
NORMA TÉCNICA

T . 254 / 2

**APLICAÇÃO E SELEÇÃO DE VÁLVULAS
BORBOLETA**





NORMA TÉCNICA
Aplicação e Seleção de Válvulas
Borboleta

Nº:	T.254/2
Subst.:	T.254/1
Aprov.:	20/04/18
Pág.:	1/10

1 Objetivo

1.1 Esta Norma estabelece as condições para a Aplicação e Seleção de Válvulas Borboleta, para os Sistemas de Abastecimento de Água da COPASA MG.

1.2 Esta Norma se aplica a todas as Unidades Organizacionais da COPASA MG e aos seus prestadores de serviço, cujas atividades estejam relacionadas com Válvulas Borboleta.

2 Referências

2.1 Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- Da ABNT:

NBR 15768 - Válvula borboleta de ferro fundido nodular para saneamento.

- Da COPASA MG:

Especificações Técnicas de Válvulas Borboleta, disponíveis na Unidade de Suprimentos da COPASA MG.

- Da ISO - International Organization for Standardization:

Norma ISO 5211 - Industrial Valves - Part-Turn actuator attachments.

2.2 Cada referência citada neste texto deve ser observada em sua edição em vigor.

3 Definições:

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.36.

3.1 Aplicação de válvula borboleta

Consiste na identificação do emprego do Equipamento a partir da Unidade do Sistema e do Local de Aplicação, conforme Anexo A e C, desta Norma.

3.2 Atuador manual

Mecanismo que pode ser acionado por uma pessoa, sem necessidade de outra fonte de energia externa para operar a Válvula.

3.3 Atuador elétrico On-off

Mecanismo eletromecânico que emprega uma força de um motor elétrico, convertida por um conjunto de redução, para abertura e fechamento da válvula.

3.4 Atuador elétrico modulante

Mecanismo eletromecânico que emprega uma força de um motor elétrico, convertida por



NORMA TÉCNICA
Aplicação e Seleção de Válvulas
Borboleta

Nº:	T.254/2
Subst.:	T.254/1
Aprov.:	20/04/18
Pág.:	2/10

um conjunto de redução, para operar a Válvula com indicação precisa da posição.

3.5 Bloqueio

Função desempenhada pela Válvula Borboleta que consiste na interrupção do fluxo de água.

3.6 Controle de vazão

Função desempenhada pela Válvula Borboleta que consiste no ajuste de vazão de água, mediante o fechamento gradual do Disco.

3.7 Criticidade

Classificação utilizada para determinar o impacto em caso de falhas de cada equipamento dentro do processo produtivo, levando-se em conta aspectos importantes como: segurança, meio ambiente, qualidade, produtividade, manutenibilidade, frequência de operação e risco de cavitação.

3.8 Diâmetro nominal (DN)

Designação alfanumérica do diâmetro da tubulação e de seus componentes, usada apenas com propósito de referência, composta das letras DN, seguidas por um número dimensional inteiro.

3.9 Disco

Componente de fechamento posicionado no interior do corpo da Válvula Borboleta que permite ou impede o fluxo, girando por um ângulo de até 90° desde a posição totalmente aberta até completamente fechada.

3.10 Eixo

Componente apoiado em bucha e/ou mancal do corpo da Válvula Borboleta, que suporta os esforços mecânicos e hidráulicos do Disco, transmitindo um torque ao mesmo e que auxilia o posicionamento deste.

3.11 Especificação de válvula borboleta

Descrição rigorosa e minuciosa das características técnicas de uma válvula borboleta, que atenda às Normas específicas e à finalidade técnica a que se destina.

3.12 Flange de Acoplamento do Atuador

Parte integrante do Atuador, conforme Norma ISO 5211, que permite acoplá-lo à Válvula Borboleta.

3.13 Flange de Acoplamento da Válvula

Parte integrante da Válvula Borboleta, conforme Norma ISO 5211, que permite acoplá-la ao atuador.



