

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CESAN

VÁLVULAS BORBOLETAS

Vitória – 2024

CÓDIGO CESAN: E.T.O-GME.MEC.VALV.BORB

Sumário

1. OBJETIVO	4
1.1 Aplicação	4
2. GENERALIDADES.....	4
3. NORMAS TÉCNICAS	6
4. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	6
5. GARANTIA.....	7
6. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARREGAMENTO.....	8
7. PROCEDIMENTO PARA AQUISIÇÃO	8
8. ANÁLISE TÉCNICA	8
8.1 Análise Técnica – Análise Documental da Proposta	9
8.2 Condições para Fabricação.....	10
9. INSPEÇÃO TÉCNICA.....	10
9.1 Inspeção Técnica – Etapa 01 (Primeira Inspeção)	11
9.1.1 Ensaio Hidrostático do Corpo.....	12
9.1.2 Apenso - Corpo de Prova.....	12
9.1.3 Ensaio Hidrodinâmico – Inicial (Resistência ao Uso).....	13
9.2 Inspeção Técnica – Etapa 02 (Segunda Inspeção)	14
9.2.1 Ensaio Hidrodinâmico – Final (Resistência ao Uso).....	15
9.2.2 Ensaio de Carga do Atuador	15
9.2.3 Testes de Estanqueidade na Sede.....	15
9.2.4 Ensaios de Revestimento	16
9.2.5 Ensaio Dimensional	16
9.2.6 Acabamento Superficial	17
9.2.7 Demais Ensaios/Documentação Referentes aos Atuadores	17
10. ESPECIFICAÇÕES	18
10.1 Especificação Padrão.....	18
10.2 Definições.....	19
10.2.1 Válvulas Biexcêntricas	19
10.2.2 Válvulas Triexcêntricas	19
10.3 Exigências Gerais.....	19
11. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS.....	20

12. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS – BIEXCÊNTRICAS.....	21
12.1 Corpo.....	21
12.2 Disco.....	21
12.3 Guarnições	21
12.4 Eixos	21
12.5 Obturador.....	22
12.6 Buchas	22
12.7 Mancais	22
12.8 Vedações	22
12.8.1 Opção 01	22
12.8.2 Opção 02	23
13. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS - TRIEXCÊNTRICA	23
13.1 Tipo e Condições da Instalação.....	23
13.2 Detalhes Construtivos	23
13.3 Corpo.....	24
13.4 Disco	24
13.5 Eixos	25
13.6 Buchas	25
13.7 Mancais	25
13.8 Vedação.....	25
13.8.1 Opção Única	25
14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS ATUADORES	26
14.1 Requisitos Gerais.....	26
14.1.1 Montagem.....	27
14.1.2 Tempo de Abertura e Fechamento	27
14.2 Acionamento Manual.....	27
14.3 Acionamento Elétrico Standard	27
14.4 Acionamento Elétrico Integral/Inteligente	29
14.5 Acionamento Pneumático.....	30
15. ACESSÓRIOS.....	30
15.1 Arruelas de Borracha.....	30
15.2 Parafusos, Porcas e Arruelas	30
15.3 Kits de Reparo	30

16. DOCUMENTOS.....	30
16.1 Documentação Final.....	31
17. RECEBIMENTO FINAL.....	31
18. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
ANEXO I – FOLHA DE DADOS.....	32
ANEXO II – ETAPAS PARA AQUISIÇÃO.....	34

Válvulas Borboletas

CARACTERÍSTICAS GERAIS

1. OBJETIVO

Descrever as especificações técnicas, exigências normativas, comprovações necessárias e demais condições para o fornecimento de válvulas borboletas para a CESAN.

1.1 Aplicação

Esta norma estabelece os requisitos para fabricação, inspeção e recebimento de válvulas-borboleta, de vedação resiliente (concêntricas, excêntricas, biexcêntricas) e metálica (triexcêntrica) fabricadas de ferro fundido nodular (dúctil) para uso geral no bloqueio e regulação de fluidos em instalações de saneamento, conforme pré-requisitos estabelecidos na NBR 15768 e/ou outros conforme entendimento da CESAN, para válvulas borboletas de ferro fundido nodular, com estanqueidade plena assegurada em duplo sentido de fluxo ou único sentido de fluxo (quando solicitada), para aplicação em saneamento, em uma faixa de pH entre 6 e 10 e sob temperaturas de 0,6 °C até 52 °C, com diâmetros nominais de 50 mm a 2000 mm, flangeadas, wafer e flange único.

A exigência de atendimento a esta norma se configura a partir de sua citação na especificação padrão do edital.

2. GENERALIDADES

Os equipamentos devem ser fabricados conforme especificado nesta norma. Devem ter projeto funcional, formando um conjunto equilibrado, permitindo acesso fácil a todas as peças, simplificando a manutenção.

Quando houver material indicado para determinado componente, **deve ser entendido como de padrão mínimo aceitável de qualidade**. Em caso de divergências, é obrigatório ao fabricante indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados, de forma comprovada.

Todas as normas mencionadas devem ser adotadas em sua última revisão publicada, inclusive esta. O fornecedor deverá consultar à CESAN sobre a última revisão.

O dimensionamento das válvulas (face a face e flanges) devem ser conforme normas e informações específicas citadas na especificação padrão do edital.

As válvulas deverão ser fornecidas montadas, independente dos diâmetros e do tipo de acionamento solicitado.

Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os acessórios para montagem, conforme item 15.

Considera-se que a pressão de trabalho, indicada na especificação técnica CESAN, inclui o valor máximo obtido em regime transitório.

Para casos específicos, a CESAN informará o tempo mínimo e máximo para abertura e fechamento das válvulas na folha de dados de cada item e/ou na especificação padrão. Caso a especificação ou a folha de dados não contenha essa informação, deve se considerar o tempo de abertura e fechamento conforme padrão do fabricante.

Para situações específicas a CESAN solicitará haste prolongadas e pedestais, que serão solicitados na folha de dados e/ou especificação padrão. Quando solicitados, estes devem ser adequadamente identificados.

Fabricantes de válvulas borboletas com mesmo padrão construtivo (concêntricas, excêntricas, biexcêntricas ou triexcêntricas) especificados pela CESAN e que possuam APQ SABESP válido no momento da fase de inspeções em fábrica, estão isentos de testes específicos (conforme estabelecidos no item 9) e seus subitens, porém a homologação na SABESP não isenta a empresa arrematante/contratada/fabricante de atender na íntegra a especificação técnica CESAN.

Os fabricantes devem possuir Assistência Técnica, permanente ou através de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus equipamentos.

Para as válvulas concêntricas, excêntricas e biexcêntricas:

Todas as válvulas do tipo flangeadas, solicitadas com flanges fabricados conforme a NBR 7675 e face a face ISO 5752, até o DN 150 mm, deverão ser projetadas para atender a pressão nominal – PN 16 (corpo e flanges). Para os DN's iguais ou superiores a 200 mm, a pressão nominal do corpo deve ser compatível com a pressão nominal solicitada para os flanges, conforme informação que será disponibilizada na especificação padrão do edital ou na folha de dados do item.

Todas as válvulas do tipo flangeadas, solicitadas com flanges fabricados conforme a NBR 7675 e face a face AWWA C-504, deverão ser projetadas para atender a pressão nominal dos flanges, conforme informação que será disponibilizada na especificação padrão do edital ou na folha de dados do item e corpo classe 150B para flanges PN 10 e 250B para flanges PN 16.

Todas as válvulas do tipo flangeadas, solicitadas com flanges fabricados segundo a norma AWWA C-207 devem ser fabricadas conforme a Classe D (salvo informação específica em contrário). O padrão dimensional do corpo deve atender as classes 150B e PN 10, quando estes forem exigidos conforme AWWA C-504 e ISO 5752, respectivamente. Para flanges fabricados conforme classe E, o padrão dimensional do corpo deve atender as classes 250B e PN 16, quando estes forem exigidos conforme AWWA C-504 e ISO 5752, respectivamente.

As válvulas do tipo wafer, solicitadas para atender ao dimensional do corpo (face a face) conforme AWWA C-504 e ISO 5752, devem ser fabricadas para atender as classes 150B e PN 10, respectivamente.

Os fabricantes deverão atender na íntegra as exigências estabelecidas na NBR 15768 (todas as seções) e estes podem ser solicitados pela CESAN como critério comprobatório. Atentar, as exceções, tais como:

- Possibilidade de exigência de válvulas com dimensional fora do padrão estabelecido nas tabelas 02 e 03 da NBR 15768;

- Critérios para formação dos lotes para inspeção e outros que pontualmente devem ser atendidos, caso referenciados diretamente neste documento;
- Ensaios mais rigorosos ou outros, desde que devidamente informados;
- Outros a critério da CESAN.

Para as válvulas triexcêntricas com vedação metálica:

Todas as válvulas triexcêntricas solicitadas com corpo conforme ISO 5752, deverão ser projetadas para atender a Pressão Nominal – PN 16, de forma a suportar a pressão máxima de ensaio estabelecida na tabela 1 (Table 1 – Pressure Tests) da norma API 598.

Todas as válvulas triexcêntricas solicitadas com corpo fabricados conforme norma AWWA C504, deverão ser projetadas para atender a Pressão Nominal Classe 250B – Tabela 01.

