bombas prestam-se para o bombeamento de líquidos pré-gradeados.

2. NOMENCLATURA

	SNZ	400	460
Modelo	_____	_____	_____
Diâmetro Nominal do Flange de Recalque em mm	_____	_____	_____
Diâmetro Nominal do Rotor em mm	_____	_____	_____

3. CONSTRUÇÃO

3.1 DISPOSIÇÃO

As bombas SNZ são bombas tubulares verticais com a parte hidráulica não removível.

A bomba é fixada com o flange de base da curva de saída, sobre um anel de fundação que é concentrado no piso da casa de bombas. Sobre a curva de saída, é fixada a lanterna de acionamento. Acoplamento elástico, suporte de mancal gaxeta estão dentro da lanterna de acionamento.

3.2 CORPO E TUBOS DE COLUNA

O corpo tubular consiste de crivo, tubo de venturi, difusor e conforme a profundidade de instalação, de um ou mais tubos de coluna e de uma curva de saída de 90°.

O rotor gira com uma folga mínima no anel de desgaste do tubo de venturi e no anel de desgaste do difusor.

3.2.1. FLANGE DE PRESSÃO

As medidas de conexão do flange de recalque são conforme ANSI B 16.5-150 lbs - FF.

3.3. ROTOR

O rotor é semi-axial, em balanço na ponta do eixo, em execução fechada. O empuxo axial é compensado por furos de alívio do rotor.

O empuxo axial remanescente do rotor é absorvido pelos mancais de rolamentos.

3.4. COLUNA DO EIXO

A coluna do eixos é subdividida segundo a profundidade de instalação e interligada entre si por meio de acoplamentos rosqueados.

3.4.1. MANCAIS DE GUIA DO EIXO

A coluna de eixos é guiada por mancais de neoprene e lubrificados à água. O mancal inferior está localizado no cubo difusor, os demais em suporte "estrela" fixados entre os flanges dos tubos da coluna. As buchas dos mancais são revestidas de neoprene de forma poligonal, a fim de garantir uma perfeita lubrificação. O eixo é dotado de bucha protetora na região do mancal.

3.4.2. MANCAL DE ROLAMENTO

Para absorver o empuxo axial residual, o peso do conjunto girante, além de guiar o eixo de acionamento, é previsto rolamento de contato angular, conforme DIN628, alojados na lanterna de acionamento, sendo sua lubrificação à graxa.

4. PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM

Para a montagem será necessário dispor de um guincho com capacidade adequada ao peso total da bomba. Será necessário dispor de uma altura livre medida da face superior da base ao guincho da talha, que corresponda no mínimo a 1,5 vezes ao comprimento de um tubo maior da coluna.

O gancho da talha deverá girar livremente, a fim de facilitar a montagem das junções rosqueadas.

Além das ferramentas usuais, deverá dispor-se de um par de braçadeiras no diâmetro adequado aos tubos de elevação e dimensionado de modo a suportar o peso total do conjunto.

O conjunto bombeador já montado deverá ser posicionado na boca do poço e fixado com o par de braçadeira.

O primeiro tubo protetor ref. 714.1 deverá ser montado com o respectivo O'ring no difusor ref. 171.

A seguir, o tubo de elevação ref. 711.1 deverá ser montado sendo os parafusos apertados de forma cruzada e uniforme.

Na união dos flanges dos tubos de elevação deverá ser utilizada cola 3 M nº 3, normalmente usada nas juntas de motores diesel.

Com o auxílio da talha ou guincho, levantar cerca de alguns cms todo o conjunto de forma a livrar o par de braçadeira, retirando-a.

Descer o conjunto com a talha ou guincho até determinada cota, fixando o tubo de elevação com as braçadeiras perto do flange superior do tubo de elevação.

O mancal estrela (ref. 383) deverá ser posicionado com o respectivo O'Ring no tubo protetor.

Rosquear a luva do acoplamento ref. 852 no eixo e apertar firmemente com o auxílio de grifo e chave de corrente. Observar antes da colocação, se tanto a rosca do eixo, como a da luva encontram-se devidamente limpas, a fim de evitar engripamento.

Recomendamos passar sulfito de molibdenio ou um líquido de vedação não aderente na rosca.

Rosquear o primeiro eixo intermediário ref. 212.1 e apertar firmemente com o auxílio de grifo e chave de corrente. (o acoplamento rosqueado em questão preve o encosto topo a topo dos eixos, não devendo ficar nenhuma folga entre os mesmos).

Na seqüência de montagem repetem-se os procedimentos acima até a montagem do eixo de acionamento ref. 213 e tubo protetor ref. 714.4.

A curva de saída ref. 144 deverá então ser unida ao flange do último tubo de elevação através dos parafusos

correspondentes.

Em seguida, deverá ser montada a luva protetora (ref. 524.2) com respectiva chaveta (ref. 940.3), O'Ring (ref. 412.1) e anel de trava (ref. 506). Posicionar e fixar a lanterna de acionamento (ref. 341) sobre a curva de saída. Montar a caixa de gaxeta (ref. 451) apoiando-a no flange inferior da lanterna de acionamento, montado a seguir, o aperta gaxeta (ref. 452). Montar então, à parte, o rolamento (ref. 320) no anel de encosto (ref. 505) e no corpo do mancal (ref. 350). Introduzir no eixo, o mancal já montado apoiando-o no flange intermediário da lanterna de acionamento.

Completada esta fase, deverá proceder-se ao ajuste da folga axial do rotor através da porca (ref. 920.6) na parte superior do mancal de rolamentos.

Até esta fase de montagem, todo o conjunto girante e rotor encontram-se apoiados na parte inferior da bomba, ou seja, no anel de desgaste (ref. 502) do tubo de venturi (ref. 138), quando existente (bombas com rotor fechado).

Para se proceder a correta divisão da folga axial do rotor, tomar uma medida de referência da ponta do eixo em relação à lanterna de acionamento. Em seguida, proceder ao aperto da porca (ref. 920.6) que proporcionará o levantamento do conjunto girante até o limite superior da folga.

Tomar nova medida de referência do eixo em relação à lanterna de acionamento, da qual deverá ser subtraída a primeira medida tomada. A metade deste valor será a posição em que o conjunto girante deverá ser posicionado através da porca (ref. 920.6) a qual após ajustada deverá ser travada com parafuso (ref. 914.1).

Concluído o ajuste, verificar manualmente se o conjunto girante gira livremente.

4.1 COLOCAÇÃO DA GAXETA

A bomba é fornecida sem que a câmara de engaxetamento esteja guarnecida. As gaxetas são fornecidas separadamente.

O engaxetamento cumpre a finalidade satisfatoriamente, se for executado cuidadosamente e se lhe for dispensada uma manutenção que esteja contida nestas instruções.

Antes de engaxetar a câmara, deve-se limpar cuidadosamente o aperta gaxeta (452), a câmara e a luva protetora do eixo.

Para cortar as gaxetas e formar anéis, usa-se um gabarito de madeira através do qual poderão ser obtidos comprimentos exatos dos anéis e a posição adequada de suas emendas (veja fig. 1).

Se os anéis de gaxeta forem cortados muito compridos ou muito curtos, o engaxetamento não poderá satisfazer os requisitos que dele se exigem.

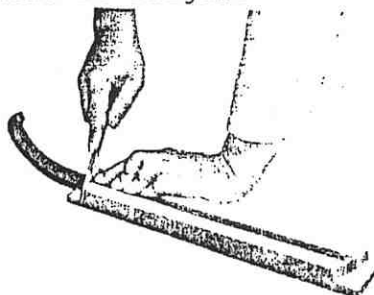


FIG. 1 Gabarito para cortar as gaxetas no ângulo e comprimento certo.

No engaxetamento de amianto grafitado, aconselha-se untar a pista de deslizamento de cada anel levemente com sulfito de molibdenio. Coloca-se o primeiro anel, introduzindo-o na caixa com o auxílio do aperta-gaxeta. Cada anel seguinte é colocado, tendo-se o cuidado de colocar a sua emenda defasada em 90° em relação ao anel anterior; cada anel deverá ser introduzido na caixa separadamente e com o auxílio do aperta-gaxeta, evitando-se que os anéis sejam compridos demasiadamente.

A caixa deverá acomodar somente um número de anéis que ainda permitam um espaço livre de 6 a 8 mm, para servir de guia ao aperta gaxeta (fig. 2).

Os anéis colocados deverão ser comprimidos com o auxílio do aperta gaxeta (452) e através das correspondentes porcas.

Desaperta-se em seguida, as porcas por um ou dois fios de rosca para reapertá-los manualmente. A posição paralela e uniforme do aperta gaxeta deverá ser observada. Cada engaxetamento deverá ser efetuado cuidadosamente a fim de não causar danos à bucha protetora, com uma compressão radial elevada.

Os engaxetamentos deverão permitir vazamento de um pequeno fluxo, que inicialmente poderá ser maior. Se o mesmo não diminuir após um curto tempo, o aperta gaxeta deverá ser reapertado uniformemente durante a operação.

4.3 LUBRIFICAÇÃO DO MANCAL DE ESCORA (ROLAMENTOS)

Para os mancais de rolamentos é empregada graxa saponificada à base de cálcio ou lítio com uma penetração de 240 a 295 mm/10 mm.

A quantidade de graxa a ser utilizada para a lubrificação do rolamento 7320 B da bomba SNZ 400-46- é de 153 g na primeira lubrificação e 51 g na relubrificação.

A relubrificação deverá ocorrer conforme fig. 6.

PENETRAÇÃO TRABALHADA	PONTO DE GOTA °C	VISCOSIDADE DO ÓLEO BÁSICO (cST)		SABÃO	TESTE TIMKEN (LIBRAS)
		a 37.8 °C	a 98.9 °C		
-265/295	180/185	84	-	LITIO	-

FIG. 5 Características da graxa a ser utilizada

TEMPERATURA DOS ROLAMENTOS DE CONTATO ANGULAR	GRAXA ADICIONAL EM SEMANAS *
ATÉ 70 °C	26
ATÉ 80 °C	13
ATÉ 90 °C	7
ATÉ 100 °C	4

* Para as bombas de serviço contínuo

FIG. 6 - Período de relubrificação dos mancais de rolamento em função da temperatura dos mancais.

4.4 LUBRIFICAÇÃO DOS MANCAIS RADIAIS (DESLIZE)

Para a alimentação dos mancais com água de lubrificação, as bombas vem equipadas com um distribuidor correspondente (vide fig. 7).

A água de fonte externa é conduzida ao distribuidor através de uma válvula de retenção e de um registro. Uma conexão vai do distribuidor até a câmara de gaxetas.

Antes da partida da bomba, a válvula de água de fonte externa é aberta, a fim de efetuar-se a pré-lubrificação. Aproximadamente 10 a 15 segundos mais tarde a bomba poderá ser ligada. A entrada da água de lubrificação dá-se acima do

mancal superior da câmara de gaxetas e percorre sucessivamente os demais mancais no tubo de proteção do eixo.

O distribuidor de líquido vem equipado normalmente com um conjunto pressostato - manômetro. O manômetro oferece o controle visual da pressão de lubrificação durante a operação da bomba. O interruptor do pressostato pode ser interligado com o comando de equipamento de partida do motor de acionamento, o que assegura que a bomba seja somente acionada quando os mancais de borracha já estejam lubrificados. Poderá também ser fornecido um controlador de fluxo com interruptor. Ao interromper-se o fluxo da água de lubrificação, pode ser acesa uma lâmpada de controle, soar um alarme ou ainda sustar a operação da bomba.

A água de lubrificação não deve conter produtos químicos que possam afetar os mancais. Substâncias abrasivas na água de lubrificação não poderá exceder o tamanho de granulação de 20 mm e a quantidade de 10 mg/l (ppm).

Para as quantidades de água de lubrificação, ver FU 4980- A.

Obs.: Ao fazer-se uma ligação do distribuidor de água de lubrificação com o sistema de água potável, deverão ser observadas as instruções abaixo mencionadas:

A pressão da água de fonte externa, no distribuidor de líquidos, deverá ser de 0,3 a 0,5 kg/cm² acima da pressão da bomba no seu limite superior de operação, não necessitando no entanto, ser superior a 3,5kg/cm².

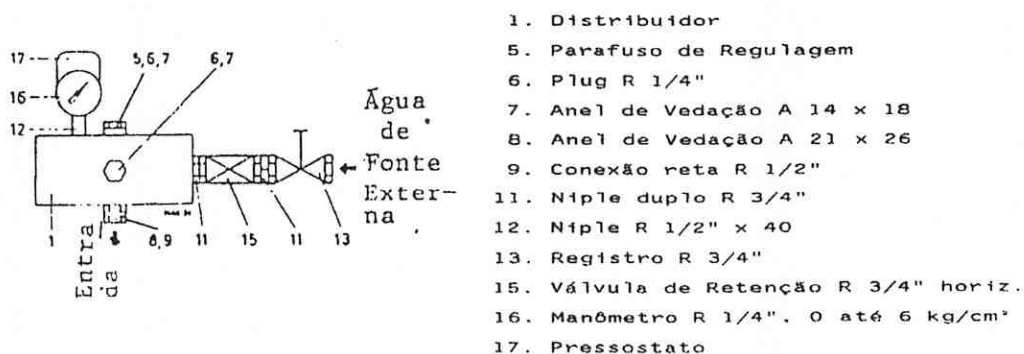


FIG.7 - Distribuidor do líquido de lubrificação.

— — — — —

Certificar-se de que o mancal de escora esteja já lubrificado com graxa.

A partida da bomba deverá ocorrer preferencialmente contra o registro fechado no recalque de forma a não sobrecarregar o motor durante a partida.

6 - SUPERVISÃO DE OPERAÇÃO

Year	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099
1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	

- temperatura do mancal de escora

- ajuste das gaxetas

- amperagem consumida

- observar se o equipamento opera no ponto de trabalho para o qual foi fornecido (Q x Hm)

- verificar a existência de vibrações anormais durante a operação

- controle visual de funcionamento do sistema de lubrificação dos mancais de deslize

State	Alaska	Alabama	Arizona	Arkansas	California	Colorado	Connecticut	Delaware	District of Columbia	Florida	Georgia	Hawaii	Idaho	Illinois	Indiana	Iowa	Kansas	Kentucky	Louisiana	Maine	Maryland	Massachusetts	Michigan	Minnesota	Mississippi	Missouri	Montana	Nebraska	Nevada	New Hampshire	New Jersey	New Mexico	New York	North Carolina	North Dakota	Oklahoma	Oregon	Pennsylvania	Rhode Island	South Carolina	South Dakota	Tennessee	Texas	Vermont	Virginia	Washington	West Virginia	Wisconsin	Wyoming
-------	--------	---------	---------	----------	------------	----------	-------------	----------	----------------------	---------	---------	--------	-------	----------	---------	------	--------	----------	-----------	-------	----------	---------------	----------	-----------	-------------	----------	---------	----------	--------	---------------	------------	------------	----------	----------------	--------------	----------	--------	--------------	--------------	----------------	--------------	-----------	-------	---------	----------	------------	---------------	-----------	---------

folga: min. 0,25 mm

(no diâmetro)

máx. 0,50 mm

- Tubo de Venturi e rotor - folga mín. no diâmetro 1,1 mm (bombas c/ rotor aberto).
- Anéis de desgaste do rotor - folga mín. no diâmetro 1,4 mm (bombas c/ rotor fechado).

7.1 MANCAIS ESTRELA

- - - - -

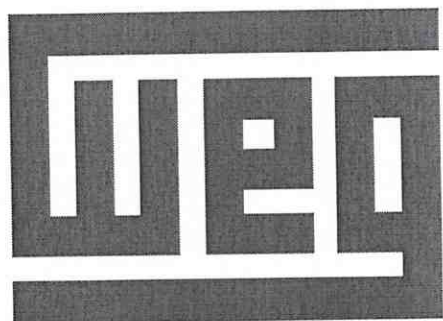
Os mancais estrela são constituídos de um anel de aço vulcanizado com neoprene em forma poligonal, o qual é fixado no corpo do mancal estrela através de travamento químico (loctite 578).



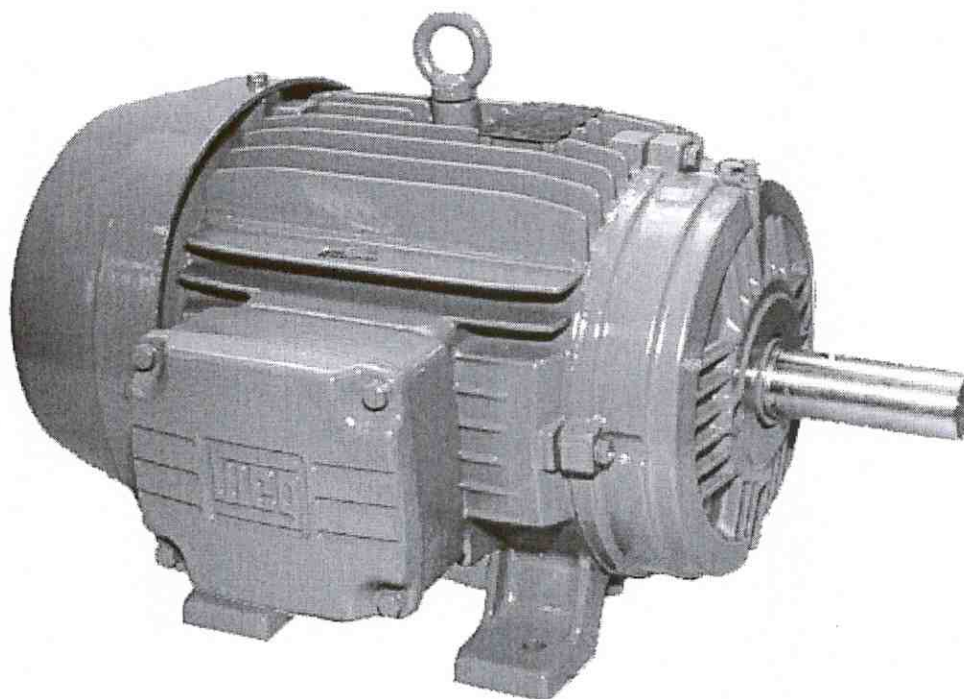
**DIVISÃO II– INSTRUÇÕES DO
MOTOR ELÉTRICO/DIESEL**

***DIVISION II– INSTRUCTIONS
OF THE ELECTRIC/DIESEL
MOTOR***

***DIVISIÓN II– INSTRUCCIÓN
DEL MOTOR
ELÉCTRICO/DIESEL***



Instruções para Instalação de Motores Elétricos



LEIA ATENTAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE INICIAR A INSTALAÇÃO DO MOTOR

VERIFICAÇÃO NA RECEPÇÃO

- Verifique se ocorreram danos durante o transporte.
- Verifique os dados da placa.
- Remover o dispositivo de travamento do eixo (quando houver), antes de colocar o motor em funcionamento.
- Gire o eixo com a mão para verificar se está girando livremente.

MANUSEIO E TRANSPORTE

1 - GERAL

OS MOTORES NÃO DEVEM SER ERGUIDOS PELO EIXO, MAS SIM PELOS OLHAIS DE SUSPENSÃO, OS QUAIS SÃO PROJETADOS APENAS PARA O PESO DO MOTOR.

Dispositivos de levantamento, se fornecidos, servem apenas para levantar o motor. Se o motor possui dois dispositivos de levantamento, deve ser usada uma corrente dupla para o levantamento.

O levantamento ou depósito deve ser suave, sem choques, caso contrário os rolamentos podem ser danificados.

MOTORES COM ROLAMENTOS DE ROLO OU CONTATO ANGULAR SÃO PROTEGIDOS, DURANTE O TRANSPORTE, CONTRA DANOS NOS ROLAMENTOS, POR MEIO DE UM DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO

OS DISPOSITIVOS DE TRAVAMENTO DEVEM SER USADOS PARA QUALQUER OUTRO TRANSPORTE DO MOTOR, MESMO QUE ISTO IMPLIQUE EM DESACOPLÁ-LO NOVAMENTE DA MÁQUINA ACIONADA.

ESTOCAGEM

Se os motores não forem imediatamente instalados, devem ser armazenados em local seco, isento de poeira, vibrações, gases, agentes corrosivos, dotado de temperatura uniforme, colocando-os em posição normal e sem encostar neles outros objetos.

No caso de motores com mais de dois anos em estoque deve-se trocar os rolamentos ou substituir totalmente a graxa lubrificante após a limpeza.

Motores monofásicos em estoque por igual período devem ter seus capacitores substituídos (quando houver).

Recomenda-se que o eixo do motor seja girado (com a mão) pelo menos 1 vez por mês e sua resistência de isolamento medida antes de sua instalação, no caso de motores estocados há mais de 6 meses ou sujeitos à condições de umidade desfavoráveis.

Se o motor possui resistência de aquecimento, esta preferencialmente deverá ser energizada.

Teste da resistência de isolamento

Medir a resistência da isolação antes de pôr o motor em serviço e/ou quando haja qualquer pequeno indicador de umidade no bobinado.

A resistência, medida a 25°C, deve ser:

$$R_i \geq (20 \times U) / (1000 + 2P) \text{ [Mohm]} \text{ (medido com MEGGER a 500 V cc) onde } U = \text{tensão (V); } P = \text{potência (kW)}$$

Se a resistência de isolamento é inferior a 2 megaohms, o enrolamento deve ser desumidificado seguindo o método abaixo:

- Aquecer em estufa à temperatura mínima de 80°C acrescentando 5°C a cada hora até 105°C. Nesta temperatura deve permanecer um período mínimo de 1 hora. Após o motor alcançar a temperatura ambiente, observar se a resistência de isolamento do enrolamento do estator permanece constante e dentro dos valores mínimos recomendados, caso contrário

proceder com nova impregnação do estator.

INSTALAÇÃO

1 – Segurança

Os profissionais que trabalham em instalações elétricas, seja na montagem, na operação ou na manutenção, deverão ser permanentemente informados e atualizados sobre as normas e prescrições de segurança que regem o serviço e aconselhados a segui-las.

Recomenda-se que estes serviços sejam efetuados por pessoal qualificado.

CERTIFIQUE-SE QUE OS MOTORES ELÉTRICOS ESTEJAM DESLIGADOS ANTES DE INICIAR QUALQUER TRABALHO DE MANUTENÇÃO.

Os motores devem ser protegidos contra partidas acidentais.

Ao fazer serviços de manutenção no motor, desligue toda a rede de alimentação.

Observar se todos os acessórios foram desenergizados e desconectados.

Para impedir a penetração de pó e/ou água no interior da caixa de ligação, é necessário instalar prensa cabos ou eletrodutos roscados nas saídas dos cabos de ligação.

Não altere a regulagem dos dispositivos de proteção, pois os mesmos podem tornar-se inoperantes.

2 - Condições de Operação

As máquinas elétricas, geralmente, são indicadas para instalação e operação na altitude de até 1000m acima do nível do mar com temperatura ambiente de 25°C a 40°C. Variações são definidas na placa de identificação.

COMPARAR OS VALORES DE CORRENTE, TENSÃO, FREQUÊNCIA, ROTAÇÃO, POTÊNCIA, ETC., EXIGIDOS PELA APLICAÇÃO, AOS DADOS CONTIDOS NA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO MOTOR.

Motores para áreas de risco deverão ser instalados em áreas em conformidade com a identificação na placa do motor.

MANTER A ENTRADA E SAÍDA DE AR DO MOTOR SEMPRE LIMPAS. O AR EXPELIDO PELO MOTOR NÃO DEVE SER ASPIRADO NOVAMENTE PELO VENTILADOR. A DISTÂNCIA ENTRE A ENTRADA DE AR DO MOTOR E A PAREDE, DEVE FICAR EM TORNO DE ¼ DO DIÂMETRO DA ABERTURA DA ENTRADA DE AR.

3 - Fundações do motor

Os motores com pés deverão ser instalados sobre fundações rígidas para evitar excessiva vibração.

O comprador é totalmente responsável pela preparação da fundação.

As partes metálicas devem ser pintadas para evitar a corrosão.

A fundação deve ser uniforme e suficientemente rígida para suportar as prováveis solicitações de curto-circuito. Devem ser dimensionadas para impedir vibrações devidas a ressonâncias.

4 – Drenos

Assegurar que os drenos do motor se situem na parte inferior do motor quando a forma de montagem difira da especificada na aquisição do motor.

5 – Balanceamento

OS MOTORES WEG SÃO BALANCEADOS DINAMICAMENTE COM “MEIA CHAVETA”, À VAZIO E DESACOPLADOS.

Os elementos de transmissão, tais como, polias, acoplamentos etc.; precisam ser balanceados dinamicamente com “meia chaveta” antes de serem instalados.

Sempre usar ferramentas apropriadas na instalação e remoção

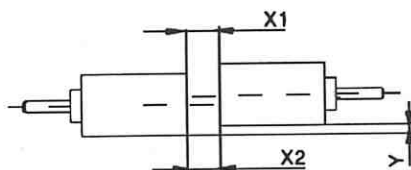
6 - Alinhamento

ALINHAR AS PONTAS DE EIXO E USAR ACOPLAMENTO FLEXÍVEL SEMPRE QUE POSSÍVEL.

Certifique-se de que os dispositivos de montagem do motor não permitam alterações no alinhamento e conseqüentes danos ao equipamento.

Quando da montagem de uma metade de acoplamento deve-se usar dos meios adequados e as ferramentas necessárias para não danificar os rolamentos.

Montagem adequada da metade do acoplamento: comprovar que a folga y seja menor que 0,05mm e que a diferença de $X1$ a $X2$ seja menor que 0,05mm.



Nota: A medida "x" deverá ser de, no mínimo, 3mm

Figura e tolerâncias de alinhamento

7 – Polias

Quando for utilizado um acoplamento por meio de polias e correias, deve-se observar:

- As correias devem ser esticadas apenas o suficiente para evitar deslizamento no funcionamento; seguindo orientações do fabricante das correias.

ATENÇÃO

Uma excessiva tensão nas correias danificará os rolamentos e pode provocar a quebra do eixo.

8 – Ligação

PERIGO:

Com o motor parado, pode existir tensão no interior da caixa de ligação, para as resistências de aquecimento ou inclusive para o bobinado, caso seja usado como elemento de aquecimento.

PERIGO:

Os capacitores dos motores monofásicos podem ter tensão que estará presente nos terminais do motor, mesmo com o motor parado.

A CONEXÃO FEITA ERRONEAMENTE PODERÁ QUEIMAR O MOTOR.

A tensão e conexão estão indicadas na placa de características. A variação aceitável de tensão e frequência deve ser observada conforme norma NBR 7094.

9 - Método de Partida

De preferência o motor deve partir por partida direta, caso não seja possível, utilizar métodos compatíveis com a carga e tensão do motor.

O sentido de giro é horário, visto o motor desde o lado do acoplamento e ligando as fases na seqüência L1, L2, L3.

Para mudar o sentido de giro, trocar dois dos três cabos de alimentação.

A CONEXÃO DOS CABOS NA REDE DEVE SER FEITA POR UMA PESSOA QUALIFICADA E COM MUITA ATENÇÃO PARA ASSEGURAR UM CONTATO SEGURO E PERMANENTE. APÓS CONECTAR O MOTOR, CERTIFIQUE-SE QUE NENHUM CORPO ESTRANHO SEJA DEIXADO NO INTERIOR DA CAIXA DE LIGAÇÃO. AS ENTRADAS DE CABOS QUE NÃO ESTÃO SENDO USADAS DEVEM SER FECHADAS.

Assegure-se de utilizar a bitola correta para o cabo de alimentação do motor para a rede, com base na corrente nominal indicada na placa de identificação do motor.

ANTES DE ENERGIZAR OS TERMINAIS, CERTIFIQUE-SE QUE O ATERRAMENTO SEJA FEITO DE ACORDO COM AS NORMAS VIGENTES. ISTO É FUNDAMENTAL CONTRA RISCOS DE ACIDENTES.

Quando o motor estiver equipado com dispositivos de proteção ou monitoramento de temperatura como, termostatos, termistores, protetores térmicos etc.; conecte os seus respectivos terminais no dispositivo equivalente para obter a máxima performance na proteção do conjunto.

10- Start-Up

A CHAVETA TEM QUE SER FIXA COMPLETAMENTE OU REMOVIDA ANTES DE LIGAR O MOTOR.

- a) O motor deve partir e funcionar de modo suave. Caso isso não ocorra, desligue o motor e verifique novamente a montagem e conexões antes de nova partida.
- b) Se perceber vibração excessiva, verifique se os parafusos de fixação estão soltos ou se a vibração é proveniente de máquinas adjacentes. Deve-se fazer uma verificação periódica da vibração.
- c) Operar o motor sob carga nominal por um pequeno período de tempo e comparar a corrente de operação com a placa de identificação.

MOTORES ACIONADOS POR CONVERSORES DE FREQUÊNCIA

Instalações com conversores de frequência sem filtro, podem contribuir para as seguintes características de desempenho do motor:

- Rendimento menor;
- Vibração maior;
- Ruído maior;
- Corrente nominal maior;
- Elevação de temperatura maior;
- Vida útil do isolamento menor;
- Vida útil dos rolamentos menor;

1 - Motores Normais

- Para tensão menor do que 440V não há necessidade de se usar filtro.
- Para tensão maior ou igual a 440V e menor do que 575V, deve ser usado filtro para cabos de alimentação do motor maiores do que 20 metros.
- Para tensão igual ou superior a 575V, deve ser usado filtro para qualquer comprimento de cabo.

