

***ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO
DE MATERIAL E EQUIPAMENTOS
ITAPICUTU, POÇOS DO POVOADO CATU/BA, PARA ABASTECIMENTO
DE TOBIAS BARRETO/SE***

REV.1 – AGOSTO 2025

1.	CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	3
1.1	Introdução	3
1.2	Normas Técnicas Aplicáveis	4
1.3	Identificação	5
1.4	Documentos Técnicos	5
2.	CONDIÇÕES GERAIS DE INSPEÇÃO	7
3.	EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM	8
4.	TERMO DE GARANTIA	9
5.	ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES DE MATERIAL E EQUIPAMENTOS	10
E-01:	TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL	10
1.	ESCOPO	11
2.	NORMAS APLICÁVEIS	11
3.	CARACTERÍSTICAS	11
4.	REVESTIMENTO	12
5.	QUALIDADE DOS TUBOS, PEÇAS ESPECIAIS E ACESSÓRIOS	13
6.	TOLERÂNCIAS	13
7.	EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM	14
E-02:	TUBOS E CONEXÕES DE PVC DEFoFo	14
1.	FABRICAÇÃO	14
2.	CARACTERÍSTICAS	15
3.	TESTES DE FÁBRICA	15
4.	CLASSE DE PRESSÃO	16
5.	TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM	16
E-03:	ACESSÓRIOS PARA FLANGES	16
1.	INTRODUÇÃO	16
2.	FABRICAÇÃO	17
E-04:	VÁLVULAS DE GAVETA DE FERRO FUNDIDO	17
1.	ESCOPO	17
2.	NORMAS DE REFERÊNCIA	18
6.	DISPOSIÇÕES BÁSICAS DO PROJETO	18
7.	DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO	19
4.1.	Geral	19
4.2.	Pintura	21
4.3.	REQUISITOS ESPECÍFICOS	21
4.4.	TESTES	21
5.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA	22
E-05:	VÁLVULAS DE GAVETA COM CUNHA REVESTIDA DE BORRACHA	23
1.	ESCOPO	23
2.	NORMAS DE REFERÊNCIA	23
3.	DISPOSIÇÕES BÁSICAS DO PROJETO	24
4.	DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO	25

4.1	Gerais.....	25
4.2	Requisitos Específicos	26
4.4	Marcação	28
5.	TESTES.....	29
6.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA.....	30
7.	PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE.....	31
E-06:	VENTOSAS DE SIMPLES FUNÇÃO	31
1.	ESCOPO.....	31
2.	DISPOSIÇÕES BÁSICAS DE PROJETO.....	32
3.	DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DE PROJETO	32
4.	TESTES.....	33
5.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA.....	33
E-07:	VENTOSAS DE FECHAMENTO LENTO	33
1.	GENERALIDADES	33
2.	DISPOSIÇÕES BÁSICAS DE PROJETO.....	34
3.	DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DE PROJETO	35
4.	TESTES.....	35
5.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA.....	36
6.	PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE.....	36
E-08:	VENTOSAS DE TRÍPLICE FUNÇÃO	36
1.	GENERALIDADES	37
2.	DISPOSIÇÕES BÁSICAS DE PROJETO.....	38
3.	DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DE PROJETO	39
4.	TESTES.....	39
5.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA.....	40
6.	PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE.....	40

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 do projeto de Ampliação e Abastecimento Emergencial dos poços do Povoado Catu em Itapicuru/BA para Tobias Barreto/SE.

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

Cada unidade a ser fornecida deve atender rigorosamente aos termos destas Especificações, às normas técnicas citadas, assim como à própria proposta da Licitante.

Os materiais aqui especificados devem ser fornecidos completos, com todos os seus 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;
- Termo de Garantia;
- Desenhos finais.

1.2 Normas Técnicas Aplicáveis

Exceto quando explicitamente indicado nestas especificações, todos o material 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 indicadas a seguir:

- 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 materiais devem ser fornecidos com identificações:

- Número da Autorização de Fornecimento;
- Identificação do Fabricante;
- Especificação do Material Utilizado;
- Diâmetro Nominal;
- Pressão de Serviço;
- Pressão de Teste;
- Condições Gerais de Serviço.

1.4 Documentos Técnicos

Os desenhos que acompanham a proposta devem ser enviados em meio digital.

Após a contratação, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação os desenhos em meio digital.

Após a aprovação, os desenhos certificados também deverão ser enviados em meio digital.