Os testes de referência para as válvulas triexcêntricas serão conforme norma API 598. Na ausência de testes descritos na API 598 serão aplicados os de referência da NBR 15768.

3. NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos deverão ser fornecidos conforme as normas informadas abaixo (onde se aplicar) e conforme especificado neste documento:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ASTM - American Society for Testing Materials;

AWWA - American Water Works Association;

ISO - International Organization for Standardization.

Outras normas poderão ser aceitas desde que reconhecidas internacionalmente. Neste caso estarão sujeitas a aprovação.

4. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

As válvulas devem trazer fundida no corpo, em alto relevo, as seguintes marcações mínimas:

- Diâmetro nominal em mm (preferencialmente) ou em polegadas;
- Classe de pressão ou pressão nominal (CL ou PN, conforme solicitação);
- Identificação do ferro fundido nodular;
- Nome e/ou marca do fabricante;
- Norma dimensional de fabricação do corpo;
- Identificação do ano de fabricação;

- Seta indicadora de fluxo, conforme Anexo C da NBR 15768.

Obs.: Divergências devem ser comunicadas a CESAN para análise.

As válvulas devem possuir, além do mencionado acima, placa de identificação de aço inoxidável 304 ou superior, firmemente presa ao seu corpo (por rebites de aço inoxidável 304 ou superior), com informações gravadas de forma indelével e legíveis (marcações com preenchimento manuais podem ser aceitas desde que possuam caracteres de fácil identificação).

- Indicação do modelo da válvula;
- Diâmetro nominal em mm (preferencialmente) ou em polegadas;
- Número de série de fabricação;
- Norma de furação dos flanges;
- Classe de pressão dos flanges;
- Nome e/ou marca do fabricante;
- Código (NI – Número de Identificação), conforme código CESAN em edital.

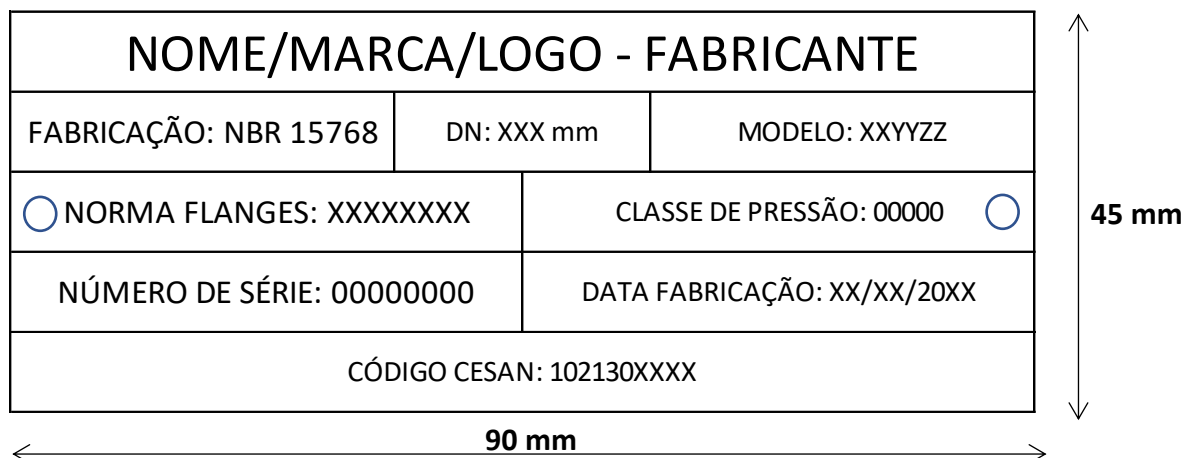


Figura 01: Modelo exemplificativo de plaqueta de identificação – medidas aproximadas.

Obs.: Divergências devem ser comunicadas a CESAN para análise.

5. GARANTIA

Para válvulas simétricas, excêntricas e biexcêntricas, o contratado deve garantir a válvula, assim como qualquer dos seus componentes (inclusive o conjunto de comando/atuadores/redutores), contra defeitos de fabricação pelo prazo de 24 (meses) meses após o início de operação ou por 36 (trinta e seis) meses após a sua entrega, prevalecendo aquele que se encerrar primeiro.

Para válvulas triexcêntricas, o contratado deve garantir a válvula, assim como qualquer dos seus componentes (inclusive o conjunto de comando/atuadores/redutores), contra defeitos de

fabricação pelo prazo de 48 (quarenta e oito) meses após o início de operação ou por 60 (sessenta) meses após a sua entrega, prevalecendo aquele que se encerrar primeiro.

Os serviços de garantia deverão ser prestados pelos representantes técnicos do fabricante, devidamente habilitados e credenciados.

O transporte, reparo e demais despesas, na vigência da garantia, serão responsabilidade do contratado.

Entende-se que o comando das válvulas, atuadores e demais partes, são componentes das válvulas, independentemente de serem fabricados por terceiros. Dessa forma, a garantia acima citada também é extensível a esses itens.

A garantia compreenderá a recuperação ou substituição de qualquer componente ou bem que apresentar quaisquer defeitos de projeto ou fabricação, com exceção dos casos de desgaste natural.

Quando forem constatados quaisquer defeitos, durante o prazo de garantia, a CESAN comunicará o fato ao FORNECEDOR, que deverá se manifestar a respeito, dentro do prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data de recebimento da comunicação.

6. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARREGAMENTO

As válvulas devem ser embaladas de forma a evitar danos durante o transporte e armazenagem, em paletes individuais de madeira e cobertas por material plástico transparente, devidamente fixado, ou em condições superiores as citadas.

As partes usinadas devem ser protegidas por produtos anticorrosivos atóxicos facilmente removíveis e resistentes ao tempo.

As extremidades flangeadas da válvula devem ser tamponadas para o transporte e armazenagem.

O descarregamento, em local previamente estabelecido pela CESAN, é por conta do fornecedor, inclusive a utilização de maquinário adequado, conforme estabelecido em edital.

A responsabilidade na entrega abrange o equipamento e acessórios, todos em perfeitas condições de utilização.

7. PROCEDIMENTO PARA AQUISIÇÃO

As informações gerais e específicas seguem nos demais tópicos deste documento, incluindo o procedimento adotado para análise técnica das propostas, apresentação de dados técnicos, ensaios, dados informativos, etc. e devem ser rigorosamente obedecidas, prevalecendo sobre outros em conflitos.

8. ANÁLISE TÉCNICA

A análise técnica da proposta apresentada pela proponente será realizada conforme abaixo, com a apresentação de documentos comprobatórios, conforme item 8.1. Em caso de aprovação, a equipe técnica da CESAN solicitará, por e-mail, a apresentação de dados referentes à inspeção técnica, conforme item 9.

8.1 Análise Técnica – Análise Documental da Proposta

Os seguintes documentos (todos em português), **devidamente numerados**, devem ser apresentados pelo proponente na proposta técnica de fornecimento, conforme abaixo, sob pena de desclassificação:

1. Declaração de conformidade total com esta norma e em caso de divergências, apresentá-las explicitamente, ressaltando os pontos em desacordo;
2. Declaração que o fabricante possui laboratórios, testes de bancada, etc., que permitam a execução dos testes exigidos nesta norma, para comprovação dos parâmetros operacionais dos equipamentos;
3. Declaração que o fabricante possui assistência técnica, permanente ou através de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus equipamentos;
4. Declaração de atendimento a Portaria de Consolidação nº 5 – Anexo XX do Ministério da Saúde;
5. Declaração de garantia de fornecimento das peças de reposição pelo prazo mínimo de 10 (dez) anos;
6. Especificação técnica do equipamento (válvula, atuador e redutor) e de suas características construtivas e operacionais que permita o confronto da proposta com as exigências desta norma;
7. Lista com especificação dos componentes construtivos e normas correspondentes;
8. Desenho da válvula;
9. Lista de materiais devidamente identificados e codificados da válvula, possuindo perfeita identificação de todos os componentes, códigos e detalhes construtivos;
10. Vazão para a posição totalmente aberta e indicar o seu comportamento e variação em função do ângulo de abertura (gráfico vazão x ângulo de abertura);
11. Especificação de pintura;
12. Sistema de garantia e controle de qualidade;
13. Torque das válvulas;
14. Torque dos atuadores;
15. Manual de instalação e manutenção, além de indicação de componentes reservas necessários à manutenção (em português), inclusive dos acessórios como redutor e atuador;
16. Outras informações e documentos a critério do proponente.

Qualquer divergência, pendência, inconsistência, etc. identificada pela CESAN, será comunicada ao proponente, que deverá responder e atender as exigências dentro do prazo estabelecido pelo analista responsável, sob pena de desclassificação.

A CESAN ou seus representantes legais, a seu critério, com custos arcados pela própria CESAN, poderão realizar visita técnica de avaliação e confrontar os dados apresentados pela proponente, a partir da data de apresentação da sua proposta. Caso seja identificada alguma característica incompatível ou em desacordo com o apresentado, a empresa será desclassificada.

A CESAN poderá solicitar documentos comprobatórios complementares referentes a quaisquer pontos da NBR 15768, a qualquer tempo.

A aprovação da proposta não significa aceite imediato por parte da CESAN, dessa forma, a empresa não está autorizada a iniciar o processo de fabricação.