NORMA TÉCNICA
Aplicação e Seleção de Válvulas
Borboleta

Nº: T.254/2
Subst.: T.254/1
Aprov.: 20/04/18
Pág.: 3/10

3.14 Operações Cíclicas (ou Programadas)

São as operações das Válvulas Borboleta que se repetem a cada período definido de tempo, de modo previsto e programado.

3.15 Operações Não Cíclicas ou Eventuais (ou não programadas)

São as operações das Válvulas Borboleta que ocorrem de modo não previsto ou aleatório, dependendo da necessidade da operação ou manutenção.

3.16 Período da canalização

Tempo em que a onda de pressão percorre a canalização desde a válvula até ao final da canalização e retorna à válvula, quando ocorre o transiente hidráulico.

3.17 Poliamida 11

Polímero produzido a partir de matéria-prima renovável de origem vegetal, o Ricinus communis (óleo de mamona).

3.18 Ponto de Aplicação

Local situado dentro de uma Unidade de Sistema de Abastecimento de Água.

3.19 Pressão Nominal (PN)

Designação alfanumérica, usada apenas como referência da classe de pressão e relacionada com a combinação de características mecânicas e dimensionais de um componente de uma tubulação, constituída das letras PN seguidas de um número adimensional.

3.20 Redutor ou Mecanismo de Redução

Sistema mecânico que reduz o esforço mecânico necessário para operar a Válvula Borboleta.

3.21 Registro de gaveta

Tipo de Válvula que utiliza como elemento de fechamento uma gaveta que se move ao longo da sua seção transversal.

3.22 Resiliente

Característica da Sede da Válvula Borboleta que evidencia a capacidade de recuperar as dimensões e formas originais, após a retirada da força que originou a sua deformação.

3.23 Sede

Componente de vedação, fixo ou móvel, posicionado no corpo da Válvula Borboleta.

3.24 Seleção de Válvula Borboleta

Consiste na identificação do emprego do equipamento a partir da Unidade de Sistema, do

Ponto de Aplicação e da Criticidade, conforme Anexos C e D desta Norma.

3.25 Tempo de Abertura e ou de Fechamento

Tempo de manobra para abertura ou para fechamento da válvula borboleta, sendo estabelecido para as condições de Transientes Hidráulicos.

3.26 Tipo de Montagem

Classificação de construção de uma Válvula Borboleta em função do seu projeto.

3.27 Tempo de Reparo

Tempo que interfere no processo produtivo decorrido entre o início e o término dos procedimentos de paralisação, manutenção e retomada do Sistema de Abastecimento de Água às condições normais no Ponto de Aplicação.

3.28 Tipo de Acionamento

Tipo de mecanismo de acoplamento existente na Válvula Borboleta que permite a sua operação com redutor e atuador.

3.29 Tipos de Operação

Classificação do regime operacional, podendo ser manual ou automatizada.

3.30 Unidade de Sistema

Unidade operacional componente de um Sistema de Abastecimento de Água.

3.31 Válvula Borboleta

Tipo de Válvula que utiliza como elemento de fechamento um Disco que pode ser girado por um ângulo de até 90°.

3.32 Válvula Borboleta Bi-excêntrica

Tipo de Válvula Borboleta cujo Eixo não atravessa a linha de vedação, apresentando deslocamento em dois Eixos geométricos em relação à linha de vedação.

3.33 Válvula Borboleta Concêntrica

Tipo de Válvula Borboleta cujo Eixo atravessa a linha de vedação.

3.34 Válvula Borboleta Excêntrica

Tipo de Válvula Borboleta cujo Eixo não atravessa a linha de vedação, apresentando deslocamento em um Eixo geométrico em relação à linha de vedação. As Válvulas Borboleta excêntricas não são utilizadas na COPASA MG.

3.35 Válvula Borboleta Flangeada

Tipo de Válvula Borboleta que possui um ou dois flanges incorporado(s) no corpo para montagem em flanges no Ponto de Aplicação.

