

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**CAPÍTULO I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
PARA FORNECIMENTO DE MATERIAIS**

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Estas especificações estabelecem os requisitos técnicos mínimos para a apresentação de propostas destinadas ao projeto, fabricação, testes, embalagem, fornecimento e comissionamento dos materiais e equipamentos eletromecânicos para **Sistema de Distribuição de Água dos Loteamentos Parque de Maio, Rosa de Maio e Guajará, localizados no município de Nossa Senhora do Socorro, Estado de Sergipe.**

Todos os serviços e fornecimentos devem atender às documentações emitidas pela CONTRATANTE, só podendo dela divergir no caso de se obter uma concordância prévia e por escrito da mesma.

Cada unidade a ser fornecida deve atender rigorosamente aos termos destas especificações, as normas técnicas citadas, assim como a própria proposta do proponente.

Os equipamentos aqui especificados devem ser fornecidos completos, com todos os seus pertences e acessórios necessários à sua operação normal, incluindo-se, no mínimo, os itens a seguir discriminados:

- Todas as partes componentes e acessórias, as quais poderão exceder aquelas indicadas nesta especificação;
- Manual de operação e manutenção;
- Termo de garantia;
- Desenhos finais.

Ficam excluídos do fornecimento objeto destas especificações:

- Fundações e obras civis;
- Fonte de alimentação.

1.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Exceto quando explicitamente indicado nestas especificações, todos os materiais e equipamentos devem ser projetados, fabricados e ensaiados segundo a última revisão das normas técnicas da ABNT e, nos casos não definidos por esta entidade, pelas a seguir indicadas:

HIS:	Hydraulic Standards For Centrifugal, Rotary And Reciprocating Pumps
DIN:	Deutsche Industrie Normen
BSI:	British Standards Institution
ISO:	International Organization for Standardization
IEC:	International Eletrotechnical Comission
IBP:	Instituto Brasileiro de Petróleo
API:	American Petroleum Institute
ASTM:	American Society for Testing Materials
BPMA:	British Pump Manufactures Association
NEMA:	National Electrical Manufactures Association
IEEE:	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ANSI:	American National Standards Institute
ASME:	American Society of Mechanical Engineers
AWWA:	American Water Works Association
AISI:	American Iron and Steel Institute

1.3 IDENTIFICAÇÃO

Todos os equipamentos e materiais devem ser fornecidos com plaquetas individuais identificando, no mínimo:

- Número do equipamento;
- Número da autorização de fornecimento;
- Identificação do fabricante;
- Especificação do material utilizado;
- Schedule (tubos);
- Espessura da chapa;
- Diâmetro nominal (tubos);

- Pressão de serviço;
- Pressão de teste;
- Condições gerais de serviço.

1.4 DOCUMENTOS TÉCNICOS

Os desenhos que acompanham a proposta devem ser enviados em cópias heliográficas, como número de vias exigido no Edital de Licitação.

Após a contratação o FORNECEDOR deverá submeter à aprovação os desenhos em arquivo digital.

Após a aprovação, todos os desenhos certificados deverão ser enviados em meio magnético.

Os desenhos que fazem parte integrante do fornecimento devem ser entregues, em sua primeira remessa, completos e em prazo não superior a 60 (sessenta) dias da assinatura do contrato.

Os desenhos certificados devem ser emitidos no prazo máximo de 15 (quinze) dias após o recebimento dos desenhos aprovados. Não serão aceitas remessas de desenhos certificados sem antes terem sido "APROVADOS".

Os desenhos enviados pela primeira vez para análise serão devolvidos pela CONTRATANTE no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias após seu recebimento, aprovados ou comentados. Caso, nesse prazo, não haja qualquer manifestação, os desenhos serão considerados aprovados.

Caso seja iniciada a fabricação sem desenhos aprovados, o risco é total e único do FORNECEDOR, não cabendo direito a qualquer indenização por necessidade de modificação.

A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de todas as suas obrigações contratuais quer técnicas, quer comerciais, quer civis e não lhe

dá qualquer direito a servir como instrumento de alegação de qualquer alteração ou mesmo falha das características técnicas propostas.

O FORNECEDOR deverá enviar, em qualquer tempo, todos os desenhos que julgar necessários, mesmo que eles já tenham sido enviados anteriormente.

O CONTRATANTE poderá, também, subsequentemente, especificar e requerer do FORNECEDOR, em qualquer tempo, todos os desenhos ou descrições de quaisquer componentes que julgar necessários para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação.

O FORNECEDOR não estará obrigado a fornecer à contratante, desenhos que ele considere como informação confidencial. Todavia, a CONTRATANTE, por meio de seus representantes com credenciais adequadas, deverá ter acesso a qualquer desenho de equipamento, como última alternativa, desde que a CONTRATANTE julgue ser necessário e conveniente com o fim de acompanhar e controlar a qualidade da fabricação do equipamento.

Faz parte do escopo do fornecimento a entrega de manuais de operação e manutenção dos equipamentos.

Os manuais devem ser escritos em português e serem enviados no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o embarque e em 05 (cinco) vias.