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 emissão da ordem de Fornecimento.

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 DESO no prazo máximo de 15 (quinze) dias após seu recebimento, aprovados ou comentados. Caso, nesse prazo, não haja nenhuma manifestação, os desenhos serão considerados aprovados.

Caso seja iniciada a fabricação sem desenhos aprovados, a responsabilidade será da CONTRATADA, não lhe cabendo o direito a qualquer indenização por necessidade de modificação.

A aprovação dos desenhos não exime a CONTRATADA de todas as suas obrigações contratuais quer técnicas, quer comerciais, quer civis e não lhe dá nenhum direito a servir como instrumento de alegação de qualquer alteração ou mesmo falha das características técnicas propostas.

A CONTRATADA deverá enviar, em qualquer tempo, todos os desenhos que a DESO julgar necessários, mesmo que eles já tenham sido enviados anteriormente.

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

A CONTRATADA não estará obrigada a fornecer à DESO os desenhos que ela considere como informação confidencial. Todavia, a DESO, por meio de seus representantes com credenciais adequadas, deverá ter acesso a qualquer

desenho de equipamento, como última alternativa, desde que a DESO julgue ser necessário e conveniente com o fim de acompanhar e controlar a qualidade da fabricação do equipamento.

Os manuais devem ser escritos em português do Brasil. Serão enviados no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o embarque, em 05 (cinco) vias e/ou disponibilizados em meios digitais como sites na WEB.

Os manuais devem conter, pelo menos, o seguinte:

- Dados e características técnicas dos materiais e acessórios;
- Valores de ensaios e valores indicativos;
- Manuseio, içamento da unidade e acessórios, e sistemática de armazenamento e conservação;
- Métodos para remoção de partes para inspeção;
- Listas de material com marcas, codificação, relação de subfornecedores para a unidade, acessórios, peças de reposição e ferramentas especiais;
- Desenhos completos do fornecimento conforme certificados.

A LICITANTE deverá citar e justificar as características que não atendem a estas especificações (citando Alternativa”), as quais serão analisadas pela DESO para decisão final sobre sua conformidade. A não citação implica que o fornecimento será feito conforme solicitado nestas especificações.

A LICITANTE poderá indicar seus códigos de produtos e material padrão, porém deverá explicar os seus significados na proposta, incluindo desenhos de apresentação e detalhes.

2. CONDIÇÕES GERAIS DE INSPEÇÃO

No ato do recebimento dos produtos a DESO realizará a verificação final para análise qualitativa e quantitativa, através de exame visual e dimensional dos

materiais adquiridos, dos atestados de procedência de matérias primas e de ensaios e testes de componentes e testes finais.

3. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte, descarga e armazenagem que assegurem à DESO o adequado recebimento do material, 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 a obra.

Os tubos com diâmetros maiores que 4" devem ser armazenados, por diâmetro, em pilhas de, no máximo, 2,5 m de altura, com pontas e bolsas desencontradas, em locais planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob eles.

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.

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 entre as camadas, devem ser alternadas.

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

Os demais equipamentos, peças e acessórios devem ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de material, acondicionadas em caixas ou sacos que apresentem externamente a perfeita identificação do seu conteúdo.

O material em borracha deve ser conservado 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.

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

Todas as aberturas flangeadas deverão ser protegidas com tampo de madeira, bem como todas as aberturas roscadas deverão ser fechadas com bujões.

4. TERMO DE GARANTIA

A LICITANTE deve apresentar, junto a sua proposta, a garantia do material ou equipamento que propõe, cujo TERMO deve ser entregue posteriormente ele.

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 a 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 DESO, atestando que o equipamento e/ou material foram recebidos em seu Almoxarifado e em situação considerada de acordo.

A emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA também será feita pela DESO, 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 pela CONTRATADA.

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

- a aprovação dos desenhos não exime a CONTRATADA de sua completa e total responsabilidade pelo fornecimento, tanto de qualidade quanto da performance do equipamento;
- a aceitação pela DESO de qualquer material ou serviço não exime a CONTRATADA de sua total responsabilidade sobre as garantias oferecidas;
- a garantia será independente de qualquer resultado proveniente dos testes;
- a CONTRATADA 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.

Em caso de falha, 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).

5. ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES DE MATERIAL E EQUIPAMENTOS

A seguir são apresentadas especificações individualizadas por tipo de material e equipamento.

E-01: TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

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 esgotos sanitários.