O NÃO CUMPRIMENTO DESTAS ORIENTAÇÕES ACARRETA EM PERDA DA GARANTIA DO MOTOR.

2 - Motores Inverter Duty

- Observar tensão de alimentação do conjunto de ventilação forçada.
- Não necessita instalação de filtros.

MANUTENÇÃO

PERIGO: CHECK LIST DE SEGURANÇA

1 - Inspeção Geral

- Inspecionar o motor periodicamente.
- Manter o motor limpo e assegurar que circule a corrente de ar produzida pelo ventilador.
- Verificar o estado dos retentores ou anel V-Ring e trocá-los, se for preciso.
- Verificar o estado das ligações assim como o estado dos parafusos de sustentação.
- Verificar o estado dos rolamentos observando: Aparecimento de ruído forte, vibrações, temperatura dos rolamentos e condições da graxa.
- Quando for detectada uma mudança nas condições de trabalho normais, verificar o motor, inspecionar as partes necessárias e trocá-las, se necessário.

A frequência com que devem ser feitas as inspeções, depende do tipo de motor e das condições locais de aplicação.

LUBRIFICAÇÃO

OBSERVE OS INTERVALOS DE LUBRIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS. ISTO É VITAL PARA A CONFIANÇA OPERACIONAL DO MOTOR.

1 - Motores sem graxeira

Os motores até a carcaça 200 normalmente são fornecidos sem graxeira. Nestes casos a relubrificação deverá ser efetuada conforme plano de manutenção preventiva, observando os seguintes aspectos:

- desmontar cuidadosamente os motores
- retirar toda a graxa
- lavar o rolamento com querosene ou diesel
- relubrificar o rolamento imediatamente

Nota: Não girar o rolamento sem graxa. Para verificação use óleo fino.

2 - Motores com graxeira

É aconselhável fazer a relubrificação durante o funcionamento do motor, de modo a permitir a renovação da graxa no alojamento do rolamento. Se isto não for possível devido à presença de peças girantes perto da graxeira (polias, luvas, etc.) que podem por em risco a integridade física do operador, procede-se da seguinte maneira:

- limpar as proximidades do orifício da graxeira
- injeta-se aproximadamente metade da quantidade total estimada de graxa e coloca-se o motor a girar durante aproximadamente 1 minuto a plena rotação; desliga-se o motor e injeta-se o restante da graxa;
- a injeção de toda a graxa com o motor parado pode levar a penetração de parte do lubrificante no interior do motor, através da vedação interna da caixa do rolamento.

Para a lubrificação, use exclusivamente pistola engraxadeira manual.

Carcaça Tipo	Quant. Graxa (g.)	3600 rpm	3000 rpm	1800 rpm	1500 rpm	1000 rpm	900-500 rpm
Intervalo de Lubrificação, em horas (Rolamentos de esferas)							
160-180	10	4300	5900	9500	10900	12700	14400
200	15	3800	5400	9300	10300	12400	14300
225	30	1100	2000	4100	4700	5700	6500
250	30	1100	2000	4100	4700	5700	6500
280	30	1100	2000	4100	4700	5700	6500
315	40	700	1600	3700	5400	5400	6100
355	50	-	800	3100	4000	5000	5700
Intervalo de Lubrificação, em horas (Rolamentos de rolos)							
200	15	1600	2700	6800	8300	9600	10700
225	30	700	1100	2800	3600	4400	5000
250	30	1100	2000	4100	4700	5700	6500
280	30	1100	2000	4100	4700	5700	6500
315	40	700	1100	2800	3600	4400	5000
355	50	-	-	1900	2600	3900	4400

PERIGO:

A máxima elevação de temperatura de trabalho (Δt 70°C), tanto da graxa quanto do rolamento não deve ser ultrapassada. A cada incremento de 15°C neste limite, o intervalo deve ser reduzido pela metade.

3 – Lubrificantes

Ao relubrificar, usar somente graxa específica para rolamento, com as seguintes propriedades:

- Base Lítio ou compostos de Lítio de boa qualidade
- Viscosidade 100 - 140 cSt a 40°C
- Consistência NLGI grau 2 ou 3
- Temperatura de trabalho contínuo – 30°C até + 130°C

Em aplicações especiais, tais como temperaturas elevadas ou baixas, variação de velocidades, etc., o tipo de graxa e o intervalo de relubrificação estão identificados em placa adicional fixada no motor.

A UTILIZAÇÃO DE MOTORES NORMAIS EM LOCAIS E/OU APLICAÇÕES ESPECIAIS DEVE SER PRECEDIDA DE CONSULTA AO FABRICANTE DE GRAXA E/OU WEG.

DESMONTAGEM E MONTAGEM

A desmontagem e montagem deverá ser feita por pessoal qualificado, utilizando somente ferramentas e métodos apropriados.

As garras do extrator deverão ser aplicadas sobre a face lateral do anel interno a ser desmontado, ou sobre uma peça adjacente.

É essencial que a montagem dos rolamentos seja efetuada em condições de rigorosa limpeza, para assegurar um bom funcionamento e evitar danos. Rolamentos novos somente deverão ser retirados da embalagem, no momento de serem montados.

Antes da colocação do rolamento novo, será necessário verificar se o encaixe no eixo apresenta-se isento de rebarba ou sinais de golpes.

PARTES E PEÇAS

Ao solicitar peças de reposição, é conveniente citar a designação completa do motor, assim como o código do mesmo, que aparece marcado na placa de identificação.

Caso na placa de identificação figure o número de série do motor, este deve constar no pedido.

MOTORES PARA ÁREAS DE RISCOS

Além das recomendações anteriores, observar mais estas a seguir.

A ESPECIFICAÇÃO DO LOCAL DE INSTALAÇÃO DO MOTOR É DE RESPONSABILIDADE DO USUÁRIO QUE DETERMINARÁ AS CARACTERÍSTICAS DA ATMOSFERA AMBIENTE.

Motores para áreas de risco são fabricados conforme normas específicas para estes ambientes, sendo certificados por órgãos credenciados.

1 – Instalação

A instalação deve seguir procedimentos elaborados pela legislação vigente no local.

A INSTALAÇÃO DE MOTORES PARA ÁREAS DE RISCO DEVE SER EXECUTADA POR PESSOAS ESPECIALIZADAS E A PROTEÇÃO TÉRMICA DEVERÁ SEMPRE SER INSTALADA, SEJA ESTA INTRÍNSECA AO MOTOR OU EXTERNA AO MESMO, OPERANDO NA CORRENTE NOMINAL

2 – Manutenção

A manutenção deve ser executada por assistentes técnicos autorizados e credenciados pela WEG.

Oficinas e pessoas sem autorização que realizarem consertos em motores para áreas de risco, serão totalmente responsáveis pelo trabalho executado e danos decorrentes de seu serviço.

QUALQUER ALTERAÇÃO ELÉTRICA OU MECÂNICA NOS MOTORES PARA ÁREAS DE RISCO ACARRETERÁ NA PERDA DA CERTIFICAÇÃO DOS MESMOS.

Na execução de manutenção, instalação e relubrificação, seguir as orientações:

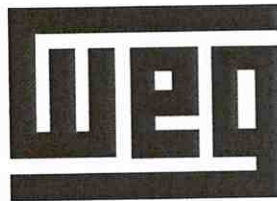
- Verificar se os componentes estão isentos de rebarbas, batidas e sujeiras.
- Observar se as peças estão em perfeitas condições.
- Lubrificar superficialmente os encaixes das tampa com óleo protetor para facilitar a montagem.
- Utilizar apenas martelo de borracha na colocação das peças.
- Verificar se todos os parafusos estão bem apertados.
- Utilizar calibrador de folga para verificar o assento da caixa de ligação (menor de 0,05 mm).

NÃO RETRABALHAR PEÇAS DANIFICADAS OU COM DESGASTE. SUBSTITUIR POR NOVAS, ORIGINAIS DE FÁBRICA.

GARANTIA

A WEG oferece garantia contra defeitos de fabricação ou de materiais para seus produtos por um período de 18 meses contados a partir da data de emissão da nota fiscal fatura da fábrica ou do distribuidor/revendedor limitado a 24 meses da data de fabricação independentemente da data da instalação e desde que satisfeitos os seguintes requisitos: transporte, manuseio e armazenamento adequado; instalação correta e em condições ambientais especificadas e sem presença de agentes agressivos; operação dentro dos limites de suas capacidades; realização periódica das devidas manutenções preventivas; realização de reparos e/ou modificações somente por pessoas autorizadas por escrito pela WEG; o produto na ocorrência de uma anomalia esteja disponível para o fornecedor por um período mínimo necessário a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos; aviso imediato por parte do comprador dos defeitos ocorridos e que os mesmos sejam posteriormente comprovados pela WEG como defeitos de fabricação.

A garantia não inclui serviços de desmontagem nas instalações do comprador, custos de transporte do produto e despesas de locomoção, hospedagem e alimentação do pessoal de Assistência Técnica quando solicitado pelo cliente. Os serviços em garantia serão prestados exclusivamente em oficinas de Assistência Técnica autorizados WEG ou na própria fábrica. Excluem-se desta garantia os componentes cuja vida útil em uso normal seja menor que o período de garantia. O reparo e/ou substituição de peças ou produtos a critério da WEG durante o período de garantia, não prorrogará o prazo de garantia original. A presente garantia se limita ao produto fornecido não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou conseqüentes.



WEG Motores

Rua Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 – 89256-900

Jaraguá do Sul - SC

Tel. (047) 372-4000 - Fax (047) 372-4040

<http://www.weg.com.br>

e-mail: wmo-mkt@weg.com.br



**SEÇÃO III - DOCUMENTOS
DE TESTES E INSPEÇÕES**

***SECTION III - INSPECTION
AND TEST DOCUMENTS***

***SECCIÓN III - DOCUMENTOS
DE PRUEBAS Y INSPECCIONES***

PIT - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES / ITP - INSPECTION AND TEST PLAN 9972642655-000600 REV: 0

CONSULTA <i>QUERY:</i>	88/2013	OV / OV:	9972642655-000600	Nº SÉRIE <i>SERIAL NUMBER:</i>	S871400005/7
PEDIDO <i>ORDER:</i>	0.020.00/2014	PROPOSTA <i>PROPOSAL:</i>	405CA00318	PROJETO <i>PROJECT:</i>	PONTAL
CLIENTE:	CODEVASF	EQUIPAMENTO <i>EQUIPMENT:</i>	SNZ 500-480	TAG / TAG:	EB-05

OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS / OPERATIONS TO PERFORM**1) CERTIFICADO DE MATERIAIS / MATERIAL CERTIFICATE**

✓ Atestado de Conformidade
Certificate of Conformity

Registro conforme / *Report according*
✓ EN 10.204/2.1

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Difusor <i>Diffuser</i> (171)	A	RD
Eixo <i>Shaft</i> (211)	A	RD
Eixo <i>Shaft</i> (212)	A	RD
Eixo <i>Shaft</i> (213)	A	RD
Tubo de elevação <i>Rising Pipe</i> (711)	A	RD
Tubo Venturi (138)	A	RD
Rotor / <i>Impeller</i> (233)	A	RD

2) TESTE HIDROSTÁTICO / HYDROSTATIC TEST

Execução / *Execution*
✓ Sem Pintura de Fundo
Without Primer Paint

Critério de Aceitação / *Acceptance by*
✓ Hydraulic Institute

Fluido de teste / *Test Fluid*
✓ Água
Water

Duração do Teste / *Duration*
✓ 30 min

Item.	Pressão / <i>Pressure</i> (kgf/cm²)	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Difusor <i>Diffuser</i> (171)	4,0	B	HP
Tubo de elevação <i>Rising Pipe</i> (711)	4,0	B	HP
Tubo Venturi (138)	4,0	B	HP
Curva de Saída (144)	4,0	B	HP

3) BALANCEAMENTO / BALANCING

Critério de Aceitação / *Acceptance by*
✓ ISO 1940 Gr. 6.3

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Rotor / <i>Impeller</i> (233)	A	RD

PIT - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES / ITP - INSPECTION AND TEST PLAN 9972642655-000600 REV: 0**4) ENSAIO DE PERFORMANCE / PERFORMANCE TEST****Acionamento / Driver**

- ✓ Motor Elétrico Banco Provas
Test Bench Electric Motor

Rotação / Rotation

- ✓ Reduzida
Reduced

Pontos de Medição / Measure Points

- ✓ Contratual +6 pontos curva

Critério de Aceitação / Acceptance by

- ✓ Hydraulic Institute Grau 2B

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Bomba montada <i>Assembled Pump</i>	B	HP

5) ENSAIOS ELÉTRICOS / ELECTRIC TESTS**Execução / Execution**

- ✓ Rotina
Rotine
- ✓ Ruído máx. 85Db(a)
- ✓ Tipo
Type

Execução e Critério de Aceitação / Execution and Acceptance by

- ✓ ABNT NBR 5383-1 e 17094-1
ABNT NBR 5383-1 and 17094-1

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>	Forn. / <i>Supplier</i>
Motor elétrico <i>Electric Motor</i>	D	HP	HP

6) INSPEÇÃO DE PINTURA / PAINTING INSPECTION

- ✓ Visual
Visual

- ✓ Espessura de película
Thickness dry painting

- ✓ Aderência ASTM D 3359 Gr.3A
Adherence ASTM D 3359 Gr.3A

Execução e Critério de Aceitação / Execution and Acceptance by

- ✓ Procedimento QUA 016
Procedure QUA 016

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Tubo de elevação <i>Rising Pipe (711.1/2)</i>	B	HP
Bomba montada <i>Assembled Pump</i>	B	HP
Lanterna <i>Lantern (341)</i>	B	HP

7) INSPEÇÃO FINAL / FINAL INSPECTION

- ✓ Inspeção Visual / Dimensional

Visual Inspection with external set dimension check

Critério de Aceitação / Acceptance by

- ✓ Procedimento QUA 014
Procedure QUA 014

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados <i>Customer</i>
Bomba montada <i>Assembled Pump</i>	B	HP

PIT - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES / ITP - INSPECTION AND TEST PLAN 9972642655-000600 REV: 0**8) DATA-BOOK / DATA-BOOK****Execução / Execution**✓ Padrão KSB
KSB Standard**Conteúdo / Content**✓ Certificados/Protocolos de Ensaio e testes
Certificates/Tests Documents
✓ Manuais de Serviço e Operação
Operation Manual**Idiomas / Languages**

✓ Português - Papel(cópias): 4 - CD(cópias): 1

Item.	KSB	Cliente e/ ou Terceiros Contratados Customer
Conjunto Moto-Bomba Motor-Pump Element	A	RD

NOTAS / NOTES

Não há notas

DADOS PARA CONVOCAÇÃO DE INSPEÇÃO / INSPECTION CALLING DATA

Empresa / Company	Contato / Attention	E-mail	Telefone / Phone	Fax
CODEVASF	MARCELO RIBEIRO DOS SANTOS	marcelo.santos@codevasf.gov.br	(61) 2028 4672	(61) 2028 4671

DADOS PARA ENVIO DO DATA-BOOK / DATA-BOOK SENDING DATA

Empresa / Company: CODEVASF	Contato / Attention: MARCELO DOS SANTOS	E-mail: marcelo.santos@codevasf.gov.br	Telefone / Phone: (61) 2028 4671	Fax: (61) 2028 4672
Endereço / Address: SGAN 601	Bairro / District:	Cidade / City: BRASÍLIA	Estado / State: DF	País / Country: BRASIL
CNPJ / CNPJ:	IE / IE:	CEP / Postal Code: 70830-901		

PIT aprovado eletronicamente pelas áreas de Engenharia / Qualidade

EMIÇÃO / ALTERAÇÃO

STATUS	DATA	RESPONSÁVEL
REVISÃO 0	09/04/2014	CARLOS CATELANI

Legenda / Subtitle

A - Inspeção KSB / A - KSB Inspection with Certification
B - Inspeção KSB / Cliente / B - KSB Inspection with Customer Inspector
C - Inspeção KSB no Fornecedor / C - KSB Inspection on Supplier
D - Inspeção KSB / Cliente no Fornecedor / D - KSB Inspection with the Customer Inspector on Supplier
E - Inspeção do Fornecedor / E - Supplier Inspection with Certificate
F - Classificadora / KSB / Cliente / F - Certification Authority/ KSB/ Customer

HP - Hold Point (Parada Obrigatória) / R - Relatórios / Certificados / R - Reports / Certificates
RD - Análise de Documentação / RD - Reports review / WP - Witness Point/ Inspeção Acompanhada (Sem Parada)

KSB BOMBAS HIDRAULICAS S A

roberto.mariconi@ksb.com.br

Garantia de Qualidade-QR

Quality Assurance-Polunty

Assuramiento de la Calidad

CERTIFICADO DE ENSAIO DE FUNDIDOS
TEST CERTIFICATE OF CASTING
CERTIFICADO DE ENSAYO DE FUNDIDOS
TYPE: EN 10204 - 3.1

Nr: 103781

Emissão / Emission / Emisión: 7/11/2014

Cliente / Customer/Clientes
KSB BOMBAS HIDRAULICAS S/A
Metal/Material/Material
ASTM A48-C3 CL30
Peça / Part / Parte
Tubo/Tuber/Tubo SNZ500-490
Modelo / Pattern/ Modelo
20606

Ordem de Produção / Production Order / Orden de Producción
637
Código Heat / Colado
1110661709
Ordem de Compra / Purchase Order / Orden de Compra
4970954224-500
Quantidade/Quantity/Cantidad
4

Tratamento Térmico / Heat Treatment/ Tratamiento Térmico

Exame Metalográfico / Metallographic Examination / Examen Metalográfico

Composição Química / Chemical Composition / Composicion Química (%)

Elemento / Element / Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	***	***	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	3,39	1,95	0,85	0,09	0,09	0,08

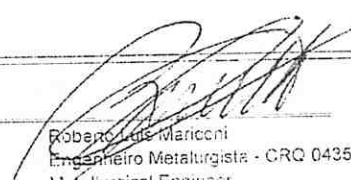
N. série (SN): 587140090517	
OP:	Ident.:
OV: 9972642655-600	ZN: 138
TAG:	Quant.: 04
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled	

Propriedades Mecânicas / Mechanical Property/ Propriedad Mecánica

Ensaio / Test / Ensayo	LEYS/RD (N/mm2)	LR/TS/R (N/mm2)	AL/E/A (%)	Estricção/R.A/Z (%)	Dureza/Hardness Dureza(HB)
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	207	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	***	233	***	***	***

OBS:

Chefe / Chief / Jefe:


Roberto Luis Mariconi
Engenheiro Metalurgista - CRO 04358692
Metallurgical Engineer
Ingeniero Metalurgico

KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A

roberto.mariconi@ksb.com.br

Garantia de Qualidade/UF

Quality Assurance/Portugal

Aseguramiento de la Calidad

CERTIFICADO DE ENSAIO DE FUNDIDOS
TEST CERTIFICATE OF CASTING
CERTIFICADO DE ENSAYO DE FUNDIDOS
TYPE: EN 10204 - 3.1

Nr: 103762

Emissão / Emission / Emission: 7/11/2024

Cliente / Customer/Clientes
KSB BOMBAS HIDRAULICAS S/A
Material/Material/Materia
ASTM A48-C3 CL30
Peça / Part / Parte
Curva Saida/ Flow Curve/ DN500
Modelo / Pattern/ Modelo
19523
Tratamento Térmico / Heat Treatment/ Tratamiento Térmico

Ordem de Produção / Production Order / Orden de Producción
626
Código / Part / Código
1110679606
Ordem de Compra / Purchase Order / Orden de Compra
4970954224-300
Quantidade/Quantity/Cantidad
4

Exame Metalográfico / Metallographic Examination / Examen Metalográfico

Composição Química / Chemical Composition / Composicion Quimica (%)

Elemento / Element / Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	***	***	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	3,23	1,89	0,88	0,08	0,08	0,06

N. série (SN): 5871400005/7

OP: Ident.: 144

OV: 9772642655-600 ZN: 144

TAG: Quant.: 04

Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled

Propriedades Mecânicas / Mechanical Property/ Propriedad Mecánica

Ensaio / Test / Ensayo	LE/YS/RT (N/mm2)	LR/TS/R (N/mm2)	AL/E/A (%)	Estricção/R.A/Z (%)	Dureza/Hardness Dureza/HS
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	207	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	***	234	***	***	***

OBS:

Chefe / Chief / Jefe:

Roberto Luis Mariconi
Engenheiro Metalurgista - CRQ 04356692
Metallurgical Engineer
Ingeniero Metalurgico

KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

roberto.mariconi@ksb.com.br

Garantia de Qualidade-QP
Quality Assurance-Foundation
Aseguramiento de la CalidadCERTIFICADO DE ENSAIO DE FUNDIDOS
TEST CERTIFICATE OF CASTING
CERTIFICADO DE ENSAYO DE FUNDIDOS
TYPE: EN 10204 - 3.1

KSB

Nr: 103783

Emissão / Emission / Emisión: 7/11/2024

Cliente / Customer / Clientes
KSB BOMBAS HIDRAULICAS S/AMateria / Material / Materia
ASTM A48-C3 CL30

Página / Part / Parte

Difusor / Diffuser / Difusor SNZ500-480

Modelo / Pattern / Modelo
19474

Tratamento Térmico / Heat Treatment / Tratamiento Térmico

Ordem de Produção / Production Order / Orden de Producción

645

Código / Issue / Código

1110661712

Ordem de Compra / Purchase Order / Orden de Compra

4970954224-700

Quantidade / Quantity / Cantidad

4

Exame Metalográfico / Metallographic Examination / Examen Metalográfico

Composição Química / Chemical Composition / Composicion Química (%)

Elemento / Element / Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	***	***	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	3,36	2,07	0,85	0,09	0,10	0,11


N. série (SN): 58740000517	
OP:	Ident.:
OV: 9972642655-600	ZN: 171
TAG:	Quant.: 04
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled	

Propriedades Mecânicas / Mechanical Property / Propriedad Mecánica

Ensaio / Test / Ensayo	LE/YS/RO (N/mm ²)	LR/TS/R (N/mm ²)	AL/EA (%)	Estricção/R A/Z (%)	Dureza/Hardness/ Dureza(HB)
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	207	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	***	240	***	***	***

OBS:

Chefe / Chief / Jefe:


Roberto Luis Mariconi
Engenheiro Metalurgista - CRQ 04358692
Metallurgical Engineer
Ingeniero Metalurgico

KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

roberto.mariconi@ksb.com.br

Garantia de Qualidade QIP

Quality Assurance-Fundus

Assseguramento de la Calidad

CERTIFICADO DE ENSAIO DE FUNDIDOS
TEST CERTIFICATE OF CASTING
CERTIFICADO DE ENSAYO DE FUNDIDOS
TYPE: EN 10204 - 3.1

KSB

Nr: 103784

Emissão / Emission / Emisión: 7/11/2014

Cliente / Customer/Clientes
KSB BOMBAS HIDRAULICAS S/A

Material/Material/Material

ASTM A48-03 CL30

Peça / Part / Parte

Cone/Cone/Cono 500

Modelo / Pattern/Modelo

20478

Tratamento Térmico / Heat Treatment/ Tratamiento Térmico

Ordem de Produção / Production Order / Orden de Producción

631

Código / Heat / Código

1110675622

Ordem de Compra / Purchase Order / Orden de Compra

4970954224-400

Quantidade/Quantity/Cantidad

4

Exame Metalográfico / Metallographic Examination / Examen Metalográfico

Composição Química / Chemical Composition / Composición Química (%)

Elemento/Element/Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	***	***	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	3,27	1,98	0,80	0,08	0,09	0,13


N. série (SN):	587140000517
OP:	Ident.:
OV: 9972642655-600	ZN: 176
TAG:	Quant.: 04
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlado	

Propriedades Mecânicas / Mechanical Property/ Propriedad Mecánica

Ensaio / Test / Ensayo	LE/YS/RD (N/mm2)	LR/TS/R (N/mm2)	AL/EA (%)	Estricção/R.A/Z (%)	Dureza/Hardness Dureza(HB)
Min Norma / Min Std / Min Norma	***	207	***	***	***
Max Norma / Max Std / Max Norma	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	***	234	***	***	***

OBS:

Chefe / Chief / Jefe:


Roberto Luis Mariconi
Engenheiro Metalurgista - CRQ 04356692
Metallurgical Engineer
Ingeniero Metalurgico

VILLARES METALS
CERTIFICADO DE QUALIDADE

CONFORME EN 10204 3.1

CERTIFICADO 719599

Pag. 1/ 1

NOTA FISCAL 103206

Nosso sistema de qualidade é certificado de acordo com ISO 9001, TS 16949, NBR 15100 (AS 9100) e NADCAP (tratamento térmico e ensaios não destrutivos).
Certificação Ambiental ISO 14001.

CLIENTE CARBINOX INDUSTRIA E COMERCIO LTDA				
PEDIDO DO CLIENTE / SEQUÊNCIA / ITEM 27.077- / 25.04.2014				
OP	LOTE	VOLUME	PESO	QUANTIDADE
1626258	1626258	1626258/01	2.238 KG	12
LIGA VILLARES		LIGA CLIENTE/SIMILAR		
VC150		AISI 420		
DIMENSÕES (mm)		COMPRIMENTO (mm)	Nº DO DESENHO	
76,20 (-)0,460 (+)0,000		4.000 / 6.000		
PRODUTO		TRATAMENTO TÉRMICO	ACABAMENTO	
Barra Redonda		Recozido	Descascado Polido	
LINHA DE PRODUTO		PROCESSO DE FUSÃO	CORRIDA	
Laminados		FORNO ELÉTRICO A ARCO + VOD	0805494	
COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% em peso)				
Análise química na liga				
C 0,32 Si 0,43 Mn 0,34 P 0,022 S 0,025 Cr 12,39 Ni 0,22 Cu 0,03				
Nb 0,03 B <0,0005				
NORMAS ATENDIDAS				
ASTM A276 / 13A				
Microinclusão conforme norma ASTM E45				
A Fina: 2,5 B Fina: 0 C Fina: 0				
D Fina: 1 A Grossa: 0 B Grossa: 0				
C Grossa: 0 D Grossa: 0				
Tração - longitudinal conforme norma ASTM A370				
Corpo de prova nº: 15022				
Dimensão: 12,61 mm				
Estricção: 58,3 %				
Posição: Longitudinal				
Lim. resist: 597 MPa				
Alongamento: 28,4 %				
Temperatura: 21,8 °C				
Lim. esc. 0,2%: 266 MPa				
Dureza conforme norma ASTM A370				
Resultado: 186 HBW				
Inspeção visual e dimensional				
Situação: Aprovado				
N. série (SN): 58714000057				
OP: Ident.: DSV				
OV: 9972642655-600 ZN: 211				
TAG: Quant.: 04				
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled				
Teste anti-mistura				
Situação: Aprovado				
Sérgio Mazzotte				
14 AGO. 2014				
Mestre Usinagem				
CARBINOX IND. E COM. LTDA. AUTENTICAMOS A PRESENTE CÓPIA DESTE CERTIFICADO CUJO ORIGINAL ENCONTRA-SE EM NOSSO ARQUIVO CONTROLE DE QUALIDADE				
Fabiano de Paulo				
A VILLARES METALS DEBEMOS QUE ESTE PRODUTO ESTÁ EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES DO PEDIDO DE COMPRA				
24/07/2014				
José Roberto Moreira Melo				
Gerente de Engenharia de Produto				
USINA DE SUMARÉ / ESCRITÓRIO CENTRAL				
R. Alfredo Dumont Villares, 155				
13178-902 # Sumaré - SP # BRAZIL				
Fone: 55 19 3303-8000				
Fax: 55 19 3303-8090				
e-mail: metais@villaresmetals.com.br				

VILLARES METALS
CERTIFICADO DE QUALIDADE

CONFORME EN 10204 3.1

CERTIFICADO 719599

Pag. 1/ 1

NOTA FISCAL 103206

Nosso sistema de qualidade é certificado de acordo com ISO 9001, TS 16949, NBR 15100 (AS 9100) e NADCAP (tratamento térmico e ensaios não destrutivos).
Certificação Ambiental ISO 14001.