A unidade da CESAN responsável pelo processo de compras, Divisão de Compras e Suprimentos, fará o contato formal, repassando o resultado da análise.

8.2 Condições para Fabricação

Os equipamentos estarão liberados para fabricação somente após a emissão do pedido de compras pela CESAN.

9. INSPEÇÃO TÉCNICA

Os equipamentos serão inspecionados em fábrica com acompanhamento de dois técnicos credenciados pela CESAN (equipe própria ou terceiros), visando assegurar o atendimento às normas técnicas, especificações descritas em edital e demais documentos integrantes do processo.

Todos os custos inerentes à inspeção, ensaios, testes, comprovações, etc., sejam estes realizados dentro ou fora do Brasil, serão de responsabilidade do contratado, além de passagens aéreas, hospedagem em hotel no mínimo 3 (três) estrelas (em quartos individuais), alimentação, traslados e seguro saúde (para inspeções internacionais).

A CESAN deverá ser informada formalmente sobre as datas para inspeção, **(mínimo duas datas), com diferença de pelo menos 7 (sete) dias entre elas, com antecedência de pelo menos 20 dias** da previsão estabelecida pela contratada.

O comunicado deve ser realizado pela empresa contratada **ao analista do processo, com cópia** para o e-mail **engenharia@cesan.com.br**.

Ao ser definida a(s) data(s) das inspeções, a empresa contratada deve encaminhar por e-mail, ao responsável pela análise, o **Plano de Inspeções e Testes (PIT)**, com a sequência dos eventos e aprovações necessárias que serão cumpridas para liberação do equipamento, conforme quantidade de itens solicitados no pedido de compras e atendendo aos requisitos estabelecidos na tabela 01.

O plano de inspeções e testes (PIT) deve conter no mínimo as seguintes informações:

- Local de realização dos testes e ensaios;

- Descritivo dos testes;
- Duração prevista para execução dos testes.

Em caso de solicitação parcial das válvulas pela CESAN, os ensaios realizados e aprovados para o primeiro pedido se estendem para todos os demais itens do lote, sendo necessárias as mesmas comprovações, exceto a inspeção presencial.

Os testes devem ser testemunhais e/ou com apresentação de certificados, conforme tabela 01.

A inspeção ocorrerá em 2 (duas) visitas, porém há exceções relativas aos testes exigidos para fabricantes homologados na SABESP (para os mesmos tipos de válvulas solicitadas na especificação do edital).

Os testes, visitas e comprovações obedecerão aos critérios definidos a seguir:

- Fabricantes cujas fundições sejam homologadas pela SABESP estão dispensadas de visitas para comprovação da qualidade do material fundido e devem apresentar comprovação (via laudo do fornecedor) que os materiais e componentes utilizados na fabricação estão em conformidade com a especificação da CESAN. No entanto, devem fabricar as válvulas com apenso ao corpo (corpo de prova).
- Fabricantes homologados pela SABESP estão dispensados da apresentação do ensaio hidrodinâmico, desde que a homologação seja para o mesmo tipo de válvula solicitada na especificação do edital (simétrica, excêntrica, biexcêntrica, triexcêntrica).
- Os demais ensaios presenciais devem ser realizados em qualquer situação, ou seja, mesmo para fabricantes que possuam homologação SABESP.

Se, por qualquer motivo, sejam relacionados a processos de fabricação, defeitos, falhas, realização de testes/ensaios, equipamentos utilizados, materiais, mão de obra, questões relacionadas à saúde e segurança, etc. fique, no entendimento da CESAN, demonstrado imperícia, ineficácia, etc. e os itens de forma total ou parcial, sejam considerados reprovados, a CESAN avaliará a criticidade da não conformidade detectada e poderá, a seu critério, solicitar novos testes, todos arcados pelo fornecedor, conforme inspeção inicial ou desclassificar a empresa por não atendimento aos requisitos estabelecidos em especificação e nesta norma técnica.

9.1 Inspeção Técnica – Etapa 01 (Primeira Inspeção)

A inspeção será realizada pelos técnicos da CESAN, por equipe terceira devidamente credenciada, ou dispensada para empresas cujas marcas propostas sejam homologadas na SABESP para o mesmo tipo de equipamento objeto do fornecimento e atendendo aos critérios estabelecidos nas tabelas 01 e 02.

Critérios para a primeira inspeção:

PRIMEIRA INSPEÇÃO					
Teste	Comprovação	Método	Aplicação	Percentual/Lote	Quantidade
Hidrostático (sem pintura)	Certificado	Conforme item 9.1.1	A todos os fabricantes	100% do lote	Independente das quantidades
	Testemunhal			30% do lote < 500 mm	Limitados a 10 válvulas
	Testemunhal			30% do lote >= 500 mm	Limitados a 10 válvulas
Apenso - corpo de provas	Testemunhal - retirada dos corpos de prova	Conforme item 9.1.2	A todos os fabricantes	30% do lote < 500 mm	Limitados a 10 válvulas
				30% do lote >= 500 mm	Limitados a 10 válvulas
Hidrodinâmico Inicial	Certificado	Conforme item 9.1.3	Fabricantes homologados SABESP	-	Independente das quantidades
	Testemunhal		Fabricantes não homologados SABESP	1 por lote	Independente das quantidades

Tabela 01 – Testes a serem realizados na primeira inspeção.

Obs.: Se o valor percentual informado na tabela 01 não representar um número inteiro, considera-se número inteiro imediatamente superior.

9.1.1 Ensaio Hidrostático do Corpo

Serão testes testemunhais aplicados conforme quantidades estabelecidas na tabela 01 e com a apresentação de certificado para a quantidade restante.

As válvulas serão selecionadas aleatoriamente dentro do lote.

Método:

Conforme estabelecido na NBR 15768 (item 6.3, subitens 6.3.1, 6.3.1.1).

9.1.2 Apenso - Corpo de Prova

As válvulas deverão ser fabricadas com corpo de prova apenso ao corpo. Os inspetores escolherão de forma aleatória válvulas do lote para retirada do corpo de prova, conforme quantidades estabelecidas na tabela 01. Os apensos deverão ser retirados na presença dos inspetores e devem ser encaminhadas para análise metalográfica a ser apresentada pela empresa contratada.

As peças devem ser registradas com número que permita seu rastreamento.

A CESAN poderá solicitar visita às fundições, mesmo que essas sejam terceirizadas (custos arcados pela empresa contratada).

Deverá ser efetuada marcação (tipagem) nos equipamentos testados, para garantia de que os apensos e ensaios sejam sequenciados de forma clara.

A análise metalográfica poderá ser realizada em laboratório do fabricante, desde que fornecidos os certificados de calibração dos equipamentos utilizados nos ensaios, ou então realizado por laboratório/instituto acreditado pelo INMETRO.

Os resultados das análises mecânicas e metalográficas devem ser encaminhados para os responsáveis da CESAN, via e-mail, em documento com identificação do laboratório executante e do técnico responsável. Em caso de não adequação aos parâmetros normativos a empresa deverá realizar um novo lote para coleta de corpo de prova. Os custos da participação dos técnicos nessa nova coleta serão de responsabilidade da proponente. Caso o lote seja novamente reprovado, a empresa será considerada desqualificada e, portanto, desclassificada para fornecimento do material.

9.1.3 Ensaio Hidrodinâmico – Inicial (Resistência ao Uso)

Trata-se de ciclos completos de operação (de abertura e fechamento) a serem aplicados no ensaio de resistência ao uso. O ensaio será exigido aos fornecedores que não possuam APQ SABESP.

Método:

- Conforme NBR 15768;
- Para realização do teste hidrodinâmico (resistência ao uso) deve ser utilizada uma válvula com DN mínimo de 250 mm e máximo de 400 mm;
- A válvula para esse teste deverá ser fabricada a partir de uma das corridas de fundição que foram utilizadas para a fabricação das válvulas que serão fornecidas à CESAN, exclusivamente para um ensaio destrutivo, independentemente da quantidade de válvulas a serem fornecidas;
- A válvula de teste deve ser operada automaticamente;
- O atuador utilizado no teste deverá ser elétrico, da mesma marca e modelo do proposto para fornecimento;
- Quantidade de ciclos: 2500*.

* A quantidade de ciclos informada será aplicada também para válvulas fabricadas conforme norma AWWA.

Obs.: Caso o processo não seja com o fornecimento de atuador elétrico, deverá ser de responsabilidade da empresa proponente a utilização de atuador elétrico para a realização do ensaio.

9.2 Inspeção Técnica – Etapa 02 (Segunda Inspeção)

Caso a empresa seja aprovada na primeira inspeção, a CESAN deverá ser informada formalmente sobre as datas para a segunda inspeção.

A inspeção será realizada pelos técnicos da CESAN, por equipe terceira devidamente credenciada, ou dispensada para empresas cujas marcas propostas sejam homologadas na SABESP* para o mesmo tipo de equipamento objeto do fornecimento.

* Exceto para os testes de estanqueidade que sempre serão testemunhais.

A tabela 02 apresenta os critérios para a segunda inspeção.