Os manuais devem conter, pelo menos, o seguinte:

- Dados e características técnicas dos equipamentos e acessórios;
- Valores de ensaios e valores indicativos;
- Métodos de trabalho e instrução para colocação em serviço, operação e manutenção;
- Manuseio, içamento da unidade e acessórios, e sistemática de armazenamento e conservação;
- Métodos para remoção de partes para inspeção;
- Listas de materiais com marcas, codificação, relação de sub-fornecedores para a unidade, acessórios, peças de reposição e ferramentas especiais;
- Instruções completas de equipamentos auxiliares;
- Desenhos completos do fornecimento conforme certificados.

1.5 CONDIÇÕES DE PROJETO

Os materiais a serem empregados na fabricação dos equipamentos deste fornecimento deverão ser novos, livres de defeitos ou imperfeições e ter composição química e propriedades físicas que melhor se adaptem às finalidades previstas.

Todos os materiais utilizados deverão atender à última revisão das Normas da ABNT ou, onde estas forem omissas, da ASTM, AISI ou DIN.

Poderão ser admitidos materiais fornecidos de acordo com outras normas, desde que o Fornecedor apresente informações suficientes sobre tais materiais. Em todos os casos, as normas acima citadas servirão de referência.

Materiais, peças e componentes não fornecidos diretamente pelo Fornecedor, deverão ser adquiridos de fabricantes de boa reputação e previamente aprovados pela Fiscalização. A aprovação destes fabricantes não reduz ou exime o Fornecedor da responsabilidade do fornecimento.

Todos os parafusos e porcas sujeitas a ajustes, desmontagem, ambientes úmidos ou corrosivos, deverão ser fabricados em aço inoxidável ou outro material resistente à corrosão.

Os materiais, peças e seus conjuntos que forem incorporados ao fornecimento, deverão ser testados de acordo com a norma correspondente ou, na ausência desta, com o melhor método comercial aplicável.

Se o Fornecedor desejar empregar materiais de estoque não fabricados especificamente para o equipamento fornecido, deverá ser apresentada evidência satisfatória de que tais materiais estão em conformidade com as exigências aqui mencionadas, caso em que poderão ser dispensados os testes dos referidos materiais. Serão aceitos os relatórios ou certificados de testes de usina, das chapas e perfis.

1.6. CONDIÇÕES GERAIS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

1.6.1 Generalidades

O padrão técnico da fabricação deverá ser da mais alta qualidade comercial e de acordo com a melhor prática de fabricação.

As peças semelhantes e as sobressalentes deverão ser, sempre que possível, intercambiáveis. A usinagem das peças substituíveis deverá ser precisa e respeitar as dimensões e tolerâncias especificadas, de modo que as peças de reposição feitas pelos desenhos possam ser facilmente instaladas.

1.6.2 Proteção Anti-Corrosiva

Todas as superfícies dos equipamentos deverão receber os tratamentos relacionados a seguir:

- a) as superfícies a serem embutidas no concreto não receberão qualquer tratamento, devendo estar limpas e isentas de óleo ou graxa.
- b) as superfícies de aço resistente à corrosão e as não ferrosas não receberão qualquer tratamento.
- c) as superfícies usinadas deverão estar isentas de matérias estranhas e revestidas com proteção anti-corrosiva removível.
- d) as superfícies de contato acabadas deverão ser lavadas com um inibidor de corrosão e revestidas com um anticorrosivo adequado, antes do embarque e protegidas com madeira, se necessário.
- e) pinos e parafusos não montados deverão ser lubrificados e embalados com papel impermeável ou protegidos por outros meios.
- f) as superfícies que não serão pintadas deverão ser recobertas, ou de outro modo protegidas, durante a operação de limpeza e pintura das superfícies contíguas.
- g) as superfícies de aço carbono, sujeitas à exposição de agentes corrosivos, deverão ser previamente tratadas e pintadas de acordo com as recomendações do Fornecedor.

- h) as tintas deverão ser adquiridas de Fabricante de comprovada idoneidade e deverão ser aplicadas de acordo com os métodos recomendados e submetidas à aprovação prévia.
- i) as cores das tintas de acabamento serão definidas posteriormente pela Compradora.
- j) a execução de retoques, após a montagem dos equipamentos na Obra, ficará a cargo do Fornecedor. Para estes retoques, deverão ser previstos 10% de cada tipo e cor de tinta utilizada, bem como os solventes e catalisadores necessários.

1.6.3 Pré-Montagem

Equipamentos especiais e não padronizados deverão ser pré-montados na Fábrica. Durante a pré-montagem, as partes deverão ser indelevelmente marcadas, para facilitar e orientar a montagem final, na Obra.

O controle de qualidade dos equipamentos pré-montados deverá ser feito com auxílio de planilhas, previamente aprovadas, contendo as características e as tolerâncias dimensionais admissíveis.

1.6.4 Dispositivos de Montagem e Ferramentas Especiais

Deverão ser fornecidos para os equipamentos, todos os dispositivos necessários à sua completa montagem, incluindo olhais, braçadeiras, amarras e dispositivos especiais de levantamento, incluindo óleos e graxas para a primeira troca completa.

Todas as ferramentas especiais, calibres, chaves e gabaritos, necessários à montagem rápida e correta dos equipamentos e à sua futura manutenção, deverão estar incluídas no fornecimento.

