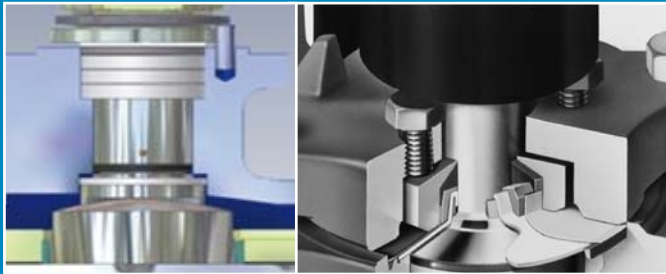


# PRINCIPAIS MODELOS DE VÁLVULAS DE BLOQUEIO

## Prezados Leitores

Daremos seguimento à coluna anterior a respeito das Válvulas-esfera. Uma boa leitura a todos.

**Gaxeta** – É o elemento vedante, que atua entre a haste e a caixa de selagem de uma válvula. A gaxeta da haste pode ser apertada com a válvula sob pressão e substituída sem a retirada do acionador. Mas na maioria dos casos de válvulas-esfera, a gaxeta utilizada é do tipo anel inteiriço. Nestes casos a substituição da gaxeta requer a remoção do acionador.



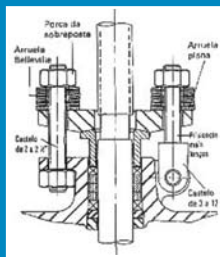
Gaxeta de teflon

Gaxetas de Teflon e teflon com grafite

**Os tipos de Gaxetas mais utilizados são:** Fibra de Carvão, Fibra de Grafite, Teflon puro, Teflon com grafite.

## Carga Ativa

São arruelas que mantêm a gaxeta / preme gaxeta com tensão permanente. Este tipo de configuração evita Manutenção periódica do aperto dos prisioneiros do preme gaxeta evitando possíveis vazamentos por falta de aperto, é raro encontrar este arranjo em válvulas-esfera.



**CAIXA DE SELAGEM** – Fora o sistema convencional da caixa de selagem, caracterizada por um flange (preme-gaxeta) que através de dois prisioneiros exerce uma carga de pressão.

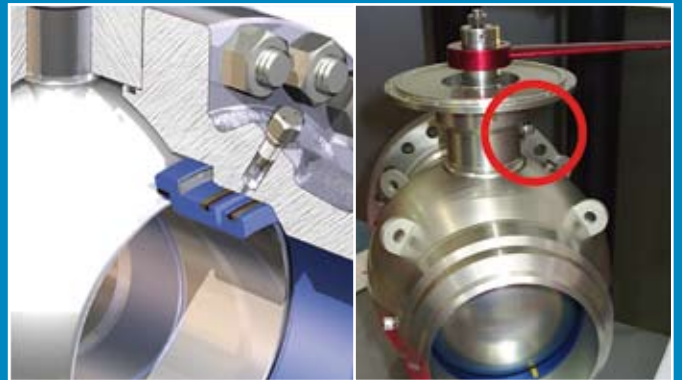
**CÂMARA DE CONDENSAÇÃO** – É sistema que fica abaixo da caixa de selagem tendo por função a de câmara de resfriamento para condensação de gases tais como o vapor.



Em alguns casos particulares, a câmara de condensação pode ter um bujão, que pode ser removido para verificar possível vazamento na contra-vedação.

Câmara de condensação

**INJEÇÃO DE SELANTE EMERGENCIAL** – Caso o cliente queira especificar que a válvula-esfera tenha este sistema de injeção na área de vedação, o custo final do equipamento será maior, mas em casos onde a falha de estanqueidade pode ser prejudicial à segurança e ao processo, a simples injeção de um selante apropriado, recomendado pelo fabricante, garantirá a vedação da válvula.