3.36 Válvula Borboleta de Inserção (Lug ou Wafer)

Tipo de Válvula Borboleta projetado sem flanges para a sua instalação comprimida entre flanges de dois componentes adjacentes.

4. Classificação de Válvulas Borboleta**4.1 Quanto ao tipo de montagem/padrão construtivo:**

- a) flangeada: cada extremidade é aparafusada a um flange;
- b) inserção (Lug e Wafer): são montadas entre flanges.

4.2 Quanto à posição do eixo:

- a) bi-excêntrica;
- b) concêntrica;
- c) excêntrica;

4.3 Quanto à montagem das válvulas em relação à posição do Eixo:

- a) eixo na posição horizontal;
- b) eixo na posição vertical.

4.4 Quanto à direção do fluxo de água:

- a) bidirecional;
- b) unidirecional.

4.5 Quanto ao material do disco:

- a) disco em aço inox;
- b) disco em ferro fundido revestido.

4.6 Quanto ao tipo de acionamento

- a) com redutor e atuador manual;
- b) com redutor e atuador elétrico on-off;
- c) com redutor e atuador elétrico modulante.

4.7 Quanto ao tipo de sede resiliente

- a) substituível, fixada no corpo;
- b) vulcanizada no corpo;
- c) substituível, fixada no Disco.

4.8 Quanto à classe de pressão nominal (PN)



NORMA TÉCNICA
Aplicação e Seleção de Válvulas
Borboleta

Nº:	T.254/2
Subst.:	T.254/1
Aprov.:	20/04/18
Pág.:	6/10

- a) PN10;
- b) PN16;
- c) PN25.

4.9 Quanto à criticidade

- a) alta criticidade;
- b) média criticidade;
- c) baixa criticidade.

5. Condições Gerais

5.1 Válvulas borboleta

5.1.1 As válvulas borboleta concêntricas ou bi-excêntricas são utilizadas nas operações de controle de vazão e bloqueio;

5.1.2 As válvulas borboleta excêntricas não são utilizadas na COPASA MG;

5.1.3 Todo flange de acoplamento de válvula borboleta deve ser dotado de rebaixo conforme figura 2, tabela 2 da Norma ISO 5211.

5.1.4 Recomenda-se aplicar as Válvulas Borboleta, quanto à montagem, a seguir:

Wafer, para diâmetros até 400 mm e em pontos de aplicação onde os espaços físicos de montagem sejam reduzidos;

- a) flangeadas, em todos os diâmetros e pontos de aplicação;
- b) lug, apenas nas extremidades de canalização (pontas de redes).


5.1.5 A COPASA MG não utiliza as válvulas borboleta tipo Wafer:

- a) nas pontas de redes;
- b) quando a desmontagem de tubulação (ou acessórios) situados adjacentes à válvula borboleta implicar em esvaziamento da canalização, no ponto de manutenção.

5.1.6 A válvula borboleta concêntrica dotada de disco de ferro fundido revestido em Poliamida 11 não deve ser especificada para montagem, cujo líquido seja água bruta e quando:

- a) da ocorrência de sólidos que causem abrasão no disco;
- b) da ocorrência de velocidades acima das recomendadas nesta Norma.

5.1.7 No caso de válvulas borboleta bi-excêntricas, definir se devem ser unidirecionais ou bi-direcionais, conforme o ponto de aplicação.


Wilson José S. Fernandes
DEPT. SANEAMENTO
20/04/18

5.1.8 A criticidade pode ser avaliada em função da velocidade da água e do tempo de reparo, conforme a Tabela 1, abaixo.

Tabela 1 – Criticidade em função da velocidade e do tempo de reparo

Criticidade	Velocidade (v) (m/s)	Tempo de Reparo (t) (horas)
Baixa	$v < 0,80$	$t < 8,0$
Média	$0,80 \leq v \leq 1,50$	$8,0 \leq t \leq 12,0$
Alta	$v > 1,50$	$t > 12,0$

5.2 Atuadores elétricos de válvulas borboleta

5.2.1 Os atuadores elétricos devem ser especificados de acordo com a PN e o DN das válvulas borboleta que vão equipar, podendo ter acionamento manual ou automatizado.

