

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO – VRP

AUTO-OPERADA PARA DOIS NÍVEIS DE PRESSÃO À JUSANTE

1 OBJETIVO

A finalidade deste escopo é apresentar os requisitos mínimos para fornecimento de **VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO (VRP) AUTO-OPERADA PARA DOIS NÍVEIS DE PRESSÃO À JUSANTE** através de pilotos hidráulicos com a função de reduzir forçadamente a pressão nas redes de abastecimento de água operados pela CASAN.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A **VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO (VRP) AUTO-OPERADA PARA DOIS NÍVEIS DE PRESSÃO À JUSANTE** é um instrumento destinado a reduzir a pressão na rede de distribuições, que permita a operação programada da válvula em horários definidos com dois níveis de pressão à jusante (day night). A seguir seguem os requisitos técnicos.

2.1 VÁLVULA PRINCIPAL E ATUADOR

- **Tipo Construtivo:** Globo com passagem hidrodinâmica plena/nominal;
- **Tipo Operacional:** “Auto-operada” através de pilotos hidráulicos redutora de pressão com possibilidade para dois níveis de pressão à jusante Obs: não deve possuir piloto flutuante; o piloto deve ser substituível em caso de manutenção.
- **Circuito hidráulico:** Possibilitar o ajuste do circuito hidráulico para instalação e operação de modulador automáticos e datalogger em ponto crítico, em caso de necessidade;
- **Câmara:** Dupla ou simples com atuador tipo diafragma, substituível em caso de necessidade de manutenção;
- **Pressão Máxima de Trabalho:** 160 a 250 mca (16 a 25 kgf/cm²) (PN 16 ou PN 25);
- **Corpo:** Ferro Fundido Dúctil (NBR 6916 ASTM A536), Aço Inoxidável ou material com desempenho superior;
- **Tampa:** Ferro Fundido Dúctil (NBR 6916 ASTM A536) ou Aço Inoxidável;
- **Atuador:** Ferro Fundido Dúctil (NBR 6916 ASTM A536) ou Aço Inoxidável;
- **Assento Circular:** Aço Inoxidável
- **Assentamento de fechamento elevado**, com no mínimo 16 mm para a eliminação de danos por cavitação, identificável no desenho técnico da válvula;
- **Parafusos:** Aço Inoxidável (AISI 304) ou material com desempenho superior;
- **Porcas:** Aço Inoxidável (AISI 304) ou material com desempenho superior;
- **Arruelas:** Aço Inoxidável (AISI 304) ou material com desempenho superior;
- **Vedação da Tampa:** Borracha Natural, EPDM ou material com desempenho superior;
- **Diafragma:** Borracha Natural reforçada com nylon ou EPDM reforçado com malha de Nylon, substituível em caso de necessidade de manutenção;
- **Discos de apoio** superior e inferior ao diafragma fabricados em Aço Inoxidável (AISI 304);
- **Molas** em Aço Inoxidável (AISI 302);

- **Sede da Válvula:** Liga metálica de bronze ou Aço Inoxidável (AISI 304);
- **Temperatura de Operação Máxima:** 60° C
- **Eixo / Haste:** Aço inoxidável (AISI 304) ou material com desempenho superior;
- **Bucha do Eixo:** Bronze (ASTM B62 – C83600, ASTM B 584) ou inox ou material com desempenho superior;
- **Obturador:** Aço Inoxidável (AISI 410), com vedação removível e borracha natural ou EPDM ou material com desempenho superior;
- **Vedação do Obturador:** Borracha Natural, EPDM ou material com desempenho superior;
- **Anel de Vedação:** Aço Inoxidável (AISI 304) ou material com desempenho superior, removível sem uso de cola (Obs: Espessura maior ou igual a 16 mm para eliminação de danos por cavitação);
- **Flanges:** Dimensional em acordo com a norma ABNT 7675 para PN16 e distância entre flanges conforme norma EN 558-1 para válvulas até 6 polegadas;
- **Dispositivo V-Port** para operação suave em baixas vazões e proteção contra cavitação;
- **Revestimento (Interno e Externo):** Pintura com tinta epóxi de alta fusão de acordo com a norma ASTM-D 1654 ou ISO 9227 ou revestimento Epóxi fundido (FBE). Cor padrão do fabricante e depositada por processo de projeção eletrostática com espessura final de ao menos 150 a 250 microns devendo ser adequada à água tratada sob o ponto de vista de higiene e segurança, conforme Anexo XX da Consolidação 5 do Ministério da Saúde. O produto deve ser atóxico, não propiciar o desenvolvimento de fauna microbológica e não deve provocar turbidez, coloração, gosto ou odor à água tratada. Tinta epóxi que atenda às exigências da norma da ABNT NBR 8219 ou NSF61 (Item 4);
- **Ruído:** Menor que 60 db operando em regime crítico;
- **Razão de Redução de Pressão (Montante a Jusante):** Mínimo (3:1) a Máximo (5:1);
- **Velocidade Interna Mínima de Escoamento:** 0,5 m/s;
- **Coefficiente de Vazão Máxima KV_{max}:** Coeficiente que expressa a vazão máxima (m³/h), que implica uma perda de carga de 1 bar (10 mca) ao atravessar a válvula totalmente aberta. Em função do DN, deverá ser seguida como referência a Tabela 1;