SEGUNDA INSPEÇÃO					
Teste	Comprovação	Método	Aplicação	Percentual /Lote	Quantidade
Hidrodinâmico Final (resistência ao uso)	Testemunhal	Conforme item 9.2.1	Aplicado aos fabricantes não homologados na SABESP	1 por lote	Independente das quantidades
Teste de Estanqueidade na Sede	Certificados	Conforme item 9.2.3	Aplicado a todos os fabricantes	100% do lote	Independente das quantidades
	Testemunhal	Conforme item 9.2.3	Aplicado a todos os fabricantes	30% do lote < 500 mm	Limitados a 10 válvulas
	Testemunhal	Conforme item 9.2.3	Aplicado a todos os fabricantes	30% do lote >= 500 mm	Limitados a 10 válvulas
Revestimento	Certificados	Conforme item 9.2.4	Aplicado a todos os fabricantes	100% do lote	Independente das quantidades
	Testemunhal	Conforme item 9.2.4	Aplicado a todos os fabricantes	30% do lote	Limitados a 10 válvulas
Dimensional	Certificados	Conforme item 9.2.5	Aplicado a todos os fabricantes	100% do lote	Independente das quantidades
	Testemunhal	Conforme item 9.2.5	Aplicado a todos os fabricantes	30% do lote	Limitados a 10 válvulas
Atuadores	Certificados	Conforme item 9.2.7	Aplicado a todos os fabricantes	100% do lote	Independente das quantidades
	Testemunhal	Conforme item 9.2.7	Aplicado a todos os fabricantes	30% do lote	Limitados a 10 válvulas

Tabela 02 – Testes a serem realizados na segunda inspeção.

Obs.: Se o valor percentual não representar um número inteiro, considera-se número inteiro imediatamente superior.

9.2.1 Ensaio Hidrodinâmico – Final (Resistência ao Uso)

Deve ser realizada a finalização dos ciclos de abertura e fechamento, conforme iniciado durante a primeira visita. Após os ciclos, deverá ser aplicado o torque de manobra na válvula, conforme estabelecido na NBR 15768 (subitem 6.3.5) e realizados os testes de estanqueidade na sede da válvula de teste, com pressão conforme tabelas 03 e 04.

A válvula deverá apresentar estanqueidade total em ambos os sentidos de fluxo, portanto não se aplica a taxa de vazamento estabelecida na NBR 15768 (subitem 6.3.5) ou na API 598 (tabela 5).

9.2.2 Ensaio de Carga do Atuador

Deverá ser instalado um dinamômetro acoplado na saída do conjunto de atuação (atuador mais redutor) com carga compatível à mínima exigida nesta especificação técnica, capaz de registrar o torque máximo do conjunto de atuação, com posterior emissão de relatório de ensaio. Eventuais limitações na medição deverão ser alinhadas com a equipe de inspeção.

A quantidade mínima de atuadores a serem testados será de 30% do lote, conforme informado na tabela 01.

A forma construtiva do ensaio deverá ser apresentada previamente à equipe de inspeção, a qual se manifestará aprovando ou solicitando alterações.

Demais ensaios, serão descritos no item 9.2.7.

9.2.3 Testes de Estanqueidade na Sede

Trata-se de teste exigido para todos os fabricantes.

Método:

- Conforme tabelas 7 e 8, da NBR 15768, nos dois sentidos de fluxo, devendo a válvula apresentar estanqueidade conforme estabelecido em norma:

Diâmetro nominal (DN)	Período de tempo sob pressão (segundos)
50 até 200	60
250 até 500	180
600 até 2000	600

Tabela 03 – DN x Tempo.

Pressão nominal (PN)	Pressão de ensaio na sede (Mpa)
10	1,1

16	1,8
25	2,8

Tabela 04 – Pressão nominal x Pressão de ensaio.

9.2.4 Ensaios de Revestimento

Trata-se de teste exigido a todos os fabricantes.

Método:

Realização de medição de espessura e resistência ao impacto, conforme NBR 15768 - Item 5.4.8 em quantidades estabelecidas na tabela 2:

- Salvo solicitação contrária por parte do comprador, todos os elementos de ferro fundido devem ser revestidos interna e externamente com pintura eletrostática a pó ou líquida (bicomponente) e atender aos requisitos de processo e qualidade indicados em 5.4.8.1 a 5.4.8.5 da NBR 15768 (acabamento, espessura do revestimento, polimerização, resistência ao impacto e aderência);
- Antes da aplicação do revestimento, as superfícies devem estar limpas, sem qualquer vestígio de óleo, graxa ou gordura e todas as rebarbas ou imperfeições devem ser retiradas;
- Uma limpeza mecânica deve ser feita com a aplicação de jateamento no mínimo ao metal quase branco conforme SSPC-SP 10 padrão A Sa 2 ½ da SIS 0055900;
- O fabricante deve obrigatoriamente monitorar e registrar as condições ambientais de umidade relativa do ar e temperatura ambiente, respeitando os requisitos técnicos do fabricante da tinta durante a aplicação do produto;
- O revestimento deve apresentar polimerização (ou secagem) adequada e ser resistente aos impactos inerentes ao transporte, manuseio, instalação e operação da válvula, ele deve proporcionar uma proteção contra a corrosão mesmo quando a válvula estiver enterrada durante o solo;
- O revestimento que pode ter contato com o fluido deve ser compatível com o uso em água potável e atender às regulamentações vigentes. Cabe ao fabricante da válvula possuir certificados dos fabricantes dos revestimentos de que são adequados para aplicações em contato com água potável;
- O revestimento das válvulas borboletas deve atender aos requisitos indicados em 5.4.8.1 a 5.4.8.5 da NBR 15768 (acabamento, espessura do revestimento, polimerização, resistência ao impacto e aderência).

9.2.5 Ensaio Dimensional

Trata-se de teste exigido a todos os fabricantes.

Método:

Será realizado conforme NBR 15768 - Tabelas 2 e 3 (válvulas flangeadas) e (válvulas wafer, lug), respectivamente e especificação técnica CESAN, tabela 02, salvo solicitação dimensional específica em edital.

9.2.6 Acabamento Superficial

As peças fundidas devem ser isentas de defeitos tais como: mossas, porosidades, cavidades produzidas por gases, bolhas, depressões, rebarbas, inclusões de areia, escamas de oxidação ou trincas.

As superfícies usinadas devem apresentar acabamentos uniformes e isentos de arranhões, cortes, mossas, rebarbas ou cantos vivos.

Eventuais saliências, depressões ou desencontros podem ser aceitos, desde que estejam de acordo com a tabela 5 da NBR 15768.

9.2.7 Demais Ensaios/Documentação Referentes aos Atuadores

Os demais ensaios/testes/documentos mínimos exigidos no fornecimento dos conjuntos de atuação também deverão respeitar o quantitativo de peças descrito na tabela 01, 30% do total do lote. Deverão prever:

- Medição da resistência de isolamento elétrica do atuador;
- Ensaio de corrente absorvida pelo atuador e potência elétrica do motor, funcionando em vazio e em condição nominal;
- Ensaio de funcionamento dos circuitos eletrônicos;
- Tempo de operação durante curso total ($\pm 10\%$ tolerância);
- Número de voltas do eixo de saída do atuador ($\pm 10\%$) (quando atuador multivoltas standard);
- Medição do valor do torque de abertura e fechamento operacionais e máximos ($\pm 20\%$);
- Medição de rotação nominal do atuador;
- Funcionamento do comando manual, local e remoto (quando aplicável);
- Teste I/O Remoto (quando aplicável);
- Teste rede de comunicação (quando atuador inteligente);
- Certificado ou teste do grau de proteção (IP);
- Inspeção visual do conjunto;
- Documentação referente ao processo de tratamento por pintura anticorrosiva;

- Manuais de operação, instalação e manutenção;
- Desenhos dimensionais e esquemas elétricos;
- Certificado de calibração dos instrumentos de medição.

10. ESPECIFICAÇÕES

Os equipamentos possuirão um informativo geral, conforme especificação padrão abaixo, contendo os parâmetros básicos de cada equipamento. Estes possuem um código interno específico da CESAN (N.I. – Número de Identificação*), que será informado no edital.

* O Número de Identificação (N.I.) deverá ser informado na plaqueta de identificação do equipamento, conforme estabelecido no item 04 – figura 01 (Código CESAN).

Cada especificação fará referência a este documento, onde estão estabelecidos o detalhamento das especificações, inspeção, entrega, materiais, etc.

10.1 Especificação Padrão

NI: X.YY.ZZZ.AAAA

Válvulas Biexcêntricas:

VÁLVULA BORBOLETA COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

- TIPO: BIEXCÊNTRICA;
 - APLICAÇÃO: ÁGUA BRUTA / ÁGUA TRATADA;
 - MONTAGEM: FLANGEADA ou WAFER;
 - REQUISITOS DE FABRICAÇÃO: NBR 15768;
 - FACE A FACE: AWWA C504 ou ISO 5752 (AMBAS COM INDICAÇÃO DE LONGA, MÉDIA, CURTA OU COM VALOR ESPECÍFICO);
 - NORMA DE FABRICAÇÃO DOS FLANGES: AWWA C207 - CLASSE D ou NBR 7675 PN 10 OU 16 (OUTRO TIPO A ESPECIFICAR);
 - REVESTIMENTO: TOTALMENTE REVESTIDO COM EPÓXI (INTERNA E EXTERNAMENTE);
 - ATUADOR: ACIONAMENTO MANUAL (COM REDUTOR E VOLANTE), ELÉTRICO STANDARD, ELÉTRICO INTELIGENTE OU PNEUMÁTICO;
 - TENSÃO DE OPERAÇÃO: INFORMADO NO PEDIDO DE COMPRAS OU FOLHA DE DADOS;
 - SEDE DE VEDAÇÃO: RESILIENTE REMOVÍVEL (ENCAIXADA NO DISCO OU NO CORPO)
 - DIÂMETRO NOMINAL (DN): XXXXX MM;
- OBS.: SERÁ INFORMADA QUAISQUER OUTRAS NECESSIDADES, COMO O FORNECIMENTO DE HASTE PROLONGADA OU QUALQUER OUTRA CARACTERÍSTICA;
- DEMAIS CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DEVEM ATENDER A E.T.O-GME.MEC.VALV.BORB.

