

1. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

1.1 INTRODUÇÃO

Estas especificações estabelecem os requisitos técnicos mínimos para a apresentação de propostas destinadas ao projeto, fabricação, testes, embalagem, fornecimento e comissionamento de materiais e equipamentos destinados às obras e serviços de construção e montagem da nova ETA SERTANEJA, a ser implantada na área da DESO, no município de Amparo do São Francisco, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Projeto Básico.

Todos os 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, às normas técnicas citadas, assim como à própria proposta do Proponente.

Os equipamentos aqui especificados devem ser fornecidos completos, com todos os seus pertences e acessórios necessários para operação normal, incluindo-se, porém não se limitando, aos itens a seguir discriminados:

- Partes componentes e acessórios, os quais poderão exceder aqueles indicados 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; e,
- Montagem no local, podendo, entretanto, ser contratada a supervisão de montagem.

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 que identifiquem, no mínimo:

- Número do equipamento;
- Número da Autorização de Fornecimento;
- Identificação do Fabricante;
- Especificação do Material Utilizado;
- 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, em tantas vias quanto o número exigido pelo Edital de Licitação.

Após a contratação, o FORNECEDOR deverá submeter à aprovação os desenhos em quantidade nunca inferior a 03 (três) cópias e uma via reproduzível.

Após a aprovação, os desenhos certificados deverão ser enviados em 05 (cinco) cópias e 01 (uma via) 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 30 (trinta) 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 30 (trinta) 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 os 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. Serão enviados no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o embarque, 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 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 CONTRATANTE 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 destas especificações serão constituídos 04 (quatro) tipos de inspeção a seguir descritos.

1.5.1 INSPEÇÃO TIPO 1 - INSPEÇÃO INTEGRAL DE FABRICAÇÃO

Constitui-se na mais apurada inspeção e visa acompanhar todas as fases e procedimentos de fabricação, inspeção de matérias primas e componentes, testes, etc.

Neste tipo de inspeção a CONTRATANTE fará visitas constantes ao FORNECEDOR, verificando os estágios de fabricação, os materiais empregados e os métodos de fabricação, e efetivará, ainda, visitas aos sub-fornecedores quer de matéria prima, quer de componentes ou subprodutos.

De todas as matérias primas empregadas, componentes, instrumentos, etc., utilizados na fabricação, o FORNECEDOR deve apresentar certificado de origem do fabricante e certificado dos testes realizados.

1.5.2 INSPEÇÃO TIPO 2 - INSPEÇÃO PARCIAL DE FABRICAÇÃO

Este tipo de inspeção tem por objetivo o acompanhamento de fabricação e a realização dos testes em algumas fases de fabricação, consideradas pela CONTRATANTE como importantes, além dos testes finais.

A CONTRATANTE deverá fazer visitas de rotina para verificar o andamento de fabricação e fará visitas programadas para realização de testes ou para certificar ocorrência de eventos.

1.5.3 INSPEÇÃO TIPO 3 - INSPEÇÃO FINAL

Neste tipo a CONTRATANTE efetuará inspeção de rotina ao FORNECEDOR, para verificar o desenvolvimento da fabricação, os certificados de materiais e testes e realizará apenas os testes finais especificados para a liberação do equipamento.

1.5.4 INSPEÇÃO TIPO 4 - 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 é imprescindível a existência dos seguintes documentos:

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

1.6 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 a continuidade do 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.

1.7 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 não ser considerada a proposta.

2. TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

2.1 ESCOPO

Estas especificações fixam as condições mínimas exigíveis para o fornecimento de tubos, conexões e acessórios de ferro fundido dúctil e suas juntas destinados às canalizações para abastecimento d'água.

2.2 NORMAS APLICÁVEIS

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

- **NBR-7675/2005** – Tubos e conexões de ferro fundido dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – requisitos;
- **NBR-7676/1996** - Anel de borracha para juntas elásticas e mecânicas de tubos e conexões de ferro fundido - tipos JE, JM e JE2GS;
- **NBR-7215/2009** – Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão;
- **NBR-13747/1996** – Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil – Tipo JE2GS - Especificação;
- **NBR-NM 187-1/1999** – Materiais metálicos – Dureza Brinell – Parte 1: Medição de Dureza Brinell.
- **NBR-8682 (EB-1451)** - Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil.

2.3 CARACTERÍSTICAS

Os tubos de ferro fundido com ponta, bolsa e junta elástica devem ter comprimentos de 5, 5,5 ou 6 metros e ser fabricados segundo a norma NBR-7675/2005 da ABNT, na classe de pressão K-9.

Os tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados devem atender às prescrições da norma NBR-7675/2005 da ABNT.

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 pertinentes listadas no item 2.

Os anéis de vedação em borracha nitrílica e as arruelas de borracha (de elastômero) devem ser apropriados para utilização em redes de abastecimento d'água e devem resistir aos líquidos abrasivos, ácidos e ataques químicos, além de estar de acordo com os requisitos da NBR 7676 para aplicação com junta elástica JE2GS, conforme a NBR 13747.

As arruelas de borracha de face plana para flanges devem atender aos requisitos da NBR 7675.

Os parafusos e porcas devem ser de cabeça hexagonal, semiacabada, 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 a ASTM-A-165 tipo 0S.

