



VÁLVULAS CHOKE TECNICAMENTE AVANÇADAS PARA APLICAÇÕES EM SERVIÇO SEVERO

**KOSO** kentintrol

**KOSO** kentintrol

**Metroval**

Em 2020 o Grupo Japonês KOSO e a METROVAL estabeleceram um acordo de representação exclusiva em todo o Brasil. A parceria é parte de um plano estratégico de crescimento de ambas as companhias no mercado Nacional. No intuito de melhorar a comunicação aproximando a marca KOSO dos clientes, facilitando seu processo de compra, possibilitando a opção de aquisição nacional, melhorando o atendimento a urgências disponibilizando colaboradores brasileiros treinados e capazes de rapidamente atender os serviços locais, bem como disponibilizar um centro local com capacidade para inspecionar, reparar, testar e retornar os equipamentos de volta a operação “como novos” a METROVAL foi a empresa escolhida por possuir toda estrutura necessária para ser o braço atuante da KOSO no Brasil e trazer os mesmos valores tanto para atendimento quanto para qualidade que a multinacional de origem japonesa pratica.

Fundada em 1965 e com sua matriz em Tóquio – Japão, o grupo Koso evoluiu nos setores de O&G, Geração de Energia Elétrica, Cogeração, Siderurgia, Papel&Celulose, Desalinização, Açúcar&Etanol e Mineração, através da fabricação de Válvulas de Controle Convencionais e principalmente para Serviço Severo, desenvolvimento de novas tecnologias, inauguração de novas fábricas e aquisição de companhias estratégicas para o grupo. Atualmente contamos com fábricas por todo o globo, mais de 50 anos de experiências e mais de 1.000.000 de válvulas instaladas.

Fundada em 1988 e com sua matriz em Nova Odessa – Brazil, a Metroval tem sido um nome respeitado na indústria local de medição de vazão, através de pesquisas, desenvolvimento e fabricação de uma grande linha de medidores de vazão. A Metroval também projeta e fabrica sistemas de carregamento/descarregamento de combustível e estações de medição fiscal para transferência de custódia de gases e óleos. Com mais de 30 anos de experiência, conta com um dos maiores e mais precisos laboratório de vazão para hidrocarbonetos da América Latina, certificado pelo INMETRO e capaz de calibrar medidores de fluxo de todos os fabricantes.

ago/2022-REV F



**Metroval**  
Soluções customizadas em medição de fluidos



# VÁLVULA CHOKE DE SUPERFÍCIE

KOSO Kent Introl

Na KOSO kent Introl, uma combinação incomparável de experiência comprovada, tecnologia de projeto inovadora e engenharia qualificada é a força motivadora por trás do desenvolvimento da linha Introl de válvulas choke de alta qualidade

Milhares de válvulas choke Introl Série 73 estão instaladas ao redor do globo em projetos para algumas das companhias líderes e maiores produtoras de O&G no mundo.

A KOSO Kent Introl fabrica suas válvulas em sua fábrica no Reino Unido, conta com vendedores especializados e parceiros cuidadosamente selecionados para dar suporte de aplicação e vendas.

## Válvula choke de superfície completa com atuador eletro-hidráulico

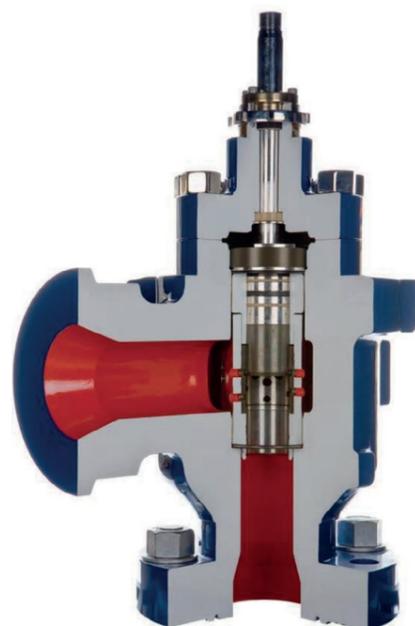


## FABRICAÇÃO DE QUALIDADE

Manter os mais altos padrões de qualidade em todo o projeto, produção e atendimento ao cliente é a base da filosofia da KOSO Kent Introl. Nossa fábrica é credenciada de acordo com o Sistema de Gestão de Qualidade ISO 9001 e Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001. Além disso, todos os produtos, quando aplicável, estão em conformidade com ATEX, PED e todas as outras Diretivas da UE aplicáveis e possuem a marcação CE de acordo.

A empresa possui experiência de fabricação com especificações NACE MR0175, NORSOK, API 6A e especificações individuais de clientes. Nossas instalações internas de inspeção e teste incluem teste de dureza, NDE, PMI, testes de gás e vazão. A segurança é o elemento chave em tudo o que fazemos, sendo que todos os colaboradores passam por formação geral e específica de Saúde e Segurança.

### Tipica válvula choke Série 73



# VÁLVULA CHOKE DE SUPERFÍCIE SÉRIE 73

A válvula choke de superfície KOSO Kent Introl Série 73 oferece uma solução exclusiva para a maioria das aplicações choke na indústria de petróleo e gás. A flexibilidade deste projeto facilita a utilização de muitas e diferentes opções de materiais para corpo e internos.