Injeção de selante



Outra opção é a caixa de selagem que possui anel lanterna, montado no mínimo entre três anéis não comprimidos acima e abaixo do anel lanterna. O anel lanterna pode servir para quatro situações :

1. Câmara de injeção de selante ou para extrusão ou para saída de lubrificação.
2. Câmara de pressurização dentro da qual um fluido externo é pressurizado para equalização de pressão ou um sistema pressurizado para prevenir vazamento do fluido da linha para o meio ambiente. O fluido externo deverá ser compatível com o fluido da linha e inofensivo para o ambiente da válvula.
3. Câmara de selante dentro de serviço a vácuo com introdução de um fluido externo que manterá a selagem do fluido.
4. Câmara de coleta de vazamento para detectar o vazamento da tubulação e garantir sua localização.

**HASTE** – Todos os projetos de válvula-esfera possuem haste a prova de explosão, isto é, quando ocorrer falha no engate desta com a esfera ou de alguma parte da haste que estiver dentro do sistema de pressão, nenhuma parte da haste será ejetada quando a mesma estiver sob pressão.



A montagem da haste é a prova de expulsão e a fixação à esfera é por meio de duas chavetas cilíndricas. Nas válvulas com vedação metal-metal a superfície da esfera é revestida com cromo duro ou níquel químico. A esfera é suportada por mancais com lubrificação permanente.

**VALVULA-ESFERA FIRE SAFE** – Uma válvula-esfera é considerada a prova de fogo desde que seja capaz de manter a vedação mesmo quando envolvida por um incêndio, os materiais empregados tenham alto ponto de fusão (mais de 1.100° C). Por esta razão, válvulas com o corpo ou peças internas de bronze, latões, ligas de baixo ponto de fusão e materiais plásticos não podem ser consideradas a prova de fogo, portanto não podem ser utilizadas onde se exija esta condição.

Este modelo de válvula pode possuir os seguintes sistemas de vedação:

- **SISTEMA DE VEDAÇÃO METÁTICO:** Sede de vedação metálica, o preço de aquisição e Manutenção muito alto em função dos custos dos materiais, máquinas para usinagem e acabamento superficiais necessários no ajuste deste tipo de vedação.
- **SISTEMA DE VEDAÇÃO DUPLA: Resiliente** (Primária) - material elástico como borrachas ou teflon; **Metálica** (Secundária) - vedação secundária somente utilizada no caso de haver algum incidente que venha a destruir a vedação resiliente.

A válvula-esfera fire safe, que é utilizada com fluido inflamável, deve ser projetada de forma que a perda da vedação primária (resiliente) através da ação do fogo, não provoque um vazamento significativo interno e externo. Caso

haja a falha por deformação e perda de material da vedação primária, a vedação secundária (metálica) deverá garantir a vedação da válvula enquanto esta estiver em operação.



Detalhe acima de uma válvula-esfera fire safe que teve a vedação resiliente (1) comprometida; a vedação metálica (2) foi mantida. Esta é a fina área de contato-vedação.

A vedação secundária na sede da válvula com montagem flutuante (coluna anterior **MyQ** nº 78) é feita através do contato metálico da esfera com o corpo ou a tampa da válvula, após o resiliente desintegrar. No caso de válvula com montagem Trunion, os porta-sedes devem possuir vedação primária atrás do anel por “o’ring” e, secundária com grafite, após o elastômero desintegrar. Com relação à vedação da esfera com o anel sede é a mesma sistemática da válvula com montagem flutuante, somente que em vez da esfera entrar em contato com a sede é a sede que entra em contato com a esfera.



As válvulas-esfera fire safe devem ser certificadas pela norma ISO 10497, que especifica o requerimento e o método do teste a fogo; para confirmar a capacidade da válvula com pressão durante e depois do teste de fogo. O princípio do teste é que a válvula deverá estar fechada com água pressurizada e completamente envolvida com chamas estando a temperatura entre 750°C a 1000°C por um período de 30 minutos

O objetivo é envolver a válvula completamente em chamas e garantir que as sedes e as áreas de vedação estão

## confiabilidade em válvulas

expostas à temperatura da queima. A intensidade do aquecimento é monitorada por cubos calorímetros e termopares. Durante este período os vazamentos internos e externos são monitorados e registrados. Após o resfriamento do teste de fogo, a válvula é testada hidrostaticamente para verificar se as suas capacidades de vedação, do corpo, das sedes e das áreas de vedação, com pressão.