Fazem parte do fornecimento os anéis de vedação, as arruelas de borracha, face plana, bem como os parafusos e porcas de aço cadmiado, nas dimensões, classes e quantidades necessárias à montagem dos tubos e conexões.

2.4 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.

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.

2.5 TESTES E INSPEÇÕES

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio e aos testes estabelecidos pela NBR-NBR-7675/2005 da ABNT.

2.6 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 pilhas de, no máximo, 2,5 m de altura, com pontas e bolsas desencontrados, em locais planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Depois de armazenados, a CONTRATANTE inspecionará os tubos para verificar possíveis trincas no material através de percussão por leve martelamento.

3. TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO – SOLDÁVEL/ROSCÁVEL

3.1 ESCOPO

Estas especificações fixam as condições mínimas exigíveis para o fornecimento de tubos e conexões de PVC com junta soldável/roscável, fabricados de acordo com as normas NBR 5648/1999, NBR 5626/1998, NBR 5647/2007, NBR 5648/2010 e NBR 5626/1998 da ABNT.

3.2 CARACTERÍSTICAS

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros, com junta roscável ou ponta e bolsa para junta soldável.

3.3 TESTES DE FÁBRICA

Os tubos deverão ser testados de acordo com as normas da ABNT 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.

5. TUBOS E CONEXÕES DE PVC DEFOFO PARA REDE DE ÁGUA

5.1 GENERALIDADES

Os tubos de PVC DEFoFo com junta elástica, nos diâmetros nominais de 100, 150 e 200mm devem ser fabricados em conformidade com a EB-1208 da ABNT (NBR-7665), devendo ter diâmetros externos idênticos aos diâmetros dos tubos de ferro fundido dúctil. As juntas elásticas devem ser intercambiáveis com as juntas elásticas dos tubos de ferro fundido.

5.2 NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 7665: - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos PVC 12 DEFoFo

ABNT NBR 14272:- Tubos de PVC - Verificação da compressão diametral

ABNT NBR 5683: - Tubos de PVC - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna

ABNT NBR 5685: - Tubos e conexões de pvc - Verificação do desempenho de junta elástica

ABNT NBR 7672: - Anéis de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido DEFOFO, para adutoras e redes de água - Dimensões e dureza.

5.3 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 dúctil com bolsa para junta elástica.

Os anéis de vedação dos tubos devem ser do tipo "O-Ring" e os das conexões devem ser chanfrados.

As extremidades em ponta dos tubos de PVC 12 DEFoFo 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 PVC 12 DEFoFo devem permitir o acoplamento indistinto de tubos PVC DEFoFo ou de ferro fundido.

Porém, as bolsas dos tubos e das luvas de correr PVC 12 DEFoFo não poderão receber pontas dos tubos ou conexões de ferro fundido, devido às diferenças de tolerâncias existentes entre os dois materiais.

5.4 TESTE DE FÁBRICA

As conexões de ferro fundido para tubos de PVC 12 DEFoFo e suas juntas devem ser testadas de acordo com a norma MB-1411 da ABNT (NBR-7668), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

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

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

5.5 CLASSE DE PRESSÃO

Os tubos PVC12DEFoFo terão classe **1,0 MPa**,

5.6 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. Os tubos devem ser transportados convenientemente apoiados e empilhados, cuidando-se especialmente das extremidades (ponta e bolsa) para que não sejam danificadas;

Deverão ser evitados, durante o transporte, particularmente: grandes flechas, no caso de tubos; a colocação dos tubos em balanço; contato dos tubos e conexões com peças metálicas salientes; altura de empilhamento superiores a 1,50m, independente da bitola ou espessura dos tubos.

As pilhas deverão ser confinadas lateralmente, devendo obedecer os limites de empilhamento para estes materiais, conforme recomendações de seus fabricantes.

Deverão ser observadas a capacidade de carga dos veículos e a legislação de trânsito em vigor.

No descarregamento, o baixo peso dos tubos e conexões facilita o manuseio. Porém, deverá ser evitado o lançamento dos mesmos ao solo, sem critério, uns sobre os outros. Os tubos e as conexões deverão ser carregados e nunca arrastados sobre o solo ou contra objetos e materiais duros evitando-se desta forma, avarias dos mesmos.

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.

As válvulas (registros), deverão ser estocadas na posição fechada e protegidas contra exposição ao sol.

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 a uma temperatura em torno de 20°C.

Os lubrificantes para a montagem deverão ser fornecidos pelos próprios fabricantes dos tubos e conexões, estando seus custos inclusos nos preços unitários da tubulação.

5.7 EMPILHAMENTO DOS TUBOS

Na estocagem dos tubos deverá ser observado o que se segue:

Para a estocagem deve-se procurar locais de fácil acesso e à sombra, livre de ação direta ou de exposição contínua ao sol. A medida visa evitar um aquecimento excessivo dos tubos com consequentemente possibilidade de provocar ovalização ou deformação nos tubos empilhados.

Sempre que for possível, é interessante executar-se uma estrutura definitiva. Nos casos em que não haja possibilidade, proteger o material estocado com uma cobertura formada por uma grade de ripas ou estrutura de cobertura de simples montagem;

Os tubos devem ser empilhados com as bolsas e as pontas alteradas. Cada camada será composta por tubos justapostos. Alternadamente orientados, de modo que as bolsas sobressaiam completamente das pontas dos outros tubos;

A primeira camada de tubos tem que estar totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas. Para se conseguir esse apoio contínuo, pode ser utilizado um tablado de madeira ou caibros (em nível) distanciados de 1,50 metros, colocados transversalmente à pilha de tubos.