5.2.2 Tempo de atuação da válvula deve ser estabelecido e especificado evitando perturbações na linha de fluxo com golpes e separação de coluna.

5.2.3 Todo flange de acoplamento do atuador deve ser dotado de ressalto, conforme figura 2, tabela 2 da Norma ISO 5211.

5.2.4 Todo atuador elétrico modulante é empregado para controle de vazão e deve ser dotado de circuito eletrônico para controle e indicação precisa de posição e configuração eletrônica dos limites de curso correspondentes às posições do equipamento de 0 a 100%.

5.2.5 A COPASA MG padroniza o Grau de Proteção IP68, para todos os atuadores elétricos de válvulas borboleta.

5.2.6 Os prensa-cabos dos atuadores elétricos devem ser compatíveis ao Grau de Proteção IP68.

5.2.7 Os atuadores elétricos devem ser fornecidos com dispositivo mecânico para permitir a conversão do atuador elétrico em atuador mecânico com acionamento manual, possibilitando a operação da válvula quando desligada ou na falta de energia.

5.2.8 O tempo de fechamento da Válvula Borboleta será superior a 25 vezes o Período da Canalização.

5.3 Registros de Gaveta

5.3.1 Os Registros de Gaveta não devem ser utilizados:

- a) para controle de vazão;
- b) quando se desejar automatizar a Unidade de Sistema.

6 Aplicação e Seleção de Válvulas Borboleta



NORMA TÉCNICA
Aplicação e Seleção de Válvulas
Borboleta

Nº:	T.254/2
Subst.:	T.254/1
Aprov.:	20/04/18
Pág.:	8/10

Para Aplicação e Seleção de Válvulas Borboleta utilizar a sequência abaixo e/ou o fluxograma do Anexo E.

6.1 Entrar no Anexo A e proceder conforme abaixo:

- a) escolher a Unidade do Sistema onde o equipamento será operada;
- b) escolher o Ponto de Aplicação do Sistema onde a Válvula Borboleta será operada;
- c) consultar na coluna "Equipamentos Indicados" qual o tipo é recomendado pela Norma;
- d) a escolha da aplicação de comporta dependerá de estudo específico de projeto;
- e) se recomendado o Registro de Gaveta e Válvula Borboleta, consultar o Anexo B.

6.2 Entrar no Anexo B e proceder conforme abaixo:

- a) se a operação for manual e o DN \leq 300 mm, utilizar registro de gaveta, especificá-lo e encerrar o estudo;
- b) se a operação for manual e o DN $>$ 300 mm, utilizar válvula borboleta e consultar o Anexo C;
- c) se a operação for automatizada, para qualquer DN, utilizar válvula borboleta e consultar o Anexo C;

6.3 Entrar no Anexo C e proceder conforme abaixo:

- a) escolher a Unidade do Sistema e o ponto de aplicação do sistema onde a válvula borboleta será operada;
- b) consultar na coluna "Tipo de Válvula Borboleta" qual o tipo recomendado pela Norma;
- c) se indicada a Válvula Borboleta Concêntrica, avaliar a condição de abrasão (no caso de água bruta) e de velocidade, conforme esta Norma;
- d) se indicada somente a Válvula Borboleta Bi-excêntrica, especificá-la e encerrar o estudo;
- e) se indicados os três tipos de válvula borboleta, consultar o Anexo D.