- Os materiais do corpo podem ser fundidos, forjados ou HIPed.
- Diversos projetos de interno, desde simples estágio com elevado vazão até multi-estágios (baixo ruído / anti-cavitantes).
- Projeto patenteado de interno resistente a areia.
- Internos em carbeto de tungstênio sólido com composição "premium". (dependendo da aplicação).
- Opções de interno de carbeto "inquebráveis".
- Diversos tamanhos de interno podem ser combinados com diferentes tamanhos de corpo, para se adequarem perfeitamente aos parâmetros de processo.
- Podem ser fornecidos internos especialmente caracterizados.
- Projeto com elevada capacidade e rangeabilidade.
- Todas as vedações projetadas contra descompressão explosiva.
- Uma ampla gama de opções de atuador está disponível incluindo manual, pneumático com diafragma e mola, pneumático pistão, pneumático "stepping", hidráulico "stepping", elétrico, elétrico-hidráulico e KOSO REXA "ElectraulicTM".

kentintrol



### Choke API 6A classe 15K

- Castelo conexão "clamp"
- Atuador elétrico



## Válvula choke completa com atuador KOSO America REXA 'ElectraulicTM'

### Testes de desempenho

- Teste API 6A PR2 - para diversos tamanhos e classes de pressão.
- Teste API 17D - para diversos tamanhos e classes de pressão.
- Teste de vazão - confirmação da capacidade de vazão e característica inerente do interno.
- "Blend Testing" - para validar a integridade do projeto do envelope de pressão.
- Teste de baixa temperatura - para confirmar adequação das válvulas choke em temperaturas abaixo de zero.
- Erosão e relatórios CFD - para verificar a expectativa de vida útil da válvula choke em condições de serviço erosivas.
- Teste de impacto nos internos - para confirmar que os internos não irão "colapsar" se atingidos por partículas sólidas em alta velocidade no fluido.



# VÁLVULAS CHOKE TECNOLOGIAS

## Características da válvula choke De Superfície Série 73

### Tamanhos:

1" a 16" (25 mm a 400 mm)

### Classes de pressão:

ANSI 600 a 4.500/API 3.000 a 15.000

### Tipos de conexão ao processo:

ISO 10423 – API 6A, API 17D, flanges ANSI e conexões do tipo Clamp/hub.

Outras conexões finais disponíveis sob consulta.

### Padrões de Projeto:

ISO 10423 – API 6A/API 17D/ANSI B16.34/ASME VIII/PED/ATEX/ NACE MR-01-75/NORSOK

### Método de fabricação do corpo:

Fundidos, HIPpings ou Forjados, dependendo da aplicação.

### Projeto do castelo:

Aparafusado ou "Clamped" conforme ASME VIII.

### Projeto de Interno:

HF, LCV, Microspline, Multi-spline e várias opções de interno multi-estágio.

Outras configurações especiais de interno disponíveis sob consulta.

### Projeto do obturador:

Sólido ou balanceado.

As opções de anéis de vedação metálicos e resilientes estão disponíveis para projetos de obturador balanceado. Anéis raspadores de obturador estão disponíveis como opção para aplicações sujas.

### Característica Inerente:

Igual porcentagem modificada, Linear ou Igual Porcentagem.

## Materiais De Construção

O procedimento para selecionar os materiais de construção para válvulas choke requer a consideração de vários fatores. Além da aplicação, tipo de fluido, efeitos de corrosão/erosão, temperatura do fluido, pressão do processo e nível de contaminação, outros fatores também precisam ser considerados.

### Os materiais típicos de construção são:

• ASTM A216 WCB/ASTM A352 LCB e LCC

• AISI 4130/8630 e ASTM A182 F22

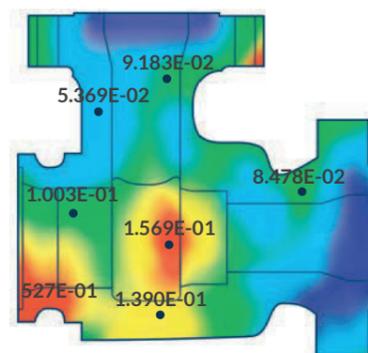
(Incluindo revestimento interno total ou parcial com Inconel 625.)

• UNS S31803, UNS S32550 e liga sólida 625

• Titânio

NOTA: DIVERSAS OPÇÕES DE MATERIAIS DISPONÍVEIS, DEPENDO DO FLUÍDO EM PROCESSO.

## Corpo de válvula choke sob análise de elementos finitos



## Corpo e castelo em Inconel 625 para temperatura de projeto de -120 graus celsius.

## TECNOLOGIA DOS INTERNOS

kentintrol

Todas as válvulas choke KOSO Kent Introl Série 73 utilizando o interno de baixa recuperação e alta fricção (HF). Introduzida pela primeira vez em 1967, a filosofia do interno de HF é que a elevada energia, velocidade e turbulência são dissipadas e controladas dentro dos limites do interno, evitando danos por erosão nas partes submetidas as pressão.