CLIENTE CARBINOX INDUSTRIA E COMERCIO LTDA				
PEDIDO DO CLIENTE / SEQUÊNCIA / ITEM 27.077- / 25.04.2014				
OP	LOTE	VOLUME	PESO	QUANTIDADE
1626258	1626258	1626258/01	2.238 KG	12
LIGA VILLARES		LIGA CLIENTE/SIMILAR		
VC150		AISI 420		
DIMENSÕES (mm)		COMPRIMENTO (mm)	Nº DO DESENHO	
76,20 (-)0,460 (+)0,000		4.000 / 6.000		
PRODUTO	TRATAMENTO TÉRMICO		ACABAMENTO	
Barra Redonda	Recozido		Descascado Polido	
LINHA DE PRODUTO	PROCESSO DE FUSÃO			CORRIDA
Laminados	FORNO ELÉTRICO A ARCO + VOD			0805494
COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% em peso)				
Análise química na liga				
S 0,32 Si 0,43 Mn 0,34 P 0,022 S 0,025 Cr 12,39 Ni 0,22 Cu 0,03				
Nb 0,03 B <0,0005				
NORMAS ATENDIDAS				
ASTM A276 / 13A				
Microinclusão conforme norma ASTM E45				
A Fina: 2,5		B Fina: 0		C Fina: 0
D Fina: 1		A Grossa: 0		B Grossa: 0
C Grossa: 0		D Grossa: 0		
Tração - longitudinal conforme norma ASTM A370				
Corpo de prova n°: 15022		Posição: Longitudinal		Temperatura: 21,8 °C
Dimensão: 12,61 mm		Lim. resist.: 597 MPa		Lim. esc. 0,2%: 266 MPa
Estricção: 58,3 %		Alongamento: 28,4 %		
Dureza conforme norma ASTM A370				
Resultado: 186 HBW				
Inspeção visual e dimensional				
Situação: Aprovado				
Teste anti-mistura				
Situação: Aprovado				
Sérgio Mazzotte				
14 AGO. 2014				
Mestre Usinagem				
CARBINOX IND. E COM. LTDA. AUTENTICAMOS A PRESENTE CÓPIA DESTE CERTIFICADO CUJO ORIGINAL ENCONTRA-SE EM NOSSO ARQUIVO CONTROLE DE QUALIDADE				
Fabiano de Paulo				
A VILLARES METALS DECLARA QUE ESTE PRODUTO ESTÁ EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES DO PEDIDO DE COMPRA				
24.07.2014				
José Roberto Moreira Melo				
Gerente de Engenharia de Produto				
USINA DE SUMARÉ / ESCRITÓRIO CENTRAL R. Alfredo Dumont Villares, 155 13178-902 # Sumaré - SP # BRAZIL Fone: 55 19 3303-8000 Fax: 55 19 3303-8666 e-mail: metals@villaresmetals.com.br				

VILLARES METALS
CERTIFICADO DE QUALIDADE

CONFORME EN 10204 3.1

CERTIFICADO 719599

Pag. 1/ 1

NOTA FISCAL 103206

Nosso sistema de qualidade é certificado de acordo com ISO 9001, TS 16949, NBR 15100 (AS 9100) e NADCAP (tratamento térmico e ensaios não destrutivos).
Certificação Ambiental ISO 14001.

CLIENTE CARBINOX INDUSTRIA E COMERCIO LTDA				
PEDIDO DO CLIENTE / SEQUENCIA / ITEM 27.077- / 25.04.2014				
OP	LOTE	VOLUME	PESO	QUANTIDADE
1626258	1626258	1626258/01	2.238 KG	12
LIGA VILLARES		LIGA CLIENTE/SIMILAR		
VC150		AISI 420		
DIMENSÕES (mm)		COMPRIMENTO (mm)	Nº DO DESENHO	
76,20' (-)0,460 (+)0,000		4.000 / 6.000		
PRODUTO	TRATAMENTO TÉRMICO		ACABAMENTO	
Barra Redonda	Recozido		Descascado Polido	
LINHA DE PRODUTO	PROCESSO DE FUSÃO			CORRIDA
Laminados	FORNO ELÉTRICO A ARCO + VOD			0805494
COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% em peso)				
Análise química na liga				
C 0,32	Si 0,43	Mn 0,34	P 0,022	S 0,025
Nb 0,03	B <0,0005		Cr 12,39	Ni 0,22
				Cu 0,03
NORMAS ATENDIDAS				
ASTM A276 / 13A				
Microinclusão conforme norma ASTM E45				
A Fina: 2,5		B Fina: 0		C Fina: 0
D Fina: 1		A Grossa: 0		B Grossa: 0
C Grossa: 0		D Grossa: 0		
Tração - longitudinal conforme norma ASTM A370				
Corpo de prova n°: 15022		Posição: Longitudinal		Temperatura: 21,8 °C
Dimensão: 12,61 mm		Lim. resíst.: 597 MPa		Lim. esc. 0,2%: 266 MPa
Estricção: 58,3 %		Alongamento: 28,4 %		
Dureza conforme norma ASTM A370		N. série (SN): 587140000517		
Resultado: 186 HBW		OP:		Ident.: DSU
		OV: 9972042655-600		ZN: 213
Inspeção visual e dimensional		TAG:		Quant.: 04
Situação: Aprovado		Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled		
Teste anti-mistura		CARBINOX IND. E COM. LTDA.		
Situação: Aprovado		AUTENTICAMOS A PRESENTE CÓPIA		
Sérgio Mazzette		DESTE CERTIFICADO CUJO ORIGINAL		
14 AGO 2014		ENCONTRA-SE EM NOSSO ARQUIVO		
Módulo Usinagem		CONTROLE DE QUALIDADE		
A VILLARES METALS DECEU O SEU PRODUTO ESTÁ EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES DO PEDIDO DE COMPRA		Fabiano de Paulo		
USINA DE SUMARÉ / ESCRITÓRIO CENTRAL		24.07.2014		
R. Alfredo Dumont Villares, 155		José Roberto Moreira Melo		
13176-902 # Sumaré - SP # BRAZIL		Gerente de Engenharia de Produto		
Fone: 55 19 3303-8000				
Fax: 55 19 3303-8596				
e-mail: metals@villaresmetals.com.br				

KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

robarto.mariconi@ksb.com.br

Garantia de Qualidade-QT

Quality Assurance-Funcão

Aseguramiento de la Calidad

CERTIFICADO DE ENSAIO DE FUNDIDOS
TEST CERTIFICATE OF CASTING
CERTIFICADO DE ENSAYO DE FUNDIDOS
TYPE: EN 10204 - 3.1

KSB

Nr: 103785

Emissão / Emission / Emisión: 7/11/2014

Cliente / Customer/Clientes
KSB BOMBAS HIDRAULICAS S/AMaterial/Material/Material
ASTM A743-12 CA6NM

Peça / Part / Parte

Rotor/Impeller/Impulsor SNZ500-480

Modelo / Pattern/ Modelo

19459

Tratamento Térmico / Heat Treatment/ Tratamiento Térmico

Nor-Rev/Nor-Temp/Nor-Rev

Ordem de Produção / Production Order / Orden de Producción

462

Código / Heat / Código

1110746180

Ordem de Compra / Purchase Order / Orden de Compra

4970954224-200

Quantidade/Quantity/Cantidad

4

Exame Metalográfico / Metallographic Examination / Examen Metalográfico

Composição Química / Chemical Composition / Composición Química (%)

Elemento / Element / Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
Min Norma / Min Sto / Min Norma	***	***	***	***	***	11,5	3,5	0,40
Max Norma / Max Sto / Max Norma	0,06	1,00	1,00	0,04	0,03	14,0	4,5	1,00
Resultado / Result / Resultado	0,05	0,90	0,93	0,03	0,00	12,5	3,7	0,51

N. série (SN): 5871400002517

OP:

Ident.:

OV: 9972612655-600

ZN: 233

TAG:

Quant.: 04

Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled

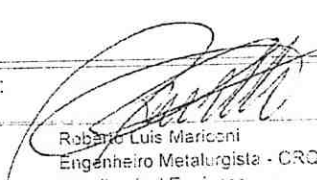
Propriedades Mecânicas / Mechanical Property/ Propriedad Mecánica

Ensaio / Test / Ensayo	LE/YS/RO (N/mm ²)	LR/TS/R (N/mm ²)	AL/E/A (%)	Estricção/R.A/Z (%)	Dureza/Hardness Dureza(HB)
Min Norma / Min Sto / Min Norma	550	755	15	35	***
Max Norma / Max Sto / Max Norma	***	***	***	***	***
Resultado / Result / Resultado	839	918	20	48	***

OBS:

Inspeção visual aprovada conforme MSS SP-55. Visual inspection standards approved as MSS SP-55. Inspección visual aprobada. MSS SP-55.

Chefe / Chief / Jefe:

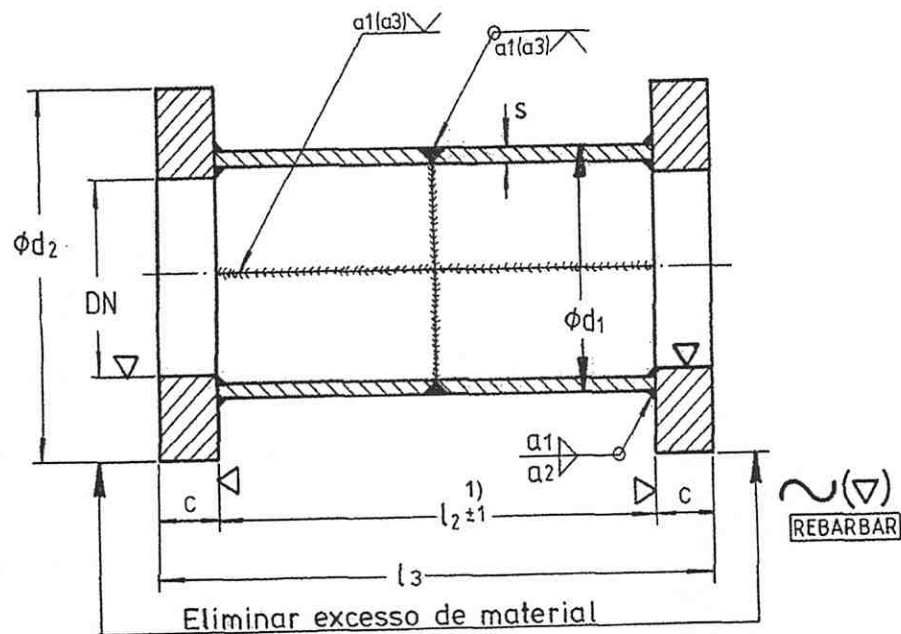

Roberto Luis Mariconi
Engenheiro Metalurgista - CRQ 04356692
Metallurgical Engineer
Ingeniero Metalurgico

Objetivo


Definir tubo de elevação para pressão nominal até 6kgf /cm².

PEÇA Nº 711

Dimensões em mm.



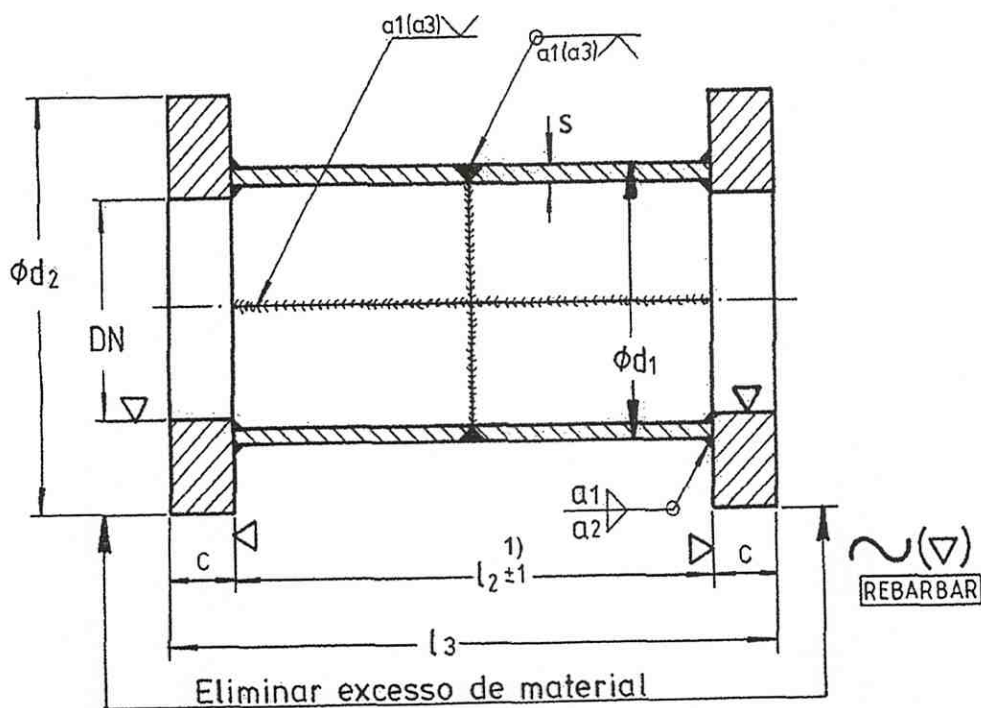
DN	d1	d2	S	C	L3	a1	a2	a3
300	325	440	6,3	24	L2 + 2C	3	5	4
350	370	495	6,3	27		3	5	4
400	420	550	6,3	31		3	5	4
500	520	655	6,3	31		3	5	4
600	625	775	7,9	31		4	6	4
700	730	875	7,9	31		4	6	5
800	830	980	7,9	31		4	6	5
900	930	1085	9,5	35		5	7	6

E	CIM Nº 0430/05	08/04	Adilson	Aprovado	T	05/11	Frank
D	CIM Nº 1196/87	08/10	Cação	Verificado	TE	05/11	Drezza
C	CIM Nº 559/87	15/04	Drezza	Preparado	TE	05/11	Leardine
B	CIM Nº 457/87	02/04	Leardine	Normas	TE	05/11	Cação
A	CIM Nº 370/87	20/03	Cação	Ano	Depto.	Data	Nome
Indice	Modificação	Data	Nome	1986			
Para o conteúdo deste documento reservamos todos os direitos. For the matter contained in this document we reserve all rights.				Denominação			Folha
				TUBO DE ELEVAÇÃO (SNZ/PNZ) (PRÉ - USINAGEM)			01
				NORMA TÉCNICA			Nº Folhas
				Nº			03
				BRN 54/E			

N. série (SN):	5871400005/7
OP:	Ident.:
OV: 9972642655-600	ZN: 71.1.2
TAG:	Quant.: 08
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled	

PEÇA Nº 711

Dimensões em mm.



DN	d1	d2	S	C	L3	a1	a2	a3
1000	1035	1195	9,5	35	L2 + 2C x C	5	7	6
1100	1135	1300	9,5	35		5	7	6
1200	1235	1400	12,7	35		5	9	6
1300	1335	1500	12,7	38		5	9	6
1400	1440	1600	12,7	43		5	9	6
1500	1545	1700	15,8	43		6	11	7
1600	1650	1810	15,8	43		6	11	7
1800	1850	2025	15,8	48		6	11	7
2000	2050	2230	19,0	48		6	13	7
2200	2250	2440	19,0	48		6	13	7
2400	2460	2640	19,0	48		7	14	8

Para o conteúdo deste documento reservamo-nos todos os direitos.

For the matter contained in this document we reserve all rights.



NORMA TÉCNICA

Nº

BRN 54 / E

Folha

2

Preparado, Aprovado, conforme Página 01
For Preparation / Approval see Page 01

PEÇAS


DN	PESOS EM KG	
	2 FLANGE	TUBO P/M
300	32	49
350	43	53
400	55	61
500	89	76
600	94	106
700	107	142
800	125	162
900	165	227
1000	192	243
1100	215	277
1200	234	339
1300	306	370
1400	351	453
1500	375	554
1600	420	616
1800	504	680
2000	646	916
2200	739	1007
2400	803	1205

Notas:

- 1) A medida L2 deverá ser determinada através da Norma BRN 55.

EXEMPLO: $L2 = L1 + e1 - 2b$

- 2) Tolerância em aberto para as peças soldadas, conforme DIN EN ISO 13920 Grau BF.
- 3) Indicação e simbologia de solda conforme BRN 73.
- 4) Permitido 1 (uma) costura no sentido radial somente para tubos a partir de $d1=520$ e $L2=1450$.
- 5) A peça não poderá sofrer qualquer vazamento quando testada a uma pressão de 6kgf/cm^2 .
- 6) Para usinar, utilizar Norma BRN 55.
- 7) Ovalização máxima permitida para o tubo, não deve ultrapassar a 3mm.

Para o conteúdo deste documento reservamo-nos todos os direitos. For the matter contained in this document we reserve all rights.		NORMA TÉCNICA	Folha
		Nº BRN 54 / E	3
Preparado, Aprovado, conforme Página 01 For Preparation / Approval see Page 01			

[illegible]



ATESTADO DE CONFORMIDADE/CERTIFICATE OF CONFORMITY				DIN 50.049/2.1 EN 10.204/2.1	
Cliente/Customer:	OP nº/Work order nº:	Mod./Pump size:	SNZ 500 – 480	TAG:	EB-05
CODEVASF		S871400005/7			
Atestamos que os componentes do equipamento foram fabricados conforme as normas abaixo. <i>This is to inform you that the above mentioned pumps were made according to the material combination stated as follow:</i>					
PEÇA - ZN/PART - ZN					
<input type="checkbox"/> Horizontal Horizontal	<input type="checkbox"/> Multi-estágio horizontal Multistage horizontal	<input checked="" type="checkbox"/> Vertical Vertical	<input type="checkbox"/> Submersa e submersível Submersible deep well and submersible	<input type="checkbox"/> Bi-partida Split-casing	<input type="checkbox"/>
Carcaça-102 / Pump casing	Corpo sucção-106/ Suction casing	Corpo espiral-101/ Volute casing	Carcaça-101-102/ Pump casing	Corpo inferior-105-1/ Lower casing half	--
Tampa pressão-161/ Discharge cover	Corpo pressão-107/ Discharge casing	Corpo sucção-106/ Suction casing	Corpo estágio-108/ Stage casing	Corpo superior-105-2/ Upper casing half	--
Tampa sucção-162/ Suction cover	Corpo estágio-108/ Stage casing	Corpo pressão-107/ Discharge casing	Corpo difusor-112/ Diffuser casing	Eixo da bomba - 210 / Pump shaft	--
Placa desgaste-135/ Wear Plate	Fixo - 210 Shaft	Difusor 171/ Diffuser	Anel de entrada-131/ Inlet ring	Anel de desgaste do corpo - 502 / Casing wear ring	A
Eixo - 210 / Shaft	Rotor - 230 / Impeller	Curva saída-144/ Discharge elbow	Tampa pressão-163/ Discharge cover	Anel de desgaste do rotor -503 / Impeller wear ring	--
Rotor - 230 / Impeller	Anel de desgaste - 502 / Wear ring	Tampa pressão-163/ Discharge cover	Corpo sup. Mancal-355/ Bearing bracket housing	Rotor - 234 / Impeller	--
Anel de desgaste do corpo - 502.1 / Casing wear ring	Luva protetora do eixo - 524 / Shaft protecting sleeve	Lant. acionamento-341/ Motor stool	Corpo válvula-751/ Valve Casing	Luva protetora do eixo - 524 Shaft protecting sleeve	--
Anel de desgaste do rotor - 502.2 / Impeller wear ring	Difusor/Diffuser	Tubo elevação-711/ Suspension pipe	Rotor - 230 / Impeller		I
Luva protetora do eixo - 524 / Shaft protecting sleeve		Tubo Venturi 138/ Venturi tube	Eixo - 210 Shaft		A
		Eixo 211-212-213 / Shaft			J
		Rotor - 230 / Impeller			G
Legenda/Legend:		A - ASTM A48CL30B B - ASTM A48CL35	C - ASTM A536GR 60-40-18 D - SAE 40	E - ASTM A216 WCB F - ASTM A743CF8M	G - ASTM A743CA6NM H - GCuSn 10
Observações/Observations:		I - SAE 1020 J - AISI 420 L - DIN 1.4462 M - A 4344140 N - GASITE WD48G O - GASITE WD28G KSB: Ivan Lucas Domingues Gerente de Qualidade Empr. inspetora/ Inspector Cliente/Customer.			

TH n°: 0686/13

0531GQ.DOC

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**

Número: KSB/64979/2014

Data Impressão: 11/09/2014

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 90-11.057
Instrumento: Manômetro de 10 kgf/cm²
NÚMERO DE SÉRIE: Não consta
Procedimento: METR 010 - CALIBRAÇÃO DE MANÔMETRO E TRANSDUTOR
Centro Custo/Setor: 5085011203 - Montagem M5/M6/M7/M8/M9 - Indiretos
Fabricante/Modelo: WILLY

Data Recebimento: 11/09/2014
Data Calibração: 11/09/2014
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 11/01/2015

Cod. Característica: Pressão
Característica: Pressão
Unid. Medida: kgf/cm² Capac. Req.: 0 Resolução: 0.1 Capacidade: 10
Padrões Utilizados: Range: 10
Codigo: Validade: 06/09/2015 Certificado: 126715-101 Orgão Certificador: IPT
90-11.180

Informações Adicionais:

Val. Ref.		Avanço		Retorno	
MPa	kgf/cm ²	Avanço 1	Avanço 2	Retorno 1	Retorno 2
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.098	1.000	1.020	1.020	0.990	0.990
0.196	2.000	2.010	2.010	1.960	1.950
0.294	3.000	3.010	3.010	2.950	2.950
0.392	4.000	4.030	4.030	3.960	3.960
0.490	5.000	5.010	5.010	4.980	4.980
0.588	6.000	6.030	6.030	5.940	5.940
0.686	7.000	7.040	7.040	6.970	6.970
0.785	8.000	8.060	8.060	8.010	8.020
0.883	9.000	9.080	9.080	9.000	9.000
0.981	10.000	10.070	10.070	10.010	10.020

Fator de Conversão (S.I): 1 MPa = 10.197 kgf/cm²

Val. Ref.	Média	Erro Sist.	Desv. Padrão	Méd. Avanço	Méd. Retorno	Histerese	Fator K	Incert. Exp.
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000	2.0000	0.0000
1.000	1.005	0.005	0.017	1.020	0.9900	0.0300	2.1790	0.0267
2.000	1.983	-0.018	0.032	2.010	1.9550	0.0550	2.1790	0.0491
3.000	2.980	-0.020	0.035	3.010	2.9500	0.0600	2.1790	0.0534
4.000	3.995	-0.005	0.040	4.030	3.9600	0.0700	2.1790	0.0623
5.000	4.995	-0.005	0.017	5.010	4.9800	0.0300	2.1790	0.0268
6.000	5.985	-0.015	0.052	6.030	5.9400	0.0900	2.1790	0.0801
7.000	7.005	0.005	0.040	7.040	6.9700	0.0700	2.1790	0.0624
8.000	8.038	0.037	0.026	8.060	8.0150	0.0450	2.1790	0.0404
9.000	9.040	0.040	0.046	9.080	9.0000	0.0800	2.1790	0.0713
10.000	10.043	0.043	0.032	10.070	10.0150	0.0550	2.1790	0.0493

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: ±0.0800

Desvio (Fe): 0.08 Desvio Total (Fges): 0.14 Maior Histerese (Fu): 0.09

Realizado por:

Técnico
ANDRÉ CALIMAN

Data: 11/09/2014

Responsável
JOSÉ CARLOS SANTOS HAFNER

Data: 11/09/2014

Observação:

A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse <https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade> e informe o e-DOC.

1 / 3
16/10/2014**PROTOCOLO DE PERFORMANCE**

SN	S871400005	Teste B	Nº Estágios	1
Bomba	SNZ 500-480			
Cliente	CODEVASF			
Referência ..	EB-05			

DADOS OPERACIONAIS

Líquido bombeado	ÁGUA BRUTA.	Temperatura	30 °C
Viscosidade	1.0 CST	Peso específico	1.000 Kg/m³
Vazão	1.800,00 m³/h	Altura	16,00 m
Rendimento	82,00 %	Rotação	890 rpm
Potência	135,10 cv	Potência motor	150,00 cv
NPSH-D	10,00 m	NPSH-R	6,00 m
Perdas mecânicas	5,00 cv	Perdas hidráulicas	0,30 m
Pres. sucção	N.I.	Diâm. rotor original	580 mm
Diâmetro 1º rotor	480X390 mm	Diâm. demais rotores	N. Existente mm
HMT de shutoff	22,50 m		

DADOS DA INSTALAÇÃO DE TESTE

Motor:	11.320	Redutor	N.Aplicável
ø Tubo de sucção	N. Existente	ø Tubo de recalque	500,0 mm
1º Medidor de vazão. Nº .	11.225	2º Medidor de vazão. Nº .	N.A.
Const. placa orifício	N.I.	Manometro de sucção. Nº	N.I.
Manometro recalque. Nº	11.192	Rend. redutor	N.A. %
Torquímetro. Nº	N.A.	Perdas hidráulicas	0,30 m
Const. watímetro	120,00		
Perdas mecânicas	5,00 cv	Vazão	1.800.00 m³/h
Pressão atm.	690,00 mmHg	Temperatura	28 °C
Norma de teste	HI GRAU 2B	Tacômetro. Nº	980.034

2 / 3
16/10/2014

PROTOCOLO DE ENSAIO - LEITURA DE TESTE

SN S871400005 Teste B Nº Estágios 1

Bomba SNZ 500-480

Cliente CODEVASF

Referência EB-05

Vazão (m³/h)	Recalque (m)	Sucção (m)	Perdas hydr. (m)	En. cinética (m)	h (m)	HMT (m)
0,00	12,10	0,00	0,00	0,00	2,40	14,50
363,00	11,10	0,00	0,01	0,01	2,40	13,53
726,00	9,10	0,00	0,05	0,05	2,40	11,60
1.089,00	9,80	0,00	0,11	0,12	2,40	12,43
1.454,00	8,10	0,00	0,20	0,22	2,40	10,91
1.880,00	5,00	0,00	0,33	0,36	2,40	8,09
2.307,00	2,80	0,00	0,49	0,54	2,40	6,24



Δ h (mmHg)	Potência 1 (W)	Potência 2 (W)	Potência ABS (KW)	Rend. motor (%)	BHP (cv)	Rotação (rpm)
0,00	-59,00	509,00	54,00	85,44	57,73	719
0,00	-45,00	514,00	56,28	85,96	60,78	719
0,00	-74,00	493,00	50,28	84,49	52,76	718
0,00	-54,00	540,00	58,32	86,39	63,50	718
0,00	-46,00	542,00	59,52	86,62	65,10	718
0,00	-27,00	501,00	56,88	86,09	61,58	718
0,00	-35,00	514,00	57,48	86,22	62,38	717

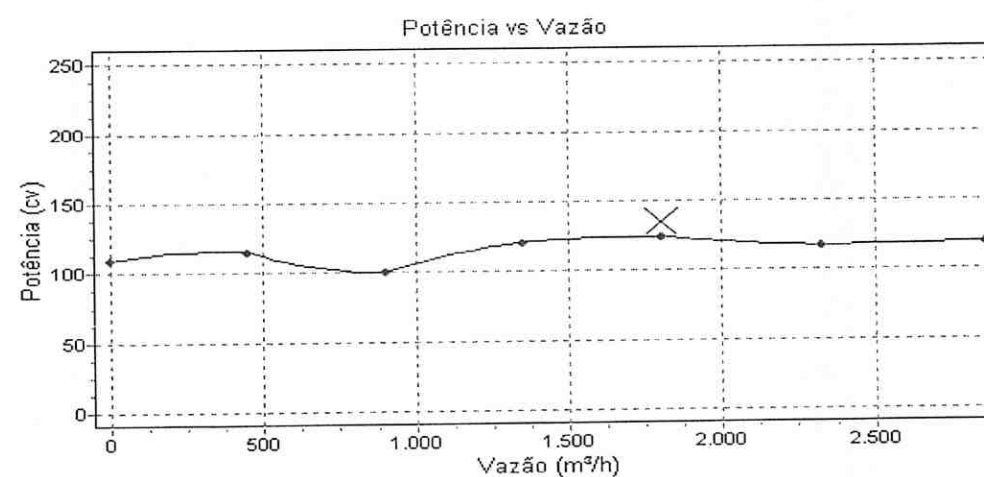
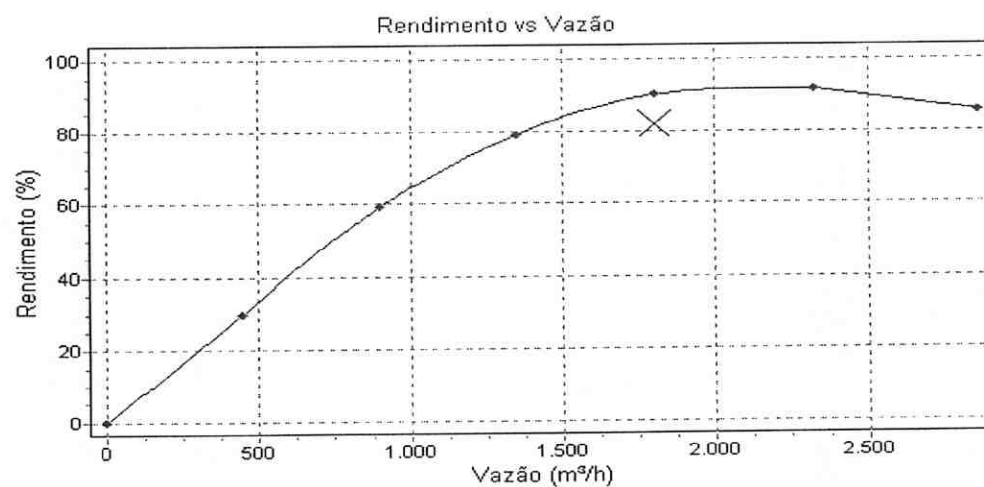
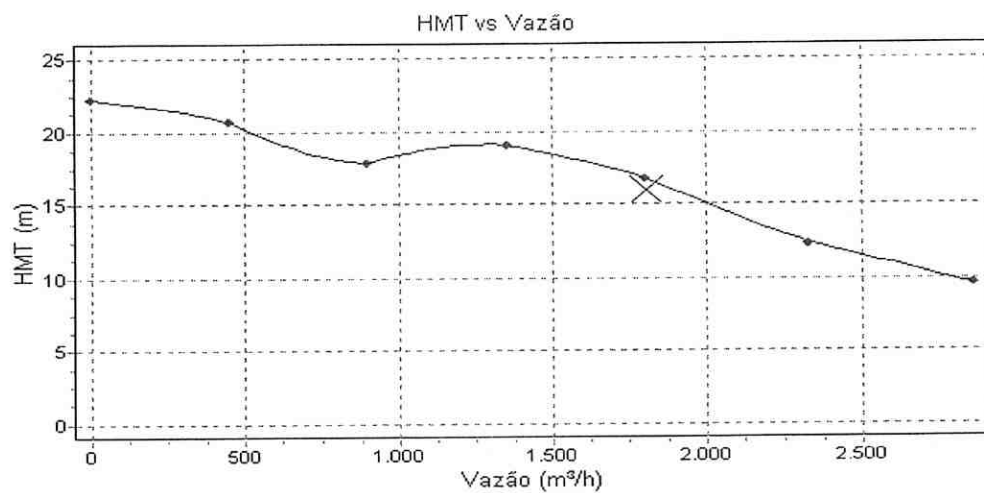
RESULTADOS - VALORES RECALCULADOS P/ ROTAÇÃO 890 rpm