6.4 Entrar no Anexo D e proceder conforme abaixo:

- a) consultar as colunas "Quesitos a serem avaliados" e "Críticidade Alta". Se houver um ou mais quesitos selecionados, fica caracterizada a Críticidade Alta e selecionada a Válvula Borboleta Bi-excêntrica. Neste caso, escolher uma



NORMA TÉCNICA
Aplicação e Seleção de Válvulas
Borboleta

Nº: T.254/2
Subst.: T.254/1
Aprov.: 20/04/18
Pág.: 9/10

das especificações que constam do Sistema SAP. Entretanto, se nenhum quesito for selecionado, proceda conforme item b, abaixo;

- b) consultar as colunas “Quesitos a serem avaliados” e “Criticidade Média”. Se houver um ou mais quesitos selecionados, fica caracterizada a Criticidade Média e selecionada a Válvula Borboleta Concêntrica com disco de inox. Neste caso, escolher uma das especificações que constam do Sistema SAP. Entretanto, se nenhum quesito for selecionado, proceda conforme item c, abaixo;
- c) se nenhum quesito for selecionado nos item a e b, acima, fica evidenciada a Criticidade Baixa e selecionada a Válvula Borboleta Concêntrica com disco de ferro fundido revestido.

6.5 Após concluídos os procedimentos acima, escolhido o tipo da válvula e analisadas as anotações dos projetos executivos e as condições operacionais desejadas, devem ser definidos:

- a) o diâmetro nominal (DN);
- b) a classe de pressão (PN) (conforme item 4.8 desta norma);
- c) o tipo de montagem (conforme item 4.1 desta norma);
- d) o tipo de atuador (conforme item 4.6 desta norma);

6.6 O usuário responsável pela aquisição das válvulas deverá consultar a transação MM03 do sistema SAP/COPASA MG, efetuando a pesquisa correspondente para verificação da existência de código da válvula borboleta indicada.

6.6.1 Caso não exista código, o requisitante deverá emitir Nota PM tipo 30 através da transação IW21 para a Unidade de Suprimentos da COPASA MG, a qual ficará responsável pela devida codificação.

6.6.2 Em caso de dúvidas, consultar a Unidade de Suprimentos da COPASA MG, objetivando sua especificação e cadastro no SAP.

7 Disposições Finais

7.1 Compete à Contratada, e/ou às Unidades de Projetos e/ou de Operação/Manutenção, e/ou da Unidade de Gestão de Obras, a aplicação e a seleção das Válvulas Borboleta, conforme disposto nesta Norma.

7.2 Compete à Unidade de Projeto da COPASA MG a análise de conformidade e aprovação dos procedimentos para aplicação e a seleção de válvulas borboleta elaboradas pela Contratada.

7.3 Integram esta Norma os Anexos, a seguir:


Milton de Souza
DTE - SPG / DVT
Mantendo 30 100



NORMA TÉCNICA
Aplicação e Seleção de Válvulas
Borboleta

Nº: T.254/2
Subst.: T.254/1
Aprov.: 20/04/18
Pág.: 10/10

Anexo A - Indicação do tipo de equipamento;

Anexo B - Seleção do tipo de equipamento;

Anexo C - Indicação da válvula borboleta em função da Unidade de Sistema e do Ponto de Aplicação;

Anexo D - Enquadramento da criticidade para definição do tipo de válvula borboleta;

Anexo E - Aplicação e seleção de válvulas borboleta - Fluxograma.

7.4 Cabem à área de Normalização Técnica e as demais áreas afins, o acompanhamento da aplicação desta Norma.

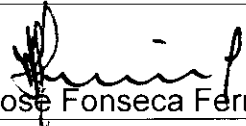

7.5 Esta Norma entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

7.6 Esta Norma, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.

7.7 Coordenador da equipe de revisão desta Norma:

Identificação Organizacional			Nome do Responsável
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DGC	SPAL	DVSP	Giovanni Helbert Quaresma

7.8 Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DTE	SPDT	DVDT	 Wilton José Fonseca Ferreira
DTE	SPDT	-	 Patrícia Rezende de Castro Pirauá