Dependendo da aplicação específica e das condições de serviço, um estágio único ou vários estágios podem ser usados. Em internos de vários estágios, os orifícios são propositalmente desalinhados, de modo que os jatos mudem de direção repetidamente entre uma gaiola e outra. Este arranjo fornece redução de pressão controlada em estágios sem o início da cavitação incipiente e seus problemas associados de erosão, vibração e ruído.



## Projeto de interno tipo cartucho com "Brick Stopper" metálico.

## Características do projeto de interno tipo cartucho HF

- Divide o fluxo principal em um grande número de pequenos jatos, aumentando a turbulência, a frequência de pico no ruído e maximizando a perda de transmissão do ruído através da parede da tubulação.
- Altos níveis de energia, pressão, velocidade e intensidade de turbulência são dissipados dentro dos limites do interno, evitando danos por erosão nas partes submetidas a pressão.
- O projeto do último estágio garante jatos não interativos de baixa velocidade, evitando a geração desnecessária de ruído na saída da válvula.
- Vários tamanhos de interno podem ser usados em diferentes tamanhos de corpo do indutor, para se adequar perfeitamente aos parâmetros do processo.
- Podem ser fornecidos internos especialmente caracterizados.
- Os elementos internos em carbeto de tungstênio são protegidos contra danos por impacto pelo cartucho/gaiola externa (verificado através de testes).
- O projeto do interno de HF tem elevada capacidade e rangeabilidade.
- Todas as vedações são resistentes e não sofrem descompressão explosiva.

## Proteção contra a erosão por areia

Em aplicações, onde há um potencial de alta contaminação por areia no meio, o projeto de interno de HF-LCV seria oferecido. Este projeto de interno foi testado de forma independente e provou ser bem-sucedido em alguns dos serviços mais erosivos.

AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO PROJETO DE INTERNO DE HF-LCV

- Elementos de controle críticos de carbeto de tungstênio sólido de grau Premium.
- Bico sacrificial de carbeto de tungstênio sólido.
- Projeto de assento blindado – a área de assento é protegida do caminho do fluxo de alta erosão.
- Banda morta – a área de assentamento é afastada da área de fluxo principal.
- Raspadores de haste – evita a migração de areia para a área de vedação da haste.
- Vedações de plugue resilientes com anéis raspadores.
- 'Brick stopper' metálico.
- Evita que partículas sólidas atinjam diretamente o carbeto de tungstênio.

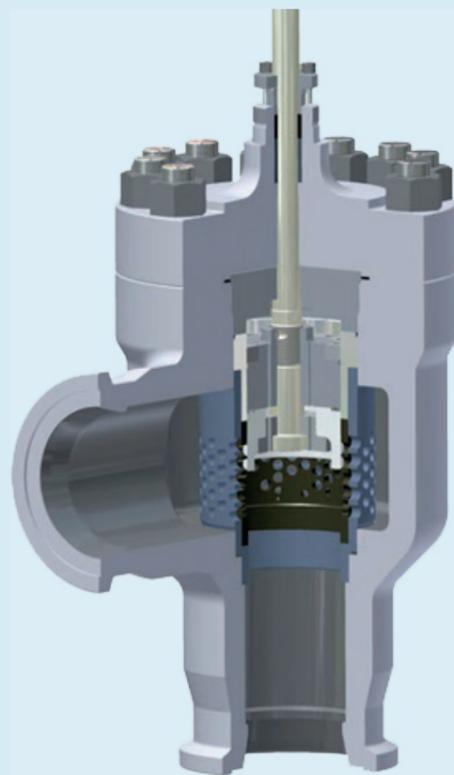


Ilustração 3D de válvula choke com interno HF



Interno guiado por gaiola totalmente em Stellite após duas semanas de operação

## LIDANDO COM A EROSIÃO DE CONTAMINANTES SÓLIDOS

Algumas aplicações de serviço severo não precisam apenas lidar com cenários de queda de alta pressão; há também o problema potencial de erosão devido a contaminantes sólidos arrastados no meio do processo.

### EXEMPLO DE APLICAÇÃO

A KOSO Kent Introl desenvolveu o interno de LCV há mais de 20 anos para lidar com essas aplicações de serviço severo específicas. Com o auxílio da Análise de Elementos Finitos, Dinâmicas de Fluido Computacional, Testes de Erosão Extensivos e o uso dos mais recentes materiais resistentes à erosão, o projeto foi aprimorado ainda mais para maximizar a vida útil esperada dos componentes de interno.

O estrangulamento inicial foi fornecido em 1974 em uma aplicação de separador de primeiro estágio de Válvula de Controle de Nível (LCV). O interno era de um projeto guiado por gaiola padrão de aço HFD 316L. No início dos anos 80, o cliente introduziu a injeção de água, o corte adicional de água também produziu areia. Dentro de 2 semanas de operação da válvula, o interno estava sendo severamente erodido devido à contaminação excessiva por areia.