Admite-se um empilhamento com altura máxima de 1,50 metros, independente da bitola ou espessura dos tubos. No caso de tubos amarrados em feixes, considera-se cada feixe como sendo um tubo individual. Porém recomenda-se evitar esse tipo de empilhamento para estoques prolongados;

Outra alternativa de empilhamento, que pode ser adotada é a de camadas cruzadas, na qual os tubos são dispostos com as pontas e as bolsas alternadas, porém, em camadas transversais.

6. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

6.1 OBJETIVO

Estas especificações fixam as prescrições básicas para o fornecimento de tubos e conexões de polietileno de alta densidade (PEAD) PE 100 – Preto, nas quantidades e classes de pressão indicadas nos desenhos e nas planilhas de preços do orçamento básico da DESO.

6.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para estas especificações. Nos casos de omissão, devem ser utilizadas as especificações presentes nas últimas revisões das normas das principais organizações de normatização nacional e internacional.

As seguintes normas mencionadas devem ser adotadas em sua última revisão publicada:

- ABNT NBR-15561:2016 - Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sanitário sob pressão – Requisitos para tubos de polietileno PE 80 e PE 100;
- ABNT NBR-8415:2007 - Tubos e conexões de polietileno - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;
- ABNT NBR-9023:2015, Termoplásticos - Determinação do índice de fluidez - Método de ensaio;
- ABNT NBR ISO 18553:2005, Método para avaliação do grau de dispersão de pigmentos ou negro-de-fumo em tubos, conexões e compostos poliolefinicos;
- ISO 1183-1:2012, *Plastics - Methods for determining the density of non-cellular plastics - Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method*;
- ISO 1183-2:2004, *Plastics- Methods for determining the density of non-cellular plastics- Part 2: Density gradient column method*;
- ISO 9080:2012, *Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation*;

- ISO 13479:2009, *Polyolefin pipes for the conveyance of fluids- Determination of resistance to crack propagation Test method for slow crack growth on notched pipes (notch test)*;
- ISO 12162:2009, *Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications pipes Classification and designation- overall service (design coefficient)*;
- ASTM D-1238:2004, *Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer*;
- ASTM D-4703:2007, *Standard Practice for Compression Molding Thermoplastic Materials into Test Specimens, Plaques, or Sheets*;

6.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

6.3.1 Gerais

a) Resina

A classificação do composto deve ser apresentada pelo seu fabricante com o fornecimento da curva de regressão, para cada código de composto.

Os compostos de polietileno devem ser classificados como PE 100, conforme ISO 12162:2009, utilizando-se o método de extrapolação da ISO 9080:2012.

O composto deverá ser fornecido pronto pela petroquímica e apresentar curva de regressão que atenda as normas ISO 12162:2009 e ISO 9080:2012.

O composto de polietileno deve ser fornecido apenas pelo fabricante do polímero à base de polietileno, de tal forma que o fabricante do tubo nada acrescente à matéria-prima adquirida. Não deve ser utilizado material reprocessado e/ou reciclado.

A classificação do composto deve ser apresentada pelo seu fabricante com o fornecimento da curva de regressão, para cada código de composto.

O composto deve atender aos requisitos da Tabela disposta a seguir:

Característica	Requisito	Parâmetros de e
Índice de fluidez (1)	Desvio máximo de $\pm 30\%$ em relação ao valor nominal do composto	Temperatura
Densidade (2)	0,935 g/cm ³ e satisfazer a tolerância de $\pm 0,003$ g/cm ³ em relação ao valor nominal especificado pelo fabricante, porém nunca inferior a 0,935 g/cm ³	Temperatura
Tempo de Oxidação Indutiva (OIT)	≥ 20 min	Temperatura
Dispersão de Pigmentos	Grau: ≤ 3	-
Teor de negro-de- fumo	Conteúdo na massa do composto: $(2,5 \pm 0,5)\%$; Tamanho médio das partículas ≤ 25 nm	Temperatura
Resistência à pressão interna com tubo entalhado (3)	165 h	Temperatura
		Pressão de ensaio (PE 80)
		Pressão de ensaio (PE 100)
Soldabil dade (4)	$\geq 1\,000$ h	Temperatura
		Tensão circunferencial (PE 80)
		Tensão circunferencial (PE 100)
Compatibilidade de solda (5)	≥ 1000 h	Temperatura
		Tensão circunferencial (PE 80)

a) Tubos

Os tubos a serem fornecidos terão extremidades para soldagem de topo no campo por termofusão. O comprimento das barras PP (ponta/ponta) dos tubos será de 12 metros. **No fornecimento está incluído todo o aparato necessário à soldagem por termofusão, inclusive mão de obra e equipamentos.**

Os tubos são designados pelo diâmetro externo nominal (DE) e pela pressão nominal (PN);

As dimensões dos tubos devem seguir os valores das Tabelas 5 e 6 da NBR, obedecendo-se as tolerâncias expressas nas Tabelas 7 e 6 da referida norma.

A ovalização dos tubos deve atender ao prescrito no item 4.3.4.1 da NBR- 15.561:2016 após, no mínimo, 24 h após a fabricação.