ANEXO A

ANEXO A
INDICAÇÃO DO TIPO DE EQUIPAMENTO
 (Em função da Unidade de Sistema e do Ponto de Aplicação)

01/01

Linha	Unidades de Sistema	Pontos de Aplicação	Equipamento(s) Indicado(s)			Observação
			Comporta	Registro de Gaveta	Válvula Borboleta	
1	Barragem	Descarga de fundo	X	X	--	--
2		Torre de tomada d'água	X	--	--	--
3	Captação	Por gravidade	X	--	--	--
4		Adução em canal	--	X	X	1
5		Linha pressurizada	--	X	X	1
6	EEAT	Bombeamento - EEAB	--	X	X	1
7		Sucção / recalque	--	X	X	1
8	Booster	Sucção / recalque	--	X	X	1
9		Sucção / recalque	--	X	X	1
10	Adutora de Água Bruta ou Tratada	Derivações	--	X	X	1
11		Descarga	--	X	--	--
12	Reservação	Barrilete (entrada, saída e interligações)	--	X	X	1
13		Descarga	--	X	--	--
14	Rede de distribuição	Derivações	--	X	X	1
15		Descarga	--	X	--	--
16	ETA	Parshall de entrada / Flocculador	X	X	X	1
17		Decantador / Filtros	--	X	X	1
18		Tanque de contato (descarga) / Descargas	--	X	--	--
19			--	X	--	--

Observação 1 : Ver Anexo B.

ANEXO B

Wilton
 DTE / SPT / DAVDT
 Matrícula 19.159

ANEXO B**SELEÇÃO DO TIPO DE EQUIPAMENTO**

01/01

(Em função do Tipo de Operação e do Diâmetro Nominal- DN)

		Seleção do Tipo do Equipamento		
	Tipo de Operação	Diâmetro Nominal (DN)	Utilizar Registro de Gaveta (RG)?	Utilizar Válvula Borboleta (VB)?
1	Manual	≤300	SIM	NÃO
2		>300	NÃO	SIM
3	Automatizada	Qualquer DN		(ver obs. 2)

Observação 2 : Consultar o Anexo C.**ANEXO C**

ANEXO C
INDICAÇÃO DO TIPO DE VÁLVULA BORBOLETA
 (Em função da Unidade de Sistema e do Ponto de Aplicação)

01/01

Linha	Unidades de sistema	Pontos de Aplicação	Tipos de Válvula Borboleta		Observação
			Concêntrica, Disco de inox	Concêntrica, Disco de aço revestido	
1	Barragem	Descarga de fundo	--	--	--
2		Torre de tomada d'água	--	--	--
3	Captação	Por gravidade	--	--	--
4		Adução em canal	X	X	3
5		Linha pressurizada	--	--	4
6	EEAT	Bombeamento EEAB	--	--	4
7		Sucção / recalque	--	--	4
8	Booster	Sucção / recalque	--	--	4
9		Sucção / recalque	X	X	3
10	Adução de Água Bruta ou Tratada	Derivações	--	--	--
11		Descarga	X	X	3
12	Reservação	Barilete (entrada, saída e interligações)	--	--	--
13		Descarga	X	X	3
14	Rede de distribuição	Derivações	--	--	--
15		Descarga	X	X	3
16	ETA	Parshall de entrada / Decantador	X	X	3
17		Floculador / Filtros	X	X	5
18	Tanque de contato (descarga) / Descargas	Tanque de contato (descarga) / Descargas	--	--	--
19		Descargas	--	--	--

Observações 3: É imperativa a análise de Criticidade. Ver Anexo D.

4: Justifica-se pela Segurança Operacional necessária e Alta Criticidade;

5: Neste Ponto de Aplicação, a Válvula Borboleta Bi-excêntrica gera perdas de carga incompatível.