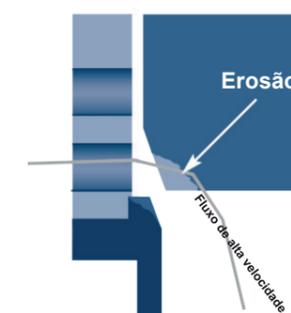
Interno de LCV de carbeto de tungstênio sólido patenteado após dois anos de operação

A KOSO Kent Introl introduziu uma série de aprimoramentos de projeto para garantir que o interno da válvula suportasse a natureza erosiva do meio. Esses aprimoramentos incluíram a introdução de uma zona de banda morta, um bico sacrificial, uma área de assentamento deslocada e protegida e principais elementos de controle do interno em carbeto de tungstênio sólido.

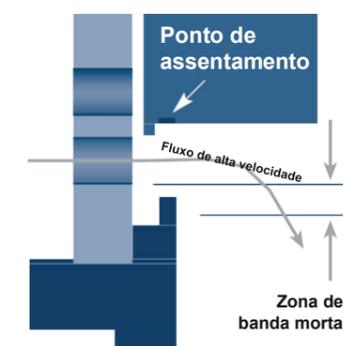
### Introdução da zona de banda morta.

A zona de banda morta é projetada para que a haste da válvula se desloque entre 5 e 10% antes de qualquer fluxo significativo passar pela válvula. Isso move as faces do assento para longe do caminho de fluxo principal do meio, pois o fluxo é direcionado para áreas sacrificiais resistentes especialmente projetadas.

### Arranjo de assento convencional



### Projeto de LCV (patenteado)





IMPLANTAÇÃO

## VÁLVULAS PROJETADAS PERSONALIZADAS

A KOSO Kent Introl construiu sua reputação ao fornecer soluções engenhosas para solucionar situações vistas pelo cliente como problemáticas. Seja para problemas relacionados a alta pressão, alta temperatura, cavitação, erosão, corrosão, velocidade, ruído ou dissipação de energia, a KOSO Kent Introl provou que tem as soluções.

### Exemplo de solução técnica

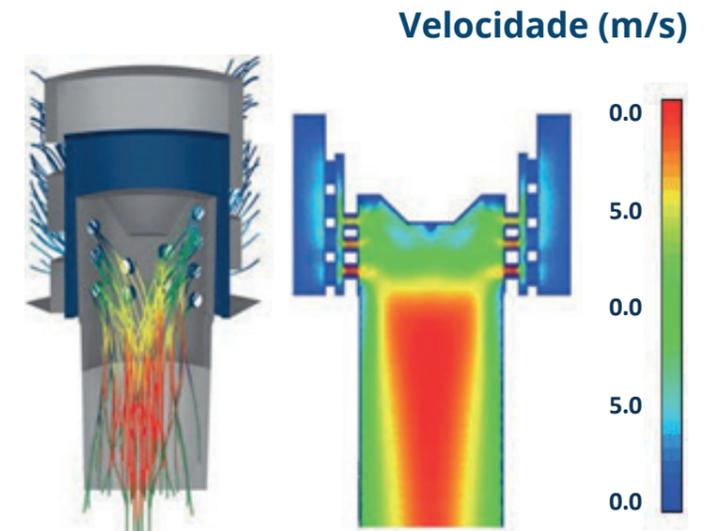
Após pesquisas sobre vibração na cabeça do poço e suas tubulações adjacentes, descobriu-se que a excitação de banda larga era a fonte primária das falhas de fadiga induzidas, com a fonte de vibração dominante entre 100-1500 Hertz. A pesquisa revelou que a principal fonte de excitação no sistema era a válvula choke dos concorrentes existentes. Medições de vibração de 33 mm/seg. foram registradas no tubo a jusante.

A KOSO Kent Introl inicialmente forneceu um como teste uma válvula choke em aço carbono de 6", e interno de 4" com múltiplas etapas de redução de pressão. Os principais elementos de controle de interno foram construídos em carbeto de tungstênio. A vibração no tubo a jusante foi significativamente reduzida para 3,5 mm/s. Devido ao sucesso da válvula de teste, a KOSO Kent Introl posteriormente recebeu um pedido da para fornecer mais 26 válvulas choke com projeto idêntico e material em duplex. As válvulas choke foram fornecidas com dimensão entre faces especial, para substituir as válvulas existentes sem a necessidade de realizar alterações a tubulação existente.

### Ferramentas de engenharia

A KOSO Kent Introl está comprometida em fornecer válvulas choke totalmente testadas e analisadas. Nossa equipe de engenharia especializada projeta, desenvolve e testa continuamente produtos para atender às necessidades em constante mudança da indústria, ao mesmo tempo em que oferece suporte a produtos que já estão instalados e operando em todo o mundo.

Nossa equipe de engenharia utiliza ferramentas de engenharia modernas, como CAD, Análise de Elementos Finitos, Modelagem 3D e análise CFD, para garantir que os produtos sejam projetados com o mais alto nível de integridade e confiabilidade.