O teor de negro-de-fumo no tubo da cor preta com listras deve apresentar o percentual de $(2,5 \pm 0,5)\%$ em relação ao conteúdo da massa do composto, com tamanho média das partículas ≤ 25 nm.

As superfícies dos tubos devem se apresentar com cor e aspectos uniformes e isentas de corpos estranhos, bolhas, fraturas do fundido, rachaduras ou outros defeitos visuais que indiquem descontinuidade do composto e/ou processo de extrusão que comprometa o desempenho do tubo.

Os tubos não devem apresentar ranhuras, marcas ou danos superficiais com profundidades que ultrapassem 10% de sua espessura.

As extremidades dos tubos devem ser cortadas com ferramentas específicas, de modo perpendicular, sem rebarbas, conforme item 4.3.4.2 da NBR-15.561:2016.

O FABRICANTE deverá apresentar documento que comprove a qualificação e atendimento a NBR-15.561:2016 do tubo pela ABPE para cada item do lote licitado. Caso não possua, será aceito documento comprobatório de qualificação (ACT) emitido pela SABESP;

6.3.2 Específicas

Aplicação: Transporte de esgoto sanitário

Padrão construtivo: NBR 15.561:2016;

Material: Polietileno de alta densidade (PEAD);

Resina: Composto PE 100, conforme desenhos do projeto e planilhas de preços do orçamento básico da DESO.

Pressão nominal (PN): indicada nos desenhos do projeto e nas planilhas de preços do orçamento básico da DESO, em conformidade com item 4.3.1.2 da norma ABNT NBR-15.561:2016;

Espessura da Parede (SDR): em conformidade com o tipo de resina e a pressão nominal dos tubos;

Comprimento: barras de 12 metros, conforme indicado nas planilhas de preços do orçamento básico da DESO.

Cor: preto com listras ocre;

6.4 IDENTIFICAÇÃO DO TUBO

Os tubos devem ser marcados de metro em metro, de forma indelével e visível, atrás de impressão a quente, tipo *hot-stamping* na cor contrastante com a do tubo, com no mínimo os seguintes dizeres:

- Nome ou marca do fabricante;
- Identificação comercial do composto utilizado na fabricação;
- Classificação do composto: PE 100 (conforme desenhos do projeto e planilhas de preços do orçamento básico da DESO);
- Esgoto;

- Diâmetro nominal externo (DE);
- Pressão nominal (PN);
- SDR;
- Número de série: Código que permita rastrear a sua produção, tal que contemple um indicador relativo ao mês e ano de fabricação;
- Número da norma NBR-15.561:2016.

6.5 INSPEÇÃO E ENSAIOS

6.5.1 Requisitos Gerais

A inspeção no recebimento tem como objetivo verificar os itens normativos de recebimento pela DESO.

A inspeção de recebimento deve ser feita em fábrica; entretanto, por acordo prévio entre a DESO e o fabricante, pode ser realizada em outro local, desde que este local reúna recursos para realização da inspeção.

A DESO deverá ser notificada com 10 (dez) dias de antecedência para que se faça representar da data na qual deve ter início a inspeção de recebimento.

Caso a DESO ou seu representante credenciado não compareça na data estipulada para acompanhar os ensaios de recebimento e não apresente justificativa para esse fato, o fabricante deve proceder à realização dos ensaios de recebimento previstos nestas especificações e tomar providências para a entrega do produto com o correspondente relatório de inspeção emitido pelo controle de qualidade da fábrica. Ou seja, as inspeções não isentam o Fabricante da total responsabilidade pelo fornecimento.

Nas inspeções realizadas em fábrica, o fabricante deve colocar à disposição da DESO os equipamentos e pessoal especializado para execução dos ensaios de recebimento.

Todos os fornecimentos devem ser divididos pelo fabricante, em lotes de mesmo diâmetro externo nominal (DE) e pressão nominal (PN) e cujas quantidades devem estar de acordo com 5.2 da NBR-15.561:2016:

Na inspeção de recebimento, a aceitação ou a rejeição dos lotes inspecionados seguirá o prescrito no item 5.3 da NBR-15.561:2016.

6.5.2 Exame dimensional e visual

De cada lote são separadas amostras aleatórias para os seguintes exames, com a amostragem estabelecida na Tabela 17 da NBR-15.561:2016:

- Exame dimensional (diâmetro externo médio, espessura, perpendicularidade, ovalização e comprimento), conforme item 4.3.4 da NBR-15.561:2016 e ABNT NBR-14.301:1999;

- Exame de Marcação, conforme Seção 6 da NBR-15.561:2006;
- Exame Visual, conforme 4.3.12, com a amostragem estabelecida na Tabela 17 da NBR-15.561:2006.

A inspeção de lotes com tamanho inferior a 16 unidades {barras ou bobinas) deve ser objeto de acordo prévio entre comprador e fabricante. Os tubos de polietileno aprovados nos exames dimensional e visual devem ser submetidos aos seguintes ensaios, com amostragem estabelecida na Tabela 18 da NBR-15.561:2006:

6.5.3 Ensaios

Os tubos de polietileno aprovados nos exames dimensional e visual devem ser submetidos aos seguintes ensaios, com amostragem estabelecida na Tabela 18 da NBR-15.561:2006:

- Índice de fluidez, conforme item 4.3.7;
- Resistência à pressão interna de curta duração a 20°C, conforme item 4.3.8.1;
- Resistência à pressão interna de curta duração a 80°C, conforme item 4.3.8.2;
- Estabilidade dimensional, conforme item 4.3.9,
- Retração circunferencial, conforme item 4.3.10;
- Dispersão de pigmentos, conforme item 4.3.15.