ANEXO D


 Milton JAC. S. Ferreira
 DTE / SPUF / DVDT
 Matrícula 10.150

ANEXO D

ENQUADRAMENTO DA CRITICIDADE PARA DEFINIÇÃO DO TIPO DE VÁLVULA BORBOLETA 01/01
(Em função dos quesitos de análise e da graduação da Criticidade)

Item	QUESITOS A SEREM AVALIADOS	CRITICIDADE	TIPO DE VÁLVULA BORBOLETA RECOMENDADO
1	<input type="checkbox"/> Riscos grave de acidentes pessoais e/ou a terceiros (Alto risco de morte, invalidez total ou parcial ou que torne necessário tratamento médico);	Alta	Válvula Borboleta Bi- excêntrica (ver obs. 6)
2	<input type="checkbox"/> Riscos grave de danos ao meio ambiente e/ou ao patrimônio (possível prejuízo de ordem material ou moral causado à vítima);		
3	<input type="checkbox"/> Contaminações biológicas e químicas (previstas na Portaria 518 MS);		
4	<input type="checkbox"/> Afeta a qualidade da água (prevista na Portaria 518 MS);		
5	<input type="checkbox"/> Gera perdas físicas (percentual estimado $\geq 20\%$);		
6	<input type="checkbox"/> Cessa todo o processo de produção e/ou abastecimento;		
7	<input type="checkbox"/> O Tempo de Reparo é igual ou superior a 12 (doze) horas (TR ≥ 12 h);		
8	<input type="checkbox"/> As válvulas apresentam Operações Não Cíclicas ou Eventuais (não programadas);		
9	<input type="checkbox"/> Valores de velocidades do fluido iguais ou superiores a 1,50 m/s.		
Havendo um ou mais quesitos selecionados na Criticidade Alta, elimina-se a possibilidade de enquadramento na Criticidade Média ou Baixa			
10	<input type="checkbox"/> Riscos médio de acidentes pessoais e/ou a terceiros (Médio risco de morte, invalidez total ou parcial ou que torne necessário tratamento médico);	Média	Válvula Borboleta Concêntrica Disco de inox (ver obs. 6)
11	<input type="checkbox"/> Riscos médio de danos ao meio ambiente e/ou ao patrimônio (possível prejuízo de ordem material ou moral causado à vítima);		
12	<input type="checkbox"/> Afeta pouco a qualidade da água (variação tolerada pela Portaria 518 MS);		
13	<input type="checkbox"/> Gera pouca perda de água (percentual estimado $< 15\%$);		
14	<input type="checkbox"/> Cessa parte do processo de produção e/ou abastecimento ;		
15	<input type="checkbox"/> O Tempo de Reparo é superior a 8 (oito) e inferior a 12 (doze) horas (8 h $<$ TR $<$ 12 h);		
16	<input type="checkbox"/> As válvulas apresentam Operações Cíclicas (Programadas);		
17	<input type="checkbox"/> Valores de velocidades do fluido situadas entre 0,80 e 1,50 m/s.		
Havendo um ou mais quesitos selecionados na Criticidade Média, elimina-se a possibilidade de enquadramento na Criticidade Baixa			
18	<input type="checkbox"/> Riscos inexistentes de acidentes pessoais e/ou a terceiros (Baixo risco de morte, invalidez total ou parcial ou que torne necessário tratamento médico);	Baixa	Válvula Borboleta Concêntrica Disco de Ferro Fundido Revestido em Poliamida 11 (ver obs. 6)
19	<input type="checkbox"/> Não afeta a produção de água;		
20	<input type="checkbox"/> Não afeta a qualidade da água;		
21	<input type="checkbox"/> Não afeta o processo de produção;		
22	<input type="checkbox"/> Não afeta o processo de abastecimento;		
23	<input type="checkbox"/> O Tempo de Reparo é inferior a 8 (oito) horas (8 h $<$ TR);		
24	<input type="checkbox"/> As válvulas apresentam Operações Cíclicas (Programadas);		
25	<input type="checkbox"/> Valores de velocidades do fluido menores que 0,80 m/s.		