### Válvula especialmente projetada para o mercado Australiano



## CONSIDERAÇÕES DE INTERNO TIPO "NON-COLAPSABLE"

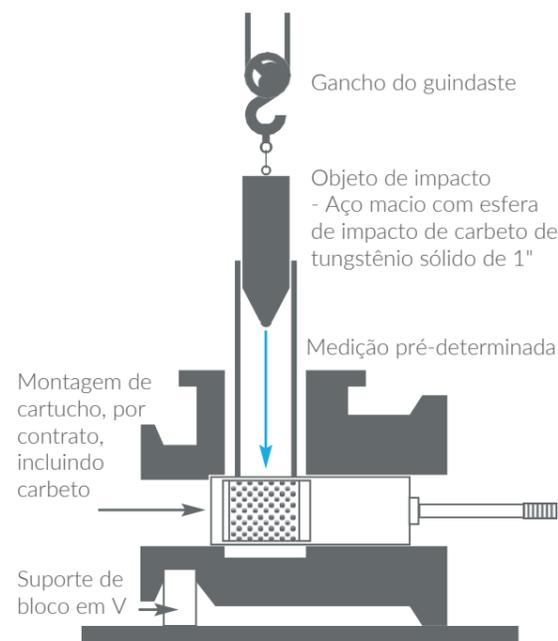
A Kent Introl já realizou testes de impacto de internos de válvulas choke em vários projetos. O primeiro teste desse tipo foi realizado em uma válvula de choke submarina em maio de 2001.

**kentintrol**

As válvulas choke Kent Introl têm um interno especialmente projetado para combater os efeitos de danos por impacto que, se não protegidos de outra forma, resultariam em falha catastrófica destruindo o interno de carbeto de tungstênio. O "Brick Stopper" é projetado para realizar uma série de tarefas: -

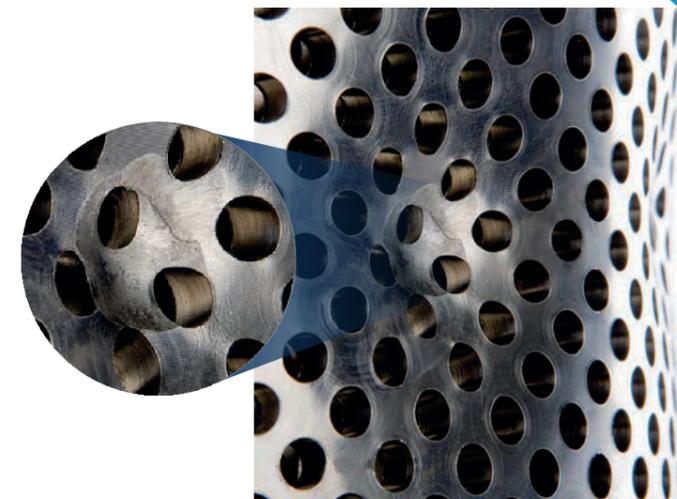
- Reduzir os danos por impacto nos componentes de interno de carbeto de tungstênio sólido, protegendo assim os equipamentos a jusante contra sobrepressão e/ou danos; ajudando a prevenir sérios potenciais problemas de segurança.
- Construir o interno em forma de cartucho guiado, matendo a gaiola interna em carbeto de tungstênio sob compressão e protegida.
- Guiar e distribuir o fluxo igualmente ao redor do obturador e gaiola.
- Projetado especificamente para ter um diferencial de pressão mínimo, portanto, o "Brick Stopper" não sofre erosão sob operação normal.

### Configuração de teste típica



Testes anteriores mostraram que componentes de carbeto de tungstênio desprotegidos podem falhar com valores de impacto inferiores a 10 Joules. A Kent Introl, como padrão, geralmente fornece todas as válvulas choke de produção da Série 73 com o recurso "Brick Stopper". Testes recentes apresentaram requisitos mais rigorosos. Em um contrato de um grande operador norueguês, testamos três tamanhos diferentes de internos de válvula choke (6", 8" e 10"). O teste exigiu 3 impactos, em cada interno, com critérios de aceitação de impacto de 660 Joules. Após o teste, os componentes de carbeto de tungstênio foram verificados visualmente e submetidos ao exame de líquido penetrante. Todos os testes foram testemunhados e aprovados pelo cliente e pelo representante independente do cliente.

A próxima etapa do teste foi aumentar o impacto até a destruição do objeto de prova. Impactos de cerca de 1300 Joules foram alcançados usando um objeto de impacto de 65,5 kg lançado de uma altura de 2,02 metros.