Fatores de Correção para a Viscosidade					
cQ: 1,0000	cH: 1,0000	cN: 1,0000			
Vazão (m³/h)	HMT (m)	BHP (cv)	BHP(Rho) (cv)	Rendimento (%)	
0,00	22,22	109,49	109,49	0,00	
449,33	20,73	115,28	115,28	29,93	
899,92	17,82	100,49	100,49	59,12	
1.349,87	19,10	120,94	120,94	78,95	
1.802,31	16,76	123,99	123,99	90,25	
2.330,36	12,43	117,28	117,28	91,48	
2.863,64	9,61	119,30	119,30	85,47	

Resultado Aprovado
Observação OV:9972642655-000600
Data 16/10/2014

RNC


KSB Bombas Hidráulicas S.A.
BANCO DE PROVAS
Inspetor / Cliente
Marcelo Ribeiro dos Santos
Engenheiro Mecânico
CREA 111047/D-MG



Cliente: CODEVASF
Rotor 1º estágio (mm): 480X390
Rotor demais estágios (mm): N. Existente
SN: S871400005B

Bomba Tipo: SNZ 500-480
n (rpm): 890
Nº Protocolo: S871400005-B

1 / 3
17/10/2014

PROTOCOLO DE PERFORMANCE

SN	S871400006	Teste B	Nº Estágios	1
Bomba	SNZ 500-480			
Cliente	CODEVASF			
Referência ..	EB-05			

DADOS OPERACIONAIS

Líquido bombeado	ÁGUA BRUTA.	Temperatura	30 °C
Viscosidade	1.0 cSt	Peso específico	1.000 Kg/m³
Vazão	1.800,00 m³/h	Altura	16,30 m
Rendimento	82,00 %	Rotação	890 rpm
Potência	135,10 cv	Potência motor	150,00 cv
NPSH-D	10,00 m	NPSH-R	6,00 m
Perdas mecânicas	5,00 cv	Perdas hidráulicas	0,30 m
Pres. sucção	N.I.	Diâm. rotor original	580 mm
Diâmetro 1º rotor	480 X 390 mm	Diâm. demais rotores	N. Existente mm
HMT de shutoff	22,50 m		

DADOS DA INSTALAÇÃO DE TESTE

Motor:	11.320	Redutor	N.Aplicável
Ø Tubo de sucção	N. Existente	Ø Tubo de recalque	500,0 mm
1º Medidor de vazão. Nº .	11.225	2º Medidor de vazão. Nº .	N.A.
Const. placa orifício	N.I.	Manometro de sucção. Nº	N.I.
Manometro recalque. Nº	11.192	Rend. redutor	N.A. %
Torquímetro. Nº	N.A.	Perdas hidráulicas	0,30 m
Const. watímetro	120,00		
Perdas mecânicas	5,00 cv	Vazão	1.800,00 m³/h
Pressão atm.	690,00 mmHg	Temperatura	28 °C
Norma de teste	HI GRAU 2B	Tacômetro. Nº	980.034

2 / 3
17/10/2014

PROTOCOLO DE ENSAIO - LEITURA DE TESTE

SN S871400006 Teste B Nº Estágios 1

Bomba SNZ 500-480

Cliente CODEVASF

Referência EB-05

Vazão (m³/h)	Recalque (m)	Sucção (m)	Perdas hydr. (m)	En. cinética (m)	h (m)	HMT (m)
0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	2,00	14,00
363,00	10,90	0,00	0,01	0,01	2,00	12,93
726,00	9,05	0,00	0,05	0,05	2,00	11,15
1.089,00	8,60	0,00	0,11	0,12	2,00	10,83
1.454,00	8,20	0,00	0,20	0,22	2,00	10,61
1.880,00	5,90	0,00	0,33	0,36	2,00	8,59
2.307,00	2,70	0,00	0,49	0,54	2,00	5,74

Δ h (mmHg)	Potência 1 (W)	Potência 2 (W)	Potência ABS (KW)	Rend. motor (%)	BHP (cv)	Rotação (rpm)
0,00	-77,00	514,00	52,44	85,06	55,65	718
0,00	-74,00	518,00	53,28	85,27	56,77	718
0,00	-92,00	503,00	49,32	84,22	51,47	718
0,00	-71,00	532,00	55,32	85,75	59,49	718
0,00	-53,00	540,00	58,44	86,41	63,66	718
0,00	-44,00	539,00	59,40	86,60	64,94	718
0,00	-62,00	519,00	54,84	85,64	58,85	718

RESULTADOS - VALORES RECALCULADOS P/ ROTAÇÃO 890 rpm

Fatores de Correção para a Viscosidade					
cQ: 1,0000	cH: 1,0000	cN: 1,0000			
Vazão (m³/h)	HMT (m)	BHP (cv)	BHP(Rho) (cv)	Rendimento (%)	
0,00	21,51	105,99	105,99	0,00	
449,96	19,87	108,12	108,12	30,62	
899,92	17,13	98,03	98,03	58,25	
1.349,87	16,64	113,30	113,30	73,43	
1.802,31	16,30	121,24	121,24	89,75	
2.330,36	13,20	123,68	123,68	92,10	
2.859,65	8,82	112,08	112,08	83,34	

Resultado Aprovado
Observação OV:9972642655-000600
Data 17/10/2014

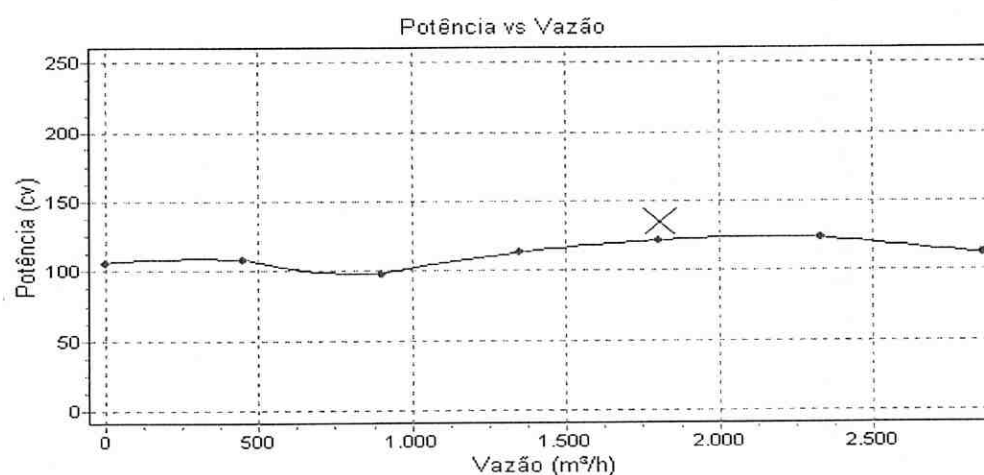
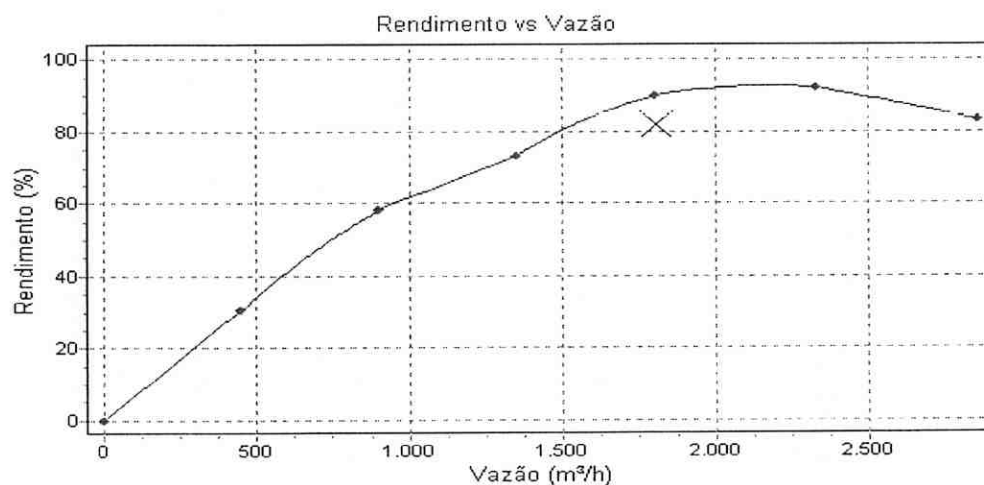
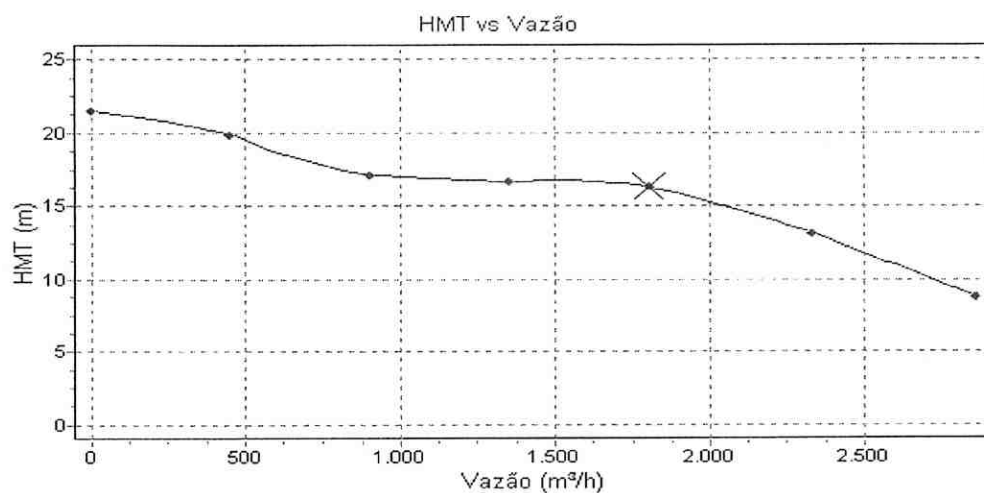
RNC

ELESBAO RODRIGUES
KSB Bombas Hidráulicas S.A.
BANCO DE PROVAS
Inspetor / Cliente
Marcelo Ribeiro dos Santos
Engenheiro Mecânico
CREA 111047/D-MG



3/3

17/10/2014



Cliente: CODEVASF
Rotor 1º estágio (mm): 480 X 390
Rotor demais estágios (mm): N. Existente
SN: S871400006B

Bomba Tipo: SNZ 500-480
n (rpm): 890
Nº Protocolo: S871400006-B

1 / 3
17/10/2014

PROTOCOLO DE PERFORMANCE

SN	S871400007	Teste A	Nº Estágios	1
Bomba	SNZ 500-480			
Cliente	CODEVASF			
Referência ..	EB-05			

DADOS OPERACIONAIS

Líquido bombeado	ÁGUA BRUTA.	Temperatura	30 °C
Viscosidade	1.0 cSt	Peso específico	1.000 Kg/m³
Vazão	1.800,00 m³/h	Altura	16,30 m
Rendimento	82,00 %	Rotação	890 rpm
Potência	135,10 cv	Potência motor	150,00 cv
NPSH-D	10,00 m	NPSH-R	6,00 m
Perdas mecânicas	5,00 cv	Perdas hidráulicas	0,30 m
Pres. sucção	N.I.	Diâm. rotor original	580 mm
Diâmetro 1º rotor	480 X 390 mm	Diâm. demais rotores	N. Existente mm
HMT de shutoff	22,50 m		

DADOS DA INSTALAÇÃO DE TESTE

Motor:	11.320	Redutor	N.Aplicável
ø Tubo de sucção	N. Existente	ø Tubo de recalque	500,0 mm
1º Medidor de vazão. Nº .	11.225	2º Medidor de vazão. Nº .	N.A.
Const. placa orifício	N.I.	Manometro de sucção. Nº	N.I.
Manometro recalque. Nº	11.192	Rend. redutor	N.A. %
Torquímetro. Nº	N.A.	Perdas hidráulicas	0,30 m
Const. watímetro	120,00		
Perdas mecânicas	5,00 cv	Vazão	1.800,00 m³/h
Pressão atm.	690,00 mmHg	Temperatura	28 °C
Norma de teste	HI GRAU 2B	Tacômetro. Nº	980.034

2 / 3
17/10/2014

PROTOCOLO DE ENSAIO - LEITURA DE TESTE

SN S871400007 Teste A N° Estágios 1

Bomba SNZ 500-480

Cliente CODEVASF

Referência EB-05

Vazão (m³/h)	Recalque (m)	Sucção (m)	Perdas hydr. (m)	En. cinética (m)	h (m)	HMT (m)
0,00	12,10	0,00	0,00	0,00	2,00	14,10
363,00	11,00	0,00	0,01	0,01	2,00	13,03
726,00	9,00	0,00	0,05	0,05	2,00	11,10
1.089,00	8,60	0,00	0,11	0,12	2,00	10,83
1.454,00	8,20	0,00	0,20	0,22	2,00	10,61
1.880,00	6,10	0,00	0,33	0,36	2,00	8,79
2.307,00	3,10	0,00	0,49	0,54	2,00	6,14

Δ h (mmHg)	Potência 1 (W)	Potência 2 (W)	Potência ABS (KW)	Rend. motor (%)	BHP (cv)	Rotação (rpm)
0,00	-65,00	509,00	53,28	85,27	56,77	718
0,00	-55,00	523,00	56,16	85,94	60,62	719
0,00	-78,00	498,00	50,40	84,52	52,92	719
0,00	-58,00	524,00	55,92	85,88	60,30	718
0,00	-55,00	553,00	59,76	86,67	65,42	718
0,00	-48,00	558,00	61,20	86,94	67,34	719
0,00	-64,00	552,00	58,56	86,44	63,82	719

RESULTADOS - VALORES RECALCULADOS P/ ROTAÇÃO 890 rpm

Fatores de Correção para a Viscosidade					
cQ:	1,0000	cH:	1,0000	cN:	1,0000
Vazão (m³/h)	HMT (m)	BHP (cv)	BHP(Rho) (cv)	Rendimento (%)	
0,00	21,66	108,12	108,12	0,00	
449,33	19,96	114,97	114,97	28,90	
898,66	17,01	100,37	100,37	56,40	
1.349,87	16,64	114,85	114,85	72,44	
1.802,31	16,30	124,60	124,60	87,34	
2.327,12	13,47	127,72	127,72	90,89	
2.855,67	9,41	121,04	121,04	82,20	

Resultado Aprovado
Observação OV:9972642655-000600
Data 17/10/2014

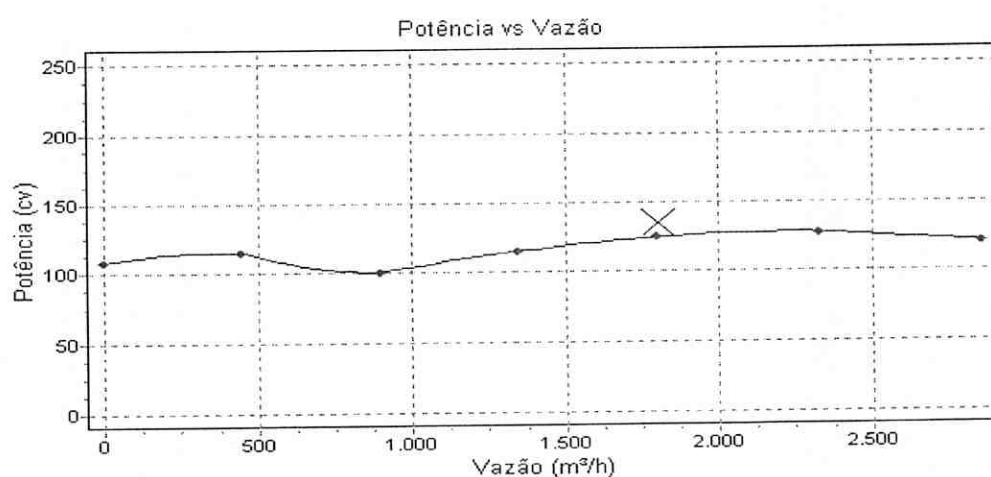
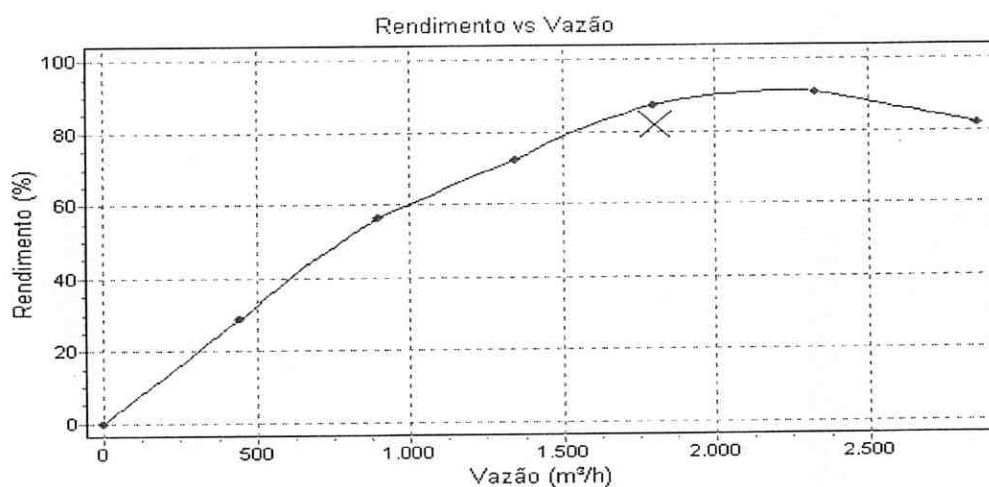
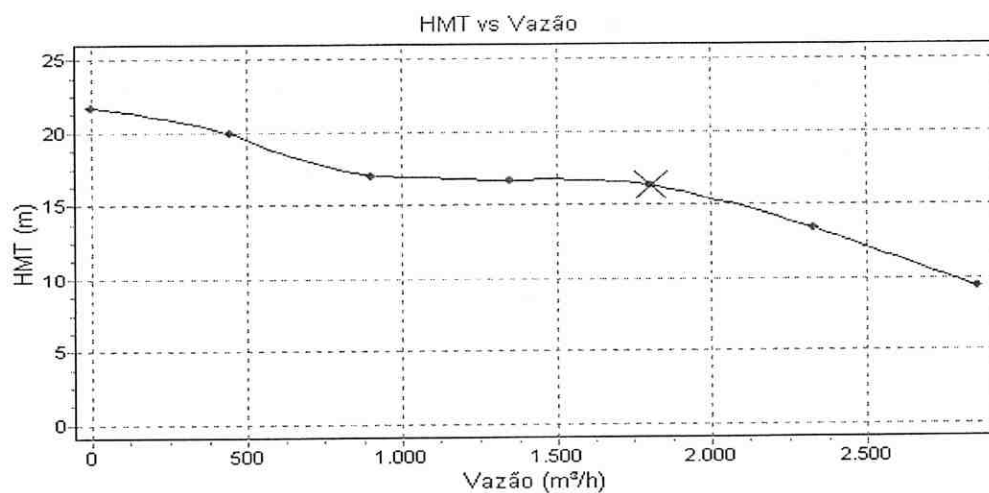
RNC

ELESBÃO RODRIGUES
KSB Bombas Hidráulicas S.A.
BANCO DE PROVASInspetor / Cliente
Marcelo Ribeiro dos Santos
Engenheiro Mecânico
CREA 110447/D-MG



3/3

17/10/2014



Cliente: CODEVASF

Rotor 1º estágio (mm): 480 X 390

Rotor demais estágios (mm): N. Existente

SN: S871400007A

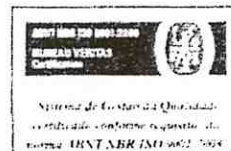
Bomba Tipo: SNZ 500-480

n (rpm): 890

Nº Protocolo: S871400007-A



REVIMAQ
Assistência Técnica de Máquinas e Comércio

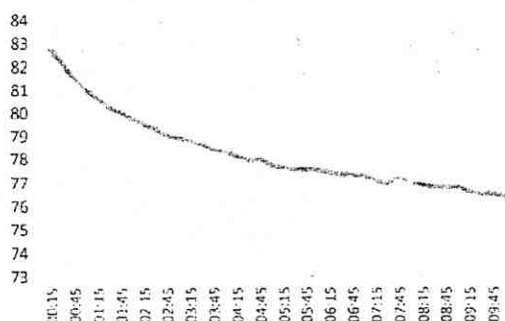


"Assistência Técnica Autorizada 5 Estrelas WEG MOTORES, MÁQUINAS E AUTOMAÇÃO".
"Revenda Integrada WEG"

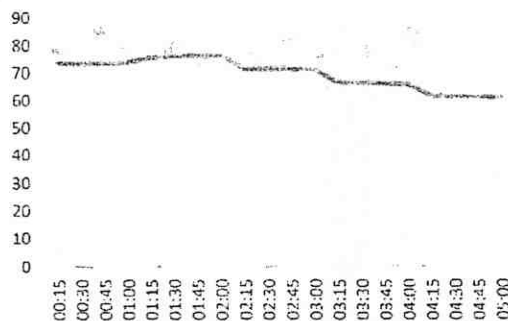
ENSAIOS PRELIMINARES DE MOTORES Nº 30849

Cliente.....:	KSB BOMBAS HIDRAULICAS S/A	Fabricante: WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S/A		
Orçamento.....:	30849	Ordem Serviço.....: --		
Tag.....:	92-11.320	Número de Série.: DT11450		
Tensão.....:	380/660V	Potência.....:	300CV	
Corrente.....:	443A	Modelo.....:	400L	
Forma Ctr.....:	B3E	Data Recebimento: 02/10/2012	RPM.....:	710
		Data de Fabricação.. --	Isolação.....:	B
		Pólos.....:	10	Grau de proteção: --

RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (MΩ)



ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO MΩ



RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (MΩ)

ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO MΩ

IA (ÍNDICE DE ABSORÇÃO)

0,99

RESISTÊNCIA ELÉTRICA

81,00MΩ

STATUS
REPROVADO

IP (ÍNDICE DE POLARIZAÇÃO)

0,94

TENSÃO APLICADA

1000V

IV (ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO)

1,21

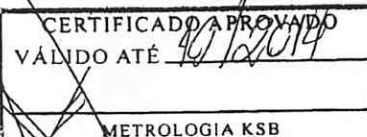
TENSÃO APLICADA

2500V

STATUS
REPROVADO

OBSERVAÇÕES

MOTOR NÃO APTO AO TRABALHO. MOTOR APRESENTA INDÍCIOS DE UMIDADE. PROGRAMAR PARA A



RESPONSÁVEL TÉCNICO

WESLEY FRANCISLEI BISPO DA SILVA

FUNÇÃO

ENGENHEIRO PROJETISTA

CREA

893211

TÉCNICO EXECUTANTE

CASSIANO DE SQUEIRA

FUNÇÃO

SUPERVISOR DE PROCESSOS

DATA DO ENSAIO

11/10/2012

ASSINATURA

ASSINATURA

REVIMAQ ASSISTENCIA TECNICA DE MAQUINAS E COMERCIO LTDA

Av. Comendador Gumercindo Barranqueiros, 20 - Moisés - Jundiaí - SP.

CNPJ: 51.278.752/0001-50 Insc. Estadual: 407.069.960.117

Fone: 11 4531-8180 Fax: 11 4815-1128

D.U.N.S. Number: 899220487

www.revimaq.com.br

FR-7.5-37 REV.00

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**

Número: KSB/64594/2014

Data Impressão: 28/05/2014

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 91-11.225
Instrumento: Medidor/conv. eletromagnético vazão DN 500 (20")
NÚMERO DE SÉRIE: XXX
Procedimento: MTR 111 - CALIBRAÇÃO DE MEDIDOR ELETROMAGNETICO DE VAZÃO
Centro Custo/Setor:
Fabricante/Modelo: FISHER

Data Recebimento: 07/05/2014
Data Calibração: 07/05/2014
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 07/05/2016

Cod. Característica: XXX
Característica: XXX
Unid. Medida: m3/h Capac. Req.: 0 Resolução: 0.01 Capacidade: 8400
Padrões Utilizados: Range: 8400
Codigo: Validade: Certificado: Orgão Certificador:
91-11.245 17/09/2015 1309-10882 CONAUT

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Avanço		Retorno	
	Avanço 1	Avanço 2	Retorno 1	Retorno 2
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,700.00	1,700.00	1,700.00	1,700.00	1,700.00
3,400.00	3,399.00	3,399.00	3,400.00	3,400.00
5,000.00	4,999.00	4,999.00	5,000.00	5,000.00
6,700.00	6,699.00	6,699.00	6,699.00	6,698.00
8,400.00	8,398.00	8,398.00	8,398.00	8,398.00

Val. Ref.	Média	Erro Sist.	Desv. Padrão	Méd. Avanço	Méd. Retorno	Histerese	Fator K	Incert. Exp.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	2.000	0.000
1,700.00	1,700.00	0.00	0.00	1,700.00	1,700.000	0.00	2.000	0.000
3,400.00	3,399.50	0.50	0.58	3,399.00	3,400.000	1.00	2.179	0.890
5,000.00	4,999.50	0.50	0.58	4,999.00	5,000.000	1.00	2.179	0.890
6,700.00	6,698.75	1.25	0.50	6,699.00	6,698.500	0.50	2.571	0.742
8,400.00	8,398.00	2.00	0.00	8,398.00	8,398.000	0.00	2.000	0.000

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.890

Desvio (Fe): 2 Desvio Total (Fges): 2 Maior Histerese (Fu): 1

Realizado por:

Técnico
ANDRÉ CALIMANResponsável
JOSÉ CARLOS SANTOS HAFNER

Data: 28/05/2014

Data: 28/05/2014

Observação:

A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO****Número:** KSB/64764/2014**Data Impressão:** 15/07/2014

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 90-11.192
Instrumento: Manômetro de 2,5 Kgf/cm² (A3 0,25%)
NÚMERO DE SÉRIE: Não consta
Procedimento: METR 010 - CALIBRAÇÃO DE MANÔMETRO E TRANSDUTOR
Centro Custo/Setor: 5085011204 - Montagem Banco de Provas - Indiretos
Fabricante/Modelo: Ashcroft Willy

Data Recebimento: 15/07/2014
Data Calibração: 15/07/2014
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 15/11/2014

Cod. Característica: Pressão
Característica: Pressão
Unid. Medida: kgf/cm² **Capac. Req.:** 2.5 **Resolução:** 0.005 **Capacidade:** 2.5
Padrões Utilizados: **Range:** 2.5
Código: **Validade:** **Certificado:** **Orgão Certificador:**
90-11.180 06/09/2015 126715-101 IPT
Informações Adicionais:

Val. Ref.		Avanço		Retorno	
MPa	kgf/cm ²	Avanço 1	Avanço 2	Retorno 1	Retorno 2
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.020	0.200	0.192	0.196	0.193	0.194
0.049	0.500	0.502	0.499	0.502	0.500
0.078	0.800	0.804	0.802	0.803	0.805
0.098	1.000	1.007	1.005	1.007	1.002
0.127	1.300	1.311	1.309	1.312	1.312
0.147	1.500	1.509	1.510	1.510	1.509
0.177	1.800	1.812	1.809	1.812	1.808
0.196	2.000	2.011	2.011	2.012	2.009
0.226	2.300	2.318	2.308	2.309	2.310
0.245	2.500	2.509	2.512	2.508	2.510

Fator de Conversão (S.I): 1 MPa = 10.197 kgf/cm²

Val. Ref.	Média	Erro Sist.	Desv. Padrão	Méd. Avanço	Méd. Retorno	Histerese	Fator K	Incert. Exp.
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000	2.0000	0.0000
0.200	0.194	-0.006	0.002	0.194	0.1940	0.0000	3.1820	0.0028
0.500	0.501	0.000	0.002	0.500	0.5010	0.0010	3.1820	0.0025
0.800	0.804	0.003	0.001	0.803	0.8040	0.0010	2.7760	0.0021
1.000	1.006	0.006	0.002	1.006	1.0050	0.0010	2.7760	0.0035
1.300	1.311	0.011	0.001	1.310	1.3120	0.0020	2.3060	0.0021
1.500	1.510	0.010	0.001	1.510	1.5100	0.0000	3.1820	0.0013
1.800	1.810	0.010	0.002	1.810	1.8100	0.0000	3.1820	0.0033
2.000	2.011	0.011	0.001	2.011	2.0110	0.0000	3.1820	0.0021
2.300	2.312	0.012	0.005	2.313	2.3100	0.0030	2.7760	0.0070
2.500	2.510	0.010	0.002	2.510	2.5090	0.0010	2.5710	0.0025

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: ±0.0070

Desvio (Fe): 0.019 Desvio Total (Fges): 0.019 Maior Histerese (Fu): 0.003

Realizado por:

Técnico
ANDRÉ CALIMANResponsável
JOSÉ CARLOS SANTOS HAFNER

Data: 15/07/2014

Data: 15/07/2014

Observação:

A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

**Balitek Instrumentos e Serviços Ltda.**

Rua Príncipe Humberto, 355 - Vila Duzzi
CEP 09725-200 - São Bernardo do Campo - SP
Tel. / Fax: (11) 4121-2035 - www.balitek.com.br

F0101.rev.00



Rede Brasileira de Calibração
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a
ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob. N° 053

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° R1905/2013

Requerente: KSB Bombas Hidráulicas
Rua José Rabello Portella, 638
13220-540 Várzea Paulista - SP

Instrumento: Tacômetro Digital

Características do Objeto: Frequência

Marca: Testo

Modelo: 465

Identificação: KSB 98-0034

N° Ordem: A05429

N° Série: 1120521

Procedimento de Calibração: PCE 04-112 (rev. 13)

Os Resultados da Calibração comparam os valores indicados no instrumento sob teste, com os valores lidos e gerados nos padrões relacionados abaixo:

Padrões de Trabalho e Referência	Certificado de Calibração	Validade do Padrão
062 - Gerador de Função HP 33120 A	R1342/2013 - Acreditado/Balitek	14/06/2014
319 - Contador Universal Agilent 53131A	125099-101 - Acreditado/IPT	24/06/2014

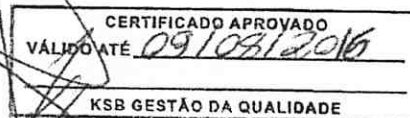
Condições Ambientais: Temperatura: $23,0 \pm 2$ °C - Umidade: 60 ± 15 %

Terminologia Utilizada:

V.I.T. - Valor Indicado no Instrumento em Teste

M.V.V.C. - Média dos Valores Verdadeiros Convencionais Lidos no Padrão

ITM - Incerteza Total Expandida das Medições: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com Veff graus de liberdade corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação do EA-4/02.