Válvulas Triexcêntricas

VÁLVULA BORBOLETA COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

- TIPO: TRIEXCÊNTRICA;
- APLICAÇÃO: ÁGUA BRUTA / ÁGUA TRATADA;

- MONTAGEM: FLANGEADA ou WAFER;
 - REQUISITOS DE FABRICAÇÃO: NBR 15768;
 - FACE A FACE: AWWA C504 ou ISO 5752 (AMBAS COM INDICAÇÃO DE LONGA, MÉDIA, CURTA OU COM VALOR ESPECÍFICO);
 - NORMA DE FABRICAÇÃO DOS FLANGES: AWWA C207 - CLASSE D ou NBR 7675 PN 10 OU 16 (OUTRO TIPO A ESPECIFICAR);
 - ACIONAMENTO: MANUAL (COM REDUTOR E VOLANTE), ATUADOR ELÉTRICO STANDARD ou INTELIGENTE OU PNEUMÁTICO;
 - TENSÃO DE OPERAÇÃO: INFORMADO NO PEDIDO DE COMPRAS OU FOLHA DE DADOS;
 - REVESTIMENTO: TOTALMENTE REVESTIDO COM EPÓXI (INTERNA E EXTERNAMENTE);
 - ATUADOR: ACIONAMENTO MANUAL (COM REDUTOR E VOLANTE), ELÉTRICO STANDARD, ELÉTRICO INTELIGENTE OU PNEUMÁTICO;
 - SEDE DE VEDAÇÃO: METÁLICA FIXADA NO CORPO;
 - DIÂMETRO NOMINAL (DN): XXXXXX MM.
- OBS.: SERÁ INFORMADA QUAISQUER OUTRAS NECESSIDADES, COMO O FORNECIMENTO DE HASTE PROLONGADA OU QUALQUER OUTRA CARACTERÍSTICA;
- DEMAIS CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DEVEM ATENDER A E.T.O-GME.MEC.VALV.BORB.

10.2 Definições

10.2.1 Válvulas Biexcêntricas

Tipo biexcêntrica ou *double offset*. A linha do eixo da válvula não deve pertencer tanto ao plano de vedação quanto ao plano de simetria longitudinal do corpo da válvula. A vedação e seu assento devem estar contidos em um cone centrado com o eixo longitudinal do corpo.

10.2.2 Válvulas Triexcêntricas

Tipo triexcêntrica ou *triple offset*. A linha do eixo da válvula não deve pertencer ao plano de vedação da válvula e ao plano de simetria longitudinal do corpo da válvula. A vedação e seu assento devem estar contidos em um cone cuja linha de centro deve rotacionar em relação ao eixo longitudinal do corpo. Isto permite que a vedação descreva uma geometria elipsoidal e desta forma o atrito entre vedação e sede deve ser nulo.

10.3 Exigências Gerais

As peças fundidas devem ser isentas de defeitos (mossas, porosidades, cavidades, bolhas, depressões, rebarbas, inclusões de areia, escamas de oxidação ou trincas) e/ou qualquer outro tipo de não conformidade que seja considerada como defeito pela CESAN.

* Válvulas com diâmetro igual ou superior a 150 mm, deve possuir olhal de içamento, dimensionado para suportar o peso do conjunto válvula e atuador.

* Os olhais para içamento devem ser posicionados de forma que o conjunto válvula/atuador possam ser instalados com o eixo nas posições horizontal e vertical.

* Válvulas com diâmetro nominal acima de 400 mm devem possuir sistema de apoio que permita o seu posicionamento no piso na posição vertical, sem auxílio de calços ou elementos de apoio móveis ou removíveis.

O revestimento interno e externo deve ser em epóxi a pó ou líquida, atóxica segundo a Portaria de Consolidação nº 5 – Anexo XX do Ministério da Saúde, depositado por projeção eletrostática na cor azul real, com espessura mínima de 250 micra na película seca, cuja verificação deve ser feita por aparelho específico ou conforme NTS 144.

Demais características, referentes à: Revestimento, Acabamento, Polimerização, Resistência ao Impacto, Aderência, devem atender aos itens 5.4.8 a 5.4.8.5 da NBR 15768.

11. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

Os equipamentos devem ser construídos e projetados para as **funções de BLOQUEIO e REGULAGEM DE FLUXO**, ser **estanque em ambos os sentidos de fluxo e atender com** capacidade para suportar as velocidades de fluidos descritas na Tabela 05 (tabela 01 da NBR 15768), com o obturador na posição totalmente aberta.

Pressão de serviço admissível (PSA) MPa	Velocidade máxima de escoamento (m/s)
1,0	3,0
1,6	4,0
2,5	5,0

Tabela 05 – Tabela pressão admissível x velocidade máxima de escoamento.

O fabricante deve indicar em sua documentação o valor do coeficiente de perda de carga para a posição totalmente aberta e indicar o seu comportamento e a sua variação em função do ângulo de abertura, conforme item 5.5.3 – Coeficiente de perda de carga ($K\alpha$), da NBR 15768.

As válvulas não devem permitir fuga do líquido para a atmosfera quando submetida à pressão e deve apresentar-se estanque durante os ensaios de alta e baixa pressão, conforme estabelecido no item 5.8.3 da NBR 15768.

Demais características, referentes à: estanqueidade, acabamento superficial, reparos e defeitos de fundição, resistência a flexão, resistência às cargas de manobra, torque máximo de manobra, resistência ao uso, devem atender aos itens 5.5.4 a 5.5.9 da NBR 15768.

O fabricante da válvula deve apresentar informativo contendo o torque de cada válvula de acordo com seu diâmetro nominal. Além disso, deve apresentar informativo sobre o torque do redutor ou atuador que será utilizado em cada válvula, (dimensionado para o dobro da máxima carga de operação normal prevista), para verificação de sua compatibilidade com o exigido.

12. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS – BIEXCÊNTRICAS

12.1 Corpo

Monobloco com batente incorporado, em ferro fundido nodular ABNT NBR 6916, tipo FE 42012, ASTM A536, GR 65.45.12. Alternativamente podem ser empregados os ferros fundidos nodulares, tipo 400-15, 450-10, 500-7 da ISO 1083.

A espessura do corpo deve ser projetada atender a classe PN 16, de forma a suportar a pressão máxima de ensaio estabelecida, conforme Tabela 4 – Pressões Nominais, Item 5.4.1.3 da NBR 15768.

As propriedades mecânicas dos corpos das válvulas devem ser verificadas conforme a ABNT NBR 6916. Para os tipos 400-15, 450-10 ou 500-7, valem as exigências da ISO 1083 e para o grau 65-45-12 da ASTM A-536.

12.2 Disco

Fabricados em peça única, de ferro fundido nodular ABNT NBR 6916, tipo FE 42012, ASTM A536, GR 65.45.12. Alternativamente podem ser empregados os ferros fundidos nodulares, tipo 400-15, 450-10, 500-7 da ISO 1083 ou de aço inoxidável ASTM A743-CF8, ASTM A743-CF8M, ASTM A351-CF8, ASTM A351-CF8M.

Demais exigências conforme item 5.4.3 da NBR 15768.

12.3 Guarnições

Ser desmontável para fixação no disco ou corpo, ser fixada de forma adequada e segura. Não deve ser expulsa pelo fluido durante a operação, resistindo a esforços estáticos e dinâmicos. Devem ser fabricadas em aço INOX austenítico ou superior para o contato de vedação da sede em borracha.

Demais características conforme item 5.4.4 da NBR 15768.

12.4 Eixos

O eixo e/ou semieixos devem atender as exigências estabelecidas no Item 5.4.5 – Eixos e/ou semieixos da NBR 15768, salvo indicação específica em contrário.

Devem ser fabricados em aço inoxidável ASTM A276 - Tipo 410/420 ou 304.

O semieixo superior, em que se acopla o atuador deverá conter 04 rasgos de chaveta a cada 90º, sem que haja comprometimento da capacidade do eixo, ou atuadores que permitam sua instalação em posições a 90º por forma construtiva adequada, ou pontas superiores de formato quadrado, permitindo quatro posições de montagem do redutor/ atuador.

Os eixos devem ser dimensionados conforme norma de fabricação da válvula, de forma a resistir a todos os esforços estáticos e dinâmicos aos quais o equipamento possa ser submetido, **devendo o fabricante indicar os valores de torque em sua documentação.**

A fixação dos semieixos ao disco será através de elementos mecânicos desmontáveis em aço inoxidável ASTM A276 - Tipo 410 ou 304, assegurando a rigidez necessária ao conjunto para as mais

severas condições operacionais, evitando desgaste prematuro, solda ou movimentação de componentes.