6.5.4 Relatório de resultados da inspeção

Para cada lote de tubos inspecionado, o fabricante deve fornecer um relatório de resultados de ensaios contendo, no mínimo o seguinte:

- a) diâmetro externo nominal (DE);
- b) pressão nominal (PN);
- b) SDR do tubo;
- c) identificação comercial do composto utilizado na fabricação;
- d) classificação do composto (PE 80 ou PE 100);
- f) código de rastreabilidade;
- g) tamanho do lote inspecionado em metros e números de barras ;
- g) resultado dos ensaios de recebimento;
- h) informação de que o lote atende ou não a estas especificações;
- i) cópia do certificado de análise do composto utilizado para fabricação do lote inspecionado, comprovando a qualificação e classificação da resina conforme as normas ISO 12.162:2009 e ISO 9080:2012.

Caso os ensaios e testes se mostrem insatisfatórios, eles deverão ser repetidos sem ônus para a DESO.

Persistindo a inadequação entre os tubos e conexões manufaturados e os especificados, estes deverão ser substituídos por outros de iguais características, mas que atendam ao preconizado nestas especificações, não cabendo à CONTRATADA, sob qualquer pretexto, nenhuma remuneração suplementar.

6.6 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 serviços especificadas.

Quaisquer defeitos provenientes de projeto, de fabricação, ou de material que venham a surgir dentro de um prazo de 24 (vinte e quatro) meses após a entrega dos tubos e conexões ou 12 (doze) meses após a entrada em operação, prevalecendo o que ocorrer primeiro, serão reparados pela CONTRATADA, sem ônus algum para a DESO, inclusive no que se refere às despesas de transporte.

Em caso de falhas, no período de garantia, a CONTRATADA se obriga a executar os reparos dos serviços de imediato, dos fornecimentos e serviços defeituosos sem qualquer ônus para a DESO.

A CONTRATADA deve possuir Assistência Técnica, permanente ou por meio de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus produtos.

A CONTRATADA, quando solicitada pela DESO, deverá prestar assistência técnica durante o período da garantia. O prazo máximo para atendimento será de 72 (setenta e duas horas).

6.7 TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Devem 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.

Os tubos devem ser armazenados, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, 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 inspeção visual.

7. VÁLVULAS BORBOLETA

7.1 GENERALIDADES

Estas especificações abrangem as válvulas tipo borboleta, padrão AWWA C-504, acionadas através de atuadores manuais.

Cada proponente deve apresentar, em sua proposta, três cópias de especificações completas, dados, desenhos detalhados e partes de catálogos descrevendo inteiramente as válvulas, os operadores e acessórios.

O fabricante deverá ter experiência no projeto e construção das válvulas aqui especificadas, e deverá ter fabricado as mesmas, com as dimensões e em condições semelhantes às especificadas e que tenham apresentado funcionamento satisfatório por um período não inferior a dois anos.

Todas as válvulas e acessórios devem ser projetadas, fabricadas e montadas de acordo com as mais modernas técnicas de engenharia de fabricação.

As peças devem ser fabricadas em tamanhos e bitolas "Standard" de modo a permitir sua substituição, quando necessário, a qualquer tempo. Peças semelhantes devem ser intercambiáveis. As válvulas não devem ter sido usadas a menos que os testes exigirem.

7.2 DISPOSIÇÕES BÁSICAS DO PROJETO

As válvulas borboletas devem obedecer aos requisitos mínimos estabelecidos na AWWA C-504, "AWWA STANDARD FOR SEATED BUTTERFLY VALVES", em sua última edição.

As válvulas devem ser, obrigatoriamente, do tipo corpo curto, com comprimento efetivo, face a face, conforme especificado na AWWA C-504, com tolerância de + 1/8".

As válvulas devem ser fabricadas para montagem horizontal, e devem ser fornecidas completas, com operadores manuais e elétricos e acessórios tais como parafusos, porcas, arruelas e gaxetas, tudo de conformidade com a AWWA C-504 e como indicado no projeto.

Os operadores, partes integrantes das válvulas, devem ter capacidade de torque suficiente para operação das mesmas, assegurando o travamento nas duas posições extremas (aberta e fechada), e, nos casos de regulagem, em qualquer posição intermediária.

Todos os operadores devem ser dotados de indicadores de posição dos discos das válvulas

Os sistemas de engrenagens dos operadores e os operadores manuais devem atender às prescrições da AWWA C-504. O torque máximo para operação manual deve ser de 20 kg x m.

Os discos das válvulas devem assentar-se a 90° em relação ao eixo da tubulação.

Deverá ser possível a substituição dos assentos das válvulas sem que os eixos sejam removidos.

7.3 DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO

O corpo da válvula deverá ser de ferro fundido dúctil conforme a ASTM A-536 grau 65-45-12.

As extremidades devem ser em flanges, com geometria conforme a AWWA C-504, e gabarito de furação segundo a ABNT NBR-7675, nas classes de pressão indicadas nas relações de materiais do projeto.