Data da calibração: 09/08/2013
Emissão: 09/08/2013

Metrologista: Arnaldo T. P. Fonseca

Jucie S. Costa
Signatário Autorizado

- 1 - Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao objeto ensaiado, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- 2 - A reprodução poderá somente ser por completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do emitente.
- 3 - Este certificado atende os requisitos de acreditação pela Cgcre, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades-SI).
- 4 - Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.



Balitek Instrumentos e Serviços Ltda.

Rua Príncipe Humberto, 355 - Vila Duzzi
CEP 09725-200 - São Bernardo do Campo - SP
Tel. / Fax: (11) 4121-2035 - www.balitek.com.br

F0101.rev.00



Rede Brasileira de Calibração

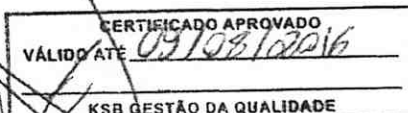
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a
ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob. N° 053


CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° R1905/2013


Frequência - Óptico


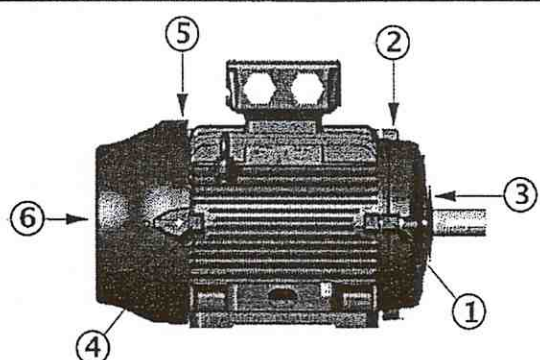
V.I.T. (rpm)	M.V.V.C. (rpm)	±I.T.M (rpm)	k	V _{eff}
600,0	599,9915	0,0078	2,0	Inf
1200	1199,988	0,015	2,0	Inf
2400	2399,977	0,030	2,0	Inf
4800	4799,926	0,064	2,0	Inf
6000	5999,920	0,081	2,0	Inf

Final do certificado de calibração.



		Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405213												
WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III														
Av. Prof. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil																
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A. Ordem de Venda: 3239918																
1. Identificação do Motor																
Material: 12852321		Grau de Proteção: IPW55		Classe de Isolamento: F												
Carcaça: 315S/M		Altitude (m): 1000		Elevação de Temperatura (K): 100												
Forma Construtiva: V1T		Regime de Serviço: S1		Temperatura Ambiente (°C): 40												
Massa Aproximada (KG): 1149		Categoria: N		Fator de Serviço: 1.00												
Tensão (V)	Corrente (A)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Rotação (rpm)	F.P.	Rend. (%)										
380/660	222/128	150	60	890	0.8	94.2										
2. Ensaio Realizados																
	Rotina	Tipo	Especial	Página												
Elevação de Temperatura - Condição Nominal	-	X	-	1												
Determinação do Rendimento	-	X	-	1												
Conjugado Máximo	-	X	-	1												
3. Ensaio																
3.1. Elevação de Temperatura - Condição Nominal - Direto																
Tensão (V): 380.0			Frequência (Hz): 60.0													
Bobina (método da resistência) (K): 83.7			Mancal Dianteiro (K): 46.3													
3.2. Determinação do Rendimento																
Tensão (V): 380.0		Frequência (Hz): 60.00		Conj. Nominal (N.m.): 1179.55												
Carga (%)	Corrente (A)	Escorregamento	rpm	Rendimento (%)	Cos Ø											
25	94.71	0.0028	897.5	92.7	0.48											
50	129.30	0.0055	895.0	95.2	0.68											
75	172.43	0.0089	892.0	95.0	0.77											
100	224.11	0.0130	888.3	94.1	0.79											
3.3. Conjugado Máximo																
Tensão (V): 380.0		Cmax/Cn: 1.81														
Frequência (Hz): 60.0																
4. Observações para Relatório																
10002947309																
TAG: CODEVASF / PROJETO: CODEVASF PONTAL / PEDIDO: 0.020.00/2014 / EB-05																
5. Resultado																
Ensaio aprovado de acordo com os requisitos da(s) norma(s) NBR 5383-1:2002 - Var. Método 2, NBR 17094-1 - 2008																
<table border="1"><tr><td colspan="2">N. série (SN): 587440000517</td></tr><tr><td>OP:</td><td>Ident.:</td></tr><tr><td>OV: 9472642655-</td><td>ZN:</td></tr><tr><td>TAG: EB-05 600</td><td>Quant.: 01</td></tr><tr><td colspan="2">Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled</td></tr></table>							N. série (SN): 587440000517		OP:	Ident.:	OV: 9472642655-	ZN:	TAG: EB-05 600	Quant.: 01	Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled	
N. série (SN): 587440000517																
OP:	Ident.:															
OV: 9472642655-	ZN:															
TAG: EB-05 600	Quant.: 01															
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled																
<p>* Relatório confidencial. A reprodução deste documento não pode ser parcial e depende da aprovação por escrito do laboratório;</p> <p>* Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao motor elétrico submetido aos ensaios especificados, não sendo extensivos a quaisquer lotes;</p> <p>* A WEG manterá o original deste documento arquivado por um período mínimo de cinco anos.</p>																
WEG Motores			Cliente													
Sandiluir James Neuburger			Inspetor													
Data do Ensaio: 22/10/2014																
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014			Relatório emitido em 22/10/2014													

		Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405213		
WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III				
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil						
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A. Ordem de Venda: 3239918						
1. Identificação do Motor						
Material: 12852321		Grau de Proteção: IPW55		Classe de Isolamento: F		
Carcaça: 315S/M		Altitude (m): 1000		Elevação de Temperatura (K): 100		
Forma Construtiva: V1T		Regime de Serviço: S1		Temperatura Ambiente (°C): 40		
Massa Aproximada (KG): 1149		Categoria: N		Fator de Serviço: 1.00		
Tensão (V)	Corrente (A)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Rotação (rpm)	F.P.	Rend. (%)
380/660	222/128	150	60	890	0.8	94.2
2. Ensaio Realizados						
	Rotina	Tipo	Especial	Página		
Resistência Elétrica	X	X	-	1		
Acessórios	X	X	-	1		
Rotor Bloqueado	X	X	-	1		
Vazio	X	X	-	1		
Vibração	-	-	X	1		
Tensão Suportável	X	X	-	2		
Resistência de Isolamento	X	X	-	2		
Sobrevelocidade	-	-	X	2		
Ruído	-	-	X	3		
3. Ensaio						
3.1. Resistência Elétrica						
Resistência (mOhms): 28.72 / 28.78 / 28.79			Desbalanceamento (%): 0.24 ✓			
Temperatura Ambiente (°C): 23.0			Tipo de Ligação: Delta			
3.2. Acessórios						
Descrição	Posição	Tipo	Valor (Ohms)			
1RB1 1RB2 1RB2	Bobina	PT-100	109.0	✓		
2RB1 2RB2 2RB2	Bobina	PT-100	109.8	✓		
3RB1 3RB2 3RB2	Bobina	PT-100	109.1	✓		
4RB1 4RB2 4RB2	Bobina	PT-100	108.6	✓		
5RB1 5RB2 5RB2	Bobina	PT-100	109.0	✓		
6RB1 6RB2 6RB2	Bobina	PT-100	109.2	✓		
200-240V - 115-166W	Bobina	Res. Aquecimento	337.5	✓		
3.3. Rotor Bloqueado						
Tensão (V): 380.0 ✓	Cp (Nm): 1928.24	Ip (A): 1111.14	Potência (kW): 284.76			
Frequência (Hz): 60.0 ✓	Cp/Cn: 1.63	Ip/In: 5.01 6	Cos Ø: 0.39			
3.4. Vazio						
Tensão (V): 380.4	Corrente (A): 84.06	Potência (W): 1700.00				
Frequência (Hz): 60.0	Rotação (rpm): 900	Sentido de Rotação: Horário				
3.5. Vibração						
Tensão (V): 380.0	Frequência (Hz): 60.0	Base: Elástica				
<small>* Relatório confidencial. A reprodução deste documento não pode ser parcial e depende da aprovação por escrito do laboratório; * Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao motor elétrico submetido aos ensaios especificados, não sendo extensivos a quaisquer lotes; * A WEG manterá o original deste documento arquivado por um período mínimo de cinco anos.</small>						
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014			Relatório emitido em 22/10/2014			

	Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405213		
	WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III		
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil					
					
Velocidade de Vibração - RMS (mm/s)					
Pontos de Medição					
1	2	3	4	5	6*
0.37	0.40	0.22	0.74	0.70	-
Limite de Vibração especificado de acordo com o Grau: A - Normal					
* A medição no ponto 6 somente é feita quando possível					
3.6. Tensão Suportável AC					
Descrição	Tensão (kV)	Tempo (s)			
Bobina	2.38	60			
PT100 / PT1000	1.5	60			
Resistência de Aquecimento	1.5	60			
3.7. Resistência de Isolamento					
Descrição	Tensão (V)	Res. Isolamento (MOhms)	Tempo (s)		
Bobina	1000.0	28200.0	60		
PT100 / PT1000	500.0	17000.0	60		
Resistência de Aquecimento	500.0	17000.0	60		
Temperatura Ambiente (°C): 24.0					
3.8. Sobrevelocidade					
Sobrevelocidade: 120.0 %		Tempo (min): 2			
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014			Relatório emitido em 22/10/2014		

Elitonje

Página 2 de 3



Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico

Número de
Série do Motor
1025405213

WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores

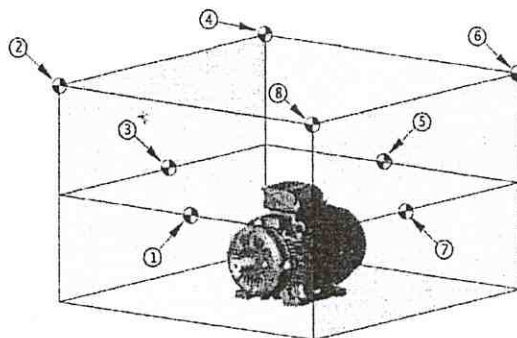
Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III

Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil

3.9. Ruído Global

Condição: Vazio

Frequência (Hz): 60



Ponto	Pressão Sonora dB(A)
1	56.9
2	56.7
3	62.2
4	55.8
5	58.4
6	55.2
7	61.1
8	56.1
Nível Global	58.53

4. Observações para Relatório

10002947309


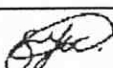
TAG: CODEVASF / PROJETO: CODEVASF PONTAL / PEDIDO: 0.020.00/2014 / EB-05


5. Resultado


Ensaio aprovado de acordo com os requisitos da(s) norma(s) NBR 17094-1 – 2008, NBR IEC 60034-9 – 2011 / ISO 3744 – 2010, NBR IEC 60034-14 – 2011

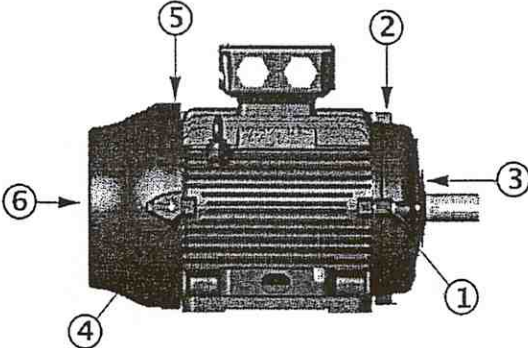
N. série (SN):	587140000517
OP:	Ident.:
OV: 9972642655	ZN:
TAG: EB-05 600	Quant.:
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled	

WEG Motores	Cliente
Willian Diniz Aversa Data do Ensaio: 22/10/2014	Inspetor
Formulário nº 0001 - ed. /ver. 1/3 - Junho/2014	Relatório emitido em 22/10/2014

		Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405214												
WEG Equipamentos Elétricos S/A - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III														
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil																
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A. Ordem de Venda: 3239918																
1. Identificação do Motor																
Material: 12852321		Grau de Proteção: IPW55		Classe de Isolamento: F												
Carcaça: 315S/M		Altitude (m): 1000		Elevação de Temperatura (K): 100												
Forma Construtiva: V1T		Regime de Serviço: S1		Temperatura Ambiente (°C): 40												
Massa Aproximada (KG): 1149		Categoria: N		Fator de Serviço: 1.00												
Tensão (V)	Corrente (A)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Rotação (rpm)	F.P.	Rend. (%)										
380/660	222/128	150	60	890	0.8	94.2										
2. Ensaios Realizados																
			Rotina	Tipo	Especial	Página										
Elevação de Temperatura - Condição Nominal			-	X	-	1										
Determinação do Rendimento			-	X	-	1										
Conjugado Máximo			-	X	-	1										
3. Ensaios																
3.1. Elevação de Temperatura - Condição Nominal - Direto																
Tensão (V): 380.0			Frequência (Hz): 60.0													
Bobina (método da resistência) (K): 85.6			Mancal Dianteiro (K): 53.4													
3.2. Determinação do Rendimento																
Tensão (V): 380.0		Frequência (Hz): 60.00		Conj. Nominal (N.m.): 1179.55												
Carga (%)	Corrente (A)	Escorregamento	rpm	Rendimento (%)	Cos Ø											
25	94.51	0.0031	897.2	93.1	0.47											
50	129.35	0.0057	894.9	95.4	0.68											
75	172.35	0.0089	892.0	95.1	0.76											
100	223.50	0.0129	888.4	94.2	0.79											
3.3. Conjugado Máximo																
Tensão (V): 380.0			Cmax/Cn: 1.80													
Frequência (Hz): 60.0																
4. Observações para Relatório																
10002947309																
TAG: EB-05																
5. Resultado																
Ensaio aprovado de acordo com os requisitos da(s) norma(s) NBR 5383-1:2002 - Var. Método 2, NBR 17094-1 - 2008																
<table border="1"><tr><td colspan="2">N. série (SN): 587140000517</td></tr><tr><td>OP:</td><td>Ident.:</td></tr><tr><td>OV: 9970642655-</td><td>ZN:</td></tr><tr><td>TAG: EB-05 600</td><td>Quant.: 01</td></tr><tr><td colspan="2">Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled</td></tr></table>							N. série (SN): 587140000517		OP:	Ident.:	OV: 9970642655-	ZN:	TAG: EB-05 600	Quant.: 01	Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled	
N. série (SN): 587140000517																
OP:	Ident.:															
OV: 9970642655-	ZN:															
TAG: EB-05 600	Quant.: 01															
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled																
<p>* Relatório confidencial. A reprodução deste documento não pode ser parcial e depende da aprovação por escrito do laboratório;</p> <p>* Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao motor elétrico submetido aos ensaios especificados, não sendo extensivos a quaisquer lotes;</p> <p>* A WEG manterá o original deste documento arquivado por um período mínimo de cinco anos.</p>																
WEG Motores			Cliente													
Sandiluir James Neuburger																
Data do Ensaio: 22/10/2014																
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014			Relatório emitido em 24/10/2014													

		Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405214		
WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III				
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil						
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A. Ordem de Venda: 3239918						
1. Identificação do Motor						
Material: 12852321		Grau de Proteção: IPW55		Classe de Isolamento: F		
Carcaça: 315S/M		Altitude (m): 1000		Elevação de Temperatura (K): 100		
Forma Construtiva: V1T		Regime de Serviço: S1		Temperatura Ambiente (°C): 40		
Massa Aproximada (KG): 1149		Categoria: N		Fator de Serviço: 1.00		
Tensão (V)	Corrente (A)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Rotação (rpm)	F.P.	Rend. (%)
380/660	222/128	150	60	890	0.8	94.2
2. Ensaios Realizados						
	Rotina	Tipo	Especial	Página		
Resistência Elétrica	X	X	-	1		
Acessórios	X	X	-	1		
Rotor Bloqueado	X	X	-	1		
Vazio	X	X	-	1		
Vibração	-	-	X	1		
Tensão Suportável	X	X	-	2		
Resistência de Isolamento	X	X	-	2		
Sobrevelocidade	-	-	X	2		
Ruído	-	-	X	3		
3. Ensaios						
3.1. Resistência Elétrica						
Resistência (mOhms): 28.70 / 28.72 / 28.74			Desbalanceamento (%): 0.12			
Temperatura Ambiente (°C): 24.0			Tipo de Ligação: Delta			
3.2. Acessórios						
Descrição	Posição	Tipo	Valor (Ohms)			
1RB1 1RB2 1RB2	Bobina	PT-100	108.9			
2RB1 2RB2 2RB2	Bobina	PT-100	109.4			
3RB1 3RB2 3RB2	Bobina	PT-100	109.0			
4RB1 4RB2 4RB2	Bobina	PT-100	109.1			
5RB1 5RB2 5RB2	Bobina	PT-100	108.8			
6RB1 6RB2 6RB2	Bobina	PT-100	109.4			
200-240V / 115-166W	Bobina	Res. Aquecimento	337.2			
3.3. Rotor Bloqueado						
Tensão (V): 380.0	Cp (Nm): 1935.52	Ip (A): 1116.88	Potência (kW): 285.99			
Frequência (Hz): 60.0	Cp/Cn: 1.64	Ip/In: 5.03	Cos Ø: 0.39			
3.4. Vazio						
Tensão (V): 380.8	Corrente (A): 83.78	Potência (W): 1539.00				
Frequência (Hz): 60.0	Rotação (rpm): 900	Sentido de Rotação: Horário				
3.5. Vibração						
Tensão (V): 380.0	Frequência (Hz): 60.0	Base: Elástica				
<small>* Relatório confidencial. A reprodução deste documento não pode ser parcial e depende da aprovação por escrito do laboratório; * Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao motor elétrico submetido aos ensaios especificados, não sendo extensivos a quaisquer lotes; * A WEG manterá o original deste documento arquivado por um período mínimo de cinco anos.</small>						
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014			Relatório emitido em 22/10/2014			

	Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico	Número de Série do Motor 1025405214
	WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III	
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil		



Velocidade de Vibração - RMS (mm/s)					
Pontos de Medição					
1	2	3	4	5	6*
0.39	0.53	0.59	0.47	0.60	-
Limite de Vibração especificado de acordo com o Grau: A - Normal					

* A medição no ponto 6 somente é feita quando possível

3.6. Tensão Suportável AC

Descrição	Tensão (kV)	Tempo (s)
Bobina	2.38	60
PT100 / PT1000	1.5	60
Resistência de Aquecimento	1.5	60

3.7. Resistência de Isolamento

Descrição	Tensão (V)	Res. Isolamento (MOhms)	Tempo (s)
Bobina	1000.0	27600.0	60
PT100 / PT1000	500.0	21100.0	60
Resistência de Aquecimento	500.0	21100.0	60

Temperatura Ambiente (°C): 25.0

3.8. Sobrevelocidade
Sobrevelocidade: 120.0 % Tempo (min): 2

Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014Relatório emitido em 22/10/2014



Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico

Número de
Série do Motor
1025405214

WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores

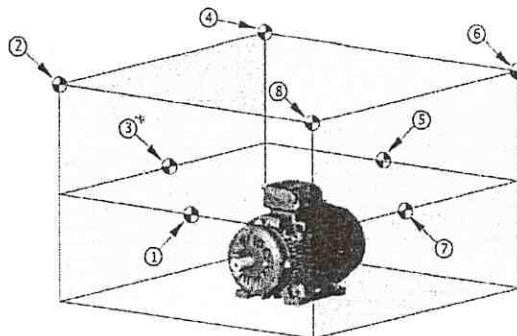
Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III

Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil

3.9. Ruído Global

Condição: Vazio

Frequência (Hz): 60



Ponto	Pressão Sonora dB(A)
1	57.1
2	54.6
3	62.8
4	57.8
5	57.5
6	54.3
7	59.5
8	54.6
Nível Global	58.24

4. Observações para Relatório

10002947309

TAG: CODEVASF / PROJETO: CODEVASF PONTAL / PEDIDO: 0.020.00/2014 / EB-05

5. Resultado

Ensaio aprovado de acordo com os requisitos da(s) norma(s) NBR 17094-1 – 2008, NBR IEC 60034-9 – 2011 / ISO 3744 - 2010, NBR IEC 60034-14 – 2011

N. série (SN):	587140000517
OP:	Ident.:
OV: 4912642655	ZN:
TAG: EB-05 600	Quant.: 01
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled	

WEG Motores

Cliente

Willian Diniz Aversa

Data do Ensaio: 22/10/2014


Diniz


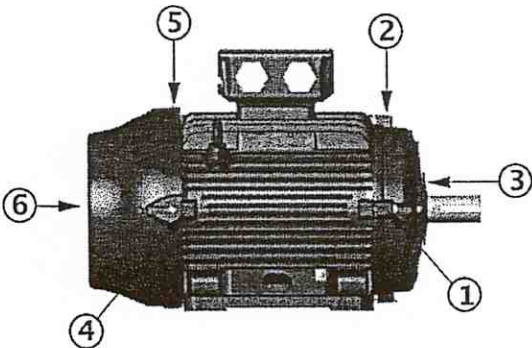
Inspetor


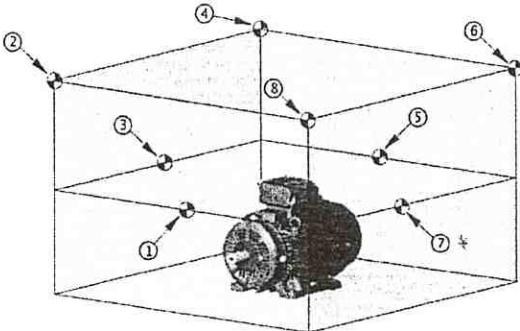
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014

Relatório emitido em 22/10/2014

Página 3 de 3

		Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405215		
WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III				
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil						
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A. Ordem de Venda: 3239918						
1. Identificação do Motor						
Material: 12852321		Grau de Proteção: IPW55		Classe de Isolamento: F		
Carcaça: 315S/M		Altitude (m): 1000		Elevação de Temperatura (K): 100		
Forma Construtiva: V1T		Regime de Serviço: S1		Temperatura Ambiente (°C): 40		
Massa Aproximada (KG): 1149		Categoria: N		Fator de Serviço: 1.00		
Tensão (V)	Corrente (A)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Rotação (rpm)	F.P.	Rend. (%)
380/660	222/128	150	60	890	0.8	94.2
2. Ensaaios Realizados						
			Rotina	Tipo	Especial	Página
Resistência Elétrica			X	X	-	1
Acessórios			X	X	-	1
Rotor Bloqueado			X	X	-	1
Elevação de Temperatura - Condição Nominal			-	X	-	1
Determinação do Rendimento			-	X	-	2
Conjugado Máximo			-	X	-	2
Vazio			X	X	-	2
Vibração			-	-	X	2
Tensão Suportável			X	X	-	2
Resistência de Isolamento			X	X	-	2
Sobrevelocidade			-	-	X	3
Ruído			-	-	X	3
3. Ensaaios						
3.1. Resistência Elétrica						
Resistência (mOhms): 28.95 / 28.95 / 28.93			Desbalanceamento (%): 0.06			
Temperatura Ambiente (°C): 24.6			Tipo de Ligação: Delta			
3.2. Acessórios						
Descrição	Posição	Tipo	Valor (Ohms)			
200-240V / 115-166W	Bobina	Res. Aquecimento	336.9			
1R1 1R2 1R2	Bobina	PT-100	109.0			
2R1 2R2 2R2	Bobina	PT-100	108.0			
3R1 3R2 3R2	Bobina	PT-100	110.0			
4R1 4R2 4R2	Bobina	PT-100	110.1			
5R1 5R2 5R2	Bobina	PT-100	110.0			
6R1 6R2 6R2	Bobina	PT-100	109.8			
3.3. Rotor Bloqueado						
Tensão (V): 380.0	Cp (Nm): 1938.39	Ip (A): 1111.13	Potência (kW): 283.67			
Frequência (Hz): 60.0	Cp/Cn: 1.64	Ip/In: 5.01	Cos Ø: 0.39			
3.4. Elevação de Temperatura - Condição Nominal - Direto						
Tensão (V): 380.0	Frequência (Hz): 60.0		Mancal Dianteiro (K): 45.4			
Bobina (método da resistência) (K): 78.7						
<small>* Relatório confidencial. A reprodução deste documento não pode ser parcial e depende da aprovação por escrito do laboratório; * Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao motor elétrico submetido aos ensaios especificados, não sendo extensivos a quaisquer lotes; * A WEG manterá o original deste documento arquivado por um período mínimo de cinco anos.</small>						
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014			Relatório emitido em 22/10/2014			

		Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405215	
WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III			
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil					
3.5. Determinação do Rendimento Tensão (V): 380.0 Frequência (Hz): 60.00 Conj. Nominal (N.m.): 1179.55					
Carga (%)	Corrente (A)	Escorregamento	rpm	Rendimento (%)	Cos Ø
25	94.65	0.0028	897.4	93.2	0.47
50	129.42	0.0055	895.1	95.5	0.68
75	172.19	0.0087	892.2	95.3	0.76
100	222.97	0.0125	888.8	94.5	0.79
3.6. Conjugado Máximo Tensão (V): 380.0 Cmax/Cn: 1.80 Frequência (Hz): 60.0					
3.7. Vazio Tensão (V): 380.0 Corrente (A): 79.50 Potência (W): 1595.00 Frequência (Hz): 60.0 Rotação (rpm): 900 Sentido de Rotação: Horário					
3.8. Vibração Tensão (V): 380.0 Frequência (Hz): 60.0 Base: Elástica					
					
Velocidade de Vibração - RMS (mm/s)					
Pontos de Medição					
1	2	3	4	5	6*
0.47	0.50	0.37	0.34	0.35	-
Limite de Vibração especificado de acordo com o Grau: A - Normal					
* A medição no ponto 6 somente é feita quando possível					
3.9. Tensão Suportável AC					
Descrição	Tensão (kV)	Tempo (s)			
Bobina	2.32	60			
PT100 / PT1000	1.5	60			
Resistência de Aquecimento	1.5	60			
3.10. Resistência de Isolamento					
Descrição	Tensão (V)	Res. Isolamento (MOhms)	Tempo (s)		
Bobina	1000.0	5300.0	60		
PT100 / PT1000	500.0	17000.0	60		
Resistência de Aquecimento	500.0	17000.0	60		
Temperatura Ambiente (°C): 25.1					
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014			Relatório emitido em 22/10/2014		



		Relatório de Ensaio Motor de Indução Trifásico		Número de Série do Motor 1025405215																					
WEG Equipamentos Elétricos S/A. - Motores		Controle de Qualidade - Laboratório Elétrico III																							
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 - 89256-900, Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil																									
3.11. Sobrevelocidade Sobrevelocidade: 120.0 % Tempo (min): 2																									
3.12. Ruído Global Condição: Vazio Frequência (Hz): 60																									
																									