2. NORMAS APLICÁVEIS

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

NBR-7675:2005	Tubos e Conexões de ferro fundido dúctil - Exames e métodos de ensaio aplicáveis para fabricação, recebimento e aplicação
NBR-7560:2012	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados ou soldados - Fabricação e/ou recebimento
NBR-7676:2019	Elementos de vedação com base elastomérica termofixo para tubos, conexões, equipamentos, componentes e acessórios para água, esgotos, drenagem e águas pluviais e água quente- Fabricação, inspeção e recebimento
NBR-7674:1982	Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil – Inspeção e Recebimento
NBR-8682:1993	Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil - Especificação
NBR-7677:1982	Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil - Inspeção e Recebimento

3. CARACTERÍSTICAS

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

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 listadas no item 2 anterior.

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-7676:2019

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 material.

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 nenhum 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:

- Tolerance on Joints;
- Tolerance on Thickness.
- Manufacturing Lengths and Tolerances on Lengths.
- Tolerance on The Straightness of Spun Pipes e
- Tolerances on Masses..

TESTES E INSPEÇÕES

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio das normas NBR-6892:2002 e NBR NM 187-1.1999 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.

7. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte, descarga e armazenagem que assegurem à DESO, o adequado recebimento o material, 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 a obra.

As peças e acessórios devem ser identificadas adequadamente conforme os itens das listas de material, 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 eles. 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 PVC DEFOFO

1. FABRICAÇÃO

Os tubos e conexões PVC DEFoFo com junta elástica devem ser fabricados em conformidade com a ABNT (NBR-7665:2020).

2. CARACTERÍSTICAS

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros com ponta e bolsa para junta elástica e devem ser fornecidos 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 PVC 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 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 DEFoFo 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 PVC DEFoFo e suas juntas devem ser testadas de acordo com a norma da ABNT (NBR-7675:2020), 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 do material dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

4. CLASSE DE PRESSÃO

Os tubos PVC DEFoFo 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 material, acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação do material 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: 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 material.

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, 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 ASTM-A-165 tipo 0S.

E-04: VÁLVULAS DE GAVETA DE FERRO FUNDIDO

1. ESCOPO

Estas especificações fixam as condições mínimas exigíveis para o fornecimento de válvulas com obturador do tipo gaveta, fabricadas conforme a NBR-12430/1998, para uso geral no bloqueio de fluxo d'água.

O fabricante deverá ter experiência no projeto e construção das válvulas aqui especificadas, e deverá as ter fabricado, 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.

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 - requisitos
ASTM B161	"Standard Specification for Nickel Seamless Pipe and Tube"
NBR 12430/1998	Válvula de gaveta de ferro fundido nodular
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"

6. DISPOSIÇÕES BÁSICAS DO PROJETO

A válvula é composta por um corpo em forma de T invertido, tendo na horizontal dois flanges para a sua interligação com a canalização, e na vertical um flange especial sobre o qual é fixada a tampa.

A tampa recobre o corpo e é destinada a alojar a cunha ou gaveta, quando a válvula estiver na posição fechada.

Uma haste presa à gaveta através de uma porca provoca a abertura ou fechamento da válvula. Na extremidade superior da haste existe um volante ou um cabeçote sobre o qual se adapta o dispositivo de acionamento.

A estanqueidade entre o corpo e a tampa é garantida através de juntas e gaxetas.

As válvulas que aqui se especificam devem ser fabricadas conforme a NBR-12430/1998 da ABNT. Quando especificado em projeto, as extremidades flangeadas devem seguir a NBR-7675/2005 da ABNT, nos diâmetros indicados nas relações de material e desenhos do projeto.

A máxima temperatura de trabalho das válvulas é de 60 °C. A máxima pressão de trabalho é de 1,0 MPa (conforme requisitado).

O acionamento das válvulas será manual. O fechamento das válvulas deve se dar quando a haste é girada no sentido horário. No volante devem constar setas indicativas dos sentidos de abertura e fechamento da válvula.

O fabricante deve indicar em sua documentação o número de voltas a efetuar para seu fechamento ou abertura. A concepção da válvula deve permitir a adaptação de um acionamento comandado.

7. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO

4.1. GERAL

Todas as válvulas serão fabricadas em ferro fundido dúctil e terão diâmetro entre 50 e 300 mm

O obturador da válvula (cunha ou gaveta) e os seus anéis de vedação podem ser de material fundido, forjado ou laminado.