Tabela 1 - Coeficiente de Vazão para cada Diâmetro Nominal (com Vport)

DN (mm)	50	75	100	150
KV (m³/h)	48	102	140	391
KV (l/s)	13,3	28,3	38,9	108,6

2.2 Sistema de Controle

- **Controlador eletrônico** operado por bateria (pilhas alcalinas do tipo AA – sem uso de energia externa), que permita a operação programada da válvula em horários definidos com dois níveis de pressão à jusante;
- **Com solenoide embutida** (do tipo Latching / pulso), programação feita através de aplicativo de celular, comunicação via Bluetooth, base do controlador metálica;
- **Com grau de proteção IP 68;**
- **Tubulação:** Liga de Cobre, Aço Inoxidável ou material com desempenho superior;
- **Conexões:** Liga de Cobre, Aço Inoxidável ou material com desempenho superior;

- **Acessórios (Filtro, Piloto Redutor de Pressão, etc):** Liga metálica compatível com o cobre ou material com desempenho superior;
- **Registro de Agulha:** Aço Inoxidável (AISI 304) ou material com desempenho superior;
- **Registro Esfera:** Aço Inoxidável (AISI 304) ou material com desempenho superior;
- **Corpo:** Bronze;
- **Mola:** Aço inoxidável (AISI 302)
- **Elastômeros:** Borracha Natural ou material com desempenho superior.

2.2.1 Pilotos

- **Dois pilotos redutores de pressão** e, portanto, dois pontos de ajuste de pressão de jusante diferentes;
- **Corpo:** Liga metálica de bronze, Aço inoxidável ou material com desempenho superior;
- **Tampa:** Liga metálica de bronze, Aço inoxidável ou material com desempenho superior;
- **Parte Interna:** Aço inoxidável;
- **Tampas do Diafragma:** Aço Inoxidável (AISI 304);
- **Observação:** Todos os componentes da válvula devem ser acessíveis e reparáveis sem que seja necessário remover a mesma da tubulação em que a mesma esteja instalada. Deve possibilitar o ajuste do circuito hidráulico para instalação e operação de modulador automáticos e datalogger em ponto crítico ou manutenção corretiva;

2.3 Manômetros

- **Posicionamento:** Deverão ser posicionados em tomadas de pressão **um a montante e outro a jusante** do sistema de controle.
- **Elemento Sensor:** Tubo Bourdon tipo helicoidal em liga de latão ou material com desempenho superior;
- **Caixa:** Estanque, em chapa de aço inox, acabamento polido;
- **Aro:** Aço inox cromado;
- **Mostrador:** Tipo vertical, alumínio, fundo branco e gravação preta;
- **Diâmetro:** 63 mm
- **Escalas de Medição:** mca (metros de coluna d'água) e kgf/cm²;
- **Fluido Interno Amortecedor:** Glicerina;
- **Ponteiro:** Alumínio;
- **Visor:** Vidro plano de 2 mm;
- **Conexão:** Inferior com rosca padrão diâmetro 1/4" npt;
- **Medição:** De 0 kgf/ cm² (0 mca) até 25 kgf/cm² (250 mca);
- **Escala Principal:** de 2 em 2 unidades ou de 1 em 1 unidade;
- **Precisão:** 2% do total da escala;
- **Válvula de Segurança:** Situada na parte superior da caixa (diametralmente oposta à conexão);

2.3.1 Faixa de medição (range)

- **Manômetro a Montante:** De 0 kgf/ cm² (0 mca) até 16 kgf/cm² (160 mca);
- **Manômetro a Jusante:** De 0 kgf/ cm² (0 mca) até 16 kgf/cm² (160 mca).

