

E-01: VÁLVULAS DE GAVETA (SÉRIE MÉTRICA)

1. GENERALIDADES

Estas especificações estabelecem as exigências mínimas 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.

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.

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 ISO 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-gaveta de ferro fundido nodular
ISO 2531:2009	"Ductile iron pipes, fittings and accessories for pressure pipe-lines"
ISO 5752:1982	"Metal valves for use in flanged pipe system, face to face and centre to face dimensions"

3. 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 materiais 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.

4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO

4.1 Geral

Todas as válvulas serão fabricadas em ferro fundido dúctil e terão diâmetro superior a 300 mm. As válvulas com diâmetro de 600 mm serão da série oval, com extremidades em bolsas com junta elástica. As demais serão da série chata, pressão de trabalho de 1,0 MPa, com volante ou cabeçote, e equipadas com engrenagens de redução e válvula “by-pass”, este último conforme requisitado na lista de materiais.

O obturador da válvula (cunha ou gaveta) e os seus anéis de vedação podem ser de materiais fundidos, forjados ou laminados.

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 superfícies dos mesmos 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-5868:2011, 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 os materiais descritos 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.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

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

DENOMINAÇÃO	MATERIAL
Corpo	Ferro fundido com grafita esferoidal (nodular) FE-42012 da NBR 6916
Tampa	
Câmara da gaxeta	
Obturador (cunha)	
Preme gaxeta	
Cunha maciça	Bronze fundido liga 10 da ABNT EB-161 (ASTM B-62)
Anel da cunha	
Anel do corpo	
Porca de manobra	
Haste (incluindo o anel)	Aço inoxidável – AISI – 410 (ABNT-410)
Parafuso e porca do corpo	Aço carbono ABNT 1020: galvanizado por imersão conf. ASTM A 153 grau C
Parafuso do preme gaxeta	
Gaxeta	Anel de borracha sintética grafitada
	Cordão de amianto grafitado trançado
	Teflon
Junta da câmara de gaxeta	Elastômero ABNT – EB 362 ou ASTM D 2000 4AA 610 A 13 B 13 e A 14
Junta do corpo	

6. 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 exudações. Durante o teste, o corpo da válvula deve ser martelado várias vezes.

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

E-16: VÁLVULAS DE GAVETA COM CUNHA REVESTIDA DE BORRACHA

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 5752:1982 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.

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 ISO 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-gaveta de ferro fundido nodular

ISO 2531:2009	"Ductile iron pipes, fittings and accessories for pressure pipe-lines"
ISO 5752:1982	"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 gaveta devem apresentar dimensões conforme as normas ISO 2531:2009 e NBR-7675:2005, classe PN10.

A distância face a face deve estar de acordo com a norma ISO 5752:1982, 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.

4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO PROJETO

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 2531:2009, 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.

No caso das válvulas com acionamento elétrico e manual, os operadores, partes integrantes das válvulas, devem ter capacidade de torque suficiente para a operação das mesmas, assegurando o travamento nas duas posições extremas (aberta e fechada).

Todos os operadores, manuais ou elétricos, devem ser dotados de indicadores de posição dos discos das válvulas e, quando for o caso, com sinalização elétrica de fim de curso, para indicação, local ou remota, das posições aberta e fechada.

Os sistemas de engrenagens dos operadores, os operadores manuais e os operadores elétricos, 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.

Os atuadores elétricos devem ter dispositivo limitador de torque e deverão dispor de volante de manobra para comando manual de emergência, com mostrador indicando a posição do disco. O engate do comando manual será feito por alavanca externa independente, que desligará o acionamento elétrico.

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.

Faz parte do fornecimento das válvulas acionadas eletricamente, um painel de comando local composto por botoeiras liga/desliga, bloqueio de operação, contactores de acionamento e bornes para interligação do sistema de comando e sinalização ao painel central de comando.

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 µm.

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.

4.3 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 “fiscamento” durante a fase de aplicação do revestimento.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

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-6916:1981
Cunha	Ferro fundido nodular FE-42012 da NBR-6916:1981 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	Conforme normas 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

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 5752:1982;
- Indicação do ano de fabricação e código que permita, no mínimo, a rastreabilidade do fundido.

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	1,0	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

E-03: COMPORTAS COM DUPLO SENTIDO DE FLUXO

1. GENERALIDADES

Estas especificações referem-se ao fornecimento de comportas quadradas com duplo sentido de fluxo, acionamento por pedestal de suspensão.

Os desenhos deverão servir de orientação geral na elaboração das propostas e indicar as características e dimensões principais dos equipamentos. O projeto e a elaboração de desenhos detalhados de fabricação fazem parte do fornecimento e são de responsabilidade do CONTRATADA, que examinará e atenderá as dimensões e as características apresentadas nos desenhos de projeto.

2. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os componentes e os respectivos materiais seguem na tabela abaixo:

Componentes	Materiais
Telar	Ferro dúctil NBR 6916 classe 42012
Tampa	Ferro dúctil NBR 6916 classe 42012
Sede	Aço inox AISI 304
Haste	Aço inox AISI 304
Cunha	Bronze ASTM B 147 liga 8A
Guias	Ferro dúctil NBR 6916 classe 42012
Luva	Ferro dúctil NBR 6916 classe 42012
Parafusos	Aço inox AISI 304
Chumbadores	Aço inox AISI 304
Junta	Borracha