**"Brick Stopper" de 8" com 600 joules de dano de impacto**

### Objeto sólido de impacto de bola de carbeto de tungstênio caiu de uma altura de 2,02 metros



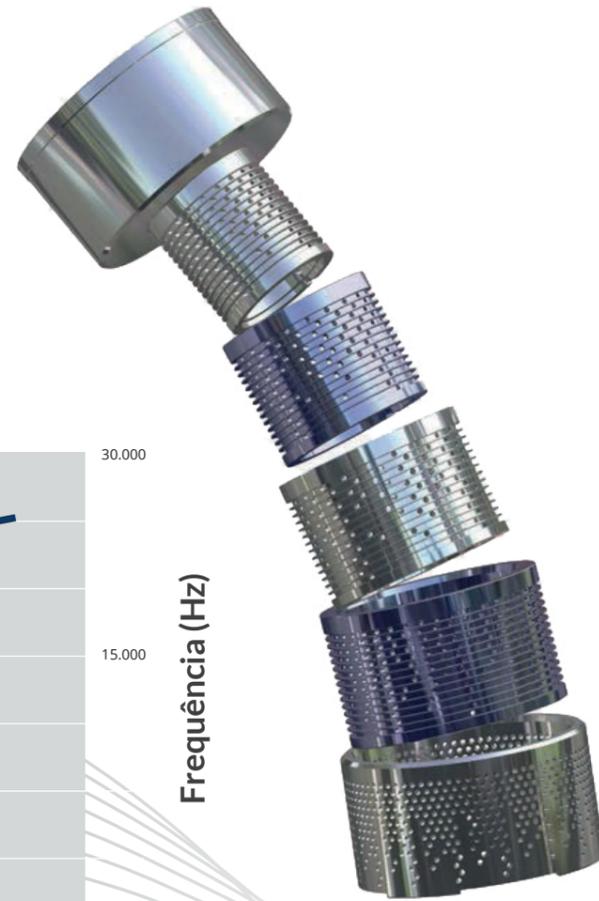
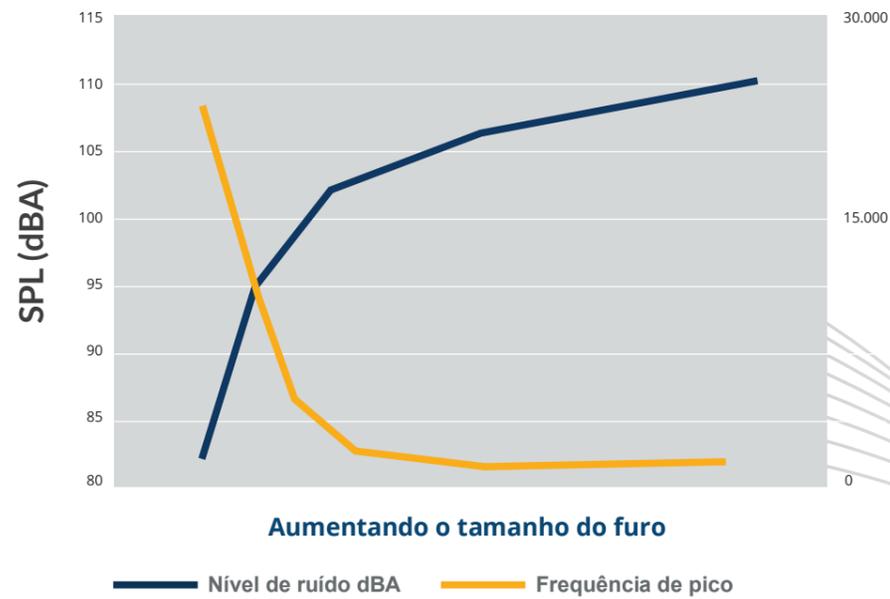
kentintrol

 Metroval

# SELEÇÃO DE INTERNO

## Por Que usar Pequenos Furos?

- Jatos menores aumentam a frequência do ruído e isso, por sua vez, reduz o nível de ruído
- Jatos maiores criam ruído de baixa frequência que pode criar ressonância dentro dos componentes da válvula



# SELEÇÃO DE MATERIAIS DE INTERNO EM SERVIÇOS CONTAMINADOS

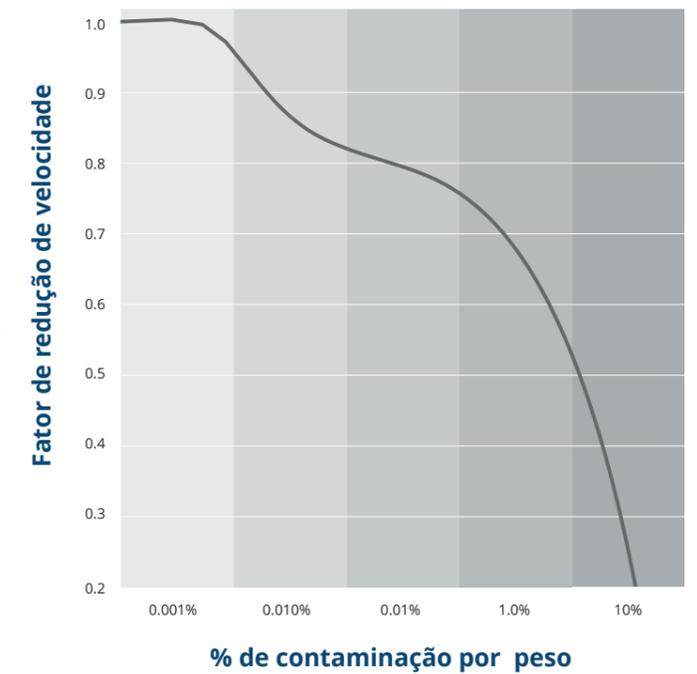
O gráfico a seguir fornece uma indicação dos materiais que a KOSO Kent Introl selecionaria dependendo da queda de pressão operacional e do nível de contaminação sólida no meio do processo.