1.6.5 Embalagens para Transporte

O Fornecedor deverá prever e executar todas as embalagens e acondicionamentos necessários para o transporte dos equipamentos até a Obra, sem danos aos mesmos ou a sua pintura.

Todas as caixas ou embalagens de madeira deverão ser robustas e lacradas com fitas de aço. Deverão estar claramente identificadas e conter informações detalhadas sobre os equipamentos nelas acondicionados.

As partes usinadas, além da proteção contra corrosão, deverão ser cobertas com proteções de madeira. As peças insuficientemente rígidas deverão ser providas de nervuras provisórias.

Todas as peças com roscas, que serão utilizadas em montagens de campo, deverão ser impregnadas de graxa ou envernizadas.

1.7 Condições Gerais de Inspeção

A CONTRATANTE caracterizará, dependendo do tipo de fornecimento e a seu exclusivo juízo, o tipo de inspeção a que ficará sujeito o FORNECEDOR.

A inspeção que será realizada, qualquer que seja o tipo, não exime o FORNECEDOR de sua responsabilidade total sobre o fornecimento.

A não realização por parte da CONTRATANTE de testes originalmente previstos não se constitui em inovação da sistemática de inspeção e nem exime o FORNECEDOR de realizá-los caso seja exigido pela CONTRATANTE.

Independentemente do tipo de inspeção adotada, o FORNECEDOR deve garantir livre acesso de suas instalações à FISCALIZAÇÃO para verificar o estágio de fabricação dos equipamentos adquiridos.

As inspeções finais e os testes de desempenho ou funcionais só serão realizados após a apresentação pelo FORNECEDOR dos desenhos certificados assinados pela CONTRATANTE, que deverão ser idênticos ao equipamento construído.

Se, durante a execução de qualquer tipo de inspeção a seguir descrito, qualquer unidade não atender aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deve executar as necessárias modificações e os testes devem ser

repetidos até que o equipamento tenha funcionamento satisfatório, sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE.

Para efeito desta especificação, será aplicada o seguinte tipo de inspeção: **Inspeção De Recebimento**.

Este tipo de inspeção consiste apenas na verificação final, qualitativa e quantitativa através de exame visual e dimensional dos equipamentos adquiridos, dos atestados de procedência de matérias primas e de ensaios e testes de componentes e testes finais.

Para a realização dos testes e inspeção final serão considerados como válidos e únicos aceitos os seguintes documentos:

- Contrato;
- Autorização de fornecimento;
- Desenho certificado assinado pelo FORNECEDOR e pela CONTRATANTE.

1.8 Termo de Garantia

O proponente deve apresentar, juntamente com a proposta, a garantia do equipamento que propõe, cujo TERMO deve ser entregue posteriormente com o mesmo.

A garantia deverá se estender por um período mínimo de 18 (dezoito) meses após a emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA ou 24 (vinte e quatro) meses à partir da data de emissão do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO, devendo prevalecer o que ocorrer primeiro.

A emissão do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO será feita pela CONTRATANTE atestando que o equipamento e/ou materiais foram recebidos em seu almoxarifado e em situação considerada de acordo.

A emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA também será feita pela CONTRATANTE, declarando a aceitação definitiva da totalidade do fornecimento, após a conclusão dos testes de pré-operação.

Esta garantia deverá cobrir os defeitos de projeto, fabricação, material, mão de obra, instalação e performance dos equipamentos quando operados e mantidos conforme estabelecido pelo FORNECEDOR.

Na redação do TERMO DE GARANTIA deve-se considerar que:

- A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de sua completa e total responsabilidade pelo fornecimento, tanto de qualidade quanto da performance do equipamento;
- A aceitação pela CONTRATANTE de qualquer material ou serviço não exime o FORNECEDOR de sua total responsabilidade sobre as garantias oferecidas;
- A garantia será independente de qualquer resultado proveniente dos testes;
- O FORNECEDOR garantirá o fornecimento de componentes de reposição pelo prazo de 10 (dez) anos para todo e qualquer reparo ou manutenção do equipamento e acessórios, que se fizerem necessários.

1.9 Declaração de Concordância

O Proponente deve incluir, em sua proposta, uma Declaração na qual se compromete a fornecer os equipamentos em estrito acordo com estas especificações.

A não inclusão desta Declaração será motivo suficiente para que a proposta seja desconsiderada.

2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Seguem as especificações particulares que fixam as condições mínimas exigíveis para fabricação e fornecimento de materiais e equipamentos previstos para Sistema de Distribuição de Água dos Loteamentos Parque e Maio, Rosa de Maio e Guajará.

E-01: TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

1. ESCOPO

Objetiva a presente especificação fixar as condições mínimas exigíveis para o recebimento de tubos de ferro fundido dúctil centrifugado, manufaturados em moldes metálicos, e peças especiais e acessórios de ferro dúctil fundidos em moldes de areia.