Os corpos das válvulas devem possuir dois cubos para inserção de mancal de deslizamento dos eixos. Os cubos devem ser fundidos integralmente no corpo da válvula.

12.5 Obturador

Salvo solicitação contrária, os obturadores devem ser fabricados de ferro fundido nodular de acordo com a ABNT NBR 6916, tipo FE 42012 ou de acordo com a ASTM A-536 grau 65-45-12. Como alternativa, podem ser empregados ferros fundidos nodulares, tipo 400-15, 450-10 ou 500-7 da ISO 1083 ou de aço inoxidável ASTM A743-CF8, ASTM A743-CF8M, ASTM A351-CF8, ASTM A351-CF8M.

12.6 Buchas

Devem ser fabricadas em bronze norma TM 23 ou teflon reforçado com bronze.

12.7 Mancais

Os mancais devem ser fabricados de SAE 660 ou teflon reforçado com bronze (autolubrificante) que não causem efeitos adversos à água ou aos elementos de vedação. A válvula deve possuir sistema ou dispositivo capaz de garantir a centralização do obturador na sede da válvula, evitando o seu deslocamento.

O fabricante **deve indicar claramente em sua documentação o tipo de material empregado.**

12.8 Vedações

As válvulas devem ser bidirecionais, com vedação nos dois sentidos de fluxo e fabricadas com borracha sintética Buna-N ou EPDM atendendo as opções 01 ou 02 descritas abaixo. Não serão aceitas válvulas com sede vulcanizada.

12.8.1 Opção 01

A **SEDE DE VEDAÇÃO** deve ser resiliente encaixada no **DISCO, do tipo substituível**, fabricadas em Buna-N/EPDM ou material de qualidade similar/superior, com alma de aço inox e fixada através de anel de retenção em aço inox 304 ou de qualidade equivalente/superior, com a possibilidade de substituição sem a remoção da válvula da tubulação e podendo ser instalada em final de linha (com estanqueidade garantida nessa condição). O equipamento deve possuir gaxetas que permitam ajustes sem a remoção do acionamento da válvula. A sede de vedação deve atender as exigências do Item 5.4.4 – Guarnições/sede resiliente, estabelecidas na NBR 15768.

Para essa opção (elastômero de vedação aplicado no disco), o metal de vedação deverá ser no corpo. O metal de vedação deve ser ASTM A276, tipo 316.

Os elementos para fixação da sede devem ser de aço inox 304/316.

12.8.2 Opção 02

A **SEDE DE VEDAÇÃO** deve ser resiliente encaixada no **CORPO, do tipo substituível**, fabricadas Buna-N/EPDM ou material de qualidade similar/superior, com alma de aço inox e fixada através de anel de retenção em aço inox 304, de qualidade equivalente/superior ou em ferro fundido com revestido em epóxi (mesmo padrão de pintura do corpo da válvula), com a possibilidade de substituição sem a remoção da válvula da tubulação e podendo ser instalada em final de linha (com estanqueidade em ambos os sentidos de fluxo garantida nessa condição).

O equipamento deve possuir gaxetas que permitam ajustes sem a remoção do acionamento da válvula. A sede de vedação deve atender as exigências do Item 5.4.4 – Guarnições/sede resiliente, estabelecidas na NBR 15768.

Para essa opção (elastômero de vedação aplicado no corpo), o metal de vedação deverá ser no disco (inserto, guarnição ou anel). O metal de vedação deve ser ASTM A276, tipo 316. Também será aceito o processo de deposição com usinagem, com os seguintes parâmetros:

- 16 a 18% - Cr;
- 10 a 14% - Ni;
- 02 a 03% - Mo.

Os elementos para fixação da sede e o anel de aperto, devem ser de aço inox 304/316.

* As válvulas solicitadas com sede de vedação conforme opções 01 e 02, devem ser fornecidas com 1 (um) kit de reparo para substituição da sede (um kit para cada válvula).

O (s) kit (s) de reparo deve (m) ser fornecido (s) em embalagem (ns) individual (is), devidamente identificada (s) com código do fabricante e N.I. (número de identificação – CESAN).

13. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS - TRIEXCÊNTRICA

A válvula deve atender aos requisitos de fabricação e exigências estabelecidas conforme NBR 15768 para todos os itens citados e demais, salvo quando houver informação explícita citando a divergência.

13.1 Tipo e Condições da Instalação

Abrigada em câmara de manobra, com possibilidade de inundação.

13.2 Detalhes Construtivos

O conjunto de sedes (corpo e disco) deve ser removível para permitir reparos em campo e deve ser seguramente fixada ao corpo através de anel retentor e parafusos de fixação de alta resistência mecânica e altamente resistentes a corrosão.

Fixação do eixo no disco por meio de pinos radiais ao eixo montados por interferência para assegurar a fixação do eixo ao disco sem folgas e chavetas para suportar o torque de operação.

O eixo de acionamento com engaxetamento tipo PTFE trançado (Teflon), de forma a prevenir fuga do fluido e permitir a fácil manutenção.

A válvula deve ter mancais axiais e radiais dimensionados para suportar os esforços de projeto e picos de até duas vezes a pressão máxima de projeto (transientes hidráulicos);

Mancais do eixo devem ser radiais de deslizamento.

A válvula deve ter dispositivo anti expulsão do eixo, para evitar acidentes em caso de quebra deste.

Os redutores de engrenagens devem ser dimensionados para esforços máximos do operador no volante de 360 N.

Vedação externa por meio de gaxetas e preme gaxetas.

13.3 Corpo

Monobloco com batente incorporado, em ferro fundido nodular ABNT NBR 6916, tipo FE 42012, ou conforme ASTM A536, GR 65.45.12. Alternativamente podem ser empregados os ferros fundidos nodulares tipos 400-15, 450-10, 500-7 da ISO 1083.

Todas as válvulas triexcêntricas solicitadas com corpo conforme ISO 5752, deverão ser projetadas para atender a Pressão Nominal – PN 16, de forma a suportar a pressão máxima de ensaio estabelecida, conforme Tabela 4 – Pressões Nominais, Item 5.4.1.3 da NBR 15768.

Todas as válvulas solicitadas com corpo fabricados conforme norma AWWA C504, deverão ser projetadas para atender a Pressão Nominal Classe 250B – Tabela 01.

13.4 Disco

Fabricados em peça única, de ferro fundido nodular ABNT NBR 6916, tipo FE 42012, ou conforme ASTM A536, GR 65.45.12. Alternativamente podem ser empregados os ferros fundidos nodulares tipos 400-15, 450-10, 500-7 da ISO 1083 ou de aço inoxidável ASTM A743-CF8, ASTM A743-CF8M, ASTM A351-CF8, ASTM A351-CF8M.

Materiais de fabricação, conforme abaixo:

- Sede do corpo: Duplex UNS 31803 com grafite;
- Aço inoxidável AISI 304 revestido com *stellite*;
- Anel de aperto da sede do disco: ASTM A276 tipo 304;
- Buchas: tipo PTFE / Bronze;
- Elementos de Fixação: ASTM A320 Gr. B8 (AISI 304 ou 18-8).

Demais exigências conforme item 5.4.3 e 5.4.4 da NBR 15768.

13.5 Eixos

O eixo e/ou semieixos devem atender as exigências estabelecidas no Item 5.4.5 – Eixos e/ou semieixos da NBR 15768, salvo indicação específica em contrário.

Devem ser fabricados em aço inoxidável ASTM A276 - Tipo 410, 304 ou em aço inoxidável endurecível por precipitação tipo 17-4-PH, fixado ao disco por meio de chavetas e pinos fabricados com os mesmos materiais. Cada ponta de eixo deve ser inserida em cubos do disco da válvula a um comprimento de pelo menos 1,5 vezes o diâmetro do eixo.

O semieixo superior, em que se acopla o atuador deverá conter 04 rasgos de chaveta a cada 90º, sem que haja comprometimento da capacidade do eixo, ou atuadores que permitam sua instalação em posições a 90º por forma construtiva adequada, ou pontas superiores de formato quadrado, permitindo quatro posições de montagem do redutor/ atuador.

Os eixos devem ser dimensionados de forma a resistir a todos os esforços estáticos e dinâmicos aos quais o equipamento possa ser submetido, **devendo o fabricante indicar os valores de torque em sua documentação.**

A fixação dos semieixos ao disco será através de elementos mecânicos desmontáveis em aço inoxidável AISI 304, assegurando a rigidez necessária ao conjunto para as mais severas condições operacionais, evitando desgaste prematuro, soltura ou movimentação de componentes.

Os corpos das válvulas devem possuir dois cubos para inserção de mancal de deslizamento dos eixos. Os cubos devem ser fundidos integralmente no corpo da válvula.

13.6 Buchas

Devem ser fabricadas em bronze norma TM 23.

13.7 Mancais

Os mancais devem ser fabricados em materiais autolubrificantes que não causem efeitos adversos à água ou aos elementos de vedação. A válvula deve possuir sistema ou dispositivo capaz de garantir a centralização do obturador na sede da válvula, evitando o seu deslocamento.