<table border="1"><thead><tr><th>Ponto</th><th>Pressão Sonora dB(A)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>58.8</td></tr><tr><td>2</td><td>57.7</td></tr><tr><td>3</td><td>61.8</td></tr><tr><td>4</td><td>57.6</td></tr><tr><td>5</td><td>59.8</td></tr><tr><td>6</td><td>55.5</td></tr><tr><td>7</td><td>63.2</td></tr><tr><td>8</td><td>56.2</td></tr><tr><td>Nível Global</td><td>59.59</td></tr></tbody></table>						Ponto	Pressão Sonora dB(A)	1	58.8	2	57.7	3	61.8	4	57.6	5	59.8	6	55.5	7	63.2	8	56.2	Nível Global	59.59
Ponto	Pressão Sonora dB(A)																								
1	58.8																								
2	57.7																								
3	61.8																								
4	57.6																								
5	59.8																								
6	55.5																								
7	63.2																								
8	56.2																								
Nível Global	59.59																								
4. Observações para Relatório 10002947309 TAG: EB-05																									
5. Resultado Ensaio aprovado de acordo com os requisitos da(s) norma(s) NBR 5383-1:2002 - Var. Método 2, NBR 17094-1 - 2008, NBR IEC 60034-9 - 2011 / ISO 3744 - 2010, NBR IEC 60034-14 - 2011																									
<table border="1"><tr><td colspan="2">N. série (SN): 587140000517</td></tr><tr><td>OP:</td><td>Ident.:</td></tr><tr><td>OV: 9972640055 -</td><td>ZN:</td></tr><tr><td>TAG: EB-05 600</td><td>Quant.: 01</td></tr><tr><td colspan="2">Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled</td></tr></table>						N. série (SN): 587140000517		OP:	Ident.:	OV: 9972640055 -	ZN:	TAG: EB-05 600	Quant.: 01	Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled											
N. série (SN): 587140000517																									
OP:	Ident.:																								
OV: 9972640055 -	ZN:																								
TAG: EB-05 600	Quant.: 01																								
Rastreabilidade controlada / Traceability Controlled																									
WEG Motores		Cliente																							
Sandiluir James Neuburger Data do Ensaio: 22/10/2014		Inspetor																							
Formulário nº 0001 - ed./ver. 1/3 - Junho/2014		Relatório emitido em 22/10/2014																							

OBSERVAÇÃO:
O eixo do motor foi unificado NA LUBRICAÇÃO. Os pontos de medição foram invertidos (sentido horário) PQQ - TUK



PROTOCOLO DE INSPEÇÃO DE PINTURA/ PROTOCOL OF INSPECTION OF PAINTING										OP nº Serial: S871400005/6		Folha Page: 1/1	
Cliente/Customer: CODEVASF										TAG: EB05			
Equipamento/ Equipment: KSB SNZ 500 - 480										Data/Date: 29/10/2014			
1. MEDIÇÃO DA PELÍCULA SECA DE TINTA / MEASUREMENT OF THE DRY FILM PAINT													
Plano de Pintura/ Plan of Painting: PP - 9972642655 - 600 D												Rev: 1	
VALORES ENCONTRADOS / FOUND VALUES (µm)													
OP/ Serial number:	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	Média/ Average	Especificado/ Specified	A	R	NA
S871400005 - Base	254	232	316	350	221	294	338	268	284	215 µm	X		
S871400005 - Lanterna.	284	224	236	284	244	276	314	294	270	215 µm	X		
S871400005 - Tubo El..	573	602	589	729	594	512	598	661	603	480 µm	X		
S871400006 - Base	304	240	263	302	285	292	290	282	286	215 µm	X		
S871400006 - Lanterna.	306	288	277	206	298	274	248	242	271	215 µm	X		
S871400006 - Tubo El..	572	559	609	619	609	603	667	611	604	480 µm	X		
2. ADERÊNCIA DA PINTURA/PAINTING ADHERENCE													
Conforme ASTM D 3359 GR3A / According ASTM D 3359 GR3A													
OP/Serial number:	VALORES ENCONTRADOS / FOUND VALUES										A	R	NA
S871400005 - Base	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A				X			
S871400005 - Lanterna	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A				X			
S871400005 - Tubo Elevação	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A				X			
S871400006 - Base	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A				X			
S871400006 - Lanterna	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A				X			
S871400006 - Tubo Elevação	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A				X			
3. VISUAL													
OP/Serial number:	A	R	NA	OBSERVAÇÕES / REMARKS									
S871400005 - Conjunto	X			TINTA DE FUNDO - CERTIF. Nº 486761 - VALIDADE - 07 / 2015									
S871400006 - Conjunto	X			TINTA INTERMEDIÁRIA - CERTIF. Nº 456540 - VALIDADE - 05 / 2015									
				COR FINAL - PRETO MUNSELL N 1,0									
MEDIDOR DE ESPESSURA DE CAMADA													
Nº 17 - 0010 VAL. 10 / 2015				TINTA DE FUNDO - CERTIF. Nº 498099 - VALIDADE - 02 / 2015									
				TINTA INTERMEDIÁRIA - CERTIF. Nº 520317 - VALIDADE - 09 / 10 / 2015									
FILME PADRÃO				TINTA DE ACABAMENTO - CERTIF. Nº 455181 - VALIDADE - 05 / 2015									
Nº 77 - 0007 VAL. 10 / 2015				COR FINAL - AZUL RAL 5002									
				COR FINAL PARA BASE - AZUL RAL 5002									
Execução conforme / Execution according: QUA 016													
LEGENDA / LEGEND: A - APROVADO/Approved R - REJEITADO/Rejected NA - NÃO APLIC./ NO APPLICABLE													
RESULTADO FINAL/FINAL RESULT				ASSINATURAS / SIGNATURES									
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado/Approved <input type="checkbox"/> Rejeitado/Rejected <input type="checkbox"/> Ver observações/See Notes				KSB: CALÓGERO LO MONACO NETO Gestão da Qualidade				Cliente/Customer: Marcelo Ribeiro dos Santos Engenheiro Mecânico CREA 111047/D-MG					



PROTOCOLO DE INSPEÇÃO DE PINTURA/ PROTOCOL OF INSPECTION OF PAINTING										OP nº Serial: S871400007		Folha Page: 1/1	
Cliente/Customer: CODEVASF										TAG: EB05			
Equipamento/ Equipment: KSB SNZ 500 - 480										Data/Date: 29/10/2014			
1. MEDIÇÃO DA PELÍCULA SECA DE TINTA / MEASUREMENT OF THE DRY FILM PAINT													
Plano de Pintura/ Plan of Painting: PP - 9972642655 - 600 D												Rev: 1	
VALORES ENCONTRADOS / FOUND VALUES (µm)													
OP/ Serial number:	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	Média/ Average	Especificado/ Specified	A	R	NA
S871400007 - Base	328	318	264	252	262	271	265	258	273	215 µm	X		
S871400007 - Lanterna.	259	294	256	275	251	279	244	272	265	215 µm	X		
S871400007 - Tubo El..	660	642	594	555	615	609	633	556	608	480 µm	X		
2. ADERÊNCIA DA PINTURA/PAINTING ADHERENCE													
Conforme ASTM D 3359 GR3A / According ASTM D 3359 GR3A													
OP/Serial number:	VALORES ENCONTRADOS / FOUND VALUES										A	R	NA
S871400007 - Base	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A					X		
S871400007 - Lanterna	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A					X		
S871400007 - Tubo Elevação	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input checked="" type="checkbox"/> 5A					X		
	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input type="checkbox"/> 5A							
	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input type="checkbox"/> 5A							
	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input type="checkbox"/> 5A							
	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input type="checkbox"/> 5A							
	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input type="checkbox"/> 5A							
	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input type="checkbox"/> 5A							
	<input type="checkbox"/> 0A	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 2A	<input type="checkbox"/> 3A	<input type="checkbox"/> 4A	<input type="checkbox"/> 5A							
3. VISUAL													
OP/Serial number:	A	R	NA	OBSERVAÇÕES / REMARKS									
S871400007 - Conjunto	X			TINTA DE FUNDO - CERTIF. Nº 486761 - VALIDADE - 07 / 2015									
				TINTA INTERMEDIÁRIA - CERTIF. Nº 456540 - VALIDADE - 05 / 2015									
MEDIDOR DE ESPESSURA DE CAMADA Nº 17 - 0010 VAL. 10 / 2015				COR FINAL - PRETO MUNSELL N 1,0									
				TINTA DE FUNDO - CERTIF. Nº 498099 - VALIDADE - 02 / 2015									
FILME PADRÃO Nº 77 - 0007 VAL. 10 / 2015				TINTA INTERMEDIÁRIA - CERTIF. Nº 520317 - VALIDADE - 09 / 10 / 2015									
				TINTA DE ACABAMENTO - CERTIF. Nº 455181 - VALIDADE - 05 / 2015									
				COR FINAL - AZUL RAL 5002									
				COR FINAL PARA BASE - AZUL RAL 5002									
Execução conforme / Execution according: QUA 016													
LEGENDA / LEGEND: A - APROVADO/Approved R - REJEITADO/Rejected NA - NÃO APLIC./ NO APPLICABLE													
RESULTADO FINAL/FINAL RESULT				ASSINATURAS / SIGNATURES									
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado/Approved				KSB:				Cliente/Customer:					
<input type="checkbox"/> Rejeitado/Rejected				 CALÓGERO LO MONACO NETO Gestão da Qualidade				 Engenheiro Mecânico CREA 111047/D-MG					
<input type="checkbox"/> Ver observações/See Notes													

KSB**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO****Número:** KSB/62462/2013**Data Impressão:** 28/10/2013

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 77-0007
Instrumento: FILME PADRAO DO MEDIDOR DE CAMADAS
NÚMERO DE SÉRIE: Não consta
Procedimento: METR 041 - CALIBRAÇÃO DE PADRÃO DE MEDIDOR DE TINTA
Centro Custo/Setor: 5085011500 - Garantia da Qualidade
Fabricante/Modelo: Não consta

Data Recebimento: 28/10/2013
Data Calibração: 28/10/2013
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 28/10/2015
Temperatura Inicial/Final: 20.6° / 20.3°

Cod. Característica: Espessura
Característica: Espessura
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 0 Resolução: 0 Capacidade:
Padrões Utilizados: Range:
Codigo: Validade: Certificado: Orgão Certificador:
0056 11/04/2014 03598/12 MITUTOYO
0057 07/02/2015 D2321/13 FEINMESS

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
0.022		0.0000	0.021	-0.001		
0.051	4.303	0.0010	0.050	-0.001		
0.098	4.303	0.0010	0.098	0.000		
0.247	4.303	0.0010	0.246	-0.001		
0.483	4.303	0.0010	0.482	-0.001		
1.010	4.303	0.0010	1.011	0.001		
1.493	4.303	0.0000	1.491	-0.002		

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.0010

Realizado por:

Técnico
ERICKSON HENRIQUE DA ROSA

Data: 28/10/2013

Responsável
DORIVAL FERREIRA DE OLIVEIRA

Data: 28/10/2013

Observação:

A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



WEG Tintas Ltda - 1012 - WTI - SP
Rua Dr. Ulysses Guimarães, 749 - Fone: (47) 3276-4000 - Fax: (47) 3276-5565
CEP: 09370-825 - Mauá - SP
CNPJ: 12.006.058/0005-55 - Inscrição Estadual: 442129938113

28.07.2014
Página 1 / 1

CERTIFICADO DE ANÁLISE - 486761

Lote de Controle: 40001087664
Nota Fiscal: 18192
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Recebedor da Mercadoria: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

Material		Lote	Fabricação	Validade
10003095	TINTA LIQUIDA LACKPOXI N 2630 VERMELHO COD 10010 ÓXIDO ONU 1263 TINTAS 3 III	1105563	07.2014	07.2015
10003172	CATALISADOR LACKPOXI N 2630 PETROBRAS COMPONENTE B ONU 1263 TINTAS 3 III	1110596	07.2014	07.2015

Descrição das Características	Unidade	Especificado		Verificado	Método	
		Min.	Max.		WEG	Equivalente
Espessura de Camada Seca	µm	140	160	160	TIM-1180	NBR 10443
Fineza (A+B)	µm		50,0	50,0	TIM-187	ASTM D 1210
Pot Life	h	2,0		2,0	NBR 15742	
Secagem a Repintura	h	8	48	48	TIM-289	ASTM D 1640
Descaimento	µm	200		1000	NBR 12103	
Sólidos por peso (A+B)	%	85,00		86,10	TIM-182	N-1367
Sólidos por volume (A+B)	%	80,00		81,11	N-1358	
Peso Específico (A+B)	g/cm³	1,400	1,600	1,520	TIM-184	ASTM D 1475
Viscosidade UK (A+B)	UK		110	110	TIM-77	ASTM D 562
Secagem Pressão	h		16	16	TIM-289	ASTM D 1640
Secagem ao Toque	h		3	3	TIM-289	ASTM D 1640
Poder de cobertura - Placa 7 mm			15	6	NBR 9676	
Teor de Pigmentos	%		50,0	47,0	ASTM D 2371	
Teor Fosfato Zinco na mistura	%	10,0		12,0	N-2220	
Secagem Completa	h	240		240	TIM-289	ASTM D 1640

Os resultados procedem de ensaios de controle de qualidade efetuados imediatamente após a sua fabricação. Qualquer dúvida, favor contatar nossa Assistência Técnica.

Nota: Registro eletrônico, não requer assinatura.

Especificação Petrobrás N-2630 Rev. A (Nov/12) Tinta Epoxi Fosfato de Zinco de Alta Espessura. Atende Diretiva Rohs.

O intervalo mínimo de repintura de 8 horas está autorizado pelo CENPES (Centro de Pesquisas da Petrobras).

IVONEI VAVASSORI - CRQ 13100602
QUÍMICO RESPONSÁVEL

Valfrido Maximiliano M Silveira
ANALISTA



WEG Tintas Ltda - 1012 - WTI - GUA
Rodovia BR 280 - KM 50, S/N - Fone: (47) 3276-4000 - Fax: (47) 3276-5565
CEP: 89270-000 - Guaramirim - SC
CNPJ: 12.006.058/0001-21 - Inscrição Estadual: 256102732

16.05.2014
Página 1 / 1

2

CERTIFICADO DE ANÁLISE - 456540

Lote de Controle: 40001051463
Nota Fiscal: 318160
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Recebedor da Mercadoria: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

Material		Lote	Fabricação	Validade
10002978	TINTA LIQUIDA LACKPOXI N 1761 PRETO PADRAO WEG ONU 1263 TINTAS 3 III	1064197	05.2014	05.2015
10003008	CATALISADOR LACKPOXI N 1761 NAO NORMATIZADO	1069308	05.2014	05.2015

Descrição das Características	Unidade	Especificado		Verificado	Método	
		Min.	Max.		WEG	Equivalente
Espessura de Camada Seca	µm	180	220	200	TIM-1180	NBR 10443
Pot Life	h	6,0		6,0	TIM-672	N-1363
Secagem a Repintura	h	24	48	48	TIM-289	ASTM D 1640
Descaimento	µm	200		250	N-1810	
Sólidos por peso (A+B)	%	80,00		81,52	TIM-182	N-1367
Sólidos por volume (A+B)	%	70,00		72,11	N-1358	
Viscosidade UK (A+B)	UK	110	140	140	TIM-77	ASTM D 562
Secagem ao Toque	h		5	5	TIM-289	ASTM D 1640
Teor de Epoxi na Mistura	%	15,0		16,0	Ver nota 2	

Os resultados procedem de ensaios de controle de qualidade efetuados imediatamente após a sua fabricação. Qualquer dúvida,

favor contatar nossa Assistência Técnica.

Nota: Registro eletrônico, não requer assinatura.

Especificação Petrobrás N-1761 Rev. E (Out/03) Tinta de Alcatrão de Hulha-Epoxi/Poliamina.

IVONEI VAVASSORI - CRQ 13100602
QUÍMICO RESPONSÁVEL

Valfrido Maximiliano M Silveira
ANALISTA



WEG Tintas Ltda - 1012 - WTI - SP
Rua Dr. Ulysses Guimarães, 749 - Fone: (47) 3276-4000 - Fax: (47) 3276-5565
CEP: 09370-825 - Mauá - SP
CNPJ: 12.006.058/0005-55 - Inscrição Estadual: 442129938113

21.08.2014
Página 1 / 1

3

CERTIFICADO DE ANÁLISE - 498099

Lote de Controle: 40001104019
Nota Fiscal: 18650
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Recebedor da Mercadoria: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

Material		Lote	Fabricação	Validade
10001907	TINTA LIQUIDA ETIL SILICATO ZINCO N1661 PD R CINZA PADRAO WEG ONU 1263 TINTAS 3 III	1126420	08.2014	02.2015
10001917	CATALISADOR ETIL SILICATO ZINCO N 1661 PD PETROBRAS ONU 1263 TINTAS 3 III	1126972	08.2014	02.2015

Descrição das Características	Unidade	Especificado		Verificado	Método	
		Min.	Max.		WEG	Equivalente
Espessura de Camada Seca		75 µm		75 µm	TIM-1180	NBR 10443
Secagem ao Toque	min		10	10	TIM-289	ASTM D 1640
Secagem Completa	h		2	2	TIM-289	ASTM D 1640
Pot Life	h	4,0		4,0	TIM-672	NBR 15742
Secagem Pressão	min		60	60	TIM-289	ASTM D 1640
Secagem a Repintura	h	30	48	48	TIM-289	ASTM D 1640
Sólidos por peso (A+B)	%	75,00		81,20	TIM-182	N-1367
Peso Específico (A+B)	g/cm³	1,900		2,140	TIM-184	ASTM D 1475
Viscosidade CF4 (A+B)	s	15	30	30	TIM-185	ASTM D 1200

Os resultados procedem de ensaios de controle de qualidade efetuados imediatamente após a sua fabricação. Qualquer dúvida, favor contatar nossa Assistência Técnica.

Nota: Registro eletrônico, não requer assinatura.

especificação Petrobrás N-1661 Rev.H (Mai/11) Tinta de Zinco Etil Silicato.

IVONEI VAVASSORI - CRQ 13100602
QUÍMICO RESPONSÁVEL

Valfrido Maximiliano M Silveira
ANALISTA



WEG Tintas Ltda - 1012 - WTI - SP
Rua Dr. Ulysses Guimarães, 749 - Fone: (47) 3276-4000 - Fax: (47) 3276-5565
CEP: 09370-825 - Mauá - SP
CNPJ: 12.006.058/0005-55 - Inscrição Estadual: 442129938113

08.10.2014
Página 1 / 1

4

CERTIFICADO DE ANÁLISE - 520317

Lote de Controle: 40001136227
Nota Fiscal: 19492
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Recebedor da Mercadoria: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

Material		Lote	Fabricação	Validade
10004233	TINTA LIQUIDA WEGPOXI ERD 322 T CINZA COD 10300 RAL 7035 ONU 1263 TINTAS 3 III	1164807	10.2014	10.2015
10003320	CATALISADOR WEGPOXI 3026 NAO NORMATIZADO COMPONENTE B ONU 1263 TINTAS 3 III	1156179	09.2014	09.2015

Descrição das Características	Unidade	Especificado		Verificado	Método	
		Min.	Max.		WEG	Equivalente
Espessura de Camada Seca	µm	120	200	150	TIM-1180	NBR 10443
Secagem Manuseio	h		8	8	TIM-289	ASTM D 1640
Secagem Completa	h		168	168	TIM-289	ASTM D 1640
Pot Life	h	4,0		4,0	TIM-672	N-1363
Secagem a Repintura	h	8		8	TIM-289	ASTM D 1640
Descaimento	µm	250		250	N-1810	
Sólidos por peso (A+B)	%	86,00	90,00	87,16	TIM-182	N-1367
Sólidos por volume (A+B)	%	78,00	82,00	78,29	ISO 3233	
Peso Específico (A+B)	g/cm³	1,300	1,500	1,317	TIM-184	ASTM D 1475
Viscosidade UK (A+B)	UK	110	140	121	TIM-77	ASTM D 562
Secagem ao Toque	h		2	2	TIM-289	ASTM D 1640

Os resultados procedem de ensaios de controle de qualidade efetuados imediatamente após a sua fabricação. Qualquer dúvida,

favor contatar nossa Assistência Técnica.

Nota: Registro eletrônico, não requer assinatura.

IVONEI VAVASSORI - CRQ 13100602
QUÍMICO RESPONSÁVEL

Jefferson Cardoso da Silva Evangelista
ANALISTA



WEG Tintas Ltda - 1012 - WTI - GUA
Rodovia BR 280 - KM 50, S/N - Fone: (47) 3276-4000 - Fax: (47) 3276-5565
CEP: 89270-000 - Guaramirim - SC
CNPJ: 12.006.058/0001-21 - Inscrição Estadual: 256102732

13.05.2014
Página 1 / 1

CERTIFICADO DE ANÁLISE - 455181

Lote de Controle: 40001054051
Nota Fiscal: 317341
Cliente: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.
Recebedor da Mercadoria: KSB BOMBAS HIDRAULICAS S.A.

Material		Lote	Fabricação	Validade
10003636	TINTA LIQUIDA LACKTHANE N 2677 AZUL COD 50030 RAL 5002 ONU 1263 TINTAS 3 III	1067366	05.2014	05.2015
11841801	CATALISADOR WEGTHANE 5013 ONU 1263 TINTAS 3 III	1065740	05.2014	05.2015

Descrição das Características	Unidade	Especificado		Verificado	Método	
		Min.	Max.		WEG	Equivalente
Espessura de Camada Seca	µm	60	70	70	TIM-1180	NBR 10443
Fineza (A+B)	µm		25,0	25,0	TIM-187	ASTM D 1210
Pot Life	h	2,0		2,0	TIM-672	NBR 15742
Secagem a Repintura	h	8	48	48	TIM-289	ASTM D 1640
Descaimento	µm	70		200	NBR 12103 E ISO 16862	
Sólidos por peso (A+B)	%	70,00		71,10	TIM-182	N-1367
Sólidos por volume (A+B)	%	63,00		65,12	N-1358	
Peso Específico (A+B)	g/cm³		1,250	1,220	TIM-184	ASTM D 1475
Viscosidade UK (A+B)	UK		90	90	TIM-77	ASTM D 562
Secagem Pegajosidade	h		8	8	TIM-289	ASTM D 1640
Secagem ao Toque	h		4	4	TIM-289	ASTM D 1640
Poder de cobertura - Placa 7 mm			15	11	TIM-363	NBR 9676
Sólidos por peso do Componente B	%	75,00		76,10	TIM-182	N-1367
Teor de Resina de Poliisocianato	%	15,00		16,00	Ver nota 2	
Secagem Completa	h	240		240	TIM-289	ASTM D 1640

Os resultados procedem de ensaios de controle de qualidade efetuados imediatamente após a sua fabricação. Qualquer dúvida,

favor contatar nossa Assistência Técnica.

Especificação Petrobrás N-2677 Rev.A (Mai/11) Tinta de Poliuretano Acrílico.

Nota 1: Registro eletrônico, não requer assinatura.

Nota 2: #Ver Nota item 4.2.1 Norma N-2677".

IVONEI VAVASSORI - CRQ 13100602
QUÍMICO RESPONSÁVEL

Valfrido Maximiliano M Silveira
ANALISTA

Engenheiro Mecânico
CREA 111047/D-MG

033IGQ

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO****Número:** KSB/64418/2014**Data Impressão:** 19/05/2014

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 05-0613
Instrumento: PAQUIMETRO 200 mm
NÚMERO DE SÉRIE: 06816438
Procedimento: METR. 013 - CALIBRAÇÃO DE PAQUÍMETRO
Centro Custo/Setor:
Fabricante/Modelo: MITUTOYO

Data Recebimento: 19/05/2014
Data Calibração: 19/05/2014
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 19/05/2016

Cod. Característica: MED. PROF.
Característica: Característica Padrão
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 200 Resolução: 0.05 Capacidade: 200
Padrões Utilizados: Range: 200
Código: Validade: Certificado: Orgão Certificador:
 52-1.004 25/06/2016 0000040592 MITUTOYO
 68-1.167 10/06/2018 0000040045 IPT

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
50.00	4.303	0.01	50.00	0.00		

Laudo Calib.: APROVADO**Laudo Ajuste:****Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.01**

Cod. Característica: MED. RESSALTO
Característica: Característica Padrão
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 200 Resolução: 0.05 Capacidade: 200
Padrões Utilizados: Range: 200
 52-1.004 25/06/2016 0000040592 MITUTOYO

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
50.00	4.303	0.01	50.00	0.00		

Laudo Calib.: APROVADO**Laudo Ajuste:****Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.01**

Cod. Característica: MEDIÇÃO EXTERNA
Característica: MEDIÇÃO
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 200 Resolução: 0.05 Capacidade: 200
Padrões Utilizados: Range: 200
 52-1.004 25/06/2016 0000040592 MITUTOYO

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
0.00	2	0.00	0.00	0.00		
20.00	2	0.00	20.00	0.00		
26.70	2	0.00	26.70	0.00		
60.00	2	0.00	60.00	0.00		
100.00	2	0.00	100.00	0.00		
140.00	2	0.00	140.00	0.00		
200.00	2	0.00	200.00	0.00		

Laudo Calib.: APROVADO**Laudo Ajuste:****Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.00**

Cod. Característica: MEDIÇÃO INTERNA
Característica: Característica Padrão
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 200 Resolução: 0.05 Capacidade: 200
Padrões Utilizados: Range: 200
 0037 17/12/2015 0000053161 MITUTOYO

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
50.00	4.303	0.01	50.00	0.00		


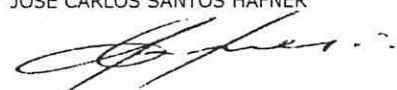
Laudo Calib.: APROVADO**Laudo Ajuste:****Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.01**

Cod. Característica: PARAL. BICOS
Característica: Característica Padrão
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 200 Resolução: 0.05 Capacidade: 200
Padrões Utilizados: Range: 200
 53-1.194 18/02/2015 59876/2013 Metrologia KSB

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
0.00	4.303	0.01	0.02	0.02		

Laudo Calib.:	APROVADO
Laudo Ajuste:	
Incerteza Máxima desta Característica: +-	0.01

Realizado por:	
Técnico ANDRÉ CALIMAN	Responsável JOSÉ CARLOS SANTOS HAFNER
	
Data: 19/05/2014	Data: 19/05/2014

Observação:
A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente , sem nenhuma alteração .