2. NORMAS APLICÁVEIS

A aplicação das presentes especificações implica, também, em atender às prescrições das últimas revisões das seguintes normas técnicas:

a) Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-7675:2005 (EB-1324)	Conexões de ferro fundido dúctil
NBR-7560:2012 (EB-1325)	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados ou soldados
NBR-7676:1996 (EB-1326)	Anel de borracha para juntas elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido - Tipos JE, JM e JE2GS
NBR-7674:1982 (EB-1273)	Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil
NBR-8682:1993 (EB-1451)	Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil
NBR-7677:1982 (EB-1327)	Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil

b) International Organization for Standardization

ISO-2531:2009	Ductile Iron Pipe, Fittings and Accessories for Pressure Pipe-Lines
---------------	---

3. CARACTERÍSTICAS

Os tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados devem atender às prescrições da norma NBR-7560:2012.

As peças especiais de ferro fundido dúctil podem ser com junta elástica, junta mecânica ou junta com flanges de acordo com o especificado no projeto. A fabricação e o fornecimento devem atender aos requisitos das normas da ABNT: NBR-7664:1982, NBR-7675:2005 e NBR-7677:1982.

Os anéis de borracha devem ser obtidos por vulcanização de borracha natural, sintética ou ainda de adequada mistura de ambas. Não pode ser empregada nesta mistura nenhuma borracha de recuperação ou regeneração.

Os anéis devem apresentar superfície isenta de áreas porosas, materiais estranhos e defeitos visíveis, sendo permitido apenas sinal de eliminação de rebarbas.

Os anéis de vedação dos tubos e peças especiais de ferro fundido dúctil devem atender ao estabelecido na norma ABNT NBR-7674:1982, com valor nominal da dureza compreendido entre 50 e 60 unidades SHORE "A".

Os anéis de borracha a serem aplicados nas juntas elásticas e mecânicas devem atender ao disposto na norma ABNT NBR-7676:1996.

Faz parte do fornecimento as arruelas de neoprene ou de amianto, face plana, bem como os parafusos e porcas de aço cadmiado, nas dimensões, classes e quantidades indicadas nas relações de materiais.

4. REVESTIMENTO

O revestimento interno dos tubos deve ser feito com argamassa de cimento Portland de alto forno e areia, aplicado por centrifugação, de acordo com as condições exigíveis na norma ABNT-NBR-8682:1993.

O revestimento externo deve ser à base de pintura betuminosa conforme os requisitos das normas ANSI/AWWA-C-151 e C-104.

Tanto o revestimento interno quanto o externo das peças especiais devem ser com pintura betuminosa de acordo com os requisitos das normas AWWA-C-151 e C-104. O revestimento deve ser bem aderente, não deve escamar, não deve ser quebradiço quando frio, nem pegajoso quando exposto ao sol. O revestimento interno não deve conter qualquer produto suscetível de transmitir toxidez, sabor ou odor a água, depois da conveniente lavagem da tubulação.

5. QUALIDADE DOS TUBOS, PEÇAS ESPECIAIS E ACESSÓRIOS

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve atender às exigências da norma NBR-7675:2005 da ABNT, desde que o processo de fabricação do ferro dúctil atenda ao item 5, Processing of The Iron, da Draft International Standard ISO-2531:2009. Os tubos, peças especiais e acessórios devem atender também aos requisitos de fabricação enumerados na NBR-7675:2005.

6. TOLERÂNCIAS

As tolerâncias nas juntas, nas espessuras das paredes, nos comprimentos dos tubos e nos pesos dos tubos, peças especiais e acessórios, serão os permitidos pelas correspondentes normas ABNT ou, na omissão destas, pelas prescritas na norma ISO-2531:2009 em seus itens:

7 - Tolerance on Joints;

8 - Tolerance on Thickness;

9 - Manufacturing Lengths and Tolerances on Lengths;

10 - Tolerance on The Straightness of Spun Pipes e

11 - Tolerances on Masses.

7. TESTES E INSPEÇÕES

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio das normas NBR-6152:1980 e NBR-6394:2011, referentes a ensaios de tração e determinação da dureza,

respectivamente, ou com as recomendações dos itens 12, 13, 14 e 15 da ISO-2531:2009.

Os tubos devem ser submetidos a testes hidrostáticos a pressão interna de acordo com o método da norma ABNT-NBR-7561:1994.

As juntas elásticas dos tubos de ferro fundido dúctil centrifugado devem ser testadas na fábrica, por amostragem, de acordo com o método de ensaio da norma NBR-7666:1984.

8. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte, descarga e armazenagem que assegurem à Contratante, o adequado recebimento dos materiais, sem deformações, perdas ou avarias.

Os tubos, no transporte, devem ser apoiados sobre calços de madeira, com as pontas e bolsas desencontradas, sem que venham danificar seu revestimento ou possibilitar o contato entre eles durante o trajeto até à obra.

As peças e acessórios devem ser identificadas adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionadas em caixas ou sacos que apresentem externamente a perfeita identificação do seu conteúdo.

Os tubos devem ser armazenados, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, com as pontas e bolsas desencontradas, em lugares planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Após armazenados, a FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar os tubos quanto a trincas no material, através de percussão por leve martelamento.

E-02: TUBOS E CONEXÕES DE PVC12DEFoFo

1. FABRICAÇÃO

Os tubos e conexões PVC12DEFoFo com junta elástica devem ser fabricados em conformidade com a EB-1208 da ABNT (NBR-7665:2007).

2. CARACTERÍSTICAS

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros com ponta e bolsa para junta elástica e devem ser fornecidos juntamente com os respectivos anéis de borracha.