O obturador deve ser guiado lateralmente e as superfícies metálicas de vedação devem ser retificadas de modo a permitir um perfeito contato. O ajuste do obturador com os anéis deve ser tal que permita vedação com desgaste homogêneo das superfícies.

Os anéis de vedação devem ser fixados ao corpo através de processos de prensagem, martelagem ou rosqueamento.

Os flanges devem ser de face plana e as suas superfícies devem ser perpendiculares ao eixo longitudinal da válvula, com tolerância angular máxima de 0,167 mm/m.

Os anéis de vedação do corpo devem ser fixados através de técnica de prensagem, mandrilagem ou roscagem.

As hastes devem ter rosca trapezoidal, ACME conforme a NBR 5868, com ângulo suficiente para permitir fácil abertura nas pressões de ensaio. Devem ser fabricadas em uma única peça, com a superfície de contato com a gaxeta usinada, com acabamento superficial adequado ao tipo de engaxetamento empregado. No ato de entrega das válvulas, devem ser fornecidas as características das roscas das hastes e dos parafusos utilizados.

A porca de manobra deve acoplar-se ao obturador com um certo grau de liberdade, de modo a permitir que este se ajuste perfeitamente à sede. Este acoplamento não deve permitir, no entanto, que o obturador se solte da porca. A porca de manobra deve ter altura mínima de 1,5 vezes o diâmetro da haste.

Os volantes e cabeçotes devem estar em conformidade com as normas da ABNT.

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

A câmara de gaxetas deve apresentar profundidade suficiente para permitir estanqueidade e possibilitar ajustes quando necessário, e deve corresponder, no mínimo, a 1,5 vezes o diâmetro da haste.

A altura útil do preme gaxeta deve ser no mínimo igual a 1,5 vezes o diâmetro da haste.

Devem ser fornecidos junto com as válvulas todos os acessórios necessários para sua montagem, tais como: vedações, parafusos, porcas e arruelas.

4.2. PINTURA

A pintura das válvulas deve ser executada com o material descrito a seguir:

- a) Pintura Interna: tinta epóxi amida de alta espessura. Exige-se certificado de atoxicidade para contato com a água potável. Espessura: 150µm medida na película seca, aplicada em duas demãos de 75µm.
- b) Pintura Externa: a pintura externa deve-se constituir das mesmas tintas e camadas descritas para a pintura interna. A qualificação do sistema de pintura deve ser conforme a norma NTS 036.

4.3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

O material empregado na fabricação dos componentes das válvulas deve atender ao especificado na tabela a seguir.

4.4. 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 o corpo no plano horizontal, com a gaveta 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 gaveta.

O teste hidrostático deve ser feito com a gaveta levemente aberta, 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 exsudações. Durante o teste, o corpo da válvula deve ser martelado várias vezes.

Depois de montada, cada válvula deve ser aberta e fechada pelo menos três vezes, para mostrar que o conjunto funciona satisfatoriamente.

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 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 e descrição do funcionamento;
 - Pressões de trabalho, vedação e de teste;
 - material e especificações utilizados;
 - Torque máximo de acionamento;
 - Descrição completa das instalações de teste;

- Descrição completa do sistema de pintura e especificações do material utilizado.

E-05: VÁLVULAS DE GAVETA COM CUNHA REVESTIDA DE BORRACHA

1. ESCOPO

Estas especificações fixam as condições mínimas exigíveis 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.

O fabricante deverá ter experiência no projeto e construção das válvulas aqui especificadas, e deverá as ter fabricado, 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.

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”
NBR 12430/1998	Válvula de gaveta de ferro fundido nodular
NBR 14968/2003	Válvula de 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”

3. DISPOSIÇÕES BÁSICAS DO PROJETO

Os flanges das válvulas de 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 de gaveta não devem apresentar vazamentos ou exsudações quando submetidos à pressão hidrostática de 2,4 MPa. As sedes das válvulas de 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.

4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO

4.1 Gerais

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.

A haste deve ser do tipo não ascendente, fabricada em material trabalhado em uma única peça.

Os flanges devem ser confeccionados com ressalto e ranhuras, com dimensões para PN 16 de acordo com a ISO 2531:2009 e furações para PN 10 ou PN 16, conforme necessidade de aplicação. As faces de contato dos flanges devem ter acabamento superficial compatível com as condições de estanqueidade a assegurar.

As dimensões e tolerâncias das bolsas de juntas elásticas devem ser conforme NBR-7674:1982 ou NBR-13747:1996 para tubulações de ferro fundido e de acordo com a NBR 5647-2:1999 para tubulações de PVC.