O fabricante **deve indicar claramente em sua documentação o tipo de material empregado.**

13.8 Vedação

Bidirecional (dois sentidos), realizada com sede metal x metal, conforme norma FCI 70-2-2003, classe VI.

13.8.1 Opção Única

Sede do corpo fabricada em aço inoxidável Duplex UNS31803 com grafite.

Sede do disco fabricada em aço inoxidável AISI 304 revestido com *stellite*.

14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS ATUADORES

14.1 Requisitos Gerais

Os requisitos gerais se aplicam tanto a válvulas fornecidas com atuadores, quanto para atuadores adquiridos individualmente. Para equipamentos fornecidos com as válvulas, o fabricante da válvula deve apresentar a documentação referente a testes e ensaios especificados em 9.2.2 e 9.2.7. Os dados referentes aos atuadores devem fazer parte do *databook* das válvulas.

Os atuadores fornecidos individualmente deverão ser compatíveis com o padrão do eixo da válvula. As verificações necessárias serão de responsabilidade do fornecedor, inclusive adaptações, se necessário.

Os atuadores devem ser dimensionados e selecionados considerando que o máximo diferencial de pressão da válvula em operação será igual à diferença entre o valor da classe de pressão da mesma e a pressão atmosférica.

Os atuadores devem possuir dispositivo para ajuste de fim de curso ou batente regulável, além de indicativo de posição e sentido de rotação do disco para abertura e fechamento da válvula. O fechamento da válvula deverá ser no sentido horário.

Os atuadores devem possuir um mínimo de partes mecânicas móveis, sendo estas mergulhadas em banho de óleo em que o invólucro seja garantido contra vazamentos independentemente da posição de instalação do atuador ou lubrificado permanentemente com graxa branca específica para partes metálicas submetidas a cargas mecânicas pesadas, para garantir a eficiência e vida útil.

Todos os componentes do atuador devem ser fabricados em materiais resistentes a oxidação.

Caixa de redução, assim como as ligações ao eixo das válvulas, deverão possuir grau de proteção IP 65.

Atuadores elétricos, independentemente da sua classificação a ser detalhada posteriormente, deverão possuir grau de proteção IP 68. Deverão atender integralmente à norma NBR IEC 60529 – Graus de Proteção IP, em sua última revisão. Será obrigatório a apresentação de comprovação de ensaio por laboratório credenciado com certificação RBC ou através de teste presencialmente acompanhado por técnicos da CESAN ou autorizados.

Caso no *check list* a ser apresentado pela CESAN houver a solicitação de atuador do tipo compacto, a empresa contratada deve atender as dimensões máximas exigidas.

A empresa fornecedora das válvulas deve apresentar informativo contendo o torque máximo do conjunto de atuação (em conjunto com o redutor) utilizado em cada válvula, devendo ser dimensionado para o dobro da máxima carga de operação normal prevista da válvula. Também deverá ser informado o torque de operação do conjunto, ajustado para a necessidade de torque definida pela válvula. Eventuais ajustes futuros de limites de torque poderão ser realizados pela equipe técnica da CESAN, sob aval e acompanhamento do fabricante.

14.1.1 Montagem

A posição de montagem do acionamento será informada na folha de dados de cada válvula solicitada (considerando o sentido preferencial de fluxo – eixo de acionamento na horizontal). Caso essa informação não esteja preenchida, considerar da seguinte forma:

- DN $\leq$ 500 mm: lado direito, com o eixo na posição horizontal;
- DN > 500 mm: superior, com eixo na posição vertical.

Todas as válvulas solicitadas com pedestais e hastes de prolongamento devem ser montadas com o acionamento na parte superior, considerando o eixo na posição vertical.

14.1.2 Tempo de Abertura e Fechamento

Para casos específicos, a CESAN informará o tempo mínimo e máximo para abertura e fechamento das válvulas na folha de dados de cada item e/ou na especificação padrão. Caso a especificação ou a folha de dados não contenha essa informação, deve se considerar o tempo de abertura e fechamento conforme padrão do fabricante.

14.2 Acionamento Manual

Acionamento por redutor de engrenagem blindado IP 65 e autotravável em qualquer ponto do curso de operação da válvula (mecanismo irreversível), fixação do redutor ao castelo através de flange ISO 5210/5211, e por volante manual com indicador de posição. Deverá possuir dispositivo para eliminar possíveis folgas axiais.

O atuador deve ser dimensionado e selecionado considerando que o máximo diferencial de pressão da válvula em operação será igual à diferença entre o valor da classe de pressão da mesma e a pressão atmosférica.

O atuador deve possuir dispositivo para ajuste de fim de curso ou batente regulável, além de indicativo de posição e sentido de rotação do disco para abertura e fechamento da válvula.

O fechamento da válvula deverá ser no sentido horário.

14.3 Acionamento Elétrico Standard

Atendimento à norma EN 15714-2 em sua versão mais atual.

A classe de operação do atuador elétrico seguirá os parâmetros da tabela abaixo:

Classe	Operação	Definição
A	On-Off	O atuador elétrico é requerido para operar a válvula da posição totalmente aberta até totalmente fechada e vice e versa
B	Posicionamento	O atuador elétrico é requerido eventualmente para operar a válvula até qualquer posição (totalmente aberta, intermediária e totalmente fechada).

C	Modulação	O atuador elétrico é requerido frequentemente para operar até qualquer posição entre totalmente aberta e totalmente fechada.
D	Modulação Contínua	O atuador é requerido continuamente para operar a válvula até qualquer posição entre totalmente aberta e totalmente fechada.

Tabela 03 – Parâmetros dos atuadores elétricos.

Atuador motorizado tipo moto-redutor composto por 3 estágios de transmissão para a operação elétrica: redutor planetário, redutor tipo "sem-fim" e redutor com engrenagem epicicloidial.

Lubrificação permanente em banho de graxa, operável em qualquer posição, fixação do redutor ao castelo através de flange ISO 5210/5211, e por volante manual com indicador de posição.

O estágio de transmissão com engrenagens sem-fim/correa deve ser autotravável em qualquer ponto do curso de operação da válvula, dimensionado para o dobro da máxima carga de operação normal prevista, ter caixa totalmente fechada, lubrificação em banho de óleo ou graxa e operável em qualquer posição.

Motor elétrico trifásico, frequência de operação 60 Hz, tensão de operação a ser definida junto ao pedido de compras (obrigatório a comunicação prévia com a equipe técnica da CESAN), totalmente fechado, não ventilado, 2 ou 4 polos, classe de isolamento F com elevação de temperatura B, com sensor térmico incorporado (termostato), forma construtiva normalizada conforme padrão de fabricação do atuador a ser indicada na proposta de fornecimento.

O regime de serviço será do tipo S4 (mínimo). Dependendo da aplicação a CESAN informará o regime de serviço adequado no pedido de compras.

Conectado ao atuador elétrico deve haver:

- Indicador visual de posição composto por ponteiro e escala com marcações da válvula fechada e aberta;
- Volante para fechamento em modo manual;
- Prensa cabos;
- Sensor de posição absoluto para número de voltas do atuador;
- Transmissor de posição de saída: circuito eletrônico para indicação precisa de posição (saída 4 a 20 mA) relativa e configuração dos limites de curso correspondente às posições do equipamento acionado de 0 a 100%.
- Dispositivo limitador de torque: dispositivo mecânico sensível a esforços excessivos do atuador/disco do equipamento acionado, previamente calibrado na fábrica, correspondente ao torque de saída do atuador para acionamento por duas microchaves correspondente ao sentido de abertura ou fechamento e consequentemente o desligamento do motor.

14.4 Acionamento Elétrico Integral/Inteligente

As Válvulas com Acionamento Elétrico Integral/Inteligente deverão atender aos requisitos exigidos no Item 14.4 - Acionamento Elétrico Standard, acrescido das características abaixo.

As válvulas com acionamento inteligente devem atender a seguinte configuração de protocolo para redes industriais: Profibus DP ou Modbus (o protocolo de comunicação será informado junto ao processo do pedido de compras).

** Outros protocolos de redes poderão ser solicitados pela CESAN.*

O protocolo deverá possuir no mínimo: sistema de auto diagnose, posição do disco em relação ao corpo, torques de abertura e fechamento, além da possibilidade de configuração remota.

No caso do acionamento do tipo Integral, o sinal de abertura/fechamento do atuador será através de saída analógica na faixa de corrente de 4-20 mA para modulação da válvula. Em ambos os modelos (integral e inteligente) deverão ser previstos também o acionamento discreto (I/O digital) e as sinalizações de proteção (ex.: sensor de torque para abertura e fechamento e válvula aberta e fechada).

Caso seja necessária a utilização de configurador ou software para configuração do equipamento, deverá ser previsto no fornecimento a quantidade mínima de ferramentas ou licenças de software de 5% do total de lote dos atuadores.

Em ambos os modelos, o atuador deve possuir mecanismos de sentido de giro incorporado (reversão do sentido de giro do motor).

Deverá possuir sensor de posição de efeito hall do tipo absoluto (não depende de energia para detectar a posição), multivoltas que permite configuração de 0,25 até 32.800 voltas com resolução melhor que 1º por volta, utiliza tecnologia de sensor de efeito hall sem contato mecânico e dotado de *built in test* ou autodiagnóstico.