As conexões devem ser em ferro fundido cinzento com bolsa para junta elástica.

Os anéis de vedação dos tubos devem ser do tipo JEI (junta elástica integrada): anel não removível manualmente, fabricado de borracha EPDM (estireno butadieno).

Ao longo do corpo, os tubos de PVC12DEFoFo devem ter dimensões adequadas para o acoplamento direto com as bolsas dos tubos e conexões de ferro fundido sem a necessidade de utilização de adaptadores.

Por sua vez, as conexões PVC12DEFoFo devem permitir o acoplamento indistinto de tubos PVC12DEFoFo ou de ferro fundido.

Porém, as bolsas dos tubos e das luvas de correr PVC12DEFoFo não poderão receber pontas dos tubos ou conexões de ferro fundido, devido às diferenças de tolerâncias existentes entre os dois materiais.

3. TESTES DE FÁBRICA

As conexões de ferro fundido para tubos de PVC12DEFoFo e suas juntas devem ser testadas de acordo com a norma MB-1411 da ABNT (NBR-7675:2005), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deve ser feita verificação dimensional das conexões de acordo com a MB-1410 da ABNT (NBR-7667:1982).

Deverão ser fornecidos pelo fabricante certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

4. CLASSE DE PRESSÃO

Os tubos PVC12DEFoFo terão classe 1,0 MPa, para pressão de serviço de 100 m.c.a. As conexões de ferro fundido acompanham a mesma pressão de serviço dos tubos.

5. TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade aos tubos, evitando deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade.

As conexões e pertences deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser colocados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-los em local escuro e a uma temperatura em torno de 20°C. Os lubrificantes para a montagem deverão ser adquiridos dos próprios fabricantes dos tubos e conexões.

E-03: TUBOS E CONEXÕES DE PVC/PBA

1. FABRICAÇÃO

Os tubos e conexões em PVC com junta elástica - PBA devem ser fabricados de acordo com a EB-183 da ABNT (NBR-5647:2007).

2. CARACTERÍSTICAS

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros, com ponta e bolsa integrada para junta elástica, e respectivo anel de borracha, e devem atender as tolerâncias fixadas na PB-277 da ABNT (NBR-5680:1977).

As conexões devem ser em PVC ponta e bolsa ou em bolsas, com junta elástica e anéis de borracha, conforme tipos definidos no projeto.

3. TESTES DE FÁBRICA

Os tubos e respectivas juntas devem ser testados de acordo com a norma MB-518 da ABNT (NBR-5685:1999), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante os certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

4. CLASSE DE PRESSÃO

Os tubos poderão ser classe 12 para pressão de serviço de 60 m.c.a. (0,6 MPa), classe 15 pressão de 75 m.c.a. (7,5 MPa), ou classe 20 pressão de 100 m.c.a. (10 MPa), de acordo com o que consta nas Planilhas do Orçamento Estimativo das obras .

5. TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade aos tubos, evitando

deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade.

Deve-se evitar, no manuseio, ocorrência de impactos, atritos e contatos com corpos que possam prejudicar as extremidades dos tubos, tais como: pedras, objetos metálicos e arestas vivas de um modo geral.

Os tubos com diâmetros menores que 4" devem ser agrupados em feixes, amarrados com fita plástica e, no empilhamento, as bolsas em uma mesma camada e também entre as camadas, devem ser alternadas.

Os tubos de diâmetros maiores que 4", devem ser empilhados com as bolsas e as pontas alternadas, de modo que as bolsas sobressaiam completamente das pontas dos tubos.

Para que as bolsas da primeira camada não fiquem em contato com o piso, deve-se compensar a altura das bolsas com a utilização de sarrafos colocados transversalmente aos tubos e espaçados de 1,50 m.

As conexões e pertences deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser conservados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-los em local escuro, a uma temperatura em torno de 20°C, de preferência dentro da própria embalagem de transporte. Os lubrificantes para a montagem deverão ser adquiridos dos próprios fabricantes dos tubos e conexões.

E-04: ACESSÓRIOS PARA FLANGES

1. INTRODUÇÃO

Compreende o fornecimento de parafusos, porcas, arruelas e gaxetas a serem utilizadas na montagem de juntas flangeadas.

2. FABRICAÇÃO

As gaxetas devem ser em borracha natural ou sintética, para os flanges classe PN-10, e de amianto grafitado para os flanges classe PN-16 e PN-25, conforme a lista de materiais.

A espessura nominal das gaxetas deve ser de 3 mm. São admitidas tolerâncias de $\pm 0,4$ mm na espessura.

Os parafusos e porcas devem ser de cabeça hexagonal, semi-acabada, série pesada, conforme ANSI-B-18.2.1 e ANSI-B-18.2.2, respectivamente.

As roscas devem ser roladas conforme ANSI-B-1.1, série UNC, classes 2A (parafusos) e 2B (porcas).

Os parafusos devem ser de aço carbono ASTM-A-307 grau B, e as porcas em aço carbono ASTM-A-307 grau A.

Todos os parafusos e porcas devem ser cadmiados conforme ASTM-A-165 tipo 0S.