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.

A concepção da válvula deve permitir sua adaptação a acionamentos comandados.

A estanqueidade da junta de vedação entre a bucha e a haste deve ser assegurada por anéis de seção circular, empregando-se no mínimo dois anéis. O projeto da válvula deve permitir que os anéis possam ser substituídos quando a válvula estiver sob pressão e totalmente aberta.

As válvulas devem apresentar passagem plena quando totalmente abertas.

Não se permite qualquer reentrância no local do assentamento do obturador.

4.2 Requisitos Específicos

- Válvulas de Gaveta tipo “Euro 21”, face a face longo, de acordo com a norma ISO 5752:1982, série 15, construída conforme a NBR 14.968/2003; corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil NBR 6916:1981 CL 42012, com cunha revestida integralmente em elastômero EPDM; classe de pressão de acordo com a lista de material; junta corpo/chapéu confeccionada em EPDM; haste não ascendente confeccionada em aço inox ABNT 420; extremidades com flanges, gabarito de furacão de acordo com a norma NBR 7675:2005 PN 10 ou PN 16; revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima 250 micra, padrão de cor azul RAL 5005, comprovadamente compatível com o uso em água potável; porca de manobra independente da cunha, removível, confeccionada em latão, com no máximo 5% de chumbo; anel retentor de poeira instalado acima dos dispositivos de vedação da haste; vedação da haste com 2 anéis toroidais (o’rings) alojados na bucha de vedação confeccionada em latão com, no máximo, 5% de chumbo; sistema de contra vedação confeccionado em material plástico, permitindo a troca dos elementos de vedação da haste com a rede em carga, com a pressão de serviço mínima de 1Kgf/cm²; fixação da tampa ao corpo sem parafusos do tipo autoclave; acionamento feito por cabeçote.
- Válvulas de Gaveta tipo “Euro 23”, face a face corpo curto conforme a ISO 5752:1982, série 14, construída conforme a NBR 14.968:2003; corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil NBR 6916 CL 42012, com cunha revestida integralmente em elastômero EPDM; classe de pressão de acordo com a lista

de material; junta corpo chapéu confeccionada em EPDM; haste não ascendente confeccionada em aço inox ABNT 420; extremidades com flanges conforme a NBR 7675:2005, PN10 ou PN 16; revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima 250 micra, padrão de cor azul RAL 5005, comprovadamente compatível com o uso em água potável; porca de manobra independente da cunha, removível, confeccionada em latão, com no máximo 5% de chumbo; anel retentor de poeira instalado acima dos dispositivos de vedação da haste; vedação da haste com 2 anéis toroidais (o-rings) alojados na bucha de vedação confeccionada em latão com, no máximo, 5% de chumbo; sistema de contra vedação confeccionado em material plástico, permitindo a troca dos elementos de vedação da haste com a rede em carga, com a pressão de serviço mínima de 1Kgf/cm²; fixação da tampa ao corpo sem parafusos do tipo autoclave; acionamento feito por cabeçote.

- Válvulas de Gaveta tipo “Euro 24”, construída conforme a NBR 14.968/2003; corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil NBR 6916:1981 CL 42012, com cunha revestida integralmente em elastômero EPDM, classe de pressão de acordo com a lista de material; junta corpo chapéu confeccionada em EPDM; haste não ascendente confeccionada em aço inox ABNT 420; extremidades com bolsas para tubos de PVC/PBA, conforme a NBR 5647:2007; revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima 250 micra, padrão de cor azul RAL 5005; porca de manobra independente da cunha, removível, confeccionada em latão, com no máximo 5% de chumbo; anel retentor de poeira instalado acima dos dispositivos de vedação da haste; vedação da haste com 2 anéis toroidais (o-rings) alojados na bucha de vedação confeccionada em latão com, no máximo, 5% de chumbo; sistema de contra vedação confeccionado em material plástico, permitindo a troca dos elementos de vedação da haste com a rede em carga, com a pressão de serviço mínima de 1Kgf/cm²; fixação da tampa ao corpo sem parafusos do tipo autoclave; acionamento feito por cabeçote.

4.3 PINTURA

Os componentes de ferro fundido devem ser revestidos interna e externamente com pintura em epóxi a pó 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.