Todos os flanges devem ser de face plana, com ranhuras concêntricas. A face do flange deve ser perpendicular ao eixo longitudinal da válvula, com tolerância de variação máxima de 0,167 mm/m.

O mecanismo de operação deve ser suportado pelo corpo da válvula.

O disco da válvula deve ser em ferro fundido dúctil conforme a ASTM A-536 grau 65-45-12.

O eixo do disco, em duas seções, deve ser de aço inoxidável ASTM A-276 tipo 304 e dimensionamento de modo tal que a deflexão tarcional por pé de comprimento não apoiado não exceda 1/6 de grau sob condições de carga máxima, baseado num coeficiente de atrito de 0,50 para os assentos e 0,30 para os mancais.

A penetração do semi-eixos na borboleta não deve ser inferior a 1,5 vezes seu diâmetro, e devem ser fixados por meio de pinos cônicos.

As sedes de vedação devem ser de aço inoxidável conforme a ASTM A-276 tipo 304, com junta de vedação circunferencial completa de borracha Buna-n, fixada ao disco por anel de aperto também em aço inoxidável 18-8.

Os mancais devem ser de teflon reforçado com bronze, e/ou bronze ASTM B-61 ou ASTM B-143.

A caixa do mecanismo de operação da válvula deve ser executada em ferro fundido ASTM A-126 classe b, ou ASTM A-48 classe 31, ou ferro dúctil ASTM A-536 grau 65-45-12.

O mecanismo de operação da válvula deve ser totalmente fechado em caixa adequada, com tampa removível para permitir inspeção, ajustes e reparos no mecanismo de operação.

Esse mecanismo deve ser projetado de modo tal, que a guarnição do eixo principal possa ser substituída sem remover a caixa, enquanto a válvula estiver na linha e sob pressão.

O ponteiro indicador da posição de abertura da válvula deve ser montado na extremidade externa da extensão do eixo de operação da válvula e deverá operar sobre uma placa indicadora na tampa do mecanismo de operação. A placa indicadora deverá ter marcação dupla, em percentagem de rotação efetuada e área de vazão.

Cada operador da válvula deve ser projetado para desalojar, quer abrindo quer fechando a válvula e assentar a mesma, sob a mais adversa condição de operação a que possa estar sujeita.

Cada operador deverá ser capaz de fechar a válvula, partindo de uma posição plenamente aberta, com a vazão de fechamento extrema especificada, terminando com um diferencial igual à pressão de fechamento especificada.

No caso de controle simultâneo, ou seja, através do motor elétrico e manual através de volante, o controle através do motor prevalecerá e o controle manual deve ser desacoplado automaticamente para segurança do operador.

Cada válvula deve ser fornecida com uma placa de identificação em aço AISI 316, gravada em baixo relevo preto e dizeres em português:

A placa deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Modelo;
- Número de série;
- Ano de fabricação;
- Diâmetro e classe de pressão;
- Normas de fabricação;
- Furação dos flanges.

As válvulas devem ser pintadas conforme a seção 4 da AWWA C-504.

7.4 TESTES

Cada válvula deve ser completamente montada na fábrica antes do teste hidrostático e de vazamento na posição fechada.

O teste de vazamento deve ser feito com os flanges do corpo num plano horizontal, com o disco na posição fechada, aplicando-se uma pressão hidrostática de duas vezes a classe de pressão nominal durante, pelo menos, 5 minutos. Nesse período não deve ocorrer vazamento para a face superior da borboleta.

O teste hidrostático deve ser feito com o disco levemente aberto, aplicando-se uma pressão hidrostática interna equivalente a duas vezes a pressão de vedação especificada por um período de 10 minutos. Durante o teste não deve haver vazamento através do metal das juntas, ou das vedações do eixo, nem apresentar evidência de falha estrutural e exudações. Depois de completamente montada, cada válvula deve ser aberta e fechada pelo menos três vezes, para mostrar que o conjunto funciona satisfatoriamente.

7.5 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA

A proposta deve conter todos os dados e elementos necessários à sua apreciação em confronto com a presente especificação, sendo considerada essencial a apresentação do a seguir relacionado:

a) Desenhos

- dimensional completo da válvula;
- cortes e vistas do conjunto;
- cortes e vistas do conjunto acionador;
- cortes e detalhes do conjunto acionador.

b) Informações Técnicas

- tipo de válvula;
- descrição do funcionamento;
- pressões de trabalho;
- pressões de vedação;
- pressões de teste;
- vazões máximas de vazamento;
- materiais e especificações utilizadas;
- torque máximo de acionamento;
- descrição completa das instalações de teste;
- descrição completa do sistema de pintura e especificações dos materiais utilizados.

7.6 PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE

Todos os equipamentos e materiais a serem fornecidos deverão ser encaixotados, engradados, ou de algum modo protegidos completamente durante o embarque, desembarque, transporte, manuseio e armazenamento, de tal modo que não ocorram avarias por negligência nestas operações.

8. VÁLVULAS DE GAVETA COM CUNHA REVESTIDA DE BORRACHA

8.1 GENERALIDADES

Estas especificações estabelecem as exigências mínimas para o fornecimento de válvulas de gaveta de ferro fundido dúctil, flangeadas, com cunha totalmente emborrachada, fabricadas de acordo com a NBR 14.968/2003 da ABNT para uso geral no bloqueio de fluxo de fluidos em instalações de saneamento, do tipo corpo curto, conforme a ISO 5752 série 14.