E-05: MEDIDORES DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICOS

1. GERAIS

A presente especificação tem por objetivo fixar as características técnicas mínimas exigíveis para o fornecimento, montagem e testes de Medidores de Vazão, para operação com água tratada, em temperatura ambiente.

O equipamento deve ser como aqui especificado, sendo que todas as discrepâncias entre as especificações contidas neste documento padrão eo do Fornecedor, deverão ser claramente listadas na proposta, estando sua aceitação sujeita a análise da DESO.

A adequada seleção de materiais para o equipamento é de exclusiva responsabilidade do Fornecedor. Quando houver material indicado para determinado componente, deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade para a DESO. É obrigatório ao Fornecedor indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados.

Desse modo, o fornecedor deve indicar e justificara as especificações de materiais substitutos equivalentes ou superiores aos especificados pela DESO.

Todas as normas mencionadas neste documento deverão ser adotadas em sua última revisão publicada.

2. FORNECIMENTO E TESTES

Deverão ser fornecidos medidores de vazão, como diâmetros variáveis, de acordo com a presente especificação.

O fornecimento dos medidores compreende:

- Projeto, desenhos de fabricação dos principais componentes e acessórios;
- Fabricação;

- Pré-montagem na fábrica;
- Manuais de operação e manutenção, e plano de instalação;
- Documentos de testes realizados;
- Ensaio do funcionamento do medidor;
- Embalagem, transporte até o canteiro da instalação;
- Ferramentas e equipamento especial para a montagem e/ou manutenção; e
- Ensaios.

3. NORMAS

Todos os materiais e componentes do medidor, ou acessórios devem estar de acordo com as últimas revisões das normas a seguir citadas, no que for aplicável. Outras normas serão aceitas, desde que sejam reconhecidas internacionalmente:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- AWWA – American Water Works Associations;
- ANSI – American National Standard Institute;
- AISI – American Iron and Steel Institute;
- ASTM – American Society for Testing and Materials.

Os materiais e medidores, objeto desta especificação, devem ser fornecidos por fabricantes com experiência na fabricação de produtos iguais ou similares.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1 Características Gerais

Os medidores serão do tipo eletromagnético, dimensionados e construídos considerando os esforços resultantes dos transientes hidráulicos a que poderão ser submetidos.

Considera-se que a pressão de trabalho indicada na Especificação Técnica inclui o valor máximo obtido em regime transitório.

Os padrões combinados de pressão e temperatura deverão seguir a norma ANSI B 16.34, considerando-se o campo de temperatura do fluido entre 0 e 80°C. O obturador deverá ser montado sobre um eixo.

O medidor deverá ser construído por corpo fundido ou em aço, com extremidades flangeadas, segundo a norma NBR 7675:2005 (ISSO 2531:2009), ou para instalação entre flanges e classe de pressão indicada.

4.2 Características Específicas

- Projeto: Nível C;
- Faixa de medição: 0 a 12 m/s ($Q=376,8$ l/s);
- Diâmetro dos medidores: DN 200mm;
- Revestimento do tubo: Neoprene, Poliuretano ou em Ebonita e eletrodos em Hasteloy C;
- Material dos eletrodos: Aço inox AISI 316;
- Conexão ao processo: Flange;
- Classe de pressão e material dos flanges: DIN PN10 – Aço carbono, ou como indicado no projeto;
- Material do anel de aterramento: Sem anel;
- Eletrodos com extremidades arredondadas: Anti-incrustante;
- Aplicação em Submersão / Enterrado: Pintura e conectores IP-68;
- Cabo de conexão: 60 metros;
- Conexão elétrica: 1/2" – NPT;
- Invólucro: NEMA 4 e 7;
- Plaqueta de identificação: Aço inox;
- Faixa de calibração: 0 a 2300 m³/h;
- Fluido: água;
- Eletrodo: tipo pontiagudo em AISI 316L;
- Protetor de surto: Sim;
- Conversor: Eletromagnético de vazão;
- Tipo de montagem: Remota;
- Alimentação: 85 ~ 264 VAC – 60 Hz;
- Indicador e totalizador: Digital LCD;
- Totalização: Não volátil;
- Tecnologia do conversor: Microprocessado;

- Sinal de saída: 1 x 4 ~ 20 mA / HART + 1 x Pulsos + 1 x Status (com Auto-Diagnósticos);
- Invólucro: Aço Carbono – Primer Epoxy, Acab. Poliuretano RAL 9006;
- Plaqueta de identificação: Aço inox;
- Conexão elétrica: 3/4" para 1/2" (Com conector);

5. PINTURA

A pintura das superfícies internas e externas, exceto as construídas em aço inoxidável, em material não ferroso ou sintético, deverá ser eletrostática em epóxi fundido, ASTM D345-76 (revestimento de 100% e aprovado pelo FDA/USA ou organização similar de renome internacional).

6. IDENTIFICAÇÃO

O medidor de vazão deverá ser fornecido com plaqueta de identificação em alumínio ou aço inoxidável AISI 304, constando no mínimo os seguintes dados:

- Fabricante; Diâmetro; Modelo; Ano de Fabricação; Classe de Pressão e Tag.

7. INSPEÇÕES, TESTES E RETESTES

A DESO se reserva o direito de vistoriar as instalações do fabricante, acompanhar a fabricação e testes finais de aprovação. O Fornecedor deverá notificar tais testes com 15 (quinze) dias de antecedência.