4.4 Marcação

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

- Diâmetro nominal (DN);
- Pressão nominal (PN 16);
- Designação internacional padronizada do ferro fundido nodular (SG);
- Nome ou marca de identificação do fabricante da válvula e da fundição;
- Série métrica a qual pertence: 14 ou 15 da ISO 5752:1982;
- Indicação do ano de fabricação e código que permita, no mínimo, a rastreabilidade;
- Ductibilidade do fundido.

5. TESTES

Válvula gaveta com cunha emborrachada deve 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 de 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 normatizadas, de acordo com a pressão de trabalho requerida na lista de material.

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.

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 ensaios:

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

6. 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 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;
- material e especificações utilizados;
- torque máximo de acionamento;
- descrição completa das instalações de teste;

- descrição completa do sistema de pintura e especificações do material utilizado.

7. PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE

Todas as válvulas e acessórios deverão ser encaixotados, engradados, ou de algum modo protegidos completamente durante o embarque, manuseio e armazenamento.

O fabricante deverá tomar cuidado ao prepará-las para embarque, de tal modo que não ocorram avarias que possam ser atribuídas à negligência do fabricante, tanto no manuseio como no transporte.

E-06: VENTOSAS DE SIMPLES FUNÇÃO

1. ESCOPO

Estas especificações fixam as condições mínimas exigíveis para o fornecimento de ventosas de simples função.

O Fabricante de cada tipo de ventosa deve ter experiência no projeto e construção das ventosas que se especificam, e deve ter fabricado ventosas com as bitolas e em condições semelhantes às especificadas e que tenham apresentado funcionamento satisfatório por um período não inferior a dois anos.

O Fabricante ou Fornecedor das ventosas deve garanti-las contra projeto imperfeito ou inadequado, montagem imprópria, mão de obra ou material defeituoso, vazamentos, quebra ou qualquer outra falha por um período mínimo de cinco anos.

Todas as ventosas devem ser projetadas, fabricadas e ensaiadas de acordo com as mais modernas técnicas de engenharia de fabricação.

As ventosas devem ser fabricadas em tamanho e bitolas "standard" de modo a permitir sua substituição, quando necessário, a qualquer tempo. Peças semelhantes devem ser intercambiáveis.

As ventosas não devem ter sido usadas, a menos que os testes o exigirem.

2. DISPOSIÇÕES BÁSICAS DE PROJETO

As ventosas devem ser projetadas para garantirem um perfeito funcionamento das linhas adutoras, tendo como finalidade específica:

- Expelir adequadamente o ar deslocado pela água durante o enchimento da tubulação;
- Admitir quantidade suficiente de ar, durante o esvaziamento da linha.

As ventosas são constituídas, basicamente, por um corpo e tampa, em cujo interior se aloja um flutuador. Quando o nível da água desce, o flutuador deve-se movimentar para baixo, abrindo a passagem do niple de descarga e permitindo, assim, a saída do ar. Quando o nível da água sobe, o flutuador deve ser acionado para cima, fechando a saída do ar.

As ventosas de tipo simples efeito com diâmetros até 1 1/2", devem ter as extremidades em rosca BSP, com bucha de redução para adaptação à linha adutora.

3. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DE PROJETO

O material a ser empregado na fabricação das ventosas deve permitir um acabamento e uma montagem perfeita em todas as suas partes e assegurar ótimas CONDIÇÕES de funcionamento.

O material a empregar é seguinte:

- Corpo: ferro dúctil ABNT-EB-585 (FE-3817);

- Tampa: ferro dúctil ABNT-EB-585 (FE-3817);
- Flutuador esférico: borracha;
- Bucha de redução: ASTM-A-197 (galvanizada).

4. TESTES

Todas as ventosas devem ser testadas hidrostaticamente, com pressão de ensaio de 2,7 MPa, não devendo haver vazamentos, nem apresentar evidência de falha estrutural e exsudações.

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 abaixo relacionado:

- Dimensional completo das ventosas;
- Cortes e vistas do conjunto;
- Descrição do funcionamento;
- Pressões de trabalho, vedação e de teste;
- Descrição completa do sistema de pintura;
- Especificações completas do material utilizado.

E-07: VENTOSAS DE FECHAMENTO LENTO

1. GENERALIDADES

Estas especificações tratam dos requisitos mínimos necessários que deverão atender as ventosas a serem instaladas em adutoras de água bruta.

A LICITANTE deve apresentar, em sua proposta, especificações completas, dados, desenhos detalhados e partes de catálogos descrevendo inteiramente as ventosas. Os dados devem incluir informações completas quanto a material, pesos e dimensões.