- Comando inteligente:
 - a) Deve possibilitar o monitoramento de todas as funções;
 - b) Possibilitar configuração dos parâmetros do atuador (ou através de software ou controle remoto);
 - c) Deve ter entradas e saídas, analógicas e digitais, configuráveis e compatíveis com a aplicação, para sinais remotos e local;
 - d) Deve possuir sistema de proteção contra sobrecargas;
 - e) Deve possuir display para mostrar o tipo de operação em execução (abertura, fechamento ou parada) e alarmes gerados;
 - f) Deve incluir chave do tipo não intrusiva para PARADA DE EMERGÊNCIA e seleção dos modos de comando: LOCAL, DESLIGADO e REMOTO, com dispositivo de

travamento, e botoeira do tipo não intrusiva para comando: ABRIR, FECHAR e PARAR.

14.5 Acionamento Pneumático

Atuador pneumático de dupla ação, pressão de trabalho igual a 7 bar, com os seguintes acessórios:

- Válvula simples solenoide 5/2 vias, conexão tipo Namur, 220 VCA, 60 Hz, proteção IP 68;
- Chave fim de curso contato seco;
- Conjunto filtro e regulador de ar com silenciador e lubrificador.

O torque do atuador deve ser dimensionado e selecionado considerando que o máximo diferencial de pressão da válvula em operação será igual à diferença entre o valor da classe de pressão da mesma e a pressão atmosférica.

Deve possuir indicador externo (mecânico) de posição da manobra, aberta/fechada.

15. ACESSÓRIOS

Todos os acessórios para montagem, compatíveis com a pressão de trabalho requerida, devem estar inclusos no fornecimento, como parafusos (inclusive para os furos roscados), juntas de vedação em borracha, porcas, arruelas (duas para cada parafuso), etc., e devem ser fornecidos separadamente para cada tipo/DN da válvula.

15.1 Arruelas de Borracha

As arruelas de borracha devem ser de face plena e confeccionadas com elastômero de características mínimas conforme item 5.4.1.2 da NBR 15768.

15.2 Parafusos, Porcas e Arruelas

Os parafusos e porcas sextavadas, bem como as arruelas, devem ser fornecidos em aço ASTM A-307, galvanizados a fogo, conforme ASTM A-153, classe C, ou inox AISI A-304.

Os parafusos, porcas e arruelas devem ser fornecidos com identificação clara das quantidades e para quais válvulas foram fornecidos.

15.3 Kits de Reparo

O (s) kit (s) de reparo deve (m) ser fornecido (s) em embalagem (ns) individual (is), devidamente identificada (s) com código do fabricante e N.I. (número de identificação – CESAN).

Demais características para construção e montagem, conforme folha de dados anexa.

16. DOCUMENTOS

Os documentos a seguir devem ser encaminhados pelo fornecedor após aprovação em inspeção em fábrica

- Data book de fabricação com todos os ensaios realizados, dados dos instrumentos utilizados;
- Certificado de calibração dos equipamentos e demais comprovações necessárias;
- Cada relatório deve conter todos os dados da unidade ensaiada, como: número de série, data, responsável técnico pelo ensaio, tabelas com dados obtidos e N.I. (Número de Identificação) da CESAN, conforme edital;
- Certificados de qualidade dos materiais e componentes empregados na válvula (em português);
- Certificados e relatórios de ensaios e de conformidade com esta norma (em português);
- Certificado de pintura (em português).

16.1 Documentação Final

No ato de entrega do(s) equipamento(s), o fornecedor deverá apresentar toda documentação relativa aos itens (data book), contendo folha de dados, desenhos, relatório de ensaios, relatório de inspeção, certificado de ensaio de materiais, e declaração de atendimento a Portaria de Consolidação nº 5 – Anexo XX do Ministério da Saúde. O envio da documentação digital deverá ser alinhado através do e-mail engenharia@cesan.com.br.

Cada válvula deverá ser fornecida com referência ao código CESAN (Número de Identificação - N.I.), indicado no edital. Este código deve ser inserido na plaqueta metálica de identificação do equipamento, conforme item 4.

17. RECEBIMENTO FINAL

Caracteriza-se pela comprovação do atendimento ao especificado e aceitação final dos equipamentos nas dependências da CESAN.

18. CONSIDERAÇÕES FINAIS

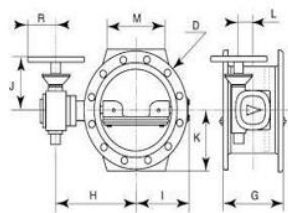
Esta Norma Técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Seu intuito é disponibilizar em um único documento as principais características que permitam especificar válvulas borboletas com o mínimo de requisitos, buscando a qualidade necessária nas aquisições realizadas pela CESAN.

Suas revisões ocorrerão sempre que se perceber a necessidade de adotar novos padrões de qualidade e/ou adequação ao mercado.

As empresas devem consultar a CESAN para identificar a versão mais atual deste documento. Quaisquer dúvidas ou sugestões, entrar em contato com a Gerência de Manutenção Eletromecânica e Automação – O-GME, utilizando o endereço eletrônico: engenharia@cesan.com.br

ANEXO I – FOLHA DE DADOS

1	NÚMERO DE CONTROLE	Processo:	NI:	Quantidade:
2	INFORMAÇÕES GERAIS			
2.1	Local de Instalação	Estação:	Aplicação:	
2.2	Aplicação	() Controle de fluxo	() Estanqueidade	(X) Ambos
2.3	Fluido de Processo	() Água bruta	() Água tratada	() Esgoto
3	ESCOPO DO FORNECIMENTO			
3.1	Classe de Pressão - Corpo	Padrão ISO () PN 10 () PN 16 () PN 25	Padrão AWWA () Classe D	
3.2	Tipo de Montagem	() Flangeada	() Wafer	() Lug
3.3	Padrão Construtivo Corpo	() ISO 5752 - Série 13 () ISO 5752 - Série 14	() AWWA - Curto () AWWA - Longo	() API () Outro: _____
3.4	Padrão Construtivo Flanges	() NBR 7675 () AWWA C207	() API () ANSI	() Não se aplica () Outro: _____
3.5	Classe de Pressão - Flanges	() Não se aplica	Padrão NBR 7675 () PN 10 () PN 16 () PN 25	Padrão AWWA () Classe B () Classe D () Classe E () Classe F
3.6	Fluxo	() Unidirecional	() Bidirecional	
3.7	Forma Construtiva	() Simétrica () Excêntrica	() Biexcêntrica () Triexcêntrica	
3.8	Acessórios Montagem	(X) Inclusos	() Não inclusos	
3.9	Kits de Reparo	(X) Inclusos	() Não inclusos	
4	ACIONAMENTO			
4.1	Tipo Acionamento	() Manual - Alavanca () Manual - Redutor	() Elétrico + TAM () Elétrico inteligente	() Pneumático
4.2	Tensão de Alimentação	() Não se aplica () 220 V () 380 V () 440 V		
4.3	Norma/Padrão Construtivo Acionamento	() AWWA C540 (X) ISO 5211	() DIN 3337 () Outro: _____	
4.4	Posição do Acionamento (considerando o sentido preferencial de fluxo – eixo de acionamento na horizontal)	() Lado direito () Lado esquerdo		



4.5	Dimensões Acionamento	() Padrão () Compacto
4.6	Tempo de Abertura	() Padrão do fabricante () Específico: _____ s
4.7	Tempo de Fechamento	() Padrão do fabricante () Específico: _____ s
4.8	Grau de proteção	(X) IP 68 () Outro: _____
5	DADOS CONTROLE	
5.1	Interno	Unidade solicitante: Unidade compradora: O-GME/O-DME

ANEXO II – ETAPAS PARA AQUISIÇÃO

	ITEM	ETAPA	PRAZO	A QUEM:	COMO:	Obs.:
1 – Análise Documental	1.1	Análise Técnica	Imediato	Pregoeiro responsável	Apresentar a documentação (devidamente numerada), citada em 8.1	-
2 – Inspeção Técnica	2.1	Convocação para Inspeção	A critério da empresa contratada - informar com pelo menos 20 dias de antecedência sobre as datas previstas. Considerar pelo menos duas datas	Analista técnico responsável	Via e-mail	A contratada deve apresentar o PLANO DE INSPEÇÕES E TESTES , para análise prévia
	2.2	Primeira Visita	A critério da empresa contratada - informar com pelo menos 20 dias de antecedência sobre as datas previstas. Considerar pelo menos duas datas	Analista técnico responsável	Via e-mail	Os prazos contam para o prazo de entrega exigido, conforme edital.
	2.3	Segunda Visita	A critério da empresa contratada - informar com pelo menos 20 dias de antecedência sobre as datas previstas. Considerar pelo menos duas datas.	Analista técnico responsável	Via e-mail	Os prazos contam para o prazo de entrega exigido, conforme edital.
3 – Data Book	3.1	Após Inspeção em Fábrica	Imediato	Ao inspetor responsável	Em mãos	Os prazos contam para o prazo de entrega exigido, conforme edital.
	3.2	Documentação Final	Após aprovação	Ao analista técnico responsável	Encaminhar vias digitais	Os prazos contam para o prazo de entrega exigido, conforme edital.