A inspeção será realizada somente quando dos testes finais de aprovação/calibração.

O Fornecedor avisará por escrito, com a devida antecedência, o início da fabricação da produção dos tubos e peças especiais.

Se qualquer amostra testada não for aprovada, deverão ser testadas novamente 2 (duas) amostras adicionais do mesmo lote.

Cada novo teste deverá atender aos requisitos mínimos especificados.

Se qualquer amostra retestada não for aprovada, o lote inteiro deverá ser rejeitado.

A inspeção poderá ser feita em laboratórios credenciados no Brasil.

8. GARANTIAS E RESPONSABILIDADES

8.1 Garantias

Em caso de falhas, no período de garantia, o Fornecedor se obriga efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para o DESO. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha é causada por projeto incorreto, o Fornecedor se obriga a substituí-la, sem ônus para o DESO.

8.2 Responsabilidades

O Fornecedor será responsável por todo o escopo de fornecimento, mesmo tendo obtido a aprovação da DESO, seus desenhos e cálculos.

O Fornecedor deve assumir também total responsabilidade pelo desempenho dos medidores de vazão, as quais devem ter sido adequadamente montadas, em concordância com as condições de trabalho dos sistemas.

9. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS COM A PROPOSTA

A proposta deve conter todos os aspectos técnicos necessários para sua apreciação em confronto com a presente especificação, sendo que as eventuais discordâncias, com esta especificação ou normas, nela citadas, deverão ser listadas à parte, sem as quais, não serão consideradas:

- Desenho de arranjo geral;

- Catálogo detalhado dos medidores de vazão;
- Roteiro básico de inspeção e testes na fábrica e no local;
- Relação dos fornecedores e sub-fornecedores;
- Descrição das principais características dos componentes.

10. EMBALAGEM E TRANSPORTE

Deverá fazer parte do fornecimento o transporte e descarga do equipamento no local da obra, com seus respectivos seguros.

Todos os equipamentos deverão ser adequadamente acondicionados e protegidos contra estragos durante o transporte. Junto com o endereço, em cada equipamento, na embalagem, deverá ser marcado o número completo da requisição.

As embalagens deverão possuir identificação do seu conteúdo.

As superfícies usinadas expostas deverão ser protegidas com uma película facilmente removível de preventivo contra a ferrugem.

O interior dos equipamentos deverá estar isento de detritos e todas as aberturas deverão estar protegidas; as roscadas com bujões e as flangeadas com tampões de madeira.

11. MANÔMETROS

Deverão ser utilizados onde indicados no projeto, de marca Niagara ou similar, série MC, conforme as seguintes características:

- Tolerância = 2%;
- Diâmetro nominal = 57 mm.

E-06: VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

1. GENERALIDADES

A presente especificação tem por objetivo fixar as características técnicas mínimas exigíveis para a fabricação, fornecimento, montagem e testes da Válvula Redutora de Pressão, para operação com água tratada, em temperatura ambiente, no diâmetro de 200 mm, para o controle de pressões na rede de distribuição do setor R-8.

O equipamento deve ser fornecido como aqui especificado, sendo que todas as discrepâncias entre as especificações contidas neste documento padrão e as do Proponente deverão ser claramente listadas na proposta.

A adequada seleção de materiais para o equipamento é de exclusiva responsabilidade do Fabricante. Quando houver material indicado para determinado componente, deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade. É obrigatório ao Fabricante indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui especificados.

Todas as normas mencionadas neste documento deverão ser adotadas em sua última revisão publicada.

2. FORNECIMENTO, MONTAGEM E TESTES

O fornecimento da válvula compreende:

- Projeto, desenhos de fabricação dos principais componentes e acessórios;
- Fabricação;
- Pré-montagem na fábrica;
- Manuais de Operação e manutenção, e plano de instalação;
- Documentos de testes realizados;
- Plano de manutenção para 2(dois) anos e 5(cinco) anos, com o fornecimento do valor das peças de reposição;
- Atestado de operacionalidade das válvulas;

- Acessórios para flange;
- Embalagem, transporte até o local de instalação;
- Ferramentas e dispositivos especiais para montagem e/ou manutenção;
- Testes no local de aplicação.

3. NORMAS

Todos os materiais e componentes das válvulas e acessórios devem estar de acordo com as últimas revisões das normas a seguir citadas, no que for aplicáveis. Outras normas serão aceitas, desde que sejam reconhecidas internacionalmente:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- AWWA – American Water Works Association;
- ANSI – American National Standard Institute;
- AISI – American Iron and Steel Institute;
- ASTM - American Society for Testing and Materials.

4. CARACTERÍSTICAS GERAIS

A válvula deverá ser do tipo globo, dimensionada e construída considerando os esforços resultantes dos transientes hidráulicos a que poderá ser submetida.

Considera-se que a pressão de trabalho indicada na Especificação Técnica inclui o valor máximo obtido em regime transitório.

Os padrões combinados de pressão e temperatura deverão seguir a norma ANSI B 16.34, considerando-se o campo de temperatura do fluido entre 0 e 80°C. O obturador deverá ser montado sobre um eixo. As partes internas da válvula deverão ser hidraulicamente dimensionadas de tal forma a otimizar as perdas de carga e garantir o bom funcionamento. A válvula deverá conter uma única mola montada sobre o eixo, sendo ambas as peças fabricadas em aço inoxidável.