Estas especificações aplicam-se às válvulas gaveta de diâmetros nominais até 300 mm.

Cada proponente deve apresentar, em sua proposta, três cópias de especificações completas, dados, desenhos detalhados e partes de catálogos descrevendo inteiramente as válvulas, os operadores e acessórios.

O fabricante deverá ter experiência no projeto e construção das válvulas aqui especificadas, e deverá ter fabricado as mesmas, com as dimensões e em condições semelhantes às especificadas e que tenham apresentado funcionamento satisfatório por um período não inferior a dois anos.

Todas as válvulas e acessórios devem ser projetadas, fabricadas e montadas de acordo com as mais modernas técnicas de engenharia de fabricação.

As peças devem ser fabricadas em tamanhos e bitolas "Standard" de modo a permitir sua substituição, quando necessário, a qualquer tempo. Peças semelhantes devem ser intercambiáveis. As válvulas não devem ter sido usadas a menos que os testes exigirem.

8.2 NORMAS DE REFERÊNCIA

São utilizados elementos dos documentos normativos listados a seguir, que devem ser considerados em suas versões mais recentes sempre que necessário e conforme citados no texto.

NBR 5426/1989	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos
NBR ISO 261/2004	Rosca métrica ISSO de uso geral
NBR 6916/1981	Ferro fundido nodular ou ferro fundido com grafita esferoidal
NBR 7675/2005	Tubos e Conexões de ferro fundido dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água
ASTM B161	"Standard Specification for Nickel Seamless Pipe and Tube"

PB 013-250425-ER - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MATERIAIS

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

Página 27

NBR 12430/1998	Válvula-gaveta de ferro fundido nodular
NBR 14968/2003	Válvula-gaveta com cunha revestida de borracha
ISO 2531	"Ductile iron pipes, fittings and accessories for pressure pipe-lines"
ISO 5752	"Metal valves for use in flanged pipe system, face to face and centre to face dimensions"

8.3 DISPOSIÇÕES BÁSICAS DO PROJETO

Os flanges das válvulas gaveta devem apresentar dimensões conforme as normas ISO 2531 e NBR 7675/2005, classe PN10.

A distância face a face deve estar de acordo com a norma ISO 5752, série 14 (válvulas de corpo curto).

Para cada item de fornecimento a CONTRATADA deve indicar em sua documentação as características funcionais e garantir uma taxa de vazamento igual a zero com a cunha fechada.

As peças fundidas devem ser isentas de porosidades, cavidades produzidas por gases, bolhas, depressões, rebarbas, inclusões de areia e escamas de oxidação.

As superfícies usinadas devem apresentar acabamento uniforme e estar isentas de arranhões, cortes, mossas, rebarbas e cantos vivos.

Os corpos das válvulas gaveta não devem apresentar vazamentos ou exsudações quando submetidos à pressão hidrostática de 2,4 MPa. As sedes das válvulas gaveta não devem apresentar vazamentos quando submetidos à pressão hidrostática de 1,0 MPa (conforme requisitado) em ambos os sentidos.

Com a gaveta fechada e sob pressão diferencial igual à pressão de trabalho, a força máxima a ser aplicada no volante para a abertura da válvula deve ser de 400 N.

8.4 DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO

8.4.1 GERAL

As espessuras do corpo e da tampa devem ser projetadas de tal forma que o conjunto suporte uma pressão hidrostática interna superior a duas vezes a pressão nominal.

As válvulas devem ser projetadas de modo a permitir a troca da junta de vedação, entre a bucha e a haste, quando totalmente abertas e sujeitas à pressão.

Os flanges devem ser confeccionados com ressalto e ranhuras, com dimensões de acordo com a ISO 2531, classe PN-10. As faces de contato dos flanges devem ter acabamento superficial compatível com as condições de estanqueidade a assegurar.

O fechamento da válvula gaveta deve ocorrer quando a haste é girada no sentido horário. O FABRICANTE deve indicar em documentação o número de voltas necessárias para fechamento e abertura da válvula correspondente.

Os sistemas de engrenagens dos operadores devem atender às prescrições das seções 12.2, 12.3 e 12.4 da AWWA C-504. O torque máximo para operação manual deve ser de 20 kg x m.

8.4.2 PINTURA

As partes em ferro fundido dúctil, exceto a cunha, devem ser totalmente revestidas com pintura epóxi em pó aplicado eletrostaticamente com espessura mínima de 250 μ m.

O revestimento empregado deve ser resistente aos impactos inerentes ao transporte, ao manuseio, instalação e operação da válvula e propiciar uma adequada proteção contra corrosão, inclusive quando a válvula for instalada enterrada.

O revestimento deve ser adequado ao fluido que passa pela válvula, do ponto de vista de higiene e segurança. Conforme a Portaria 036 do Ministério da Saúde o produto empregado deve ser atóxico, não pode propiciar o desenvolvimento de fauna microbológica e não deve provocar turbidez, coloração, gosto ou odor à água com a qual pode estar em contato.

O fabricante da válvula deve adotar controles de fabricação e emitir respectivos relatórios, para assegurar a espessura e a qualidade do revestimento.