### Manutenção preventiva em válvulas-esfera

1. Plano de Manutenção / Inspeção.
2. Revisar caixa de redução: lubrificar a caixa de engrenagens, sem-fim, haste, bucha da haste e ranhuras com graxa adequada para cada fim e verificar funcionamento, verificar o limite de curso.
3. Quando aplicável, substituir pinhão, sem-fim coroa retentores de vedação e volantes de engrenagem quando necessário.
4. Movimentação da válvula para amaciamento se possível após a lubrificação.
5. Ajuste de gaxetas.

### Análise de falhas

As válvulas-esfera quando nunca submetidas à Manutenção preventiva planejada, possuem grande possibilidade de falhar quando for necessário o seu uso, ou apresentarem os primeiros sinais de falha como a dificuldade de acionamento, vazamentos pelo engaxetamento, vazamentos por juntas da tampa, quebra da caixa redutora sistema acionador, perde da estanqueidade. Quando o acionamento de uma válvula fica difícil, pesado, entra em cena a famosa “chave de válvula”. Este dispositivo, associado à cultura de se forçar o fechamento da válvula ao extremo, a fim de uma suposta melhora na vedação, no caso das válvulas-esfera, é um grave clássico, pois como a válvula não veda através de cunha, pois não a possui, ou através do deslocamento do seu obturador, já que a esfera apenas gira e desliza sobre as sedes, o uso da chave de válvula, neste modelo de válvula, só irá causar a quebra do seu sistema limitador de curso ou quebrar a caixa de redução da mesma.



Caixa de redução quebrada devido a esforço excessivo

- Um dos primeiros elementos a falhar é o limitador de curso. Sem este dispositivo, o operador perde a referência se a válvula-esfera está aberta ou fechada. A abertura ou fechamento parcial da válvula compromete a vida útil das vedações e conseqüentemente da válvula.
- O próximo componente comprometido é a coroa e o sem-fim da caixa de redução.
- A vedação da válvula-esfera sempre estará comprometida com deformações da haste.
- Válvulas travadas devido ao manuseio errado ou falta de Manutenção costumam criar condições propícias a acidentes nas tentativas de destravá-las.

### Experiência prática

Válvulas-esfera quando travadas ou com baixa vedação podem ter sua condição melhorada através da manobra 360°.

**Manobra de giro 360°:** Em casos de emperramento devido ao acúmulo de material particulado, borras ou até mesmo pedaços de pig, em muitos casos, é possível melhorar as condições operacionais da válvula através da desmontagem do sistema de limitação de curso. O sistema de limitação de curso de uma válvula-esfera pode ser:

- Dois Parafusos presos a carcaça posicionados a 90° em relação à haste;
- Caixa redutora com engrenagem e sem-fim, o curso da engrenagem é de 90° e esta é escorada por dois parafusos.

Importante é observar a marcação da posição da válvula, geralmente localizada no topo da haste de acionamento; com a válvula sem o sistema de limitação, realizar um giro de 360° no obturador. Caso haja particulado ou até mesmo algum material preso entre a esfera e a sede, este procedimento será o suficiente para liberar as áreas de vedações os contaminantes, caso estas partículas não tenham comprometido o acabamento superficial das sedes e do obturador (esfera).

Na próxima edição, se Deus quiser, iniciaremos o estudo de um novo modelo de válvula. Até lá.

### O AUTOR

**Osmar Jose Leite da Silva**

Especialista em Válvulas pela Comunidade de Equipamentos Estáticos da Petrobras.

osmarvalvula@yahoo.com.br