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**

Número: KSB/64390/2014

Data Impressão: 19/05/2014

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 05-0673
Instrumento: Paquímetro para serviço pesado de 300 mm
NÚMERO DE SÉRIE: 91001597
Procedimento: METR 013 - CALIBRAÇÃO DE PAQUÍMETRO
Centro Custo/Setor: 5085011500 - Garantia da Qualidade
Fabricante/Modelo: MITUTOYO

Data Recebimento: 19/05/2014
Data Calibração: 19/05/2014
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 19/05/2016

Cod. Característica: MED. EXTERNA
Característica: MEDIÇÃO EXTERNA
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 300 Resolução: 0,02 Capacidade: 300
Padrões Utilizados: Range: 300
Codigo: Validade: Certificado: Orgão Certificador:
52-1.004 25/06/2016 0000040592 MITUTOYO

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
0.00	2	0.00	0.00	0.00		
20.00	4.303	0.01	20.01	0.01		
26.70	4.303	0.01	26.71	0.01		
60.00	4.303	0.01	60.01	0.01		
100.00	4.303	0.00	100.00	0.00		
140.00	4.303	0.01	140.00	0.00		
200.00	4.303	0.01	200.01	0.01		
300.00	4.303	0.01	300.00	0.00		

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.01

Cod. Característica: MED. INTERNA
Característica: MEDICAO INTERNA
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 300 Resolução: 0,02 Capacidade: 300
Padrões Utilizados: Range: 300
0037 17/12/2015 0000053161 MITUTOYO

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
50.00	4.303	0.01	50.00	0.00		

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.01

Cod. Característica: MED. PARAL. BICOS
Característica: MEDICAO DE PARALELISMO DOS BICOS
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 300 Resolução: 0,02 Capacidade: 300
Padrões Utilizados: Range: 300
53-1.194 23/02/2013 0000054302 Metrologia KSB

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
0.00	4.303	0.01	0.02	0.02		

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.01

Realizado por:

Técnico
ANDRÉ CALIMANResponsável
JOSÉ CARLOS SANTOS HAFNER

Data: 19/05/2014

Data: 19/05/2014

Observação:

A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO****Número:** KSB/61709/2013**Data Impressão:** 19/08/2013

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 79-0396
Instrumento: TRENA DE 8 METROS
NÚMERO DE SÉRIE: 0032334
Procedimento: METR 039 - CALIBRAÇÃO DE TRENA
Centro Custo/Setor: 5085011500 - Garantia da Qualidade
Fabricante/Modelo: Starret

Data Recebimento: 09/08/2013
Data Calibração: 09/08/2013
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 09/08/2015
Temperatura Inicial/Final: 20.2° / 20.4°

Cod. Característica: Externo
Característica: XXX
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 8000 Resolução: 1 Capacidade: 8000
Padrões Utilizados: Range: 8000
Codigo: Validade: Certificado: Orgão Certificador:
55-0100 31/03/2016 0000053519 FEINMESS
68-1.167 10/06/2018 0000040045 IPT
82-0002 27/02/2023 01763/13 MITUTOYO

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
0.00	2	0.03	0.00	0.00		
500.00	2	0.03	500.20	0.20		
1,000.00	2	0.03	1,000.20	0.20		
1,500.00	2	0.03	1,500.30	0.30		
2,000.00	3.182	0.12	2,000.27	0.27		
3,000.00	3.182	0.05	3,000.40	0.40		
4,000.00	3.182	0.05	4,000.50	0.50		
5,000.00	3.182	0.12	5,000.37	0.37		
6,000.00	3.182	0.05	6,000.30	0.30		
7,000.00	3.182	0.05	7,000.30	0.30		
8,000.00	3.182	0.11	8,000.33	0.33		

Laudo Calib.: APROVADO

Laudo Ajuste:

Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.12

Realizado por:

Técnico
ERICKSON HENRIQUE DA ROSAResponsável
DORIVAL FERREIRA DE OLIVEIRA

Data: 19/08/2013

Data: 19/08/2013

Observação:

A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO****Número:** KSB/61710/2013**Data Impressão:** 19/08/2013

Requisitante: KSB Bombas Hidráulicas S.A.
Endereço: Rua José Rabello Portella, 638-Várzea Paulista-SP
Laboratório: Metrologia KSB
Endereço: Rua José Rabello Portella, 400 - Várzea Paulista
Cód. Instrumento: 79-0397
Instrumento: TRENA DE 5 METROS
NÚMERO DE SÉRIE: 0004637
Procedimento: METR 039 - CALIBRAÇÃO DE TRENA
Centro Custo/Setor: 5085011500 - Garantia da Qualidade
Fabricante/Modelo: Starret / Não consta

Data Recebimento: 09/08/2013
Data Calibração: 09/08/2013
Data Ajuste:
Data Próx. Calib: 09/08/2015
Temperatura Inicial/Final: 20.2° / 20°

Cod. Característica: Externo
Característica: XXX
Unid. Medida: mm Capac. Req.: 5000 **Resolução:** 1 **Capacidade:** 5000
Padrões Utilizados: **Range:** 5000
Código: **Validade:** **Certificado:** **Orgão Certificador:**
55-0100 31/03/2016 0000053519 FEINMESS
68-1.167 10/06/2018 0000040045 IPT
82-0002 27/02/2023 01763/13 MITUTOYO

Informações Adicionais:

Val. Ref.	Fator K	Incerteza	Calibração	Erro Calib.	Ajuste	Erro Ajuste
0.00	2	0.03	0.00	0.00		
500.00	3.182	0.12	500.17	0.17		
1,000.00	3.182	0.05	1,000.20	0.20		
1,500.00	3.182	0.12	1,500.27	0.27		
2,000.00	3.182	0.05	2,000.30	0.30		
3,000.00	3.182	0.05	3,000.40	0.40		
4,000.00	3.182	0.12	4,000.47	0.47		
5,000.00	3.182	0.11	5,000.43	0.43		

Laudo Calib.: APROVADO**Laudo Ajuste:****Incerteza Máxima desta Característica: +- 0.12****Realizado por:****Técnico**
ERICKSON HENRIQUE DA ROSA**Responsável**
DORIVAL FERREIRA DE OLIVEIRA**Data:** 19/08/2013**Data:** 19/08/2013**Observação:**

A incerteza expandida apresentada é a incerteza padronizada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL/ VISUAL INSPECTION REPORT / INFORME DE INSPECCIÓN VISUAL		OP: Serial: Serie	S871400005	Folha Page Página	1/2
Cliente / Customer / Cliente: CODEVASF		TAG nº: EB - 05		Data / Date / Fecha: 29/10/2014	
Equipamento / Equipment / Equipo: KSB SNZ 500 - 480		Procedimento / Procedure / Procedimiento: QUA 014			
Parâmetro / Parameter / Parámetro	Item de Controle Control item / Item de control	Referência / Critério Reference / Criteria Referencia / Criterio	A	RP	NA
Aparência / Appearance / Apariencia.	Qualidade superficial do fundido / Superficial quality of casted / Calidad superficial de fundición.	MS SSP 55.	X		
	Desencontro entre peças fundidas / Divergency in casted parts / Divergencia en partes fundidas	Menor que 4 mm / Less than 4 mm / Menos de 4 mm.	X		
	Aperto de porcas e parafusos / Nuts and screws tight / Chiflado y tornillos firme.	Devidamente apertados / Appropriately tightened / Apropriadamente se apretado.	X		
	Plaqueta correta e bem fixada / Correct plate and well fixed / Plato correcto y bien arregló.	OP ou desenho de cliente / Customer P.O. or drawing / Clinete OC dibujo.	X		
	Localização da plaqueta em local não pressurizado / Location of the plaque in place no pressurized / Ubicación de la placa en un sin presión.	Sempre deve ser / Must always be / Siempre debe ser.	X		
	Roscas dos corpos / Casings screws / Tornillos de los corpos.	Desenho/Manual Drawing/Catalogue Dibujo / Catalogue.	X		
	Preservação/ Presevation / Preservation.	BRN 4 - Especificação do cliente / Customer especification / Especification del cliente.	X		
	Embalagem / Package / Paquete.	TEC 190.			X
Ø rotor no flange impeller Ø in the flange / Ø del impulsor en la brida.	Diâmetro do rotor e chapa do montador tipados no flange da bomba / Impeller diameter and assembler metal sheet stamped in the pump flange / Diámetro del impulsor y hoja de metal de ensamblador estampados en la bridas de la bomba.	Sempre deve existir / Must always exist / Siempre debe existir.			X
Motor Elétrico / Electric Motor/ Motor Eléctrico	Plaquetas, caixas de ligação e acessórios estão corretos? / Plates, junction box and accessories are correct? / Las plaquetas, las cajas de conexión y accesorios son correctas? Nº de Série/ Serial Nr.: 1025405213	Lista de peças ou dossiê de compra / Parts list or supply documents / Lista de partes ó documentos del suministro.	X		
Motor Diesel/ Diesel Motor / Motor Diesel	Nº de Série/ Serial Nr.: _____	Sempre deve existir / Must always exist / Siempre debe existir			X
Tanque de Combustível / Fuel Tank / Tanque de Combustible	Verificar aspecto visual interno e externo, dimensional e accesorios/ Check internal and external visual appearance, dimensional and accessories / Compruebe el aspecto visual interna y externa, dimensiones y accesorios.	OP ou desenho de cliente / Customer P.O. or drawing / Clinete OC dibujo.			X
Painel Elétrico / Electrical Panel/ Panel Eléctrico	Verificar instrumentação, plaquetas, qualidade superficial e dimensional/ Check instrumentation, plates, surface quality and dimensional/ Instrumentos de verificación, las plaquetas, calidad superficial y dimensional.	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Sobressalentes / Spare parts / Partes de repuesto.	Verificar se todas as peças estão conforme especificação/ Check if all the parts are according especification / Cheque si todas las partes están otorgando la especification.	OP + lista de peças sobressalentes / P.O. + spare parts list / OC. + la lista de las partes de repuesto.			X
Contato metálico interno / Internal metallic contact / Contacto metálico interior.	Girar eixo / Turn shaft / Girar el eje	Não é permitido contato entre as peças / Friction between running parts not allowed / Fricción entre partes corrientes no permitidas.	X		



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL/ VISUAL INSPECTION REPORT / INFORME DE INSPECCIÓN VISUAL		OP: Serial: Serie	S871400005	Folha Page Página	2/2
Sistema de Selagem Sealing System Sistema de sellado.	Verificar instrumentação, plaquetas, qualidade superficial e dimensional/ Check instrumentation, plates, surface quality and dimensional/ Instrumentos de verificación, las plaquetas, calidad superficial y dimensional.	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Acessórios / Accessories / Accesorios.	Acessórios Disponíveis e Identificados / Available and identified accessories / Accesorios disponibles e identificados.	OP / P.O. / OC.		X	
Sentido de rotação / Rotation direction / Sentido de giro.	Bomba bi-partida axial (RDL, DVDS, DVMX etc...) / Axial double volute casing pump (RDL, DVDS, DVMX, etc) / Bomba bipartida axialmente (RDL, DVDS, DVMX, el etc).	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Documentos/ Certificados do P.C.Q. / Documents / P.C.Q. Certificates / Documentos / Certificados del PCQ.	Protocolo de alinhamento do conjunto Set alignment protocol Alineación protocolo establecido.	Conforme manual de manutenção e operação By maintenance and operation manual Como manual de operación y mantenimiento.			X
	Cartão circulante de montagem foi seguido e as operações corretamente assinadas / Instructions of Assembly were followed and operations were correctly signed / Se siguieron instrucciones de assemblage y se firmaron los funcionamientos correctamente.	QUA 013.			X
	Verificação final de montagem foi preenchida corretamente / Final assembly check was fulfilled correctly / Verificación final de assemblage henchida corretamente.	OP e QUA 14 / P.O. and QUA 14 / OC and QUA 14.			X
	Certificados de ensaios disponíveis e corretos / Test certificates available and exact / Certificados de prueba disponibles y corretos.	OP+PCQ / P.O. and QCP / OP + PCQ.			X
Lacre / Seal / Sello.	Lacre da bomba Nº / Pump Sealing / Sello de la bomba Nr.				X
Manuais / Manual / Manuales.	Manual de Manutenção e Operação da bomba está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of pump is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de mantenimiento y funcionamiento de la bomba es copiar correcta y buena, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC.		X	
	Manual de Manutenção e Operação do motor diesel está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of diesel motor is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de mantenimiento y operación de los motores diesel es correcta y buena copia, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC.			X
	Manual de Manutenção e Operação do painel elétrico está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of electric painel is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de Operación y Mantenimiento del panel eléctrico es correcta y buena copia, y se especifica el idioma	OP / P.O. / OC			X

LEGENDA / LEGEND / LEYENDA		A - APROVADO / APPROVED / APROBADO R- REJEITADO / REJECTED / RECHAZADO NA- NÃO APLICÁVEL / NOT APPLICABLE / NO APLICABLE	
RESULTADO FINAL/FINAL RESULT / RESULTADO FINAL		ASSINATURAS / SIGNATURES / FIRMA	
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado / Approved / Aprobado	RO nº	KSB: 	CLIENTE/CUSTOMER/ CLIENTE:
<input type="checkbox"/> Rejeitado/Rejected / Rechazado			
<input type="checkbox"/> Ver observações / See notes / Vea las notas			



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL/ VISUAL INSPECTION REPORT / INFORME DE INSPECCIÓN VISUAL		OP: Serial: Serie	5871400006	Folha Page Página	1/2
Cliente / Customer / Cliente: CODEVASF		TAG nº: EB - 05		Data / Date / Fecha: 29/10/2014	
Equipamento / Equipment / Equipo: KSB SNZ 500 - 480		Procedimento / Procedure / Procedimiento: QUA 014			
Parâmetro / Parameter / Parámetro	Item de Controle Control item / Item de control	Referência / Critério Reference / Criteria Referencia / Criterio	A	RP	NA
Aparência / Appearance / Apariencia.	Qualidade superficial do fundido / Superficial quality of casted / Calidad superficial de fundición.	MS SSP 55.	X		
	Desencontro entre peças fundidas / Divergency in casted parts / Divergencia en partes fundidas	Menor que 4 mm / Less than 4 mm / Menos de 4 mm.	X		
	Aperto de porcas e parafusos / Nuts and screws tight / Chiflado y tornillos firme.	Devidamente apertados / Appropriately tightened / Apropiadamente se apretado.	X		
	Plaqueta correta e bem fixada / Correct plate and well fixed / Plato correcto y bien arregló.	OP ou desenho de cliente / Customer P.O. or drawing / Clinete OC dibujo.	X		
	Localização da plaqueta em local não pressurizado / Location of the plaque in place no pressurized / Ubicación de la placa en un sin presión.	Sempre deve ser / Must always be / Siempre debe ser.	X		
	Roscas dos corpos / Casings screws / Tornillos de los corpos.	Desenho/Manual Drawing/Catalogue Dibujo / Catalogue.	X		
	Preservação/ Presevation / Preservacion.	BRN 4 – Especificação do cliente / Customer especification / Especificacion del cliente.	X		
	Embalagem / Package / Paquete.	TEC 190.			X
Ø rotor no flange impeller Ø in the flange / Ø del impulsor en la brida.	Diâmetro do rotor e chapa do montador tipados no flange da bomba / Impeller diameter and assembler metal sheet stamped in the pump flange / Diámetro del impulsor y hoja de metal de ensamblador estampados en la bridas de la bomba.	Sempre deve existir / Must always exist / Siempre debe existir.			X
Motor Elétrico / Electric Motor/ Motor Eléctrico	Plaquetas, caixas de ligação e acessórios estão corretos? / Plates, junction box and accessories are correct? / Las plaquetas, las cajas de conexión y accesorios son correctas? Nº de Série/ Serial Nr.: 1025405214	Lista de peças ou dossiê de compra / Parts list or supply documents / Lista de partes ó documentos del suministro.	X		
Motor Diesel/ Diesel Motor / Motor Diesel	Nº de Série/ Serial Nr.: _____	Sempre deve existir / Must always exist / Siempre debe existir			X
Tanque de Combustível / Fuel Tank / Tanque de Combustible	Verificar aspecto visual interno e externo, dimensional e acessorios/ Check internal and external visual appearance, dimensional and accessories / Compruebe el aspecto visual interna y externa, dimensiones y accesorios.	OP ou desenho de cliente / Customer P.O. or drawing / Clinete OC dibujo.			X
Painel Elétrico / Electrical Panel/ Panel Eléctrico	Verificar instrumentação, plaquetas, qualidade superficial e dimensional/ Check instrumentation, plates, surface quality and dimensional/ Instrumentos de verificación, las plaquetas, calidad superficial y dimensional.	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Sobressalentes / Spare parts / Partes de repuesto.	Verificar se todas as peças estão conforme especificação/ Check if all the parts are according especification / Cheque si todas las partes están otorgando la especification.	OP + lista de peças sobressalentes / P.O. + spare parts list / OC. + la lista de las partes de repuesto.			X
Contato metálico interno / Internal metallic contact / Contacto metálico interior.	Girar eixo / Turn shaft / Girar el eje	Não é permitido contato entre as peças / Friction between running parts not allowed / Fricción entre partes corrientes no permitidas.	X		



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL/ VISUAL INSPECTION REPORT / INFORME DE INSPECCIÓN VISUAL		OP: Serial: Serie	S871400006	Folha Page Página	2/2
Sistema de Selagem Sealing System Sistema de sellado.	Verificar instrumentação, plaquetas, qualidade superficial e dimensional/ Check instrumentation, plates, surface quality and dimensional/ Instrumentos de verificación, las plaquetas, calidad superficial y dimensional.	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Acessórios / Accessories / Accesorios.	Acessórios Disponíveis e Identificados / Available and identified accessories / Accesorios disponibles e identificados.	OP / P.O. / OC.		X	
Sentido de rotação / Rotation direction / Sentido de giro.	Bomba bi-partida axial (RDL, DVDS, DVMX etc...) / Axial double volute casing pump (RDL, DVDS, DVMX, etc) / Bomba bipartida axialmente (RDL, DVDS, DVMX, el etc).	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Documentos/ Certificados do P.C.Q. / Documents / P.C.Q. Certificates / Documentos / Certificados del PCQ.	Protocolo de alinhamento do conjunto Set alignment protocol Alineación protocolo establecido.	Conforme manual de manutenção e operação By maintenance and operation manual Como manual de operación y mantenimiento.			X
	Cartão circulante de montagem foi seguido e as operações corretamente assinadas / Instructions of Assembly were followed and operations were correctly signed / Se siguieron instrucciones de assemblage y se firmaron los funcionamientos correctamente.	QUA 013.			X
	Verificação final de montagem foi preenchida corretamente / Final assembly check was fulfilled correctly / Verificación final de assemblage henchida corretamente.	OP e QUA 14 / P.O. and QUA 14 / OC and QUA 14.			X
	Certificados de ensaios disponíveis e corretos / Test certificates available and exact / Certificados de prueba disponibles y corretos.	OP+PCQ / P.O. and QCP / OP + PCQ.			X
Lacre / Seal / Sello.	Lacre da bomba Nº/ Pump Sealing / Sello de la bomba Nr.				X
Manuais / Manual / Manuales.	Manual de Manutenção e Operação da bomba está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of pump is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de mantenimiento y funcionamiento de la bomba es copiar correcta y buena, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC.		X	
	Manual de Manutenção e Operação do motor diesel está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of diesel motor is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de mantenimiento y operación de los motores diesel es correcta y buena copia, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC.			X
	Manual de Manutenção e Operação do painel elétrico está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of electric painel is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de Operación y Mantenimiento del panel eléctrico es correcta y buena copia, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC			X
LEGENDA / LEGEND / LEYENDA		A - APROVADO / APPROVED / APROBADO R- REJEITADO / REJECTED / RECHAZADO NA- NÃO APLICÁVEL / NOT APPLICABLE / NO APLICABLE			
RESULTADO FINAL/FINAL RESULT / RESULTADO FINAL		ASSINATURAS / SIGNATURES / FIRMA			
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado / Approved / Aprobado	RO nº	KSB: 		CLIENTE/CUSTOMER/CLIENTE: 	
<input type="checkbox"/> Rejeitado/Rejected / Rechazado					
<input type="checkbox"/> Ver observações / See notes / Vea las notas					




RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL/ VISUAL INSPECTION REPORT / INFORME DE INSPECCIÓN VISUAL		OP: Serial: Serie	S871400007	Folha Page Página	1/2
Cliente / Customer / Cliente: CODEVASF		TAG nº: EB - 05		Data / Date / Fecha: 29/10/2014	
Equipamento / Equipment / Equipo: KSB SNZ 500 - 480		Procedimento / Procedure / Procedimiento: QUA 014			
Parâmetro / Parameter / Parámetro	Item de Controle Control item / Item de control	Referência / Critério Reference / Criteria Referencia / Criterio	A	RP	NA
Aparência / Appearance / Apariencia.	Qualidade superficial do fundido / Superficial quality of casted / Calidad superficial de fundición.	MS SSP 55.	X		
	Desencontro entre peças fundidas / Divergency in casted parts / Divergencia en partes fundidas	Menor que 4 mm / Less than 4 mm / Menos de 4 mm.	X		
	Aperto de porcas e parafusos / Nuts and screws tight / Chiflado y tornillos firme.	Devidamente apertados / Appropriately tightened / Apropriadamente se apretado.	X		
	Plaqueta correta e bem fixada / Correct plate and well fixed / Plato correcto y bien arregló.	OP ou desenho de cliente / Customer P.O. or drawing / Clinete OC dibujo.	X		
	Localização da plaqueta em local não pressurizado / Location of the plaque in place no pressurized / Ubicación de la placa en un sin presión.	Sempre deve ser / Must always be / Siempre debe ser.	X		
	Roscas dos corpos / Casings screws / Tornillos de los corpos.	Desenho/Manual Drawing/Catalogue Dibujo / Catalogue.	X		
	Preservação/ Presevation / Preservation.	BRN 4 – Especificação do cliente / Customer especification / Especification del cliente.	X		
	Embalagem / Package / Paquete.	TEC 190.			X
Ø rotor no flange impeller Ø in the flange / Ø del impulsor en la brida.	Diâmetro do rotor e chapa do montador tipados no flange da bomba / Impeller diameter and assembler metal sheet stamped in the pump flange / Diámetro del impulsor y hoja de metal de ensamblador estampados en la bridas de la bomba.	Sempre deve existir / Must always exist / Siempre debe existir.			X
Motor Elétrico / Electric Motor / Motor Eléctrico	Plaquetas, caixas de ligação e acessórios estão corretos? / Plates, junction box and accessories are correct? / Las plaquetas, las cajas de conexión y accesorios son correctas? Nº de Série/ Serial Nr.: 1025405215	Lista de peças ou dossiê de compra / Parts list or supply documents / Lista de partes ó documentos del suministro.	X		
Motor Diesel/ Diesel Motor / Motor Diesel	Nº de Série/ Serial Nr.: _____	Sempre deve existir / Must always exist / Siempre debe existir			X
Tanque de Combustível / Fuel Tank / Tanque de Combustible	Verificar aspecto visual interno e externo, dimensional e acessórios / Check internal and external visual appearance, dimensional and accessories / Compruebe el aspecto visual interna y externa, dimensiones y accesorios.	OP ou desenho de cliente / Customer P.O. or drawing / Clinete OC dibujo.			X
Painel Elétrico / Electrical Panel / Panel Eléctrico	Verificar instrumentação, plaquetas, qualidade superficial e dimensional / Check instrumentation, plates, surface quality and dimensional / Instrumentos de verificación, las plaquetas, calidad superficial y dimensional.	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Sobressalentes / Spare parts / Partes de repuesto.	Verificar se todas as peças estão conforme especificação / Check if all the parts are according especification / Cheque si todas las partes están otorgando la especification.	OP + lista de peças sobressalentes / P.O. + spare parts list / OC. + la lista de las partes de repuesto.			X
Contato metálico interno / Internal metallic contact / Contacto metálico interior.	Girar eixo / Turn shaft / Girar el eje	Não é permitido contato entre as peças / Friction between running parts not allowed / Fricción entre partes corrientes no permitidas.	X		



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL/ VISUAL INSPECTION REPORT / INFORME DE INSPECCIÓN VISUAL		OP: Serial: Serie	S871400007	Folha Page Página	2/2
Sistema de Selagem Sealing System Sistema de sellado.	Verificar instrumentação, plaquetas, qualidade superficial e dimensional/ Check instrumentation, plates, surface quality and dimensional/ Instrumentos de verificación, las plaquetas, calidad superficial y dimensional.	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Acessórios / Accessories / Accesorios.	Acessórios Disponíveis e Identificados / Available and identified accessories / Accesorios disponibles e identificados.	OP / P.O. / OC.		X	
Sentido de rotação / Rotation direction / Sentido de giro.	Bomba bi-partida axial (RDL, DVDS, DVMX etc...) / Axial double volute casing pump (RDL, DVDS, DVMX, etc) / Bomba bipartida axialmente (RDL, DVDS, DVMX, el etc).	Desenho aprovado ou comentado pelo cliente e Folha de Dados / Drawing approved or commented by customer and Data sheet / Dibujo aceptado o comentado por cliente y hoja de los Datos.			X
Documentos/ Certificados do P.C.Q. / Documents / P.C.Q. Certificates / Documentos / Certificados del PCQ.	Protocolo de alinhamento do conjunto Set alignment protocol Alineación protocolo establecido.	Conforme manual de manutenção e operação By maintenance and operation manual Como manual de operación y mantenimiento.			X
	Cartão circulante de montagem foi seguido e as operações corretamente assinadas / Instructions of Assembly were followed and operations were correctly signed / Se siguieron instrucciones de assemblage y se firmaron los funcionamientos correctamente.	QUA 013.			X
	Verificação final de montagem foi preenchida corretamente / Final assembly check was fulfilled correctly / Verificación final de assemblage henchida corretamente.	OP e QUA 14 / P.O. and QUA 14 / OC and QUA 14.			X
	Certificados de ensaios disponíveis e corretos / Test certificates available and exact / Certificados de prueba disponibles y corretos.	OP+PCQ / P.O. and QCP / OP + PCQ.			X
Lacre / Seal / Sello.	Lacre da bomba Nº/ Pump Sealing / Sello de la bomba Nr.				X
Manuais / Manual / Manuales.	Manual de Manutenção e Operação da bomba está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of pump is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de mantenimiento y funcionamiento de la bomba es copiar correcta y buena, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC.		X	
	Manual de Manutenção e Operação do motor diesel está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of diesel motor is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de mantenimiento y operación de los motores diesel es correcta y buena copia, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC.			X
	Manual de Manutenção e Operação do painel elétrico está correto e com cópia de boa qualidade, e no idioma especificada / Maintenance and Operation Manual of electric panel is correct and there is a good quality copy and in the specified language / Manual de Operación y Mantenimiento del panel eléctrico es correcta y buena copia, y se especifica el idioma.	OP / P.O. / OC			X
LEGENDA / LEGEND / LEYENDA		A - APROVADO / APPROVED / APROBADO R- REJEITADO / REJECTED / RECHAZADO NA- NÃO APLICÁVEL / NOT APPLICABLE / NO APLICABLE			
RESULTADO FINAL/FINAL RESULT / RESULTADO FINAL		ASSINATURAS / SIGNATURES / FIRMA			
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado / Approved / Aprobado	RO nº	KSB: 		CLIENTE/CUSTOMER/CLIENTE: 	
<input type="checkbox"/> Rejeitado/Rejected / Rechazado					
<input type="checkbox"/> Ver observações / See notes / Vea las notas					

9972642655-600

	KSB Bombas Hidráulicas S/A Rua Jose Rabello Portella, 400 – CEP 13.220-540 - Várzea Paulista - SP Telephone (55-11) 4596 8500 Fax (55-11) 4596 8747
DATA 07 / 11 / 14 Folha 1 / 1	ATA DE REUNIÃO

ASSUNTO:	CODEVASF PROJETO PONTAL		
	-Testes de Performance das Bombas KSB SPY TAG: EN-01 e das Bombas KSB SNZ TAG: EB-04.		
	-Inspeção Final (Visual, Dimensional e Pintura) das Bombas KSB KRT TAG's: EB-04, EB-05 e EN 01 e das Bombas KSB SNZ TAG: EB-05		
	No período de 04 a 07/11/2014		
PARTICIPANTES:	- Marcos Roberto de Souza – Coordenador de Inspeção – KSB		
	- Marcelo Ribeiro dos Santos – CODEVASF		
ITEM	ASSUNTOS ABORDADOS	RESPONSÁVEL	PRAZO
1	Testes de Performance realizados e as Bombas estão liberadas para seguir com o processo de fabricação onde a Inspeção Final está confirmada para o período de 17 a 21/11/2014.	INFO	--
2	Inspeção Final realizada e aprovada, as Bombas estão liberadas para Embalagem e posterior Embarque.	INFO	--
3	O inspetor/cliente da Codevasf solicitou que seja incluído para todas as bombas os manuais técnicos de instalação/montagem, operação e manutenção, tanto junto com a bomba que será enviada para obra, bem como para ser fornecido junto com os outros documentos do Databook. Também deve ser fornecido os manuais dos motores e dos acoplamentos.	KSB	Antes do Embarque das Bombas



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL



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

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE

ADEQUAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO EXECUTIVO
VOLUME 3.2**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE MEDIDOR DE
VAZÃO ELETROMAGNÉTICO**

3PN-ET-MED-027 - REV. 0

PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS

MAIO/2013



1. OBJETIVO

A presente ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA define as exigências da CODEVASF para o fornecimento, incluindo-se projeto, fabricação, embalagem, transporte, supervisão de montagem, (quando definido pela CODEVASF), treinamento, testes e ensaios de campo de medidores de vazão eletromagnéticos, tipo carretel e complementos a serem instalados nas Tomadas d' água do Projeto Pontal – Área Norte.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A aceitação dessa Especificação por parte da CONTRATADA não a isenta da responsabilidade de fornecer os equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos, adequadamente projetados e capazes de atender as condições de serviço estipuladas.

Os PROPONENTES deverão 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 equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos, deverá especificar os diversos materiais utilizados no manufaturamento de cada peça componente, devendo atender as normas técnicas aplicáveis. Os desenhos típicos de construção civil das estruturas onde serão instalados os equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos, servirão de base para os PROPONENTES elaborarem suas propostas. Estes desenhos de referência encontram-se relacionados no item 16.0 desta Especificação.

Todos os equipamentos fornecidos, medidores de vazão eletromagnéticos, 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 equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos, são as seguintes:

- | | |
|---|------------------------------|
| • Tipo de serviço - | intermitente |
| • Altitude acima do nível do mar -. 1000m | superior a 350m e inferior a |
| • 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
- A faixa de temperatura da água pode variar de -10 a 70 °C.

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, medidores de vazão eletromagnéticos encomendados, sem haver justificativa comprovada, dará a CODEVASF pleno direito para o cancelamento da mesma, sem direito a nenhuma indenização.

Deverão ser indicadas na Proposta quais as Normas utilizadas pela CONTRATADA dos equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos, além de outras informações necessárias, e não incluídas na presente Especificação.

As peças de reposição utilizadas durante os testes, ou antes, do recebimento final dos equipamentos pela CODEVASF, serão fornecidas pela CONTRATADA sem ônus para a CODEVASF.

3. EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

3.1 ITENS INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

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

- Fornecimento de hidrômetros, conforme especificação e lista de materiais;
- Supervisão de montagem por um período mínimo de 30 dias;
- Ensaio e teste na fábrica;
- Pintura completa;
- Manuais de montagem, operação e manutenção;

- Embalagem, transporte, operação de carga e descarga e seguro até o local da obra.

3.2 ITENS NÃO INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO

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

- Fundações e estruturas de concreto;
- Obras civis correlatas;
- Postes de Concreto e alimentação de 13,8kV.

4. LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES

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

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

5. NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos, tubos, conexões, 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; |
| - AISC | - American Institute of Steel Construction; |
| - ANSI | - American National Standard Institute; |
| - AISI | - American Iron and Steel Institute; |
| - API | - American Petroleum Institute; |
| - ASME | - American Society of Mechanical Engineers; |
| - AWS | - American Welding Society; |
| - DIN | - Deutscher Industrie Normem; |
| - FEM | - Fédération Européenne de la Manutention; |
| - ISO | - International Standardization Organization; |
| - HIS | - Hydraulic Institute Standard; |
| - IEC | - International Electrotechnical Commission; |
| - NEMA | - National Electrical Manufacturers Association; |
| - NEC | - National Electrical Code; |
| - SSPC | - Steel Structures Painting Council. |

O PROPONENTE poderá apresentar proposta para equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos 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 equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos 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 desta Especificação.