Todas as ventosas devem ser projetadas, fabricadas e ensaiadas de acordo com as mais modernas técnicas de engenharia de fabricação.

As ventosas devem ser fabricadas em tamanho e bitolas "standard" de modo a permitir sua substituição, quando necessário, a qualquer tempo. Peças semelhantes devem ser intercambiáveis.

As ventosas não devem ter sido usadas, a menos que os testes o exigirem.

2. DISPOSIÇÕES BÁSICAS DE PROJETO

As ventosas aqui especificadas, do tipo Quadri função para água bruta, devem ser projetadas para as seguintes finalidades específicas:

- expelir adequadamente o ar deslocado durante o enchimento da tubulação;
- admitir quantidade suficiente de ar durante o esvaziamento da linha;
- purgar automaticamente o ar que venha a se formar com a tubulação em operação normal;
- fechamento lento ("slow closing") para amortecimento e atenuação dos transientes durante a fase de parada dos sistemas hidráulicos.

O compartimento principal do corpo deve ter dimensões compatíveis com o diâmetro nominal da ventosa. Esse compartimento deve alojar um flutuador fixado em uma haste, de forma que todo o ar deslocado pelo enchimento da linha seja expelido pelo orifício maior que se encontra na tampa do compartimento. No momento em que o ar tenha sido eliminado, o esgoto deve alcançar a parte côncava do flutuador, que por sua vez desloca a haste para cima de encontro à respectiva abertura. Assim, a ventosa fecha-se automaticamente.

Em caso de drenagem da linha ou quaisquer outras condições que provoquem uma redução da pressão interna, a pressão atmosférica, auxiliada pelo peso próprio do flutuador, deve provocar a admissão do ar, evitando a criação do vácuo.

Para retirar o ar que venha a se acumular nos pontos altos com a linha em carga, deve ser previsto um orifício menor que se fecha ou abre através de um mecanismo ligado à haste do flutuador. É imprescindível que o fluido da tubulação (esgoto) não entre em contato com os orifícios superiores da ventosa.

Para permitir o fechamento lento no caso de parada do sistema hidráulico, deve ser previsto um orifício “slow closing”, garantindo o fechamento lento na fase de sobrepressões transitórias.

Para adaptação à linha do emissário, as ventosas devem ter as extremidades com flanges NBR 7675, PN10 ou PN 16, conforme lista de material.

3. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DE PROJETO

O material a ser empregado na fabricação das ventosas deve permitir um acabamento e uma montagem perfeita em todas as suas partes e assegurar ótimas condições de funcionamento.

As ventosas deverão ser construídas em aço inoxidável AISI 304, com vedações e o’rings em borracha Buna N e flutuadores (inferior e superior), disco do “slow closing” e prato intermediário em PEAD.

4. TESTES

Todas as ventosas devem ser testadas hidrostaticamente, com pressão de ensaio de 2,7 MPa, não devendo haver vazamentos, nem evidência de falha estrutural e exsudações.

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 abaixo relacionado:

- dimensional completo das ventosas;
- cortes e vistas do conjunto;
- descrição do funcionamento;
- pressões de trabalho;
- pressões de vedação;
- pressões de teste;
- descrição completa do sistema de pintura;
- especificações completas do material utilizado.

6. PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE

Todas as ventosas devem ser encaixotadas, engradadas ou de algum outro modo protegidas completamente durante o embarque, manuseio e armazenagem.

O fabricante deve tomar cuidado ao prepará-las para embarque, de tal modo que não ocorram avarias que possam ser atribuídas à negligência do fabricante, tanto no manuseio como no transporte.

E-08: VENTOSAS DE TRÍPLICE FUNÇÃO

1. GENERALIDADES

Estas especificações tratam dos requisitos mínimos necessários que deverão atender as ventosas a serem instaladas em linhas adutoras.

Os dados devem incluir informações completas quanto a material, pesos e dimensões.

O Fabricante de cada tipo de ventosa deve ter experiência no projeto e construção das ventosas que se especificam, e deve ter fabricado ventosas com as bitolas e em condições semelhantes às especificadas e que tenham apresentado funcionamento satisfatório por um período não inferior a dois anos.

O Fabricante ou Fornecedor das ventosas deve garanti-las contra projeto imperfeito ou inadequado, montagem imprópria, mão de obra ou material defeituoso, vazamentos, quebra ou qualquer outra falha por um período mínimo de cinco anos.