8.4.3 REVESTIMENTO DA CUNHA

A cunha de ferro fundido deve ter revestimento uniforme de EPDM, resistente às condições de uso e operações de abertura e fechamento da válvula.

Recomenda-se a aplicação de ensaios de rotina que incluam a verificação pelo processo de “faiscamento” durante a fase de aplicação do revestimento.

8.5 REQUISITOS ESPECÍFICOS

8.5.1 MATERIAIS

Os materiais empregados na fabricação dos componentes das válvulas devem atender ao especificado na tabela a seguir.

Denominação	Material
Corpo, porca de fixação, tampa, suporte e volante ou cabeçote	Ferro fundido com grafita esferoidal (nodular) FE-42012 da NBR 6916
Cunha	Ferro fundido nodular FE-42012 da NBR 6916 revestida integralmente com elastômero sintético EPDM
Haste	Aço inoxidável AISI 420
Bucha e porca de manobra	Liga de cobre com teor máximo de 5% de chumbo
Anel entre haste e porca	Chloroprene
Anéis o-ring e anel entre tampa e porca	Elastômero tipo NBR
Anel de vedação	Aço inoxidável AISI 304
Anel da bucha e anel de deslize	Poliamida tipo 6-6 (Nylon)
Anel de vedação da tampa	Elastômero sintético EPDM

8.5.2 MARCAÇÃO

As válvulas devem trazer no corpo, marcado em alto-relevo, no mínimo, o que segue:

- Diâmetro nominal (DN);
- Pressão nominal (PN 10);
- Nome ou marca de identificação do fabricante da válvula e da fundição;
- Série métrica a qual pertence: 14 da ISO 5752;
- Indicação do ano de fabricação e código que permita, no mínimo, a rastreabilidade do fundido.

8.6 TESTES

As válvulas gaveta com cunha em borracha devem resistir a um ensaio hidrodinâmico, com um mínimo de 300 ciclos completos de abertura e fechamento, sob uma pressão superior a 80% da pressão de trabalho.

Após a conclusão dos 300 ciclos, com a gaveta fechada, a válvula deve apresentar-se sem vazamentos.

Todas as válvulas gaveta e seus componentes de ferro fundido dúctil devem ser analisados visual e dimensionalmente de modo a garantir o atendimento das condições estabelecidas nesta especificação.

Todas as válvulas devem ser ensaiadas com água, pelo fabricante, nas pressões indicadas na tabela a seguir.

Pressões de Ensaio Hidrostático			
Série	Pressão de trabalho (Mpa)	Pressão de ensaio (Mpa)	
	(fluidos até 60°C)	Corpo	Sede
14	1	2,4	1,8

As pressões do ensaio hidrostático devem ser atingidas gradativamente, não sendo admitida a presença de ar no interior da válvula durante o ensaio.

O ensaio hidrostático do corpo deve ser realizado antes da aplicação da pintura, com as extremidades da válvula fechadas e o obturador na posição aberta, aplicando-se a pressão indicada na tabela anterior. Durante o ensaio não são admitidos vazamentos ou exsudações.

O ensaio de estanqueidade da sede deve ser realizado após a pintura final da válvula.

Com a válvula presa por uma extremidade e a outra aberta para inspeção, aplicar a pressão estabelecida na tabela anterior, não se admitindo sua prensagem. Repetir o ensaio alternando o lado da sede.

A duração mínima do ensaio do corpo e da sede deve ser conforme tabela seguinte:

Duração dos Ensaio

Diâmetros nominais	Duração mínima do ensaio (s)	
	Corpo	Sede
DN 50 a DN 80	30	30
DN 100 a DN 150	60	60
DN 200 a DN 300	120	120

8.7 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA

A proposta deve conter todos os dados e elementos necessários à sua apreciação em confronto com a presente especificação, sendo considerada essencial a apresentação do a seguir relacionado:

a) Desenhos

- dimensional completo da válvula;
- cortes e vistas do conjunto;
- cortes, vistas e detalhes do conjunto acionador.

b) Informações Técnicas

- tipo de válvula;
- descrição do funcionamento;
- pressões de trabalho;
- pressões de vedação;
- pressões de teste;
- vazões máximas de vazamento;
- materiais e especificações utilizadas;
- torque máximo de acionamento;
- descrição completa das instalações de teste;
- descrição completa do sistema de pintura e especificações dos materiais utilizados.

8.8 PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE

Todos os equipamentos e materiais a serem fornecidos deverão ser encaixotados, engradados, ou de algum modo protegidos completamente durante o embarque, desembarque, transporte, manuseio e armazenamento, de tal modo que não ocorram avarias por negligência nestas operações.

ErasmO Gomes Santos Junior
Engenheiro Sanitarista e Ambiental – CREA 021.302.248-6
Gerente de Projetos
DMAE / GPRO/ DESO
Matrícula 3809-1

Protocolo de Assinatura(s)

O documento acima foi proposto para assinatura digital. Para verificar as assinaturas acesse o endereço <http://edocsergipe.se.gov.br/consultacodigo> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código de verificação: 5D0G-ZUHR-XZPX-RM11



O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 03/06/2025 é(são) :

Legenda: ● Aprovada ● Indeterminada ● Pendente

● ERASMO GOMES SANTOS JUNIOR 29/04/2025 13:21:55 (Certificado Digital)