

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – EQUIPAMENTOS

Tubulações – FERRO FUNDIDO K7, PVC VINILFER DEFOFO e PVC PBA JE.

Os tubos constituintes das amostras devem ser submetidos, na presença do fiscal, **aos ensaios visuais, dimensionais, de estabilidade dimensional, de resistência ao impacto e de resistência à pressão hidrostática interna de curta duração.**

Os tubos devem ter o diâmetro externo médio (dem) e a espessura de parede em qualquer ponto (e) conforme as tabelas 1 e 2 da ABNT, e a profundidade de bolsa (P) conforme tabela 3 da ABNT. O ensaio deve ser realizado de acordo com a NM 85.

Estabilidade Dimensional

Os corpos-de-prova dos tubos, quando submetidos à temperatura de (140 ± 4) graus Celcius durante 15 minutos, para tubos com espessura maior que 8mm, em banho termo-estabilizado, devem apresentar variação longitudinal $< 5\%$. O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 5687.

Resistência ao impacto

Os corpos-de-prova dos tubos devem resistir, na temperatura de 23 graus $\pm 3/-2$, aos impactos, estabelecidos na tabela 4, de um percussor metálico com ponta de impacto semi-esférica de raio de 12,5mm, sem apresentar fissuras, trincas, furos ou quebra. Depressão na região do impacto não devem ser considerados como falhas. O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 14262.

Resistência à pressão hidrostática interna de curta duração

Os corpos-de-prova dos tubos devem resistir, sem romper, às pressões hidrostáticas internas decorrentes da aplicação das tensões circunferenciais indicadas na tabela 5 da ABNT. " No caso de tubos com Junta Elástica, exige-se o ensaio de **Estanqueidade de Junta** como segue:

Estanqueidade da Junta

Os tubos e respectivas juntas soldáveis ou elásticas, 24 h após montagem, submetidos à verificação de estanqueidade conforme NBR 5685, devem ser estanques à pressão hidrostática interna indicada na tabela 6 durante 3 minutos.

Para orientação, foram utilizados no projeto os seguintes diâmetros internos:

Tubo	v Externo (mm)	e (mm)	v Interno (mm)
Tubo PVC VINILFER DEFOFO 150 mm	170,00	6,80	156,40
Tubo PVC VINILFER DEFOFO 100 mm	118,00	4,8	108,40
Tubo FOFO PBJE 100mm K 7	118,00	5,0	108,00
Tubo PVC PBA JE CL 12 100 mm	110	5,0	100
Tubo PVC PBA JE CL 12 75 mm	85	3,9	77,20
Tubo PVC PBA JE CL 15 75 mm	85	4,7	75,60
Tubo PVC PBA JE CL 20 75 mm	85	6,1	72,80
Tubo PVC PBA JE CL 12 50 mm	60	2,7	54,60
Tubo PVC PBA JE CL 20 50 mm	60	4,3	51,40

Registros de Globo – Todos os registros de globo de passagem reta, postados em alguns dos entroncamentos das linhas de distribuição com as linhas principais deverão ser de bronze *que possuam certificação da ABNT, acreditada pelo INMETRO* de que estes obedecem à Norma **NBR 6314**, além de que a empresa fabricante possua o certificado **ISO 9001**.

Registros de Esfera – Todos os registros de esfera de PVC, presentes em alguns dos entroncamentos das linhas de distribuição com as linhas principais, devem estar de acordo com as normas **FIP (FORMATURA INIEZIONE POLIMERI)**, possuindo as características de união roscável e de registro ao mesmo tempo. Neste caso, dispensam-se as uniões previstas, ficando as mesmas restritas a aqueles dotados de registros de globo de passagem reta.

Válvulas Hidráulicas – Características Gerais – A empresa fabricante deverá possuir obrigatoriamente o certificado ISO 9001.

O diafragma de vedação deverá ser de Polyisopropene (borracha reforçado por fibra sintética), de modo direto, ou seja, não será guiado por nenhum cabo ou porte e não entrará em contato com outra parte da válvula, com exceção de sua superfície de selagem.

O diafragma e a mola de aço inox serão as únicas partes móveis da válvula.

As válvulas não possuirão nenhum tipo de guia (V-Port, U-Port), bem como eixos, cabos ou pistões. Só serão aceitas válvulas testadas em bancos de prova nos aspectos estático e dinâmico, sendo que o primeiro confirmará a estanqueidade total e o funcionamento básico da válvula, enquanto o segundo verifica o funcionamento relativo a função desejada. As molas deverão ser de aço inoxidável SST 302.

As *válvulas plásticas* deverão ter corpo e cobertura em GRP ou UPVC, a depender do diâmetro utilizado.

No caso das válvulas metálicas, estas deverão ser em ferro fundido nodular de acordo com a norma ISO 185 da ABNT - (ASTM A126).