A menos que explicitamente declarado pelo PROPONENTE em sua proposta, o equipamento, medidores de vazão eletromagnéticos será considerado como projetado e fabricado com base nas Normas indicadas e os requisitos estabelecidos nesta 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 equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos 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. INSPEÇÃO

A CODEVASF terá pleno direito de inspecionar os equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos 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, medidores de vazão eletromagnéticos para transporte, para o 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, medidores de vazão eletromagnéticos estarão sujeitos a rejeição. Da mesma forma estarão sujeitos a rejeição, os equipamentos, tubos ou conexões 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 a CODEVASF, inclusive os ligados ao transporte de retorno para a fábrica dos equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos 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.

Deverá ser verificado o revestimento, que deverá se apresentar perfeitamente aderente, uniforme e sem falhas.

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

7. TRANSPORTE E EMBALAGEM

A embalagem dos equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos aqui especificadas, deverá ser suficiente para protegê-los durante o transporte e as operações de carga e descarga, ficando a CONTRATADA responsável pelos danos ocorridos devido ao não atendimento a estes requisitos.

A embalagem deverá proteger o equipamento contra umidade, corrosão e poeira. Será identificado pelo lado externo, indicando todo o conteúdo, descrevendo tipo e quantidade.

No caso dos medidores de vazão eletromagnéticos, o transporte deverá ser feito em veículos apropriados ao transporte e às operações de carregamento e descarregamento dos medidores de vazão eletromagnéticos.

A CONTRATADA será responsabilizada por danos ao equipamento decorrentes de embalagem insuficiente, inadequada ou descuidada, até a descarga na obra.

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

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 o local da obra.

8. MANUAIS E CAPACITAÇÃO ESPECIFICA

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, medidores de vazão eletromagnéticos, tendo em vista sempre a segurança completa do pessoal e bom desempenho dos equipamentos. Deverá conter, onde aplicável e conforme solicitação da CODEVASF, 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 os equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos;
- Instruções para armazenamento, instalação, montagem, funcionamento, desmontagem, reparos e remontagem;
- Características de todos os componentes dos equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos, (apresentando catálogos, desenhos etc.);
- Listas e desenhos das peças reposição;
- Inspeção para manutenção preventiva, periodicidade e procedimentos; e
- Instruções específicas de segurança pessoal na operação e manutenção dos equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos.

Para garantia de montagem e utilização correta dos equipamentos adquiridos a empresa que fornecer os equipamentos deverá dar uma capacitação específica de montagem/parâmetros/funcionamento dos equipamentos fornecidos, abordando no mínimo os seguintes itens:

- Introdução sobre o equipamento.
- Funcionamento e ajustes de parâmetros do equipamento.
- Procedimentos e cuidados na instalação do equipamento.
- Procedimentos e cuidados na operação do equipamento.
- Procedimentos e cuidados na manutenção do equipamento.

Todos os custos desta capacitação deverão estar inclusos na proposta de preço do equipamento e ocorrerem por conta da empresa. Inclui nesses custos: material didático, apostila, aluguel de local, diária traslado e alimentação do instrutor, material de bancada (caso necessário) entre outros itens que a empresa julgue necessário para realizar a capacitação.

O custo dos funcionários da Codevasf (traslado, alimentação e hospedagem) que realizaram o curso não deverá fazer parte da composição dos custos dos fornecimentos/serviços, sendo essa despesa de exclusiva competência da Codevasf.

A capacitação será ministrada para um total de 5 funcionários de Codevasf, com uma carga horária mínima de 18 horas. O local do curso será definido pela empresa, podendo ser em fábrica caso julgue mais conveniente e eficiente.

9. IDENTIFICAÇÃO

Cada um dos equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos aqui especificados, deverá ser identificado em local visível por plaqueta de identificação de aço inoxidável, punção, pintura ou por fundição na própria peça, conforme aplicação, com no mínimo as seguintes informações:

- CODEVASF - Projeto Pontal – Área Norte - (acrescentar o local em que será instalado)
- Nome do fabricante;
- Modelo e tipo de fabricação;
- Diâmetro nominal;
- Posição da peça;
- Peso; e
- Ano de fabricação.

10. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

10.1. GERAL

As características específicas dos medidores de vazão eletromagnéticos estão indicadas nas Folhas de Dados e Listas de Materiais que integram esta Especificação.

As especificações dos equipamentos, medidores de vazão eletromagnéticos, deverão seguir as descrições dispostas nos itens subsequentes, de modo que se obtenha um perfeito funcionamento dos equipamentos medidores de vazão eletromagnéticos. Para isto, a fabricação deverá ser de alta qualidade, devendo a mão-de-obra, ser hábil e bem treinada.

As tolerâncias de fabricação e de montagem deverão atender as melhores práticas usuais em equipamentos deste tipo. As partes semelhantes deverão ser fabricadas com um mesmo material e de igual qualidade. Não deverão ser executados serviços de usinagem no campo.

Os componentes de cada equipamento 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 garantir a intercambialidade de peças, para manutenção, reparo ou reposição.

10.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DO MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO

10.2.1. Características Principais

a) Os medidores de vazão deverão ser do tipo baseado no princípio da indução eletromagnética da Lei de Faraday. A medição se dará através de eletrodos de medição sem partes móveis, sem contato com o fluido, sem perda de carga, e independerá da viscosidade, densidade e temperatura do fluído;

Os medidores serão projetados de modo a medir vazão instantânea e totalizada em unidades métricas, corte para vazão baixa e detecção de tubo vazio, indicação e memória de erros, tempo de operação e função de limite de vazão para sinalização e alarmes;

O corpo devera ser provido de flanges com furação PN 10;

O conversor de sinal será instalado na Sala de Controle da respectiva Tomada D'água, e deverão ser fornecidos os cabos de sinal que atendam a uma distância mínima de 10 metros entre o sensor e o transmissor;

O conversor de sinal devera ser do tipo micro processado com indicação de vazão instantânea e totalizada em unidades métricas, corte para vazão baixa, detecção de tubo vazio, direção do sentido de fluxo, indicação e memória de erros, tempo de operação e função de limite de vazão para sinalização e alarmes e ajuste automático de zero com fluxo;

Todas as entradas e saídas deverão ser isoladas galvanicamente;

O conversor devera memorizar os dados no caso de falta de energia elétrica, retornando ao funcionamento normal, sem a intervenção do operador, na volta da energia elétrica;

O sistema de medição de vazão constituído de sensor, transmissor e outros dispositivos, deverão ser protegidos contra descargas atmosféricas e entrada de sinal, e dispor de 04 (quatro) relés de saída;

Caso o conversor não disponha de 04 (quatro) relés de saída, o PROPONENTE poderá ofertar dispositivo complementar com entrada de 0/4 a 20 mA e com 4 (quatro) relés de saída programáveis.

A saída de 0/4 a 20 mA poderá ser conectada ao CLP/PLC através de cablagem externa, que servirá para medição remota.

11. CONDIÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA

11.1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os equipamentos deverão estar em conformidade com os requisitos gerais estabelecidos nesta ESPECIFICAÇÃO TECNICA e os requisitos específicos indicados nas tabelas abaixo:

SENSOR	
DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
SENTIDO DO FLUXO	UNIDIRECIONAL
MATERIAL DO CORPO E FLANGES	AÇO CARBONO
MATERIAL DO TUBO DO MEDIDOR	AÇO INÓX AISI 304/316
MATERIAL DOS ELETRODOS E DOS ANEIS DE ATERRAMENTO	HASTELLOY C 276

REVESTIMENTO DE ACABAMENTO DO CORPO E FLANGES	PRIMER-EPOXI / ACABAMENTO - POLIURETANO
REVESTIMENTO INTERNO	BORRACHA NBR ou EPDM
FLANGES	NBR 7675 PN 10
CLASSIFICAÇÃO DO INVÓLUCRO	IP 68
POSIÇÃO DE MONTAGEM NA TUBULAÇÃO	EM TRECHO RETO HORIZONTAL
CONEXÃO ELÉTRICA	1/2" E 3/4" NPT.
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (min):	≥ 5 µS/cm
PRESSÃO DE SERVIÇO	100 MCA
COMPRIMENTO DOS CABOS DE SINAL	10 M (ENTRE SENSOR E CONVERSOR)
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS	SIM
ATERRAMENTO	SIM

CONVERSOR ELETRÔNICO DE SINAL	
DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
TIPO	MODULO TOTALMENTE ELETRONICO MICRO PROCESSADO
LOCAL DA INSTALAÇÃO	SENSOR NO CAMPO / CONVERSOR NA SALA DE COMANDO
TEMPERATURA MÁX DE TRABALHO	65° C
MATERIAL DA CAIXA	POLIAMIDA REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO
CLASSIFICAÇÃO DO INVÓLUCRO	IP 65 OU SUPERIOR
MONTAGEM	EM PAREDE
DISPLAY	CRISTAL LÍQUIDO COM ILUMINAÇÃO DE FUNDO
TEXTO	ALFANUMERICO-MULTI IDIOMAS
QUANTIDADE DE LINHA / CARACTERES	3 LINHAS E 20 CARACTERES
INDICAÇÃO DE FUNÇÕES	VAZÃO / VOLUME / AJUSTES / FALHAS
MEMÓRIA EPROM (*)	SIM
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	220 VCA + 10% - 15%
PRECISÃO	0,25 % DO VALOR MEDIDO
PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO	PROFIBUS
DETECÇÃO DE TUBO VAZIO	PROGRAMAVEL
AJUSTE DE ZERO	COM FLUXO
PARTIDA INICIAL	NÃO NECESSITA PARAMETRIZAÇÃO
SINAL DE SAÍDA	0/4 A 20 mA + PULSOS (**)
(*) EM CASO DE PERDA DE ENERGIA OU QUEIMA DA UNIDADE ELETRÔNICA OS DADOS FICAM ARMAZENADOS EM UMA MEMÓRIA NÃO VOLATIL, PRESERVANDO CALIBRAÇÃO E PRECISÃO DO CONJUNTO, NÃO HAVENDO NECESSIDADE DE NOVA CALIBRAÇÃO, NEM O ENVIO DE EQUIPAMENTO PARA	

O FABRICANTE.

(**) FORNECER DISPOSITIVO COMPLEMENTAR COM ENTRADA DE 0/4 A 20 mA E COM 4 RELÉS DE SAÍDA PROGRAMÁVEIS.

CABOS	
DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
TIPO	COAXIAL (75W) COM DUPLO SHIELD E UM CONDUTOR DE 1 X 0.8 mm
TEMPERATURA MÁXIMA DE OPERAÇÃO	65 °C
COMPRIMENTO DO CABO DE SINAL ENTRE O SENSOR E O CONVERSOR (m)	10

Qualquer divergência que comprometa o fornecimento dos equipamentos, em questão, reduza sua vida útil ou de seus componentes, ou proporcione desvios maiores que o especificado, em prejuízo do processo, será de única e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

12. INSPEÇÃO E ENSAIOS

12.1.GENERALIDADES

Nenhuma inspeção ou ensaio deverá ser efetuado sem que os desenhos e listas de materiais tenham sido devidamente aprovados pela CODEVASF.

12.2.ENSAIOS NA FÁBRICA

Os testes de fabricação deverão ser realizados na presença do inspetor da CODEVASF, nas instalações da CONTRATADA, obedecendo às normas indicadas nesta ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA;

Visual e dimensional

- Verificação do aspecto físico geral: superfícies devem estar bem acabadas e isentas de rebarbas de fabricação: todas as partes deverão apresentar perfeito acabamento sem frestas ou sinais de violação, empeno, etc.. Todas as dimensões externas e conexões devem estar conforme assinalado nos desenhos certificados.
- TABELA DE PROPOSTA TÉCNICA, apresentando vedação perfeita.

Elétricos/Eletrônicos

- Verificação das operações nas faixas de tensão de alimentação especificadas e se não causa qualquer tipo de interferência no sinal de saída, superposição de harmônicos, ruídos, ripples, etc.;

- Testes de “burn-in”, isolamento elétrico e impulso, quando aplicáveis;
- Perturbações no sinal de saída provocadas por campos elétrico-magnéticos.

Precisão e calibragem

- Deverá ser verificada a operacionalidade dentro da faixa especificada dentro dos padrões usuais;
- Deverão ser feitas curvas de calibração, simulando a variação crescente e decrescente da variável do processo (repetibilidade), sendo que os erros máximos admitidos serão os constantes das TABELAS DE PROPOSTA TÉCNICA.

Atuação e performance

- Deverá ser verificada a atuação e rearme nos pontos pré-ajustados dentro da faixa de operação especificada em relação aos padrões usuais. Os erros máximos permitidos serão especificados nas TABELAS DE PROPOSTA TÉCNICA.

12.3.PINTURA

Todos os equipamentos e acessórios deverão receber a pintura de acordo com as recomendações dos fabricantes das tintas usadas, com os requisitos aplicáveis das normas da ABNT ou SIS. Genericamente deverão ser observados os tópicos, tais como: temperatura do substrato e condições ambientais, sendo que a umidade relativa do ar não deve ser superior a 85% e a temperatura do substrato deve estar 3°C acima do ponto de orvalho. Também deverão ser observados: limpeza das superfícies, métodos e instrumento de aplicação das tintas, intervalo entre demãos, tempo de cura e de manuseio, diluição e mistura das tintas, parâmetros de espessura mínima e máxima, sendo a mínima aquela especificada nesta ESPACIFICAÇÃO TÉCNICA e a máxima até 40% acima da espessura especificada;

Não serão aceitos defeitos de aplicação, tais como: porosidades, descascamentos, empolamentos, escorrimientos, sulcamentos, enervamentos, respingos, enrugamentos;

A superfície pintada deverá ser homogênea, completamente lisa, sem falhas, trincas e manchas. A espessura total da película seca deverá ser igual ou maior do que 60 micra;

As medições de espessura serão feitas em toda a extensão das superfícies pintadas, sendo que as espessuras mínimas e máximas deverão estar conforme acima definidas.

12.4.CORES

Os equipamentos serão pintados obedecendo aos seguintes padrões:

COR	CÓDIGO MUNSELL
-----	----------------

PRETA	N-1
AMARELA	5Y 8/12
BRANCA	N 9,5
ALARANJADO	2,5YR 6/14
CREME CLARO	2,5Y 9/4
CINZA CLARO	N 6,5
CINZA ESCURO	N 3,5

As cores dos equipamentos obedecerão, além disso, às determinações da CODEVASF para aplicação de cores para construção mecânica, elétrica e segurança, para cada parte do equipamento.

12.5. ENSAIOS NA OBRA

Os medidores de vazão eletromagnéticos serão testados após a montagem nas adutoras nos locais indicados, devendo ser realizados os testes de estanqueidade, eletro/eletrônicos, precisão de calibragem e atuação em performance.

12.6. NÃO ATENDIMENTO DOS VALORES GARANTIDOS E ESTABELECIDOS

Quando os ensaios e testes efetuados na Fábrica e/ou na Obra, indicarem que os valores reais obtidos forem inferiores aos valores garantidos pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, a CODEVASF decidirá por uma das seguintes opções:

Aceitar modificações do projeto

Aceitar modificações a serem feitas nos equipamentos, sem ônus para a CODEVASF, de forma a alcançar os requisitos estabelecidos no CONTRATO. Caso a modificação do projeto implique na dilatação do prazo de entrega, será cobrada multa.

Rejeição do instrumento

Rejeitar o instrumento e cancelar e a aplicação das demais penalidades previstas no CONTRATO.

13. PROJETO EXECUTIVO

Entre os documentos de projeto, deverão ser fornecidos no mínimo os seguintes:

Para Aprovação Antes do Início de Fabricação:

- Descrição técnica dos equipamentos e acessórios;
- Folha de dados do equipamento;
- Cronograma físico detalhado de fabricação, testes, transporte, entrega e instalação dos equipamentos nos locais aqui determinados;
- Desenhos dimensionais;

- Recomendações para instalação e testes de funcionamento / desempenho / calibragem;
- Roteiro de inspeção;
- Diagramas elétricos.

14. COM A ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS

Manuais de instalação, calibração, operação e manutenção.

Duas (2) cópias dos certificados de testes em Fábrica;

Cinco (5) cópias do catálogo de peças isoladas assim como os projetos e as especificações detalhadas das peças de reposição.

Os documentos acima devem ser fornecidos juntamente com as respectivas listas de materiais e memoriais de cálculo, se aplicáveis.

15. PEÇAS SOBRESSALENTES

As peças sobressalentes a seguir discriminadas deverão fazer parte integrante do fornecimento e deverão ser entregues juntamente com a entrega dos equipamentos;

Todas as peças sobressalentes serão intercambiáveis com todas as peças que substituirão, e serão fabricadas considerando que o emprego de materiais, processos de fabricação, ensaios e inspeções serão iguais ao estabelecidos na fabricação das peças originais:

Para o conjunto de 33 (trinta e três) medidores:

08 (oito) conversores de sinal completos;

33 (trinta e três) protetores de surto completos.

16. DADOS A SEREM FORNECIDOS COM A PROPOSTA

Para as exigências básicas de documentação a ser fornecida pela CONTRATADA, consultar – DOCUMENTOS TECNICOS;

A CONTRATADA deverá fornecer uma descrição técnica detalhada de todo o instrumento, de seus componentes e dos principais materiais utilizados.

17. DOCUMENTOS CERTIFICADOS

Além dos documentos citados nas CONDIÇÕES TECNICAS - DOCUMENTOS TÉCNICOS deverão ser fornecidos os seguintes documentos certificados:

17.1. ADEQUAÇÃO E CONFIABILIDADE

O PROPONENTE deverá garantir que, o medidor de vazão eletromagnético proposto, atende plenamente a todas às condições estipuladas nessas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS e comprovar, a adequação e confiabilidade do equipamento, com base no fornecimento de informações sobre experiência de campo, testes de laboratório já executados e atestados específicos, que deverão ser fornecidos junto com a PROPOSTA;

Para demonstrar a experiência de campo o PROPONENTE deverá indicar, em sua PROPOSTA, os projetos em operação que contemplam equipamentos do tipo ou modelo ofertado, apresentando no mínimo, as seguintes informações:

Nome do projeto e local de instalação;

Tipo e características principais do equipamento;

Período em que o equipamento esta operando (no mínimo 2 (dois) anos);

Tipo de assistência técnica durante a montagem e operação;

Referência para contatos.

17.2. DOCUMENTOS TÉCNICOS

Independentemente de qualquer documento fornecido com a PROPOSTA, a CONTRATADA deverá submeter á análise e aprovação da CODEVASF, ate 15 dias após a assinatura do contrato e antes de iniciar a fabricação, todos os documentos que constituem o projeto do instrumento, em 5 (cinco) vias, sendo os desenhos apresentados em papel sulfite, conforme abaixo indicado;

Os desenhos deverão ser apresentados com os elementos necessários ao perfeito entendimento das dimensões, concepção e funcionalidade do equipamento, contendo, onde aplicável, os desenhos de planta, vistas, cortes, detalhes com todas as cotas, além de diagramas elétricos, listas de materiais e memórias de cálculo. Os desenhos deverão ser elaborados, em conformidade com as normas da ABNT, em especial a NBR-5984 (Norma Geral de Desenho Técnico);

Desenhos dos equipamentos e de seus componentes, com dimensões, pesos, indicação de materiais e todos demais elementos necessários ao perfeito entendimento;

Desenhos de conjuntos;

Memoriais de cálculo;

Cronograma físico detalhado de fabricação, testes e entrega;

Plano de pintura;

Roteiro básico de inspeção e ensaios na Fábrica;

Plano de inspeção e testes na Obra;

Recomendações para instalação, operação e manutenção.

Todos os desenhos, dados e memoriais de calculo deverão ter um carimbo, contendo o nome da CODEVASF, o número do CONTRATO, o nome da Obra, o número de referência da CONTRATADA e o número e a data da revisão;

Todos os desenhos e demais documentos técnicos fornecidos serão e permanecerão como propriedade exclusiva da CODEVASF que deles poderá fazer o uso que lhe aprouver;

A CODEVASF manifestar-se-á sobre os desenhos recebidos no prazo máximo de 15 (quinze) dias a partir do seu recebimento, no entanto, fica assegurado a CONTRATADA o direito de estender o prazo previsto de entrega do instrumento por um período de tempo igual ao atraso provocado pela CODEVASF na análise dos documentos. Este direito não é aplicável aos desenhos remetidos para complementação e/ou correção dos inicialmente apresentados;

Após a análise, a CODEVASF devolverá a CONTRATADA uma cópia de cada desenho, carimbada com uma das seguintes indicações:

“Aprovado”;

“Aprovado com as correções indicadas”;

“Examinado e devolvido para correções”.

Os documentos carimbados com “aprovado” autorizam a CONTRATADA a continuar o detalhamento do projeto e iniciar a fabricação do instrumento, objeto do desenho;

Os documentos com “APROVADO COM AS CORREÇÕES INDICADAS” autorizam o CONTRATADA a continuar o detalhamento do projeto e iniciar a fabricação do instrumento, incluindo neste as alterações solicitadas, sendo, porém, necessária a reapresentação dos desenhos para nova verificação;

Os documentos carimbados com “EXAMINADO E DEVOLVIDO PARA CORREÇÕES” deverão ser reapresentados para aprovação, após terem sido corrigidos ou alterados. As alterações, assim efetuadas, não conferirão a CONTRATADA o direito de extensão dos prazos de entrega do instrumento;

Imediatamente após a conclusão do processo de aprovação, a CONTRATADA deverá remeter a CODEVASF, 3 (três) cópias de cada desenho impressas em papel sulfite, 3 (três) cópias de cada memória de calculo em papel formato A4, e também em meio digital, (duas unidades);

Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação do instrumento, a CODEVASF deverá ser avisada e, caso as modificações afetem o

desenho, a CONTRATADA deverá reapresentar 5 (cinco) novas cópias para análise, repetindo-se o procedimento acima estabelecido;

A aprovação pela CODEVASF dos desenhos e cálculos não representará qualquer diminuição das responsabilidades da CONTRATADA quanto ao projeto, matéria-prima, fabricação e características garantidas do instrumento. O fato da CODEVASF, chamar a atenção da CONTRATADA para certos erros ou omissões, não a tornará responsável por outros, não mencionados ou não detectados, durante o processo de análise e aprovação dos desenhos;

Os prazos máximos para apresentação dos desenhos e informações para aprovação serão os seguintes:

DESCRIÇÃO	PRAZOS MÁXIMOS PARA ENVIO CONTADOS A PARTIR DA ASSINATURA DO
DESENHOS QUE TENHAM INFLUÊNCIA NA EXECUÇÃO DAS OBRAS CIVIS	ATÉ 15 DIAS
DESENHOS E INFORMAÇÕES DE PROJETO QUE NÃO TENHAM INFLUÊNCIA NA	ATÉ 30 DIAS

18. 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.

19. RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos desenhos de referência desta especificação, que devem ser considerados típicos para cada Estrutura.

PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE - RELAÇÃO DE DESENHOS DE REFERÊNCIA		
NÚMERO	TÍTULO	REV.
3 PN – 51 - 0001	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Reservatórios TA25, TA31 e TA42 - Formas - 1a. Parte	1
3 PN – 51 - 0002	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Reservatórios TA26 e TA29 - Formas - 1a. Parte	1
3 PN – 51 - 0003	Canal Secundário CS02 - Tomadas D'água para Reservatórios TS32 e TS33 - Formas - 1a. Parte	1
3 PN – 51 - 0004	Canais Principal e Secundário - Tomadas D'água para Reservatórios TA25, TA26, TA29, TA31, TA42, TS32 e TS33 - Formas - 2a. Parte	1
3 PN – 51 - 0005	Canal Secundário CS02 - Tomada D'água para Reservatórios TS34 - Formas - 1a. Parte	1
3 PN – 51 - 0006	Canal Secundário CS02 - Tomada D'água para Reservatórios TS34 - Formas - 2a. Parte	1

3 PN – 51 - 0007	Condutos Forçado CF05 e CF09 - Tomadas D'água para Reservatórios TS29 e TS36 - Formas	1
3 PN – 51 - 0008	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Lotes de Empresas TA33, TA37 e TA44 - Formas	1
3 PN – 51 - 0009	Canal Principal - Trecho "E" - Tomadas D'água para Lotes de Empresas TA28, TA30, TA32, TA34, TA35, TA38, TA39, TA41, TA43, TA45, TA48, TA51 e TS40 - Formas	1
3 PN – 51 - 0010	Canal Secundário CS03 - Tomadas D'água TS21, TS22 e TS22A - Formas - 1a. Parte	1
3 PN – 51 - 0011	Canal Secundário CS03 - Tomadas D'água TS21, TS22 e TS22A - Formas - 2a. Parte	1
'3 PN – 51 - 0014	Canal Principal - Trecho "E" - Tomada D'água para o Canal Secundário CS02 - TA40 - Planta, Corte e Detalhes	1
'3 PN – 51 - 0015	Canal Principal - Trecho "E" - Tomada D'água para o Canal Secundário CS02 - TA40 - Cortes e Detalhes	1
'3 PN – 51 - 0016	Canal/Reservatório RS25 - Tomadas D'água TA52 e TA53 - Planta e Cortes	1
'3 PN – 51 - 0017	Canal/Reservatório RS25 - Tomadas D'água TA52 e TA53 - Cortes e Detalhes	1
3 PN – 51 - 0026	Tomada D'água para Conduto Forçado CF06 - TA36 - Formas 1a. Parte	1
3 PN – 51 - 0027	Tomadas D'água para Condutos Forçados CF06 - TA36 - Formas 2a. Parte	1
3 PN – 51 - 0028	Tomada D'água para Conduto Forçado CF07 - TA46 - Formas	1
3 PN – 51 - 0029	Tomada D'água para Conduto Forçado CF09 - TRS21 - Formas	1
3 PN – 51 - 0038	Condutos Forçados CF05 a CF13 - Tomadas D'água dos Condutos - Formas - Cortes e Detalhes	1
3 PN – 51 - 0051	Canal Secundário CS04 - Tomadas D'água para Lotes de Empresas TS45, TS46 e TS47 - Formas	1
3 PN – 51 - 0053	Canal Secundário CS04 - Tomadas D'água TS48 e TS48a - Planta e Cortes	1
3 PN – 51 - 0054	Canal Secundário CS04 - Tomadas D'água TS48 e TS48a - Detalhes	1
3 PN – 51 - 0055	Canal Principal - Trecho "E" - Tomada D'água TA49 - Formas	1

ANEXO 1 - Tabelas de Proposta Técnica

1. O proponente deverá apresentar em sua proposta as tabelas 1, 2 e 3, devidamente preenchidas.

TABELA 1 - SENSOR	
DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
SENTIDO DO FLUXO	
MATERIAL DO CORPO E FLANGES	
MATERIAL DO TUBO DO MEDIDOR	
MATERIAL DOS ELETRODOS E DOS ANEIS DE	
REVESTIMENTO DE ACABAMENTO DO CORPO E FLANGES	
REVESTIMENTO INTERNO	
FLANGES	
CLASSIFICAÇÃO DO INVÓLUCRO	
POSIÇÃO DE MONTAGEM NA TUBULAÇÃO	
CONEXÃO ELÉTRICA	
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (min):	
PRESSÃO DE SERVIÇO	
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS	
ATERRAMENTO	

TABELA 2 - CONVERSOR ELETRÔNICO DE SINAL	
DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
TIPO	
LOCAL DA INSTALAÇÃO	
TEMPERATURA MÁX DE TRABALHO	
MATERIAL DA CAIXA	
CLASSIFICAÇÃO DO INVÓLUCRO	
MONTAGEM	
DISPLAY	
TEXTO	
QUANTIDADE DE LINHA / CARACTERES	
INDICAÇÃO DE FUNÇÕES	
MEMÓRIA EPROM (**)	
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	
PRECISÃO	
PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO	
DETECÇÃO DE TUBO VAZIO	
AJUSTE DE ZERO	
PARTIDA INICIAL	
SINAL DE SAÍDA	

TABELA 3 - CABOS	
DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
TIPO	
TEMPERATURA MAXIMA DE OPERAÇÃO	
COMPRIMENTO DO CABO DE SINAL ENTRE O SENSOR E O CONVERSOR (m)	

ANEXO 2 – LISTA DE MATERIAIS

--	--	--

	PROJETO PONTAL - ÁREA NORTE	LM 01
	LISTA DE MATERIAIS	FOLHA 1/2
	MATERIAL – MEDIDORES ELETROMAGNÉTICOS DE VAZÃO	DATA: 01/03/2013

LOCAL DO SERVIÇO: TOMADAS D'ÁGUA

DESCRIÇÃO	UNI D	QUANT.	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	
1 – MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=200MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO, TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10.	UN	2	200	
2 - MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=300MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO, TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10.	UN	54	300	
3 - MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=400MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO,	UN	8	400	

TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10.				
4 - MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=500MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO, TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10.	UN	3	500	
5 - MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=600MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO, TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10.	UN	1	600	
6 - MEDIDOR DE VAZÃO DO TIPO INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA, COM MEDIÇÃO ATRAVÉS DE ELETRODOS, CONSTITUÍDO DE SENSOR E CONVERSOR DE SINAL, DN=700MM, CORPO E FLANGES EM AÇO CARBONO, TUBO MEDIDOR E ELETRODOS EM AÇO INOX, REVESTIMENTO INTERNO BORRACHA NBR OU EPDM, INVOLUCRO IP 68, COM FLANGES PN 10.	UN	2	700	