2.4 Kit reparo

Cada válvula deverá vir acompanhada de um kit sobressalente para reparos contendo: diafragma, borracha de vedação do assento e anéis o'rings.

2.5 Efeitos sobre a água

A VRP, quando instalada em sistemas de água tratada, não poderá transmitir à água, sob nenhuma hipótese, qualquer elemento que altere suas condições de potabilidade, tornando – a imprópria para o consumo humano, conforme anexo XX da Consolidação 5 do Ministério da Saúde.

2.6 Laudo de Inocuidade

Laudo de inocuidade (Laudo de efeitos sobre a água) dos materiais, tendo em vista a Portaria GM/MS 888 de 04 de maio de 2021 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e segundo critérios da NSF/ANSI 61 – Drinking Water System Components - Health Effects (Componentes do Sistema de Água Potável - Efeitos na Saúde).

3 IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A válvula deverá estar provida de plaqueta de identificação em material não corrosível (AISI 304), devendo conter minimamente as seguintes informações:

- Marca do Fabricante;
- Modelo;
- Número da Série de Fabricação;
- Classe de Pressão;
- Diâmetro Nominal (mm);
- Data de Fabricação;
- Norma de Furação de Flanges;

A válvula deverá também trazer fundida no corpo, em relevo, as seguintes marcações: marca do fabricante, diâmetro nominal (mm) e classe de pressão.

3.1 CODIFICAÇÃO INTERNA

A Tabela 1 apresenta a codificação interna para cada diâmetro.

Tabela 1 – Codificação interna para Válvulas Redutoras de Pressão Dois Estágios

DN	PN	Código SAP	Descrição (Interno CASAN)
		(Interno CASAN)	
50	10/16	108868	VRP DOIS ESTÁGIOS PN-10/16 DN 50
75	10/16	108870	VRP DOIS ESTÁGIOS PN-10/16 DN 75
100	10/16	108871	VRP DOIS ESTÁGIOS PN-10/16 DN 100
150	10/16	108883	VRP DOIS ESTÁGIOS PN-10/16 DN 150

4 PINTURA (EMIÇÃO DE CERTIFICADO)

O revestimento deve ser adequado à água tratada sob o ponto de vista de higiene e segurança. O produto deve ser atóxico, não propiciar o desenvolvimento de fauna microbológica e não deve provocar turbidez, coloração, gosto ou odor à água tratada, respeitando padrões de potabilidade da água, conforme anexo XX da Consolidação 5 do Ministério da Saúde. A tinta deverá ser epóxi que atenda às exigências da norma da ABNT NBR 8219 ou NSF61.

5 MATERIAIS (EMIÇÃO DE CERTIFICADO)

O fornecedor deverá apresentar certificado de análises químicas e ensaios mecânicos dos materiais utilizados na fabricação do corpo, tampa, disco, hastes, obturador, mola e bucha. Os certificados devem permitir a rastreabilidade dos materiais empregados até os subfornecedores, devendo conter as propriedades especificadas de cada material e as propriedades encontradas nas análises e ensaios.

6 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O produto fornecido deverá seguir as versões mais recentes das normas e documentos citados a seguir:

- NBR 15768 – Válvulas borboleta de ferro fundido nodular para saneamento;
- NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento;
- NBR 7675 – Tubos e conexões de ferro fundido e acessórios para sistemas de adução e distribuição;
- ASTM B 584 – Standard specification for copper alloy sand castings for general Applications;
- ASTM A 536 – Standard specification for ductile iron castings;
- NBR NM 133 – Aços Inoxidáveis – Classificação, designação e composição química;
- EN 558 - Industrial valves - Face-to-face and center-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems;
- Anexo XX da Consolidação 5 do Ministério da Saúde.
- NTS 299 – Norma Técnica SABESP – Válvula Redutora de Pressão Tipo Globo (DN 50 a DN 600).