As válvulas devem possuir uma pintura em Poliéster aplicada sob altas temperaturas. Os pilotos fornecidos deverão ser fabricados pela mesma empresa fornecedora, de modo a garantir a perfeita relação no conjunto.

Válvulas Hidráulicas – Características Específicas.

Válvulas Sustentadoras de Pressão – Deverão ser em ferro fundido de acordo com a norma ISO 185 - devidamente certificadas - (ASTM A126) com piloto de 03 vias.

Válvulas de Alívio - Deverão ser em ferro fundido de acordo com a norma ISO 185 - devidamente certificadas - (ASTM A126) com piloto de 02 vias.

Válvulas limitadoras de vazão - Deverão ser em ferro fundido de acordo com a norma ISO 185 - devidamente certificadas - (ASTM A126) com piloto de 03 vias.

As válvulas fornecidas deverão ser submetidas a testes estáticos e dinâmicos em banco de provas calibrado na presença o fiscal do contrato.

No teste estático deverá ser confirmada a estanqueidade total e funcionamento básico da válvula, enquanto que no teste dinâmico deverão ser confirmadas as performances das válvulas para cada função desejada.

Ventosas Plásticas – Características Gerais.**- Tríplex Função de 2”**

- Base e tampa – poliamida reforçada com fibra de vidro com tratamento para raios ultra-violetas;
- Flutuador – Em polipropileno expandido – baixo peso específico -, de tronco cilíndrico, estando *TOTALMENTE DESCARTADOS* os flutuadores esféricos;
- Selagem (Junta de Fechamento) – Borracha EPDM.
- Junta Tórica – Borracha NBR;
- Pressão de Operação – 0,2 a 16 bar;
- Velocidades críticas criadas pela linha de pressão de 0,9 bar não deverão fechar a válvula prematuramente;
- Vazão de 470 m³/h para diferencial de pressão de 0,5 bar; e,
- Ter sido submetida a teste hidrostático a pressão de 16 kg/cm².

- Simple Função de 1”

- Base e tampa – poliamida reforçada com fibra de vidro com tratamento para raios ultra-violetas;
- Flutuador – Em polipropileno expandido – baixo peso específico -, de tronco cilíndrico, estando *totalmente descartados* os flutuadores esféricos;
- Selagem (Junta de Fechamento) – Borracha EPDM.
- Junta Tórica – Borracha NBR;
- Pressão de Operação – 0,2 a 16 bar;
- Velocidades críticas criadas pela linha de pressão de 0,9 bar não deverão fechar a válvula prematuramente;
- Vazão de 15 m³/h para diferencial de pressão de 0,5 bar; e,
- Ter sido submetida a teste hidrostático a pressão de 16 kg/cm².

- Standart “Quebra Vácuo” de 1” e 2”

- Base e tampa – poliamida reforçada com fibra de vidro com tratamento para raios ultra-violetas;
- Flutuador – Em polipropileno expandido – baixo peso específico -, de tronco cilíndrico, estando *totalmente descartados* os flutuadores esféricos;
- Selagem (Junta de Fechamento) – Borracha EPDM.
- Junta Tórica – Borracha NBR;
- Pressão de Operação – 0,2 a 16 bar;

- Velocidades críticas criadas pela linha de pressão de 0,9 bar não deverão fechar a válvula prematuramente;
- Vazão de 170 m³/h para válvula de 1” e de 470 m³/h para válvula de 2”, sob diferencial de pressão de 0,5 bar; e,
- Ter sido submetida a teste hidrostático a pressão de 16 kg/cm².

- Ventosas Metálicas de Alta Capacidade 2” a 12”

- Corpo e tampa – Ferro fundido nodular *construídos em um único cilindro*;
- Flutuador – Em polietileno de Alta Densidade com massa específica menor do que a da água -, de tronco cilíndrico, estando *totalmente descartados* os flutuadores esféricos;
- Parafusos – Internos e externos em aço inox;
- Possuir disco inferior de proteção contra fechamento prematuro;
- Possuir haste guia do flutuador que permita o alinhamento no fechamento;
- Possuir pressão de fechamento \geq a 3 mca (fechamento estanque);
- Possuir áreas seccionais de passagens internas \geq a 95% da área nominal do flange da válvula; e,
- Possuir a função de evitar o golpe de aríete (non slam) ao mesmo tempo em que expurga o ar, ou seja, deve possuir dispositivo de controle da velocidade de expurgo de modo que se ajuste aos cálculos de transientes efetuados.

- Hidrômetros – Os hidrômetros devem ser do tipo tangenciais, no qual apenas uma parte da hélice, responsável pelo acionamento da relojoaria, fica diretamente exposta ao fluxo, por se encontrar na geratriz superior do hidrômetro.