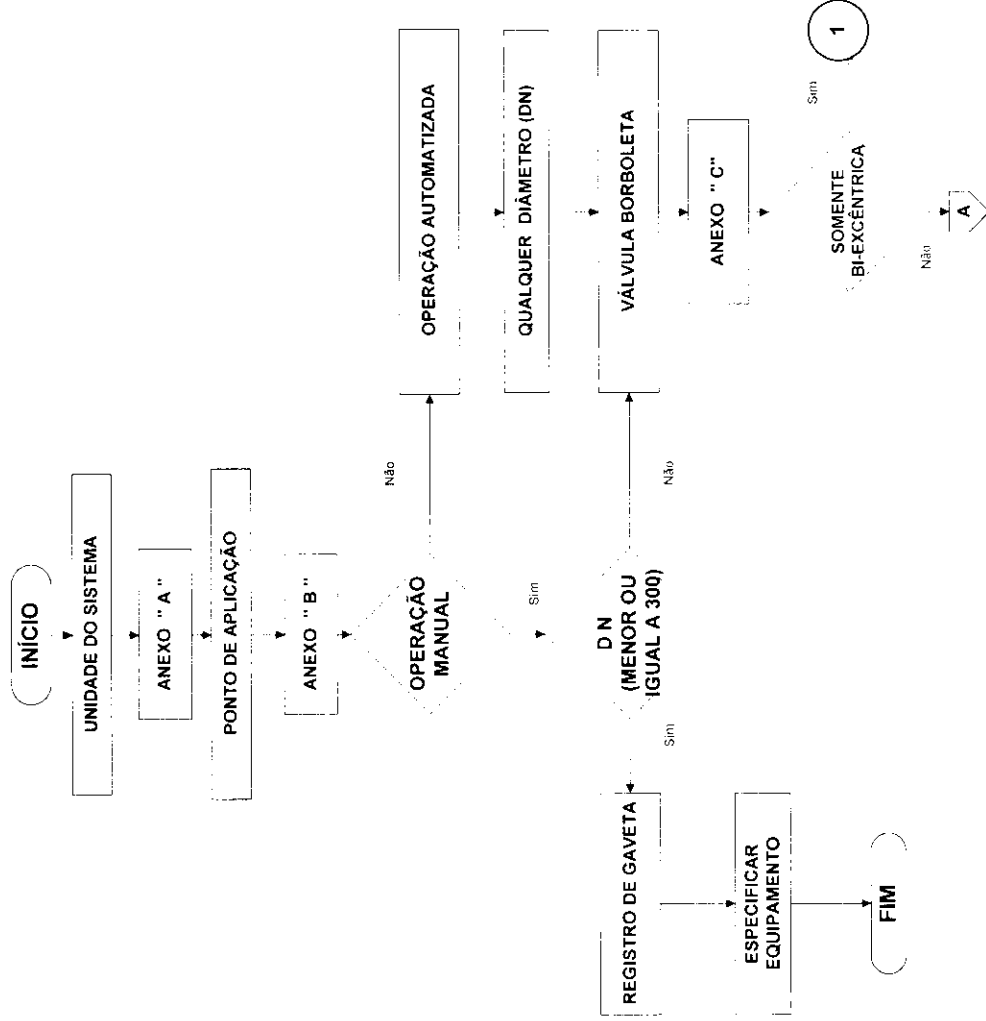
Observação 6: Ver item 6.5 da Norma.

ANEXO E
APLICAÇÃO E SELEÇÃO DE VÁLVULA BORBOLETA

01/02

FLUXOGRAMA - APLICAÇÃO E SELEÇÃO DE VÁLVULA BORBOLETA

fl. 01/02



ANEXO E
APLICAÇÃO E SELEÇÃO DE VÁLVULA BORBOLETA

02/02

FLUXOGRAMA - APLICAÇÃO E SELEÇÃO DE VÁLVULA BORBOLETA

fl. 02/02