Todas as ventosas devem ser projetadas, fabricadas e ensaiadas de acordo com as mais modernas técnicas de engenharia de fabricação.

As ventosas devem ser fabricadas em tamanho e bitolas "standard" de modo a permitir sua substituição, quando necessário, a qualquer tempo.

Peças semelhantes devem ser intercambiáveis.

As ventosas não devem ter sido usadas, a menos que os testes o exigirem.

Os equipamentos devem ser fornecidos como aqui especificado, sendo que todas as discrepâncias entre as especificações contidas neste documento padrão e as da LICITANTE deverão ser claramente listadas na proposta.

A adequada seleção de material para os equipamentos 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 material equivalente ou superior ao aqui especificado.

2. DISPOSIÇÕES BÁSICAS DE PROJETO

As ventosas devem ser projetadas para garantirem um perfeito funcionamento das linhas adutoras, tendo como finalidade específica:

- expelir adequadamente o ar deslocado pela água durante o enchimento da tubulação;
- admitir quantidade suficiente de ar, durante o esvaziamento da linha;
- purgar automaticamente o ar que venha a se formar com a tubulação em operação.

As ventosas são constituídas, basicamente, de um corpo, tampa, flutuador e anel de vedação, e podem ser do tipo simples efeito ou tríplice função.

O compartimento principal do corpo, no caso das ventosas de tríplice função, deve ter dimensões compatíveis com o diâmetro nominal da ventosa. Esse compartimento deve alojar um flutuador em uma concavidade do seu fundo, de forma que todo o ar deslocado pelo enchimento da adutora seja expelido pela abertura que se encontra na tampa do compartimento. No momento em que o ar tenha sido eliminado, a água deve alcançar o flutuador, deslocando-o para cima, de encontro à respectiva abertura. Assim, a ventosa fecha-se automaticamente. A própria pressão interna deve manter o flutuador contra a sua sede.

Em caso de drenagem da adutora ou quaisquer outras condições que provoquem uma redução da pressão interna, a pressão atmosférica, auxiliada pelo peso próprio do flutuador, deve provocar a admissão do ar, evitando a criação do vácuo.

Para retirar o ar que venha a se acumular nos pontos altos com a adutora em carga, deve ser previsto um compartimento auxiliar onde se aloja um flutuador menor, com peso suficientemente grande para que a pressão não o mantenha contra o pequeno orifício do niple de descarga do compartimento auxiliar.

As ventosas de tríplex função devem ter as extremidades em flanges conforme a norma ABNT NBR-7675:2005, com dimensões e classes adequadas às pressões de serviço e teste, conforme indicado nas relações de material e desenhos de projeto.

3. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DE PROJETO

O material a ser empregado na fabricação das ventosas deve permitir um acabamento e uma montagem perfeita em todas as suas partes e assegurar ótimas CONDIÇÕES de funcionamento.

O material a empregar é seguinte:

Corpo	ferro dúctil ABNT-EB-585 (FE-3817)
Tampa	ferro dúctil ABNT-EB-585 (FE-3817)
Niple de descarga	latão
Flutuador maior	plástico especial para DN 50 e alumínio para DN 100 a 200
Flutuador menor	Borracha
Anel de vedação	borracha Buna -N

4. TESTES

Todas as ventosas devem ser testadas hidrosticamente, com pressão de ensaio de 2,7 MPa, não devendo haver vazamentos, nem apresentar evidência de falha estrutural e exsudações.

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 abaixo relacionado:

- dimensional completo das ventosas;
- cortes e vistas do conjunto;
- descrição do funcionamento;
- pressões de trabalho;
- pressões de vedação;
- pressões de teste;
- descrição completa do sistema de pintura;
- especificações completas do material utilizado.

6. PROTEÇÃO E PREPARO PARA EMBARQUE

Todas as ventosas devem ser encaixotadas, engradadas ou de algum outro modo protegidas completamente durante o embarque, manuseio e armazenagem.

O fabricante deve tomar cuidado ao prepará-las para embarque, de tal modo que não ocorram avarias que possam ser atribuídas à negligência do fabricante, tanto no manuseio como no transporte.

As partes flangeadas devem ser protegidas com flange cego de madeira prensada tipo "Eucatex", "Duratex" ou similar.

As partes rosqueadas, os biséis e os encaixes, devem ser protegidos por meio de tampões ou bujões, conforme o caso.