Sob nenhuma hipótese serão aceitos hidrômetros com turbina tipo “worthman”.

O corpo do equipamento deverá ser de ferro fundido nodular e poliéster com cobertura de bronze.

A sua acurácia no que tange a medição deverá estar de acordo com a norma **ISO 4064 Class “A”**.

O hidrômetro deverá ser resistente à pressões de até 16 bar, com erro de $\pm 2\%$ nas vazões máxima, nominal e de transição, e de $\pm 5\%$ para a vazão mínima.

Pilotos – Tipos

– Pilotos Limitadores de Vazão e Redutoras de Pressão

As empresas fornecedoras deverão ter o atestado de certificação ISO 9.000.

Deverão ser observados pilotos com Kv em torno de **120 l/h** para o fechamento da válvula e **70 l/h** para a sua abertura, para **válvulas de 2 e 3 polegadas**, sob um diferencial de pressão entre o lado

montante e jusante *do piloto* de 01 cm^2 , com uma *tolerância de 15%* para mais ou para menos. Este parâmetro é importante, pois se refere ao tempo resposta da válvula, impedindo deste modo a participação de empresas apresentando material de qualidade inferior.

- Pilotos Limitadores de Vazão ou Diferenciais

Pilotos limitadores de vazão operados por diafragma tipo “spring loaded”.

Pressão Mínima de Trabalho 10 kgf/cm^2 .

Peso Aproximado – 0,24 kg.

Conexões 1/8”.

Corpo, Tampa e CAP em Plástico Industrial resistente às intempéries.

Parafuso e suporte da mola – Latão.

Porca, mola e suporte - Aço Inox.

Seletor de passagens – Latão e borracha nitrila.

- Pilotos Redutores de Pressão

Pilotos limitadores de vazão operados por diafragma tipo “spring loaded”.

Pressão Mínima de Trabalho 10 kgf/cm^2 .

Peso Aproximado – 0,22 kg.

Conexões 1/8”.

Corpo, Tampa e CAP em Plástico Industrial resistente às intempéries.

Parafuso e suporte da mola – Latão.

Porca, mola e suporte - Aço Inox.

Seletor de passagens – Latão e borracha nitrila.

Reservatório Elevado - Composto por chapa Metálica Fina Quente SAC 300 ou COSACOR 400, ambas com certificado fornecido pela usina, conformado a frio por meio de calandra, com soldas interna e externa por Mig, utilizando arames sólidos e acobreados e por eletrodos revestidos, com processo de soldagem seguindo os critérios da Norma ASME –Seção IX, com preparo de superfície de pintura externa por sistema de jateamento ao metal quase branco, aplicação de fundo primer anticorrosivo com espessura mínima de 60 microns e acabamento em 02 demãos com 60 microns de espessura de esmalte sintético de alta qualidade; preparo de superfície de pintura interna por sistema de jateamento ao metal quase branco, aplicação de fundo primer anticorrosivo a base de epóxi poliamida com espessura mínima de 100 microns e acabamento com 02 demãos de epóxi amida curado, com 100 microns de espessura cada, com kit de segurança composto de encanamento p/

eletrificação p/bóia automática, suporte para Pára-Raio com isoladores, suporte Luz-Piloto, guarda-Corpo (Proteção costal de escada) e guarda-Corpo no teto na altura de 1m, tendo o logotipo da CODEVASF como pintura externa, dos 02 lados, de modo que seja na maior escala possível de ser colocada na metade da sua taça.

Serão também exigidas as pinturas do logotipo da CODEVASF em TODAS as caixas para descargas, ventosas e reservatórios de fibra-de-vidro, nos mesmos moldes do reservatório metálico.

ETA COMPACTA – Deverá ter capacidade de tratar uma vazão de 36 m³/h, e ser não pressurizada, dimensionada de acordo com a NBR-12216 para a vazão nominal de 10 l/s (ver desenho anexo), pré-fabricada com estrutura em chapas e perfis de aço carbono ASTM A-36, composta de misturador Parshall, floculador hidráulico, decantador de alta taxa (c/perfis de decantação acelerada), filtros de leito misto auto-laváveis (com materiais filtrantes), escada, passarela metálica e barriletes (tubulações de aço carbono e válvulas borboleta). Os demais equipamentos são:

- 4 (quatro) Bombas dosadoras do tipo diafragma a solenóide, para aplicação das soluções químicas de sulfato de alumínio e barrilha, com vazão regulável de 0 a 60 l/h, pressão de descarga de 3 bar, alimentação monofásica de 135 W, 220 V, 60 Hz.
- 2 (dois) Compressores de ar direto, para mistura das soluções químicas, com vazão 2,3 pcm, pressão 40 psig, motor elétrico monofásico de 0,5 CV, 220 V, 60 Hz.