Outros fatores que influenciarão a seleção correta do material são o "flashing" e o nível de gás que se desprenderá do fluido como consequência da redução na pressão.

Quando um engenheiro dimensionar e selecionar uma válvula choke para operar com fluido contaminado, ele também se referirá ao gráfico a seguir. Este gráfico fornece uma indicação do fator de redução do limite de velocidade versus a porcentagem de contaminação.

A velocidade limite recomendada para cada tamanho de válvula e material será multiplicada pelo fator apropriado abaixo. Se a velocidade calculada estiver fora da velocidade limite revisada, uma solução alternativa será oferecida.

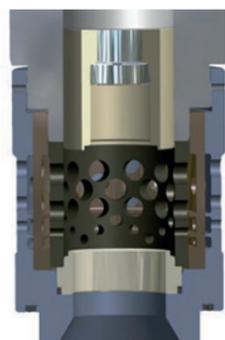
## Fator de redução do limite de velocidade versus % de contaminação



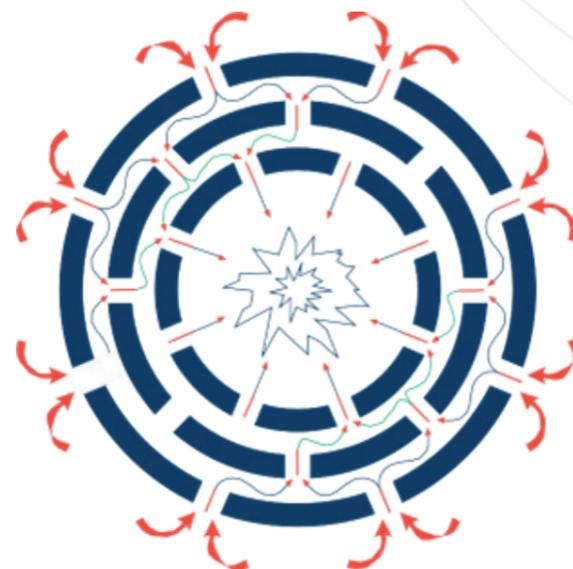
## Internos de baixo ruído

A KOSO Kent Introl foi uma das primeiras empresas de válvulas a introduzir uma válvula de controle redutora de ruído em 1969. O desenvolvimento avançou consideravelmente com a ajuda de novas técnicas de projeto como Modelagem Sólida, Análise de Elementos Finitos e Dinâmica de Fluidos Computacional.

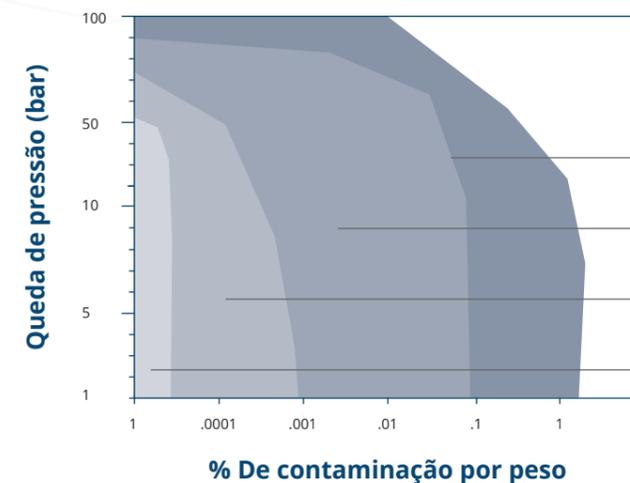
O projeto dos internos de Alta Fricção (HF) da KOSO Kent Introl pode reduzir o ruído significativamente (42 dBA e superiores são possíveis), evitando problemas de erosão e cavitação.



## Projeto de interno de HFL-3



O caminho do fluido através do interno HFT. O impacto dos jatos são centralizados dentro do interno.



## Diagrama da porcentagem de contaminação por peso

- carbeto de Tungstênio
- Duplex 17/4PH ou liga 625/718 + Stellite completo
- Duplex 17/4 PH ou liga 625/718 + Revestimento em Stellite
- Duplex 17/4PH ou liga 625/718

# DIRETRIZES PARA SELEÇÃO E APLICAÇÃO

Durante a seleção do interno apropriado para cada aplicação específica, muitas questões e possíveis problemas são analisados pelo engenheiro. Dissipação de energia, ruído, vibração, controle de velocidade, cavitação, erosão e corrosão são todos elementos que podem afetar adversamente a confiabilidade da válvula em campo. Abaixo estão apenas alguns dos itens revisados durante a seleção de uma válvula para uma aplicação específica.