As válvulas deverão ter extremidades flangeadas, segundo a norma NBR 7675:2005 (ISO 2531) e classes de pressão indicadas nas planilhas de quantitativos do projeto.

No circuito hidráulico de pilotagem deverão ser previstas válvulas de bloqueio do circuito hidráulico, sistema de filtragem adequado e piloto projetado para as condições específicas de trabalho.

A válvula deverá possuir dispositivo que faça a remoção de ar acumulado devido a possibilidade de intermitência de fluxo.

O obturador deverá possuir uma geometria que permita o controle preciso sobre a perda de carga ao longo do seu curso de forma a se obter uma curva adequada de perda de carga em função da vazão.

Os componentes internos da válvula devem ser removíveis para reparo enquanto o corpo da válvula permanece na linha.

Não será permitida a soldagem em ferro fundido.

5. FUNÇÕES BÁSICAS

- Manter constante em um valor pré-estabelecido a pressão do sistema, sem considerar variações de pressão e de vazão;
- Reduzir a pressão disponível a montante para uma pressão mínima (ajustável) constante a jusante, independentemente das condições hidráulicas que possam ocorrer a montante. Essa operação deve ser automática (auto-operada), através de um piloto de ação dinâmica que permita regulagens no campo;
- Fechamento automático sempre que a pressão de montante cair abaixo de um valor pré-estabelecido, ajustável no campo.
- Os acessórios que não fazem parte deste modelo e tipo de válvula devem ser desconsiderados pelo fabricante.

6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Corpo tipo globo hidrodinâmico, de baixa perda de carga, em ferro fundido nodular ASTM A 536 gr. 65-45-12, extremidades flangeadas conforme 150 PN 16;

- Tampa em ferro fundido nodular ASTM A 536 gr. 65-45-12;
- Selos e vedações em Buna-N;
- Diafragma em Neoprene reforçado com nylon;
- Discos do diafragma em aço carbono;
- Haste em aço inoxidável AISI 304;
- Sede de vedação removível em bronze ou aço inoxidável;
- Tubulação de interligação de cobre;
- Mola em aço inoxidável AISI 302;
- Disco obturador em ferro fundido nodular;
- Haste e contra porca do indicador de abertura em aço inoxidável 303;
- Plug da tampa do indicador em latão ASTM B21;
- Filtro para proteção do circuito hidráulico com tampa em latão ASTM B21 e corpo em aço carbono SAE 1015, haste e porca e aço inox 303;
- Piloto controlador de vazão em bronze;
- Ventosa instalada na cúpula superior da válvula;
- Válvula controladora de fluxo;
- Placa de orifício em aço inoxidável AISI 304.
- Solenóide 3 vias, Indicador de abertura e chave fim de curso, válvulas de retenção, válvulas esfera

7. PINTURA

A pintura das superfícies internas e externas, exceto as construídas em aço inoxidável, em material não ferroso ou sintético, deverá ser eletrostática em epoxi fundido, ASTM D3451-76 (revestimento de 100 %) e aprovado pelo FDA/USA ou organização similar de renome internacional.

8. FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS

As Válvulas deverão ser fornecidas com todas as ferramentas especiais, instrumentos e acessórios necessários à manutenção e ajustes apropriados.

9. INSPEÇÃO E TESTES

À PMC reserva-se o direito de vistoriar as instalações do fabricante, acompanhar a fabricação e testes finais de aprovação. O fornecedor deverá notificar tais testes com 15 (quinze) dias de antecedência.

Se durante a execução dos testes, qualquer unidade não atender aos requisitos especificados e propostos, deverá o fabricante executar as necessárias modificações e os testes serão repetidos até que se obtenha funcionamento satisfatório.

10. GARANTIAS E RESPONSABILIDADES

10.1 GARANTIAS

O fornecedor deve garantir as Válvulas contra quaisquer defeitos de projeto, material ou fabricação por um período de um ano a contar da data de aceitação dos equipamentos.

Esta garantia deve abranger também os componentes fornecidos por terceiros.

Em caso de falhas no período de garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a PMC. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha é causada por projeto incorreto, o fornecedor se obriga a substituí-la sem ônus para a PMC.

10.2 RESPONSABILIDADES

O fornecedor será responsável por todo o escopo de fornecimento, mesmo tendo obtido a aprovação da DESO, seus desenhos e cálculos.

O fornecedor deve assumir também total responsabilidade pelo desempenho da Válvula Redutora de Pressão, a qual deve ter sido adequadamente montada, em concordância com as condições de trabalho do sistema.

10.3 DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS COM A PROPOSTA

A proposta deve conter todos os aspectos técnicos necessários para sua apreciação em confronto com a presente especificação, sendo que as eventuais discordâncias com esta especificação ou normas nela citadas deverão ser listadas à parte, sem as quais não serão consideradas:

- Desenho de arranjo geral;
- Catálogo da Válvula Redutora de Pressão;
- Lista de sobressalentes cotada à parte;
- Descrição das principais características dos componentes mecânicos.