## Choke de Produção de Alta pressão / Gás / Líquidos

### Problemas Potenciais

### Solução

Erosão	Usar carbeto de tungstênio de grau Premium.
Detritos na produção / serviço erosivo	Usar "Brick Stopper" para proteger o carbeto contra danos por impacto. Incorporar raspadores de haste e vedação. Incorporar uma área de desgaste sacrificial para proteger os componentes críticos do interno.
Vibração	Usar interno com guia durante todo o percurso, como o projeto do obturador e da gaiola. Considerar o uso de interno de vários estágios.
Meio corrosivo	Usar material resistente à corrosão para o corpo, interno e liga de carbeto de tungstênio resistente a corrosão.
Formação de hidratos	Usar injeção de metanol. Usar o interno que proporcione baixa recuperação de pressão para reduzir a queda de temperatura nos internos.
Descompressão explosiva de vedações elastoméricas	Usar vedações resilientes que sejam resistentes à descompressão explosiva.
Baixa temperatura por gases na partida	Seleção de material de baixa temperatura. atuador que suporte baixa temperatura.



**Interno HF-LCV para aplicações erosivas**

**Interno Microspline para aplicações de micro fluxo**



**Interno de HFL3-LCV para aplicações anticavitação**



## Aplicações de injeção de água

### Problemas Potenciais

### Solução

Cavitação	Usar o projeto de interno de recuperação de baixa pressão. Usar o interno de vários estágios com pequenos orifícios.
Possível fluxo reverso / capacidade bidirecional	Considerar o uso de internos em Stellite para proteger do impacto de detritos no modo de fluxo reverso. Verificar a velocidade na área anular da válvula. Incorporar sistema de vedação de fluxo reverso.
Vibração	Usar interno com guia durante todo o percurso, curso, como projetos com obturador e gaiola. Considerar o uso de interno de vários estágios. Verificar a frequência natural do interno em comparação com a frequência de fluxo do fluido.
Potencialmente corrosivo	Usar material resistente à corrosão para corpo e interno.

## Injeção de metanol/MEG

### Problemas Potenciais

### Solução

Cavitação	Usar o projeto de interno de recuperação de baixa pressão ou interno de micro-spline de vários estágios.
Bloqueio por detritos	Requer interno de autolimpeza.
Requer controle de fluxo muito baixo	É necessário interno micro-spline.
Quedas de alta pressão	Usar o interno guiado ao longo do percurso, como o projeto do obturador e da gaiola. Considerar o uso de interno de vários estágios.

## Gás Lift

### Problemas Potenciais

### Solução

Requer controle de fluxo muito baixo	Gaiola pequena ou interno micro-spline necessário.
Erosivo/não erosivo	Se for gás seco, considerar não erosivo e um interno em Stellite pode ser usado. Se for gás úmido, considerar erosivo e usar elementos de controle de interno de carbeto de tungstênio.
Requer controle de fluxo muito baixo	É necessário interno micro-spline.
Potencialmente Corrosivo	Usar material resistente à corrosão para corpo e interno.

# INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA DIMENSIONAR E SELECIONAR UMA VÁLVULA DE CHOKE

## Aplicação: Válvulas Choke de Produção

- Fluido de Processo
- Contaminação

	Unidades	Máximo	Normal	Mínimo	Partida
<b>Vazão</b>	Líquido	Óleo			
		Água			
	Gás/vapor				
<b>Pressão</b>	Entrada				
	Saída				
	Delta P				
<b>Temperatura</b>	Entrada				
<b>Óleo</b>	Gravidade Específica				
	Pressão de Vapor				
	Pressão Crítica				
	Viscosidade				
<b>Líquido</b>	Gravidade Específica				
	Pressão de Vapor				
	Pressão Crítica				
	Viscosidade				
<b>Gás/vapor</b>	Peso Molecular				
	Compressibilidade (Z)				
	Specific heat ratio (Y)				

## Aplicação: injeção de água/ Válvula Choke de serviço de líquido

- Fluido de Processo
- Contaminação

	Unidades	Máximo	Normal	Mínimo	Partida
<b>Vazão</b>	Líquido				
	Entrada				
<b>Pressão</b>	Saída				
	Delta P				
<b>Temperatura</b>	Entrada				
<b>Líquido</b>	Gravidade Específica				
	Pressão de Vapor				
	Pressão Crítica				
	Viscosidade				

## Aplicação: Válvulas Choke para "Gás Lift"

- Fluido de Processo
- Contaminação

	Unidades	Máximo	Normal	Mínimo	Partida
<b>Vazão</b>	Gás/Vapor				
	Entrada				
<b>Pressão</b>	Saída				
	Delta P				
<b>Temperatura</b>	Entrada				
	Peso Molecular				
<b>Líquido</b>	Compressibilidade (Z)				
	Specific heat ratio (Y)				

## Detalhes das válvulas

- Tamanho e tipo de conexão
- Classe de temperatura (min / max)
- Classe de pressão
- Material ou classificação API
- Requisitos de qualidade ou API PSL
- Tamanho e espessura da tubulação

A Metroval oferece suporte rápido e eficiente aos clientes conforme sua necessidade e particularidade, considerando seus processos e as aplicações dos produtos comercializados.

A equipe de suporte da Metroval disponibiliza os manuais dos equipamentos, catálogos de produtos, documentos como certificados e aprovações de modelos dos produtos, entre outros arquivos que possam ser de interesse do cliente.

Leia o código QR para ser levado até à área de suporte de nosso site:

