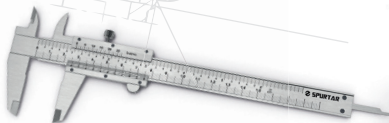


MANUAL **TÉCNICO DE ROSCAS**

SmierVeda
lubrificantes e vedações



ÍNDICE DE PRODUTOS

Apresentação.....	4
Escolhendo a melhor mangueira.....	5
Sistema de vedação JIC 37°.....	30
Sistema de vedação ORFS.....	31
Sistema de vedação SAE 45°.....	32
Sistema de vedação NPTF.....	33
Sistema de vedação NPSM.....	34
Sistema de vedação O'RING BOSS.....	35
Sistema de vedação Flange.....	36
• Flange 61 – 3000 psi.....	36
• Flange 62 – 6000 psi.....	37
• Flange 63 – 9000 psi	38
• Flange 67 – 9000 psi REALCAT.....	38
Sistema de vedação Cone 24° (DKO Leve).....	39
Sistema de vedação Cone 24° (DKO Pesado).....	40
Sistema de vedação Ponta Lisa/Tubo + Porca + Anilha.....	41
Sistema de vedação Métrico Cone 60°.....	42
Sistema de vedação Métrico Universal (Multiseal).....	43
Sistema de vedação Métrico Francês (Poclain/GAZ 24°).....	44
Sistema de Vedação Métrico Milimétrico Francês.....	45
Sistema de vedação JIS 60° (Komatsu).....	46
Sistema de vedação JIS 60° (Toyota).....	47
Sistema de vedação Cone 60° (BSPP Boleado).....	48
Sistema de vedação JC, Dowty/Tredo, ED e O'ring + arruela de retenção.....	49

ÍNDICE DE PRODUTOS

Sistema de vedação BSPT.....	50
Sistema de vedação JC, Dowty/Tredo, ED e O'ring + arruela de retenção.....	51
Sistema de vedação Banjo Métrico.....	52
Sistema de vedação Banjo BSPP.....	53
Sistema de vedação Easy-fit (WEO).....	54
Codificação Comercial – Terminais.....	59
Codificação Comercial – Adaptadores.....	61
Codificação Comercial (ermeto) corpounião.....	64
Cravação de Anilhas em Bloco de Pré-Montagem (Vomo)....	65
Tabela de Torque para Cravação de Anilhas.....	67
Tabela de Pressão para Cravação de Anilhas em Máquina Apropriada.....	69
Conversão de Rosca.....	70
Bitola de Mangueiras.....	70
Flanges.....	71
DIN / DKO.....	71
Pol./mm.....	71

APRESENTAÇÃO

A Smierveda é especialista em lubrificantes, graxas e vedações industriais.

Fundada em 2015 na cidade de **Blumenau/SC**, conta hoje com mais duas filiais localizadas em **Criciúma/SC** e **Joinville/SC**.

Somos fornecedores das linhas de vedações, graxas, lubrificantes, mangueiras hidráulicas, mangueiras industriais, abraçadeiras para tubos, tubos hidráulicos, conexões industriais, adaptadores, conexões DIN, juntas rotativas, válvulas e engates hidráulicos.

Essas são algumas das linhas de produtos que a **Smierveda** é especialista.

Através deste manual técnico vamos orientá-los a identificar e selecionar roscas, diâmetros de mangueiras, dicas de montagem e de conversão de medidas.

ESCOLHENDO A MELHOR MANGUEIRA

Existem muitos fatores a serem considerados ao definir os componentes de uma mangueira montada para uma aplicação específica e, às vezes, pode ser difícil lembrar quais são todos eles. Então, para ajudá-lo a lembrar, utilizamos a abordagem **T.O.P. S.E.C.R.E.T.**

T Temperature (Temperatura) do material a ser transportado e do ambiente onde se encontra o equipamento que irá utilizar a mangueira;

O Oil (Óleo) e ambiente, tipo de material a ser transportado e condições de externas de aplicação (abrasão, flexibilidade, etc);

P Pressure (Pressão) de operação do equipamento e picos de pressão devem ser considerados;

S Size (tamanho), diâmetros da mangueira requerida (interno e externo), comprimento necessário, defasagem de terminais, etc.;

E Elasticity (Elasticidade), questões de flexibilidade e movimentação requerida da mangueira durante operação;

C Contamination (Contaminação), consiste em garantir a boa prática de armazenamento da mangueira no campo para evitar contaminação de mangueira;

R Routing (torção, instalação), relacionada a correta instalação da mangueira no equipamento, garantindo uma instalação clean e sem torção;

E End (Conexões), identificar o tipo e bitola do terminal/adaptadores a serem utilizados;

T Time (tempo), relacionado à reistência a corrosão, observando a agressividade do ambiente sobre as conexões.

T = Temperatura

O calor é inimigo dos sistemas hidráulicos. Para cada aumento de 10°C na temperatura, a durabilidade dos materiais da mangueira é reduzida aproximadamente pela metade.

Altas temperaturas podem levar a envelhecimento excessivo da borracha, rachaduras, vazamentos pela crimpagem, endurecimento da mangueira e desprendimento da cobertura.

A temperatura mostrada na cobertura da mangueira refere-se à temperatura do fluido num sistema hidráulico e NÃO à temperatura ambiente. Se o conjunto de mangueiras for destinado ao uso em locais de alta temperatura ambiente, uma proteção externa deve ser usada (ex.: firesleeve/capa anti-chama).

A temperatura mostrada na cobertura da mangueira refere-se à temperatura para aplicação com óleo hidráulico ou derivados e NÃO para aplicação com água. Caso a aplicação for com água, o fabricante/fornecedor da mangueira deve ser consultado.

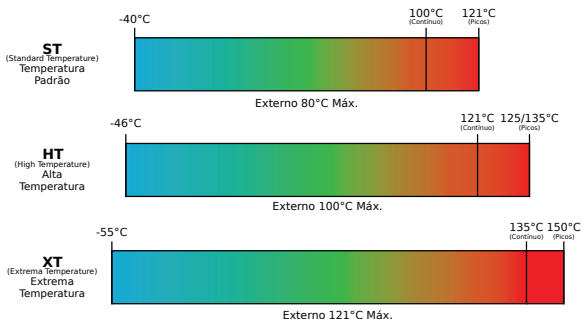
A temperatura interna de uma mangueira hidráulica pode ser estimada que seja de cerca de 15°C à 20°C superior à temperatura da superfície da capa/terminal.

Temperatura de serviço contínuo: Esta é a temperatura máxima do fluido no sistema durante o uso normal.

Pico de temperatura: Este é um pico ou aumento temporário de temperatura que pode ocorrer sob cargas pesadas ou outras condições operacionais severas. A duração total de todos os picos não deve exceder 5% do tempo total de operação. Se a duração total dos picos exceder 5%, uma mangueira que suporte uma maior temperatura deverá ser utilizada.

Ao seleccionar componentes para uso em aplicações de alta temperatura, considere optar por:

- Mangueiras com classificação de alta temperatura que possuem compostos de borracha e estruturas projetadas para altas temperaturas e maior resistência ao envelhecimento.
- Mangueiras espiraladas têm melhor desempenho do que as mangueiras trançadas em altas temperaturas.
- Montagens com descasque apresentam melhor performance do que montagens sem descasque, por conta de maior área de contato da capa crimpada com o reforço da mangueira.
- Terminais com alojamento para o ring no espigão (Interlock Plus e Interlock Super) oferecem melhor poder de vedação no espigão.



O = Óleo e ambiente

Óleo: Existem muitos tipos diferentes de óleo disponíveis, cada um com seus usos e propriedades químicas específicas. Somente em aplicações hidráulicas existem dezenas de possibilidades, portanto, os fabricantes fornecem uma lista de compatibilidade química de fluidos para as mangueiras, consulte-a caso necessário com o fabricante/fornecedor da mangueira.

Mangueiras hidráulicas em geral não foram desenvolvidas para trabalharem imersas em óleo. Esta condição deve ser evitada ou cuidadosamente estudada caso a caso.

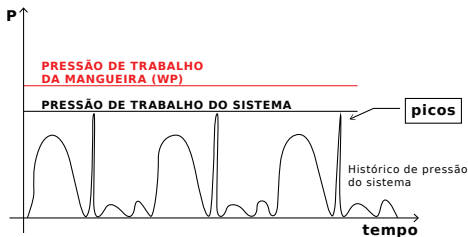
Ambiente: A cobertura da mangueira desempenha um papel importante na determinação da vida útil, protegendo o reforço contra intempéries e ambientes agressivos (ozônio, raios UV, abrasão, calor e sujeira). Cada classe de mangueira possui uma cobertura com compostos especiais de borracha para suportar adversidades de cada tipo de aplicação. Para definir a melhor cobertura de mangueira, consulte o catálogo do fabricante/fornecedor para maiores informações.

P = Pressão

A pressão num sistema hidráulico é criada pela carga e pelas restrições do sistema, e não pela bomba. Para definir qual a melhor mangueira e conexão, deve-se saber a pressão máxima de trabalho do sistema.

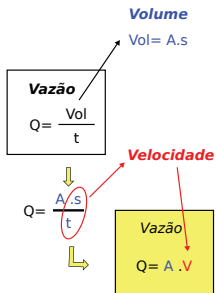
De acordo com a norma ISO/TS 17165-2, para obter a máxima vida útil da mangueira, a mangueira e as conexões devem ser selecionadas baseado na pressão do sistema, incluindo picos, devendo o pico ser menor que a pressão máxima de trabalho da mangueira e das conexões.

Picos são períodos em que a pressão aumenta acima da pressão estável normal do sistema. Geralmente o pico de pressão dura por um período muito curto (milissegundos), portanto, equipamentos eletrônicos sensíveis podem ser usados para medi-los.



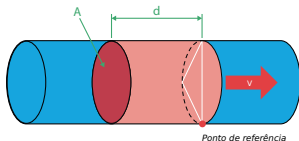
S = Size (Tamanho)

Diâmetro interno: O tamanho de uma mangueira, especificamente o diâmetro do tubo interno, terá um efeito significativo na eficiência de um sistema hidráulico. O diâmetro interno ajudará a determinar quanto fluido pode fluir em um determinado momento. O volume de fluido que passa por qualquer ponto em um determinado período é medido em litros por minuto (l/min), sendo conhecido por “vazão”.



Q = vazão (lit/min)
 Vol = volume (litros)
 t = tempo (min)

A = área (cm²)
 s = deslocamento (cm)
 V = velocidade (cm/s)



Quociente de vazão (Q) pode ser calculado da seguinte forma

$$Q = \frac{\text{Área (A)} \times \text{Comprimento (d)}}{\text{Tempo (t)}}$$

Nós também podemos usar esse modelo para calcular a velocidade de fluido (v) da seguinte forma:

$$v = \frac{\text{Quociente de vazão}}{\text{Área (A)}}$$

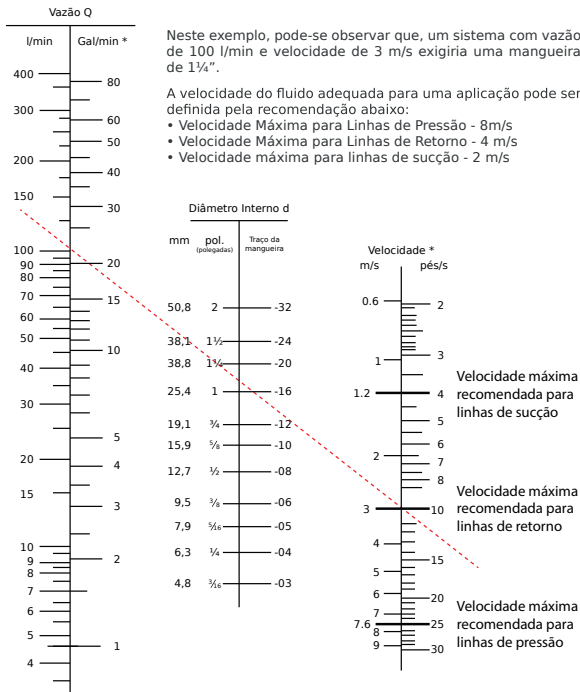
Esses valores são importantes porque a vazão determinará a rapidez com que o atuador do sistema se move, e a velocidade afetará as perdas gerais no sistema.

Mangueiras menores permitirão velocidades mais altas, mas sofrerão maiores perdas devido ao atrito na mangueira. Por outro lado, mangueiras maiores permitem velocidades mais baixas, mas também apresentam perdas menores.

As bombas usadas em sistemas hidráulicos geralmente especificam a vazão máxima possível. Portanto, se conhecermos a vazão e a velocidade do fluido exigida pelo sistema, podemos determinar qual deve ser o diâmetro interno ideal da mangueira.

Determinar o tamanho correto da mangueira envolve um equilíbrio entre velocidade e tamanho, e para isso, pode-se usar um nomograma (a seguir). Para determinar o tamanho recomendado da mangueira, basta traçar uma linha reta

entre o valor da vazão da bomba e a velocidade necessária do fluido. O ponto onde a linha encontra a escala intermediária indica o tamanho apropriado da mangueira (arredondando para cima se as linhas cruzarem os tamanhos).

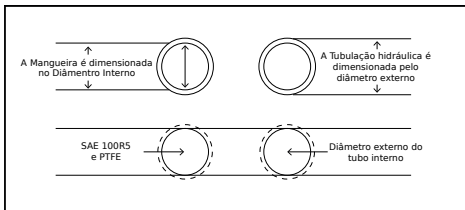


Os diâmetros das mangueiras sempre se referem ao diâmetro interno e normalmente são especificados em:

- Diâmetro Nominal (DN);
- Número do traço;
- Polegadas;
- Milímetros.

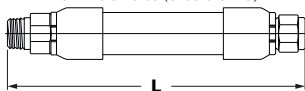
A tabela a seguir pode ser usada para realizar a conversão de valores.

Diâmetro Interno da Mangueira				
N. do Traço	Padrão das mangueiras hidráulicas (ref. ISO 4397)		Mangueiras R5 e PTFE	
	Polegadas	mm	Polegadas	mm
-2	1/8	3.2	-	-
-3	3/16	5.0	-	-
-4	1/4	6.3	3/16	4.8
-5	5/16	8.0	1/4	6.4
-6	3/8	10.0	5/16	7.9
-8	1/2	12.5	13/32	10.3
-10	5/8	16.0	1/2	12.7
-12	3/4	19.0	5/8	15.9
-14	7/8	-	-	-
-16	1	25.0	7/8	22.2
-20	1.1/4	31.5	1.1/8	28.6
-24	1.1/2	38.0	1.3/8	34.9
-32	2	51.0	1.13/16	46.0
-36	2.1/4	-	-	-
-40	2.1/2	63.0	2.3/8	60.3
-48	3	76.0	-	-
-56	3.1/2	89.0	-	-
-64	4	102.0	-	-
-72	4.1/2	-	-	-



Comprimento da mangueira: De acordo com a norma SAE J517-2020, o comprimento de uma mangueira é definido conforme as orientações a seguir:

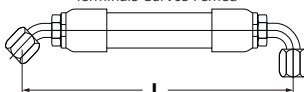
Terminais Retos (exceto ORFS)



Comprimento Total (CT):

É medido de ponta a ponta considerando a(s) porca(s) esticada(s).

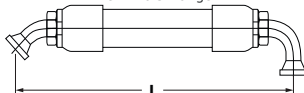
Terminais Curvos Fêmea



Comprimento Total (CT):

É medido a partir da linha de centro da face de vedação, considerando o ponto mais externo do cone.

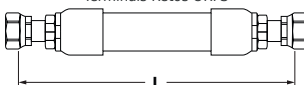
Terminais Flange



Comprimento Total (CT):

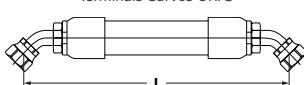
É medido a partir da linha de centro da face de vedação.

Terminais Retos ORFS



Face a Face (FF): É medido de ponta a ponta considerando a(s) porca(s) recolhida(s).

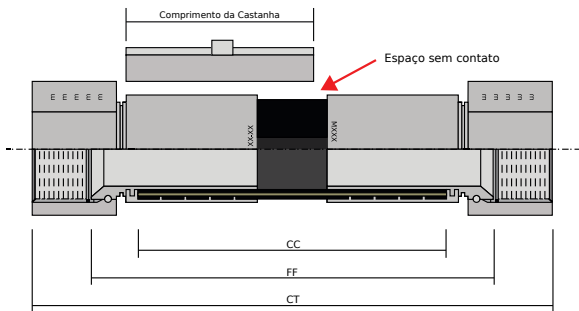
Terminais Curvos ORFS



Face a Face (FF): É medido a partir da linha de centro da face de vedação.

DICA: Para mangueiras com terminais ORFS, considere dimensionar com comprimento FF. Opte por dimensionar uma mangueira desconsiderando o comprimento de adaptadores, engates ou similares.

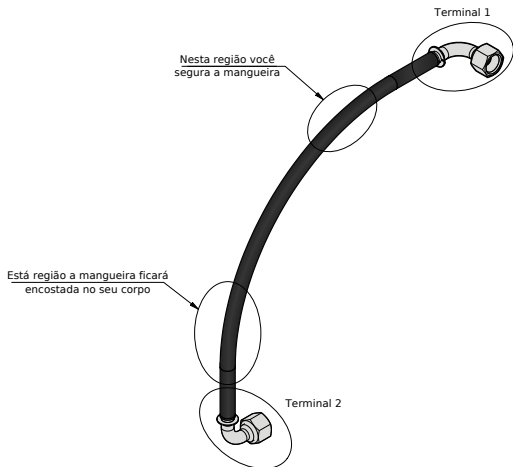
IMPORTANTE: O comprimento mínimo que se pode obter em uma mangueira montada, depende do comprimento da castanha de crimpagem, sendo que, o comprimento da castanha deve ser menor que o comprimento de corte da mangueira menos o comprimento de uma das capas. A castanha não pode encostar nas duas capas ao mesmo tempo, pois isso pode acarretar diversos problemas, resultando na falha prematura da mangueira. Além disso, deve existir um “espaço sem contato” entre o comprimento da castanha e o comprimento de corte da mangueira.



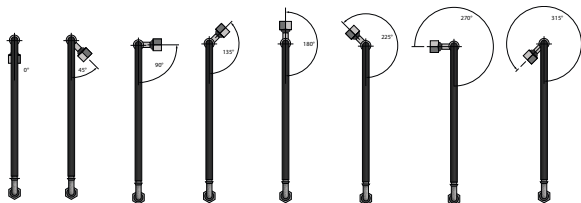
Além disso, uma mangueira muito curta pode não ser cortada por conta da máquina de corte muitas vezes não possuir acesso, por exemplo proteções NR-12. Em caso de dúvidas, consulte sempre o Departamento Técnico Smierveda.

Posicionamento angular de terminais curvos (defasagem): Quando uma mangueira tiver terminais curvos em ambas as extremidades, pode ser necessário indicar o ângulo de montagem entre os terminais. O procedimento a seguir mostra como definir o posicionamento correto dos terminais.

1º Passo - Posicione a mangueira de forma que o raio natural de curvatura fique em descanso.

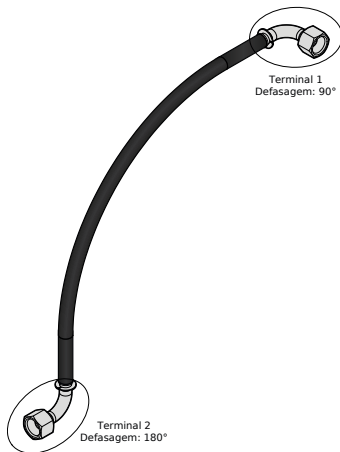


2º Passo - Segurando a mangueira, verifique a posição do terminal 1. A seguir estão as angulações mais comuns.

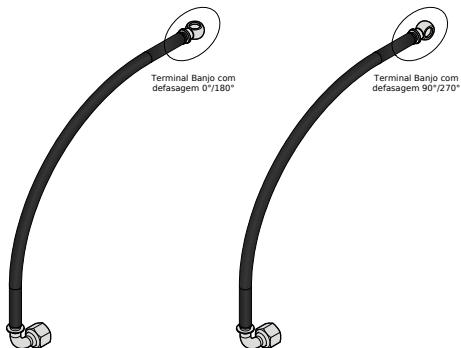


3° Passo - Se houver necessidade de defasagem no terminal 2, rotacione a mangueira e repita o passo 1 até o passo 2.

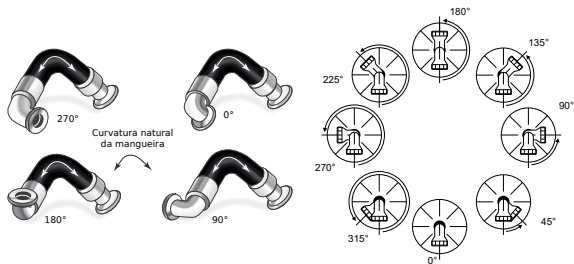
A figura abaixo demonstra uma mangueira com 2 terminais curvos, onde existe defasagem de 90° e 180°.



Para terminais Banjo, o posicionamento segue conforme orientação abaixo:

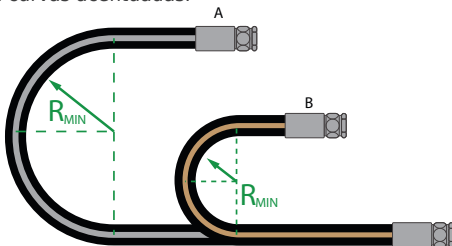


As figuras abaixo ilustram de outra maneira as posições de defasagem dos terminais.



E = Elasticidade

As mangueiras precisam ser flexíveis para funcionarem bem, e isso é importante para permitir a curvatura adequada. Os catálogos das mangueiras indicam o “Raio mínimo de curvatura”, que é o espaço mínimo necessário para curvá-las sem danos. Uma mangueira com um menor raio de curvatura é mais adequada para cantos apertados ou operações que gerem curvas acentuadas.



Como pode-se observar na ilustração acima, a Mangueira B tem um raio mínimo de curvatura menor do que a Mangueira A. Isso significa que a mangueira B seria mais apropriada para operar em um local apertado. No entanto, ter muita flexibilidade pode reduzir a vida útil de mangueiras, então escolher o equilíbrio certo entre flexibilidade e rigidez é crucial ao selecionar a melhor mangueira.

C = Contaminação

Um sistema hidráulico pode ser comparado ao corpo humano, onde, o coração é uma bomba, as artérias e veias são linhas de alimentação e retorno, e os braços e pernas são atuadores. Usando esta analogia, é fácil entender por que a contaminação do sistema pode ser catastrófica.

A maioria dos problemas causados por contaminantes em um sistema hidráulico é devido a partículas menores que 40µm (menor do que o olho humano pode detectar). A contaminação do sistema hidráulico irá reduzir consideravelmente o desempenho do equipamento, portanto, é imprescindível que para uma melhor performance do sistema hidráulico, a contaminação seja reduzida desde o processo de montagem da mangueira, realizando flushing ou tiro com projétil de espuma.

Com relação ao armazenamento, as mangueiras podem sofrer efeitos adversos pela temperatura, umidade, ozônio, luz artificial, luz do sol, óleos, solventes, líquidos e vapores corrosivos, insetos, roedores e materiais radioativos. Sendo assim, as áreas de estocagem devem ser relativamente frescas, escuras e livres de poeira, sujeira, umidade e sereno. Além disto, as mangueiras precisam estar protegidas para evitar o acúmulo de impurezas no tubo interno ou nas conexões, portanto, capas de proteção devem ser utilizadas nas roscas das conexões (batoques) e se possível as mangueiras devem estar embaladas com saco plástico.

Em qualquer um dos casos abaixo, a mangueira deve ser substituída e/ou descartada:

- Vazamento na conexão ou na mangueira. (o vazamento de um fluido constitui perigo de incêndio);
- Danos, cortes ou abrasão na cobertura (reforço exposto);
- Mangueira dobrada, esmagada, achatada ou torcida;
- Mangueira endurecida, rígida, rachada pelo calor ou chamuscada;
- Cobertura com bolhas, amolecida, degradada ou solta;
- Conexões rachadas, danificadas ou com corrosão;
- Qualquer outra anomalia.

R = Routing (Torção, instalação...)

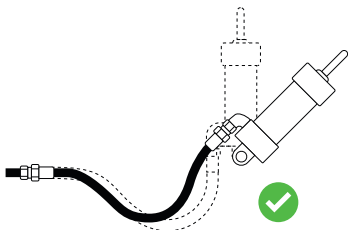
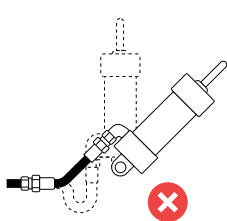
Quando uma mangueira hidráulica é instalada, muitas vezes há algumas opções de como ela deve ficar posicionada no equipamento. Devido ao movimento dos equipamentos e das mangueiras durante o uso, o arranjo mais óbvio pode não ser o melhor.

Comprimento da mangueira:

Mangueiras podem variar até 4% no comprimento, por isso nunca devem estar totalmente tensionadas.



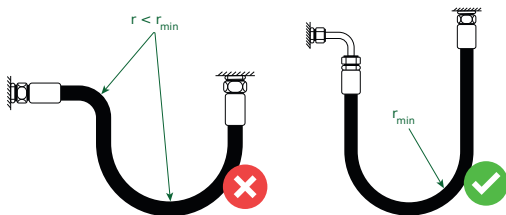
O comprimento deve garantir que qualquer movimento das extremidades conectadas seja adequadamente compensado.



Raio de curvatura da mangueira:

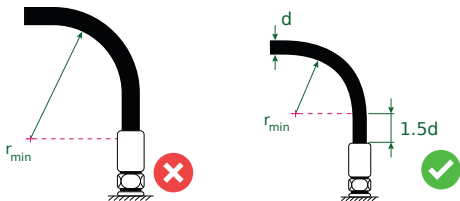
A mangueira não pode ser curvada com um raio abaixo do mínimo especificado no catálogo do fabricante/fornecedor.

Terminais angulados podem ser utilizados para evitar raio de curvatura abaixo do valor mínimo especificado.



Também é importante garantir que a mangueira não dobre próximo à capa crimpada, pois isso pode comprometer a eficácia da crimpagem.

O raio de curvatura da mangueira deve iniciar após o comprimento de $1,5 \times$ diâmetro da mangueira, partindo do final da capa crimpada.

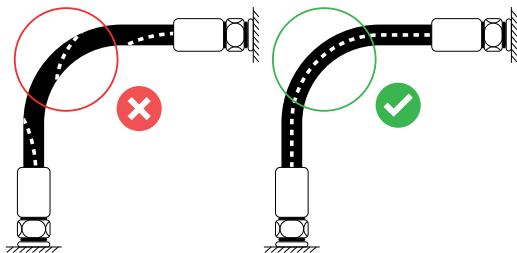


As curvas das mangueiras devem ser preferencialmente a favor da curva natural. Se feito contra a curva natural, as mangueiras podem apresentar falha precoce (similar à torção).

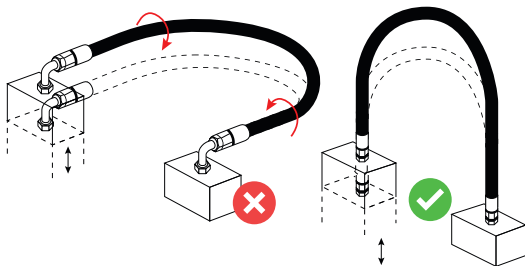
Elimine a torção:

Durante a instalação de um conjunto de mangueira, a torção deve ser evitada sempre que possível. A torção pode ocorrer tanto em conexões estáticas quanto em conexões móveis. De modo geral, as mangueiras não devem ser torcidas, pois isso apresenta falhas precoces em sua estrutura.

Nas mangueiras hidráulicas, a faixa com as inscrições presente no corpo da mangueira (layline) pode ser utilizada como referência visual para detectar se há torção na mangueira.

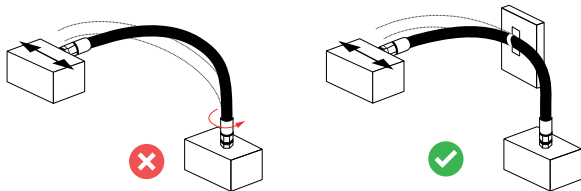


Em aplicações móveis, é possível evitar que a torção ocorra apenas realizando a escolha correta dos terminais (terminais curvados). Quando não for possível posicionar a mangueira de forma a evitar a torção, o uso de juntas rotativas ou terminais rotativos é indicado.

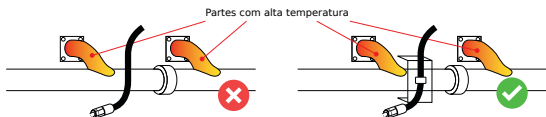


Utilize pontos de fixação:

Ao utilizar conjuntos longos que se movimentem, é aconselhável utilizar abraçadeiras em pontos estratégicos. Conjuntos longos têm tendência a oscilar durante a operação, e isto pode causar fadiga na estrutura da mangueira, além de torção.



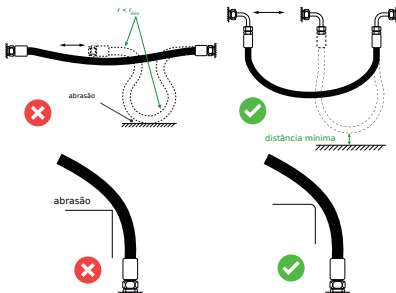
Abraçadeiras também devem ser utilizadas para evitar contato com peças com alto índice de temperatura.



Evite danos por abrasão:

Sempre que possível, a mangueira deve estar disposta de modo que não haja contato com superfícies abrasivas em nenhum ponto dentro do ciclo de operação.

Onde não é possível evitar contato com superfícies ajustando a posição ou o comprimento da mangueira, tente garantir que o ponto de contato é macio, em vez de afiado. Para melhor performance, o uso de capas protetoras é indicado (molas plásticas, molas de aço, revestimentos de polipropileno, entre outros)



Mangueiras agrupadas em “feixes”:

Em situações em que várias mangueiras trabalham lado a lado, há uma chance maior de causar desgaste excessivo nas coberturas de borracha, portanto:

- Nunca junte mangueiras de alta e baixa pressão, pois elas irão friccionar umas nas outras durante o uso.
- Nunca junte mangueiras de borracha e mangueiras termoplásticas, pois os compostos da cobertura trabalharão um contra o outro, causando falhas prematuras.
- Ao agrupar mangueiras, utilize molas de proteção plásticas em vez de fixadores rígidos.

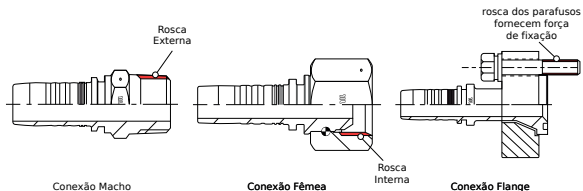
E = End (Conexões)

Para conectar as mangueiras aos sistemas são necessários terminais, adaptadores ou engates.

Existem duas famílias principais de conexões, sendo conexões roscadas e conexões não-roscadas, cada uma com subdivisões dentro delas:

Conexões roscadas: Esta família de conexões depende de uma rosca para ser conectada.

- **Conexão Macho:** Peças em que os fios de rosca estão ao lado de fora da peça.
- **Conexão Fêmea:** Peças em que os fios de rosca está ao lado de dentro da peça.
- **Conexão Flange:** Componentes que possuem “abraçadeiras” externas de uma ou duas peças com furos (flange inteiro ou flange bi-partido), permitindo fixar através de parafusos a conexão flange à superfície de contato. Os flanges são normalmente usados ao conectar mangueiras à bombas hidráulicas.



Conexões não-rosçadas: Esta família de conexões não depende de uma rosca para ser conectada. Em vez disso, é utilizado um meio alternativo de conexão. Alguns exemplos de acessórios sem rosca são:

- Push-to-connect: Esta conexão é acoplada simplesmente empurrando a peça macho na peça fêmea.
- Engates rápidos: São conectados/desconectados de forma fácil e rápida. Utilizam esferas de aço como elemento de trava para evitar a desconexão.



Pressão das conexões:

Assim como as mangueiras, as conexões têm pressões de trabalho definidas. Ao especificar uma conexão, deve-se considerar que a pressão de trabalho deve ser maior que a pressão do sistema (incluindo picos).

A pressão de trabalho de qualquer mangueira montada é sempre dada como a pressão de trabalho da parte mais fraca.

Exemplo: Se uma mangueira tiver pressão de trabalho de 350 bar, e as conexões tiverem pressão de trabalho de 210 bar, a pressão final de trabalho da mangueira será de 210 bar.

Vibração no sistema:

Se o sistema onde mangueira/terminais serão conectados apresentar índices altos de vibração, conexões que fazem vedação através de o'ring são recomendadas, pois amenizam os efeitos da vibração.

Intercambialidade de fabricante/fornecedor de conexões:

De acordo com a norma ISO/TS 17165-2, tenha cuidado ao mesclar componentes de fornecedores diferentes.

Sobre terminais e capas: “Geralmente, os terminais e capas de um fabricante ou fornecedor não são compatíveis com os de outro.”

Sobre compatibilidade entre mangueira, capa e terminal: “É essencial garantir a compatibilidade adequada entre a mangueira, capas e terminais. Esta seleção deve ser orientada pelas recomendações dos fabricantes e fornecedores, embasadas em testes realizados de acordo com rigorosos padrões. Normalmente, uma mangueira de um fabricante ou fornecedor não é compatível com capas e terminais de outros. Além disso, a mistura de mangueiras de um fabricante com componentes de mangueira de outro não deve ser feita sem a aprovação de ambos os envolvidos.”

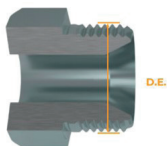
Sobre equipamento para montagem de mangueiras: “Os equipamentos para montagem de mangueiras de um fabricante ou fornecedor geralmente não são compatíveis com os de outros, portanto, é recomendado não utilizar equipamentos de montagem de um fabricante com mangueiras de outro, a menos que haja aprovação mútua.”

IDENTIFICAÇÃO DE ROSCAS

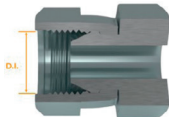
As roscas são identificadas pelo seu Diâmetro Interno (D.I.) nas roscas fêmea, pelo Diâmetro Externo (D.E.) nas roscas macho e pelo passo.

Nas conexões hidráulicas são encontradas roscas Métricas e em Polegada e para identificá-las será necessário a utilização de um paquímetro e de um pente de roscas.

Rosca Macho



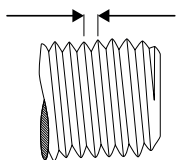
Rosca Fêmea



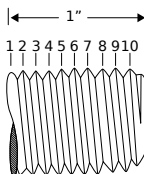
Paquímetro



Passo de Rosca Métrica



Passo de Rosca em Polegada



Pente de Rosca



Roscas Métricas: Identificado pelo diâmetro da rosca em milímetros (mm), seguido pela distância entre os filetes. Ex.: Rosca de 22 mm de diâmetro com distância de 1,5 mm entre os filetes = **M22x1,5**.

Roscas em Polegada: Identificado pelo diâmetro da rosca em polegada, seguido pela quantidade de fios por polegada (FPP). Ex.: Rosca de 3/4" com 16 fios por polegada = 3/4"-16.

As roscas podem ser definidas pelo seu diâmetro real ou diâmetro nominal.

O diâmetro real é a própria medida (polegadas ou milímetros) encontrada quando se faz a medição do diâmetro. É utilizado nas roscas Métricas e nas roscas em Polegada do padrão UN/UNF/UNS.

O diâmetro nominal é utilizado nas roscas do padrão americano NPTF, NPSM e nas roscas padrão inglês BSPP e BSPT. Estas roscas são nominalmente encontradas em Polegada, porém precisam ser dimensionadas em milímetros. Portanto, para identificar corretamente, é necessário realizar a conversão destes valores utilizando as tabelas de apoio.

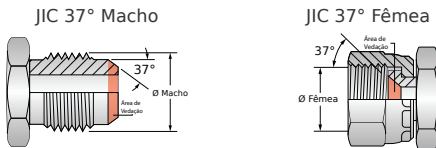
ANOTAÇÕES

Sistema de vedação JIC 37°

SAE J514 / ISO 8434-2

Roscas UN / UNF

A vedação das conexões JIC (Joint Industry Council) é feita sobre um cone com ângulo de 37° presente na peça macho e na peça fêmea.



Traço	Rosca em Polegada Real	Ø Macho	Ø Fêmea	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço tol. 0 / +10%
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	
-2	5/16" -24	7,9	6,9	
-3	3/8" -24	9,5	8,5	
-4	7/16" -20	11,1	9,9	16
-5	1/2" -20	12,7	11,4	20
-6	9/16" -18	14,3	13,0	28
-8	3/4" -16	19,1	17,5	53
-10	7/8" -14	22,2	20,3	85
-12	1.1/16" -12	27,0	24,9	119
-14	1.3/16" -12	30,2	28,2	125
-16	1.5/16" -12	33,3	31,2	147
-20	1.5/8" -12	41,3	39,1	172
-24	1.7/8" -12	47,6	45,5	215
-32	2.1/2" -12	63,5	61,5	332
-40	3" -12	76,2	74,1	
-48	3.1/2" -12	88,9	86,8	

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico SmierVeda.

Valores de Torque para outros materiais:

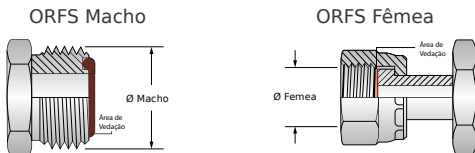
- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

Sistema de vedação ORFS

SAE J1453 / ISO 8434-3

Roscas UN / UNF / UNS

A vedação das conexões ORFS (O'ring Face Seal) é feita através de um anel o'ring. O anel é alojado na face plana da peça macho que quando em contato com a face plana da peça fêmea realiza a vedação.



Traço	Rosca em Polegada Real	Ø Macho	Ø Fêmea	Anel	*Sugestão de Torque
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)		tol. 0 / +10%
-4	9/16" -18	14,3	12,9	7,65 x 1,78	25
-6	11/16" -16	17,3	16,0	9,25 x 1,78	40
-8	13/16" -16	20,6	19,1	12,42 x 1,78	55
-10	1" -14	25,4	23,6	15,60 x 1,78	60
-12	1.3/16" -12	30,0	28,2	18,77 x 1,78	90
-16	1.7/16" -12	36,3	34,3	23,52 x 1,78	125
-20	1.11/16" -12	42,7	40,6	29,87 x 1,78	170
-24	2" -12	51,8	48,8	37,82 x 1,78	200

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico Smierveda.

Valores de Torque para outros materiais:

- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

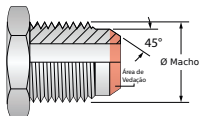
Sistema de vedação SAE 45°

SAE J512 / SAE J513

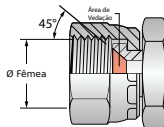
Roscas UNF / UNS

A vedação das conexões SAE 45° é feita sobre um cone com ângulo de 45° presente na peça macho e na peça fêmea. Nos traços -04, -05, -08 e -10 as roscas do SAE 45° e do JIC 37° são iguais, porém o cone de vedação não, portanto, SAE 45° e JIC 37° não são compatíveis.

SAE 45° Macho



SAE 45° Fêmea



Traço	Rosca em Polegada Real	Ø Macho	Ø Fêmea	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço tol. 0 / +10%
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	
-2	5/16" -24	7,9	6,8	
-3	3/8" -24	9,5	8,4	
-4	7/16" -20	11,1	9,9	16
-5	1/2" -20	12,7	11,4	20
-6	5/8" -18	15,9	14,2	
-8	3/4" -16	19,1	17,5	53
-10	7/8" -14	22,2	20,6	85
-12	1.1/16" -14	27,0	24,9	119

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico Smierveda.

Valores de Torque para outros materiais:

- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

Sistema de vedação NPTF

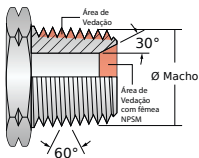
SAE J476

Roscas NPTF

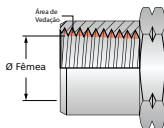
NPTF – Popularmente conhecida como “rosca de cano”, por ser uma rosca cônica, proporciona vedação através da deformação dos filetes, tendo uma conicidade é de $1^{\circ}47'$.

Para aplicar “torque” na rosca NPTF que for montada em uma fêmea NPTF deve-se apertar manualmente até travar, e em seguida apertar com uma chave até que 3 filetes de rosca sejam inseridos na peça oposta. Alguns fabricantes possuem especificações de torque, portanto, em caso de dúvidas, contate o Departamento Técnico.

Macho NPTF



Fêmea Fixa NPTF



Traço	Rosca Nominal	Ø Macho	Ø Fêmea
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)
-2	1/8"-27	10.3	8.7
-4	1/4"-18	13.8	11.4
-6	3/8"-18	17.3	14.2
-8	1/2"-14	21.5	18.4
-12	3/4"-14	26.9	23.7
-16	1"-11.1/2	33.7	28.9
-20	1.1/4"-11.1/2"	42.4	38.6
-24	1.1/2"-11.1/2"	48.5	44.7
-32	2"-11.1/2"	60.6	55.73

*As rosas cônicas devem ser sempre medidas em sua parte “maior”, próximo à base da rosca.

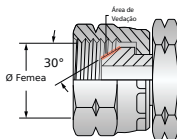
Sistema de vedação NPSM

ANSI/ASME B1.20.1

Roscas NPSM

As roscas NPSM possuem os fios de rosca paralelos, ou seja, os fios de rosca são retos, não apresentando variação de diâmetro em seu comprimento. A rosca NPSM é encontrada apenas na configuração Fêmea, sendo compatível com machos NPTF que possuam cone de 60°, sendo através deste cone que a fêmea NPSM realiza a vedação.

Fêmea NPSM



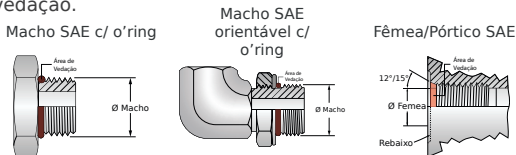
Traço	Rosca Nominal	Ø Fêmea
		Aprox. (mm)
-2	1/8"-27	8.6
-4	1/4"-18	11.9
-6	3/8"-18	15.0
-8	1/2" -14	19.1
-12	3/4"-14	24.6
-16	1"-11.1/2	30.5
-20	1.1/4"-11.1/2	39.4
-24	1.1/2"-11.1/2"	45.5
-32	2"-11.1/2"	57.4

Sistema de vedação O'RING BOSS

SAE J1926

Roscas UN / UNF com O 'Ring.

Realiza a vedação através de um anel O'ring posicionado na base da rosca macho. A peça fêmea possui um alojamento cônico de 12°/15° onde o anel é comprimido para proporcionar a vedação.



Traço	Rosca em Polegada Real	Ø Macho	Ø Fêmea	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço tol. 0 / +10%		Anel
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Reto	Orientável	
-2	5/16" -24	7,9	6,9			6,07 x 1,63
-3	3/8" -24	9,5	8,5	15	10	7,65 x 1,63
-4	7/16" -20	11,1	9,9	20	20	8,92 x 1,83
-5	1/2" -20	12,7	11,4	25	25	10,52 x 1,83
-6	9/16" -18	14,3	13,0	35	55	11,89 x 1,98
-8	3/4" -16	19,1	17,5	60	60	16,36 x 2,21
-10	7/8" -14	22,2	20,3	85	85	19,18 x 2,46
-12	1.1/16" -12	27,0	24,9	150	150	23,47 x 2,95
-14	1.3/16" -12	30,2	28,2	215	215	26,60 x 2,95
-16	1.5/16" -12	33,3	31,2	230	230	29,74 x 2,95
-20	1.5/8" -12	41,3	39,1	250	250	37,47 x 3,00
-24	1.7/8" -12	47,6	45,5	320	320	43,69 x 3,00
-32	2.1/2" -12	63,5	61,5	540	540	59,36 x 3,00
-40	3" -12	76,2	74,1	540	540	72,00 x 3,00
-48	3.1/2" -12	88,9	86,8	640	640	85,00 x 3,00

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico SmierVeda.

Valores de Torque para outros materiais:

- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

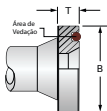
Sistema de vedação Flange

A vedação das conexões Flange é feita através de um anel alojado no canal da peça. Comumente os Flanges são encontrados com as nomenclaturas Flange 61/3000 psi, Flange 62/6000 psi, Flange 63/9000 psi e 67/RealCat. O Flange 67/RealCat é idêntico ao 63/9000 psi, porém possui a profundidade do canal de vedação com 4 mm. Como não possui rosca, a vedação Flange necessita de um fixador (flange inteiro ou bi-partido) para ser conectada ao equipamento.

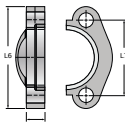
Flange 61 – 3000 psi

SAE J518-1

Conexão Flange



Flange inteiro/bi-partido



Traço	Polegada	Conexão Flange		Flange inteiro/bi-partido			Anel
		Ø B	T	L4	L6	L7	
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	
-8	1/2"	30.2	6.8	12.7	54.1	38.1	18.64 x 3.53
-10	*5/8"	34.0	6.8				
-12	3/4"	38.1	6.8	14.2	64.6	47.6	24.99 x 3.53
-16	1"	44.5	8.0	15.8	69.4	52.4	32.92 x 3.53
-20	1.1/4"	50.8	8.0	14.2	79.7	58.7	37.69 x 3.53
-24	1.1/2"	60.3	8.0	15.8	93.9	69.9	47.22 x 3.53
-32	2"	71.4	9.6	15.8	101.8	77.8	56.74 x 3.53
-40	2.1/2"	84.1	9.6	19.1	113.9	88.9	69.44 x 3.53
-48	3"	101.6	9.6	22.4	134.4	106.4	85.32 x 3.53

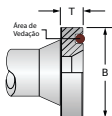
*Flange Komatsu

*Na linha do traço -20 (1.1/4" pol) a medida da L4 também pode ser encontrada com 15,8mm

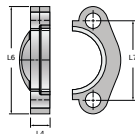
Flange 62 – 6000 psi

SAE J518-2

Flange



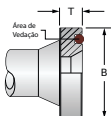
Flange inteiro/bi-partido



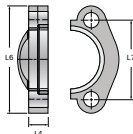
Traço	Polegada	Conexão Flange		Flange inteiro/bi-partido			Anel
		Ø B	T	L4	L6	L7	
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	
-8	1/2"	31.7	7.8	15.7	56.4	40.5	18.64 x 3.53
-12	3/4"	41.3	8.8	19.1	71.4	50.8	24.99 x 3.53
-16	1"	47.6	9.5	23.9	81.0	57.2	32.92 x 3.53
-20	1.1/4"	54.0	10.3	26.9	95.4	66.7	37.69 x 3.53
-24	1.1/2"	63.5	12.6	30.2	113.0	79.4	47.22 x 3.53
-32	2"	79.4	12.6	36.6	133.4	96.8	56.74 x 3.53
-40	2.1/2"	107.7	20.5	48.0	175.8	123.8	69.44 x 3.53
-48	3"	131.7	26.0	58.0	214.0	152.4	85.32 x 3.53

Flange 63 – 9000 psi

Flange

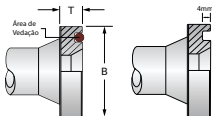


Flange inteiro/bi-partido



Traço	Polegada	Conexão Flange		Flange inteiro/ bi-partido	Anel
		Ø B	T	L7	
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	
-12	3/4"	41.3	14.2	50.8	24.99 x 3.53
-16	1"	47.6	14.2	57.2	32.92 x 3.53
-20	1.1/4"	54.0	14.2	66.7	37.69 x 3.53
-24	1.1/2"	63.5	14.2	79.4	47.22 x 3.53

Flange 67 – 9000 psi REALCAT



Os Flanges 67 – 9000 psi REALCAT possuem o canal de alojamento do anel padronizado em 4mm de profundidade

Traço	Polegada	Conexão Flange	
		Ø B	T
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)
-12	3/4"	41.3	14.2
-16	1"	47.6	14.2
-20	1.1/4"	54.0	14.2
-24	1.1/2"	63.5	14.2

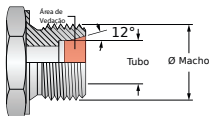
Sistema de vedação Cone 24° (DKO Leve)

ISO 8434-1 / DIN 2353

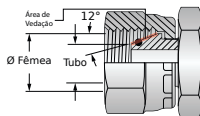
Rosca Métrica

A vedação conhecida como DKO-L (Leve), possui ângulo de 24°, com O-ring presente na conexão Fêmea. É através do cone + o anel que a vedação é realizada.

Macho Métrico
Leve



Fêmea DKO
Leve



Tubo	Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea	Anel	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço	Sextavado (Norma)
		mm	mm		tol. 0 / +10%	mm
6	M12x1.5	12.0	10.5	4.50 x 1.50	13	14
8	M14x1.5	14.0	12.5	6.50 x 1.50	23	17
10	M16x1.5	16.0	14.5	8.00 x 1.50	32	19
12	M18x1.5	18.0	16.5	10.00 x 1.50	38	22
15	M22x1.5	22.0	20.5	12.00 x 2.00	53	27
18	M26x1.5	26.0	24.5	15.00 x 2.00	77	32
22	M30x2.0	30.0	28.0	20.00 x 2.00	100	36
28	M36x2.0	36.0	34.0	26.00 x 2.00	114	41
35	M45x2.0	45.0	43.0	32.00 x 2.50	200	50
42	M52x2.0	52.0	50.0	38.00 x 2.50	255	60

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico SmierVeda.

Valores de Torque para outros materiais:

- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

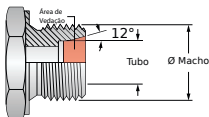
Sistema de vedação Cone 24° (DKO Pesado)

ISO 8434-1 / DIN 2353

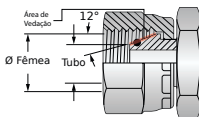
Rosca Métrica

A vedação conhecida como DKO-S (Pesado), possui ângulo de 24°, com O-ring presente na conexão Fêmea. É através do cone + o anel que a vedação é realizada.

Macho Métrico
Pesado



Fêmea DKO
Pesado



Tubo	Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea	Anel	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço	Sextavado (Norma)
		mm	mm		tol. 0 / +10%	mm
6	M14x1.5	14,0	12.5	4.50 x 1.50	23	17
8	M16x1.5	16.0	14.5	6.50 x 1.50	32	19
10	M18x1.5	18.0	16.5	8.00 x 1.50	38	22
12	M20x1.5	20,0	18.5	10.00 x 1.50	45	24
14	M22x1.5	22,0	20.5	11.00 x 2.00	53	27
16	M24x1.5	24,0	22.5	13.00 x 2.00	59	30
20	M30x2.0	30.0	28.0	16.30 x 2.40	100	36
25	M36x2.0	36.0	34.0	20.30 x 2.40	114	46
30	M42x2.0	42,0	40.5	25.30 x 2.40	180	50
38	M52x2.0	52.0	50.0	33.30 x 2.40	255	60

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico SmierVeda.

Valores de Torque para outros materiais:

- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

Sistema de vedação Ponta Lisa/Tubo + Porca + Anilha

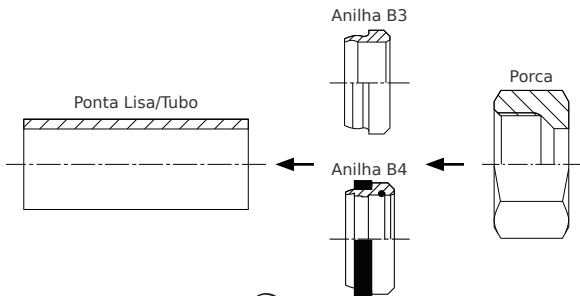
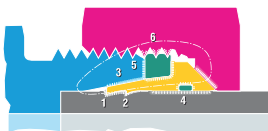
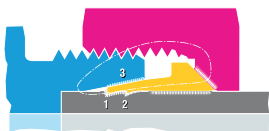
ISO 8434-1

Rosca Métrica

Este sistema é idêntico ao Cone 24° (DKO Leve e DKO Pesado), mas para funcionar corretamente é necessário realizar a cravação de uma anilha (B3 ou B4) sobre um terminal/adaptador Ponta Lisa ou sobre um Tubo de aço (vide instruções de montagem e torques de aperto ao final deste manual). Os dimensionais e pressão de trabalho são os mesmos do sistema Cone 24°, portanto os dois sistemas são intercambiáveis e podem ser utilizados na substituição de um por outro.

Anilha B3 – Possui 3 pontos de vedação.

Anilha B4 – Possui 6 pontos de vedação.
Para seu correto funcionamento é necessário que contenha um anel de borracha interno e externo

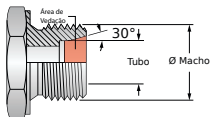


Sistema de vedação Métrico Cone 60°

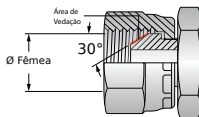
DIN 3863

Rosca Métrica

Macho Métrico 60°



Fêmea Métrica 60°



Tubo	Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea
		mm	mm
6	M12x1.5	12.0	10.5
8	M14x1.5	14.0	12.5
10	M16x1.5	16.0	14.5
12	M18x1.5	18.0	16.5
15	M22x1.5	22.0	20.5
18	M26x1.5	26.0	24.5
22	M30x1.5	30.0	28.5
28	M38x1.5	38.0	36.5
35	M45x1.5	45.0	43.5
42	M52x1.5	52.0	50.5

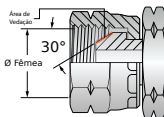
Sistema de vedação Métrico Universal (Multiseal)

DIN 3868

Rosca Métrica

Realiza a vedação através de um cone universal de 24°/60° presente na peça fêmea. É compatível com Machos Métricos do sistema DKO e Machos Métricos do sistema 60°.

Fêmea Métrica Universal Multiseal 24°/60°

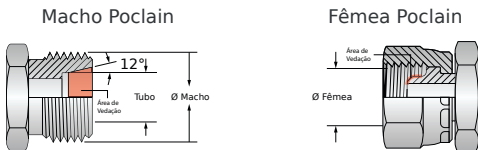


Tubo	Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea
		mm	mm
6	M12x1.5	12.0	10.5
8	M14x1.5	14.0	12.5
10	M16x1.5	16.0	14.5
12	M18x1.5	18.0	16.5
15	M22x1.5	22.0	20.5
18	M26x1.5	26.0	24.5
22	M30x2.0	30.0	28.0
25	M34x2.0	34.0	32.0
30	M42x2.0	42.0	40.0

Sistema de vedação Métrico Francês (Poclain / GAZ 24°)

Rosca Métrica “Fina”

A vedação conhecida como Métrico Francês Poclain / GAZ 24° possui ângulo de 24° onde a vedação é realizada. Esta vedação utiliza tubulação de número fracionário, conforme mostrado na tabela abaixo. Esta vedação não é compatível com a vedação Métrico Milimétrico Francês, pois utiliza tubulação de número inteiro.



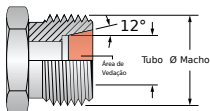
Tubo	Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea
		mm	mm
13.25	M20x1.5	20.0	18.5
16.75	M24x1.5	24.0	22.5
21.25	M30x1.5	30.0	28.5
26.75	M36x1.5	36.0	34.5
33.50	M45x1.5	45.0	43.5
42.25	M52x1.5	52.0	50.5

Sistema de Vedação Métrico Milimétrico Francês

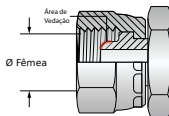
Rosca Métrica “Fina”

A vedação conhecida como Métrico Milimétrico Francês possui ângulo de 24° onde a vedação é realizada. Esta vedação utiliza tubulação de número inteiro, conforme mostrado na tabela abaixo. Esta vedação não é compatível com a vedação Métrico Francês Poclain / GAZ 24°, pois utiliza tubulação de número fracionário.

Macho Métrico Francês



Fêmea Métrica Francesa



Tubo	Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea
		mm	mm
18	M27x1.5	27.0	25.5
20	M27x1.5	27.0	25.5
22	M30x1.5	30.0	28.5
25	M33x1.5	33.0	31.5
28	M36x1.5	36.0	34.5
30	M39x1.5	39.0	37.5
35	M45x1.5	45.0	43.5

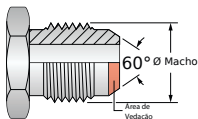
Sistema de vedação JIS 60° (Komatsu)

JIS B 0207 / JIS B 8363

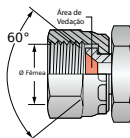
Rosca Métrica “Fina”

A vedação das conexões JIS Komatsu é feita sobre um cone com ângulo de 60° presente na peça macho e na peça fêmea. É comum que este modelo de vedação contenha sextavado extra nas peças fêmea.

Macho JIS Komatsu



Fêmea JIS Komatsu



Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea
	mm	mm
M14x1.5	14.0	12.5
M18x1.5	18.0	16.5
M22x1.5	22.0	20.5
M24x1.5	24.0	22.5
M30x1.5	30.0	28.5
M33x1.5	33.0	31.5
M36x1.5	36.0	34.5

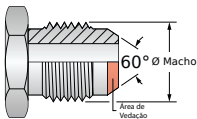
Sistema de vedação JIS 60° (Toyota)

JIS B 0202 / JIS B 8363

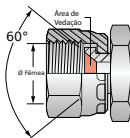
Rosca BSPP

A vedação das conexões JIS Toyota é feita sobre um cone com ângulo de 60° presente na peça macho e na peça fêmea. É comum que este modelo de vedação contenha sextavado extra nas peças fêmea.

Macho JIS Toyota



Fêmea JIS Toyota



Traço	Rosca em Polegada Nominal	Ø Macho	Ø Fêmea
		mm	mm
-2	1/8"-28	9.6	8.6
-4	1/4"-19	13.0	11.9
-6	3/8"-19	16.5	15.2
-8	1/2"-14	20.8	19.1
-10	5/8"-14	22.8	20.8
-12	3/4"-14	26.3	24.6
-16	1"-11	33.1	30.7
-20	1.1/4"-11	41.8	39.4
-24	1.1/2"-11	47.7	45.5
-32	2"-11	59.5	57.4
-40	2.1/2"-11	75.1	72.6
-48	3"-11	87.9	85.4

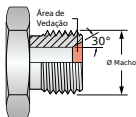
Sistema de vedação Cone 60° (BSPP Boleado)

BS 5200 / ISO 8434-6

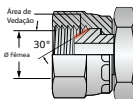
Rosca BSPP

Também conhecido como BSPP boleado, a vedação das conexões Cone 60° é feita sobre um cone com ângulo de 60° presente na peça macho e na peça fêmea. Nas peças fêmea é possível encontrar a opção da peça conter um anel o'ring no cone.

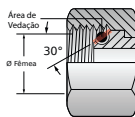
Macho BSPP
Boleado



Fêmea BSPP
Boleada



Fêmea BSPP
Boleada c/ o'ring



Traço	Rosca Nominal	Ø Macho	Ø Fêmea	Anel mm	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço tol. 0 / +10%	
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)		Com O'ring	Sem O'ring
-2	1/8"-28	9.6	8.6			10
-4	1/4"-19	13.0	11.9	6.11 x 1.00	20	20
-6	3/8"-19	16.5	15.2	8.10 x 1.60	35	35
-8	1/2"-14	20.8	19.1	12.10 x 1.60	50	60
-10	5/8"-14	22.8	20.8	13.10 x 1.60	60	70
-12	3/4"-14	26.3	24.6	17.10 x 1.60	85	115
-16	1"-11	33.1	30.7	22.10 x 1.60	115	140
-20	1.1/4"-11	41.8	39.4	29.10 x 1.60	190	210
-24	1.1/2"-11	47.7	45.5	35.10 x 1.60	240	290
-32	2"-11	59.5	57.4	47.37 x 1.78	300	400
-40	2.1/2"-11	75.1	72.6			
-48	3"-11	87.9	85.4			

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico Smierveda.

Valores de Torque para outros materiais:

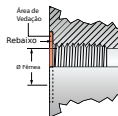
- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

Sistema de vedação JC, Dowty/Tredo, ED e O'ring + arruela de retenção

DIN 3852-2 / ISO 1179 / ISO 228

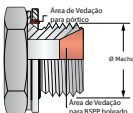
Rosca BSPP

Pórtico fêmea BSPP

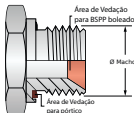


A vedação destes modelos de conexão é realizada através do contato contra a superfície lisa de um pórtico fêmea BSPP.

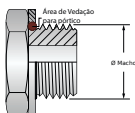
Macho para JC e Dowty/Tredo



Macho ED



Macho O'ring c/ arruela de retenção



Traço	Rosca Nominal	Ø Macho	Ø Fêmea	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço		
		Aprox. (mm)	Aprox. (mm)	JC	ED	O'ring c/ arruela de retenção
-2	1/8"-28	9.6	8.6	20	20	25
-4	1/4"-19	13.0	11.9	35	60	50
-6	3/8"-19	16.5	15.2	70	90	80
-8	1/2"-14	20.8	19.1	85	130	105
-10	5/8"-14	22.8	20.8	105		
-12	3/4"-14	26.3	24.6	120	200	220
-16	1"-11	33.1	30.7	180	380	370
-20	1.1/4"-11	41.8	39.4	260	500	500
-24	1.1/2"-11	47.7	45.5	290	600	600
-32	2"-11	59.5	57.4	380	650	
-40	2.1/2"-11	75.1	72.6			
-48	3"-11	87.9	85.4			

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico Smierveda.

Valores de Torque para outros materiais:

- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

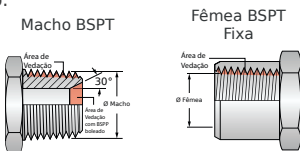
Sistema de vedação BSPT

BS 21 / DIN 3852-2

Rosca BSPT

A rosca BSPT é cônica, realizando a vedação através da deformação dos filetes, portanto, uso de veda-rosca é recomendado. Caso o macho BSPT possuir um cone de 60° em sua ponta, ele proporcionará vedação com a fêmea BSPP boleada. O macho BSPT pode ser montado em um pósito fêmea BSPP de rosca paralela.

Para aplicar “torque” na rosca BSPT deve-se apertar manualmente até travar, e em seguida apertar com uma chave até que 3 filetes de rosca sejam inseridos na peça oposta. Alguns fabricantes possuem especificações de torque, portanto, em caso de dúvidas, contate o Departamento Técnico.



*As rosca cônica devem ser sempre medidas em sua parte “maior”, próximo à base da rosca.

Traço	Rosca Nominal	Ø Macho	Ø Fêmea
		mm	mm
-2	1/8"-28	9.5	8.4
-4	1/4"-19	12.8	11.2
-6	3/8"-19	16.3	14.7
-8	1/2"-14	20.4	18.3
-10	5/8"-14	22.5	20.6
-12	3/4"-14	25.9	23.9
-16	1"-11	32.6	29.7
-20	1.1/4"-11	41.1	38.6
-24	1.1/2"-11	47.0	44.5
-32	2"-11	58.6	56.4
-40	2.1/2"-11	74.1	71.9
-48	3"-11	86.6	84.6

Sistema de vedação JC, Dowty/Tredo, ED e O'ring + arruela de retenção

DIN 3852-2 / ISO 9972 à 9975

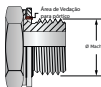
Rosca Métrica

A vedação destes modelos de conexão é realizada através do contato contra a superfície lisa de um pórtico fêmea Métrica.

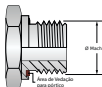
Pórtico fêmea Métrica



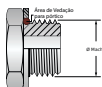
Macho para JC e Dowty/Tredo



Macho ED



Macho O'ring c/ arruela de retenção



Rosca Métrica	Ø Macho	Ø Fêmea	*Sugestão de Torque (N.m.) Aço tol. 0 / +10%			
			JC	ED	O'ring c/ arruela de retenção	
					Reto	Ajustável
M06x1,0	6.0	5.0				
M08x1,0	8.0	7.0				
M10x1,0	10.0	9.0	20	20	10	20
M12x1,5	12.0	10.5	30	45	20	30
M14x1,5	14.0	12.5	45	60	35	50
M16x1,5	16.0	14.5	60	80	40	55
M18x1,5	18.0	16.5	80	100	45	70
M20x1,5	20.0	18.5	105	140		
M22x1,5	22.0	20.5	130	150	90	120
M24x1,5	24.0	22.5				
M26x1,5	26.0	24.5			120	
M27x2,0	27.0	25.0		200	120	170
M30x2,0	30.0	28.0	190			
M33x2,0	33.0	31.0		380	230	330
M40x1,5	40.0	38.5				
M42x2,0	42.0	40.0		500	300	430
M48x2,0	48.0	46.0		600	360	510

*Torques apenas sugestivos para peças em aço carbono. Ao misturar peças de diferentes fabricantes, os valores de torque podem variar. Os torques devem ser aplicados em peças de aço carbono limpas e sem óleo na rosca ou no sextavado. Para mais informações, contate o Departamento Técnico Smierveda.

Valores de Torque para outros materiais:

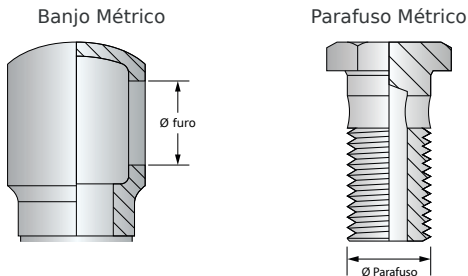
- Latão: Utilizar 65% do valor do aço carbono.
- Inox: Utilizar 5% à mais do valor do aço carbono e adicione lubrificação nos filetes de rosca.
- Mescla de materiais: Utilizar torque do material que possuir menor valor de torque.

Sistema de vedação Banjo Métrico

DIN 7642

Rosca Métrica

Para realizar a vedação, este sistema precisa conter no conjunto um Parafuso e duas unidades de um elemento vedante, podendo ser Junta de Cobre ou Tredo/Dowty.

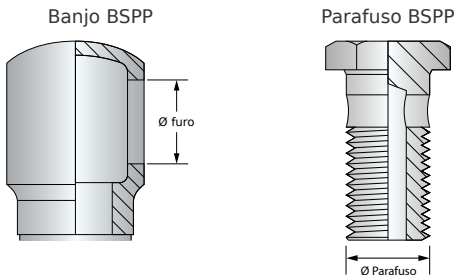


Diâmetro do furo	Ø Parafuso Métrico
Aprox. (mm)	Aprox. (mm)
12.1	M12x1,5
14.1	M14x1,5
16.1	M16x1,5
18.1	M18x1,5
22.1	M22x1,5
26.1	M26x1,5

Sistema de vedação Banjo BSPP

Rosca BSPP

Para realizar a vedação, este sistema precisa conter no conjunto um Parafuso e duas unidades de um elemento vedante, podendo ser Junta de Cobre ou Tredo/Dowty.

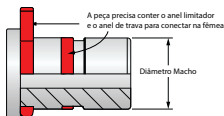


Traço	Diâmetro do Furo	Ø Parafuso BSPP
	Aprox. (mm)	Aprox. (mm)
1/8"-28	10.1	9.6
1/4"-19	13.3	13.0
3/8"-19	16.8	16.5
1/2"-14	21.0	20.8
3/4"-14	26.5	26.3
1"-11	33.3	33.1

Sistema de vedação Easy-fit (WEO)

Esta conexão funciona como um engate rápido, porém não possui válvula de fechamento. Para realizar a conexão, necessário que a peça macho contenha o anel de trava. Para realizar a desconexão, é necessário remover este anel de trava, empurrar e puxar.

Macho Easy-fit / WEO



1



2



Ø Macho	Ø Fêmea
Aprox. (mm)	Aprox. (mm)
10.0	10.0
13.0	13.0
16.0	16.0
23.0	23.0

Conexão	PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO (bar) *Para conexões de aço carbono e aço inox												
	3/16"	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"
	-3	-4	-5	-6	-8	-10	-12	-16	-20	-24	-32	-40	-48
JIC 37° SAE J514 / ISO 8434-2		350	350	350	350	350	350	280	210	160	125		
ORFS SAE J1453 / ISO 8434-3		460		460	420	420	420	420	420	350			
SAE 45° SAE J512 / SAE J513		350	350	350	310	240	240	210					
NPTF SAE J476	350	350		280	245		210	175	145	145	145		
NPSM ANSI/ASME B1.20.1	350	350		280	245		210	175	145	145	145		
O'RING BOSS (Leve/ Reto) SAE J1926		350	350	350	315	250	250	210	175	175	140	70	70
O'RING BOSS (Leve/ Orient) SAE J1926		315	315	280	280	210	210	175	140	140	105	70	70
O'RING BOSS (Pesado/ Reto) SAE J1926		630	630	630	630	630	420	420	280	280	210	175	175
O'RING BOSS (Pesado/ Orient) SAE J1926		420	420	420	420	420	420	350	280	210	175	140	140
FLANGE 61 3000 psi SAE J518-1					350		350	320	280	210	210	175	160
FLANGE 62 6000 psi SAE J518-2					420		420	420	420	420	420	420	420
FLANGE 63 9000 psi							420	420	420	420			
JIS TOYOTA JIS B 0202 / JIS B 8363		350		350	350		280	280	175	105	105		
BSPP 60° BS 5200 / ISO 8434-6	350	500		460	430	350	350	350	350	300	300	140	105
BSPP ED (Leve) ISO 1179-2		250		250	250		160	100	100	100			
BSPP ED (Pesado) ISO 1179-2		630		630	400		400	400	250	250	250		
BSPP c/ O'RING + Arruela de Retenção (Reto) ISO 1179-3		315		315	250		250	250	160	160			
BSPP c/ O'RING + Arruela de Retenção (Orient) ISO 1179-3		200		200	200		200	200	160	160			
BSPT BS 21 / DIN 3852-2	350	350		280	245		210	175	145	145	145		
BANJO BSPP		210	210	210	210	210	210						

Conexão	PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO (bar) *Para conexões de aço carbono e aço inox											
CONE 24° (Leve) ISO 8434-1 / DIN 2353	M12x1.5 250	M14x1.5 250	M16x1.5 250	M18x1.5 250	M22x1.5 250	M26x1.5 160	M30x2.0 160	M36x2.0 100	M45x2.0 100	M52x2.0 100		
CONE 24° (Pesado) ISO 8434-1 / DIN 2353	M14x1.5 630	M16x1.5 630	M18x1.5 630	M20x1.5 630	M24x1.5 400	M30x2.0 400	M36x2.0 400	M42x2.0 250	M52x2.0 250			
MÉTRICO 60° DIN 3863	M12x1.5 250	M14x1.5 250	M16x1.5 250	M18x1.5 250	M22x1.5 250	M26x1.5 160						
MÉTRICO MULTISEAL DIN 3868	M12x1.5 250	M14x1.5 250	M16x1.5 250	M18x1.5 250	M22x1.5 250	M26x1.5 160						
MÉTRICO FRANCÊS (POCLAIN / GAZ 24°)	M20x1.5 630	M24x1.5 630	M30x1.5 420	M36x1.5 420	M45x1.5 420	M52x1.5						
MÉTRICO MILIMÉTRICO FRANCÊS	M27x1.5 420	M30x1.5 420	M33x1.5 420									
MÉTRICO ED (Leve) ISO 9974-2	M10x1,0 250	M12x1,5 250	M14x1,5 250	M16x1,5 250	M18x1,5 250	M22x1,5 160	M26x1,5 160	M33x2,0 100	M42x2,0 100	M48x2,0 100		
MÉTRICO ED (Pesado) ISO 9974-2	M12x1,5 630	M14x1,5 630	M16x1,5 630	M18x1,5 630	M20x1,5 630	M22x1,5 400	M27x2,0 400	M33x2,0 400	M42x2,0 250	M48x2,0 250		
MÉTRICO c/ O'RING + Arruela de Retenção (Reto)	M08x1,0 400	M10x1,0 400	M12x1,5 400	M14x1,5 400	M16x1,5 315	M18x1,5 315	M22x1,5 315	M27x2,0 200	M30x2,0 200	M33x2,0 200	M42x2,0 200	M48x2,0 200
MÉTRICO c/ O'RING + Arruela de Retenção (Orient)	M08x1,0 315	M10x1,0 315	M12x1,5 315	M14x1,5 315	M16x1,5 250	M18x1,5 250	M22x1,5 250	M27x2,0 160	M30x2,0 160	M33x2,0 160	M42x2,0 160	M48x2,0 160
BANJO MÉTRICO DIN 7642	M12x1,5 210	M14x1,5 210	M16x1,5 210	M22x1,5 210	M26x1,5 210							
EASY-FIT / WEO	Ø 10 350	Ø 13 350	Ø 16 350	Ø 23 280								
JIS KOMATSU JIS B 0207 / JIS B 8363	M14x1,5 350	M16x1,5 350	M18x1,5 350	M22x1,5 350	M24x1,5 280	M30x1,5 280	M33x1,5 280	M36x1,5 175	M42x1,5 105			

T = Time (Tempo)

Este ponto está relacionado com a vida útil que uma mangueira e suas conexões precisam ter, levando em consideração a resistência contra corrosão, a agressividade do ambiente onde será instalada, bem como condições de armazenagem em estoque. Portanto, o conjunto como um todo precisa ser pensado e dimensionado de forma que atenda o período que precisa estar em aplicação.

Conexões: As conexões hidráulicas são fabricadas em aço, onde um dos maiores problemas causados pela exposição do metal ao ambiente é a oxidação e a corrosão. Ambos são fenômenos químicos que degradam o metal, chegando

ao ponto de prejudicar suas propriedades mecânicas. Dessa forma é necessário adotar uma forma de proteção do aço.

A proteção mais comum contra a oxidação e a corrosão é o tratamento superficial das peças, que é feito em processos de galvanoplastia com banho químico de Zinco, ou mais elementos. Este processo consiste em depositar um metal sobre o outro para proporcionar resistência ao ataque químico do aço. Esta proteção é a mais utilizada no mercado da hidráulica, pois atende muitas aplicações com excelência.

Outro tipo de proteção contra a oxidação é a utilização de conexões em aço Inox. Este material proporciona alta resistência à oxidação e corrosão, podendo ser aplicado em linhas que possuam contato com produtos químicos, altas temperaturas e áreas externas de ambientes marítimos.

Mangueiras Hidráulicas: Não existe um padrão ou requisitos universalmente acordados para a vida útil da mangueira, pois isso depende muito das condições de trabalho a que o conjunto da mangueira está sujeito.

Uma boa regra é que um conjunto de mangueira de boa qualidade, que tenha sido corretamente especificado para a aplicação e instalado corretamente, deve durar entre 5.000 e 10.000 horas em serviço ativo. Independentemente da vida útil esperada, as mangueiras hidráulicas devem ser inspecionadas periodicamente e substituídas, se necessário.

A vida útil dos conjuntos de mangueiras pode ser aumentada, em alguns casos, optando por uma mangueira com uma pressão de trabalho superior à necessária, ou em outros casos, mudando de uma mangueira trançada para uma mangueira espiralada com a mesma pressão de trabalho. Mas tenha atenção, pois alterar o projeto original de um equipamento pode gerar consequências irreversíveis, portanto antes de

qualquer alteração, consulte sempre o fabricante da máquina ou fornecedor de material hidráulico para um suporte técnico adequado.

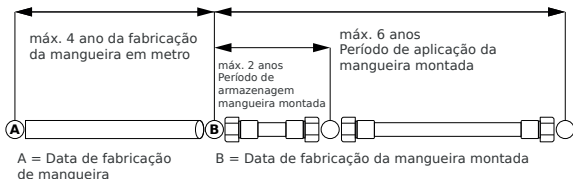
Armazenamento de mangueiras: É um fato que a borracha envelhece com o tempo e as suas propriedades físicas deterioram-se. Esse processo de envelhecimento ocorre independentemente do uso, embora a exposição a certas condições químicas e ambientais acelere o processo de maneira significativa. É importante garantir que as mangueiras à granel e mangueiras montadas sejam armazenados pelo mínimo de tempo e nas melhores condições ambientais possíveis antes do uso.

As condições de armazenamento sugeridas são as seguintes:

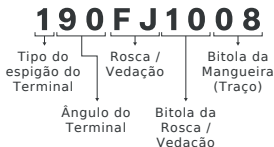
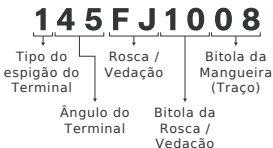
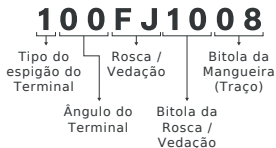
- Temperatura: Entre 0°C e 35°C;
- Umidade: 60% - 65% de umidade relativa.
- Luz: protegidas da luz solar ou de luz artificial forte. O ideal é armazenar em caixas fechadas.
- Ozônio: longe de lâmpadas/tubos de vapor de mercúrio e equipamentos elétricos de alta tensão.
- Óleos, solventes e graxas: protegidas do contato com substâncias quimicamente agressivas.
- Fontes de calor: longe de fontes potenciais de calor.
- Campos elétricos e magnéticos: longe de equipamentos que possam gerar fortes campos elétricos ou magnéticos, pois estes podem induzir correntes no reforço metálico, que por sua vez gera calor.

Embora não exista um prazo de validade universal para armazenamento de mangueiras, as normas internacionais ISO 8331 e DIN 20066 determinam um armazenamento de 4 anos para mangueiras a granel e mais 2 anos para mangueiras montadas.

Obs.: Estes dois períodos podem ser interpretados como consecutivos para uma duração máxima de armazenamento de 6 anos (4 anos como mangueira a granel + 2 anos como mangueira montada).



CODIFICAÇÃO COMERCIAL – TERMINAIS



1ª Posição - Tipo do espigão do Terminal

1 - Terminal Universal

2 - Terminal Interlock Plus / Super

2ª Posição - Ângulo do Terminal

00 - Terminal Reto

225 - Terminal Curvo 22,5°

30 - Terminal Curvo 30°

45 - Terminal Curvo 45°

60 - Terminal Curvo 60°

67 - Terminal Curvo 67,5°

90 - Terminal Curvo 90°

90C - Terminal Curvo 90°

Compacto

90L - Terminal Curvo 90°

Longo

3ª Posição - Rosca / Vedação

BB - Banjo BSPP

BM - Banjo Métrico

DL - Fêmea Métrica DKO Leve

DP - Fêmea Métrica DKO Pesado

F3 - Flange 3000 psi

F3K - Flange 3000 psi Komatsu

F6 - Flange 6000 psi

F9 - Flange 9000 psi

FR9 - Flange 9000 psi RealCAT

FB - Fêmea BSPP/BSPT (60°, Fixa ou Face Plana)

FBN - Fêmea BSPP Nissan (JIS Nissan)

FBT - Fêmea BSPP Toyota (JIS Toyota)

FE - Fêmea Engraxadeira

FFMM - Fêmea Francesa Métrica Milimétrica

FFSCH - Fêmea Francesa Schedule (Poclain)

FJ - Fêmea JIC 37°

FK - Fêmea Karcher (Lavação)

FL - Fêmea Lavação (Copinho)

FLS - Fêmea Lavação Stihl

FLW - Fêmea Lavação WAP

FM - Fêmea Métrica 60°

FMK - Fêmea Métrica Komatsu

FN - Fêmea NPTF / NPSM

FO - Fêmea ORFS

FOM - Fêmea ORFS Métrico

FS - Fêmea SAE UNF 45°

FU - Fêmea Métrica Universal

LJ - Fêmea Fixa Lava Jato

MB - Macho BSPP / BSPT (Boleado / JC / ED / O'ring / Orientável)

MBT - Macho BSPP Toyota (JIS Toyota)

MFMM - Macho Francês Métrico Milimétrico

MFSCH - Macho Francês Schedule (Poclain)

MJ - Macho JIC 37°

ML - Macho Métrico Leve

MLJ - Macho Lavação (O'ring / Stihl)

MM - Macho Métrico (Cônico / 60° / JC / ED / O'ring / Orientável)

MMK - Macho Métrico Komatsu

MN - Macho NPTF

MO - Macho ORFS

MP - Macho Métrico Pesado

MS - Macho SAE UNF c/ O'ring

MW - Macho WAP

PD - Espigão Duplo

PL - Ponta Lisa

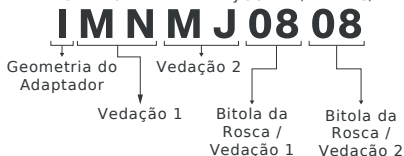
SV - Salva Vidas

4ª Posição - Bitola da Rosca / Vedação

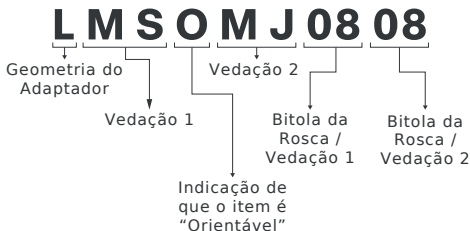
5ª Posição - Bitola da Mangueira (Traço)

CODIFICAÇÃO COMERCIAL – ADAPTADORES

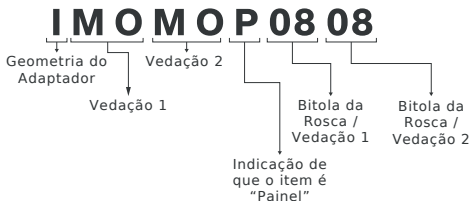
ADAPTADOR RETO - MF NPTF X MF JIC 37° - 1/2"-14 X 3/4"-16



ADAPTADOR 90° ORIENT. - MF SAE UNF ORIE X MF JIC 37° - 3/4"-16 X 3/4"-16



ADAPTADOR RETO PAINEL - MF ORFS X MF ORFS - 13/16"-16 X 13/16"-16



1ª Posição - Geometria do Adaptador

2ª Posição - Vedação 1

3ª Posição - Vedação 2

4ª Posição - Bitola da Rosca / Vedação 1

5ª Posição - Bitola da Rosca / Vedação 2

1ª Posição - Geometria do Adaptador

ADAPTADOR RETO	I
ADAPTADOR RETO PAINEL**	
ADAPTADOR RETO LONGO	T
ADAPTADOR TEE	
ADAPTADOR TEE LATERAL	TL
ADAPTADOR TEE LATERAL PAINEL**	
ADAPTADOR TEE LATERAL ORIENT.*	
ADAPTADOR TEE LATERAL REDUÇÃO	
ADAPTADOR TEE CENTRAL	TC
ADAPTADOR TEE CENTRAL PAINEL**	
ADAPTADOR TEE CENTRAL ORIENT.*	
ADAPTADOR TEE CENTRAL REDUÇÃO	
ADAPTADOR 45°	V
ADAPTADOR 45° ORIENT.*	
ADAPTADOR 45° PAINEL**	X
ADAPTADOR CRUZETA	
ADAPTADOR 90*	L
ADAPTADOR 90* ORIENT.*	
ADAPTADOR 90* PAINEL**	
ADAPTADOR 90* LONGO*	
ADAPTADOR Y	Y

*Quando necessitar que o item seja "Orientável", inserir letra **O** depois da 1ª posição.

Ex.: LMSOMO

Quando o item for "Painel", inserir letra **P após a 3ª posição.

Ex.: IMNMJP

2ª Posição - Vedação 1

3ª Posição - Vedação 2

BB - Banjo BSPP

BM - Banjo Métrico

DL - Fêmea Métrica DKO Leve

DP - Fêmea Métrica DKO Pesado

F3 - Flange 3000 psi

F3K - Flange 3000 psi Komatsu

F6 - Flange 6000 psi

F9 - Flange 9000 psi

FR9 - Flange 9000 psi RealCAT

FB - Fêmea BSPP/BSPT (60°, Fixa ou Face Plana)

FBT - Fêmea BSPP Toyota (JIS Toyota)

FFMM - Fêmea Francesa Métrica Milimétrica

FFSCH - Fêmea Francesa Schedule (Poclain)

FJ - Fêmea JIC 37°

FM - Fêmea Métrica 60°

FMK - Fêmea Métrica Komatsu

FN - Fêmea NPTF / NPSM

FO - Fêmea ORFS

FS - Fêmea SAE UNF 45°

FU - Fêmea Métrica Universal

MB - Macho BSPP / BSPT (Boleado / JC / ED / O'ring / Orientável)

MBT - Macho BSPP Toyota (JIS Toyota)

MFMM - Macho Francês Métrico Milimétrico

MFSCH - Macho Francês Schedule (Poclain)

MJ - Macho JIC 37°

ML - Macho Métrico Leve

MM - Macho Métrico (Cônico / 60° / JC / ED / O'ring / Orientável)

MMK - Macho Métrico Komatsu

MN - Macho NPTF

MO - Macho ORFS

MP - Macho Métrico Pesado

MS - Macho SAE UNF c/ O'ring

CODIFICAÇÃO COMERCIAL (ERMETO)

CORPO UNIÃO

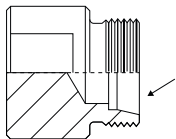
Código Comercial	Descrição
AFA	CORPO UNIAO RETA PONTA LISA X FF
ALA	CORPO UNIAO RETA PONTA LISA X PONTA LISA
AMA	CORPO UNIAO RETA PONTA LISA X MF MÉTR 24° TB
ASA	CORPO UNIAO RETA UNIÃO SOLDA X FG DKO
ATA	CORPO UNIAO RETA PONTA LISA X MF MÉTR 24° TB
CIA	CORPO UNIAO CRUZETA MF MÉTR 24° TB X MF MÉTR 24° TB
CMA	CORPO JOELHO 45° MF MÉTR TB X MF
DSA	CORPO UNIAO RETA SOLDABEL PAINEL MF METR 24° X MF METR 24°
JCA	CORPO UNIAO JOELHO 90° PAINEL MF MÉTR 24° TB X MF MÉTR 24° TB
JFA	CORPO UNIAO JOELHO 90° MF MÉTR 24° TB X FG
JFGA	CORPO UNIAO JOELHO 90° MF MÉTR 24° TB X FLANGE QUADRADO
JIA	CORPO UNIAO JOELHO 90° MF MÉTR 24° TB X MF MÉTR 24° TB
JLA	CORPO UNIAO JOELHO 90° MF MÉTR 24° TB X PONTA LISA
JMA	CORPO UNIAO JOELHO 90° MF MÉTR 24° TB X MF
JOA	CORPO UNIAO JOELHO 90° ORIENT MF MÉTR 24° TB X MF ORIENT
JSA	CORPO JOELHO 90° FOSFAT MF MÉTR 24° TB X UNIÃO SOLDA
MAFA	CORPO UNIAO RETA FG DKO X FF/FG
MALA	CORPO UNIAO RETA FG DKO X FG DKO
MAMA	CORPO UNIAO RETA FG DKO X MF
MATA	CORPO UNIAO RETA REDUCAO FG DKO X MF MÉTR 24°
MJLA	CORPO UNIAO JOELHO 90° ORIENT MF MÉTR 24° TB X FG DKO
MTLA	CORPO UNIAO TEE CENTRAL MF MÉTR 24° TB X FG DKO
MTVLA	CORPO UNIAO TEE LATERAL MF MÉTR 24° TB X FG DKO
TIA	CORPO UNIAO TEE MF MÉTR 24° TB X MF MÉTR 24° TB
TMA	CORPO UNIAO TEE CENTRAL MF MÉTR 24° TB X MF
TRA	CORPO UNIAO TEE REDUCAO LATERAL MF MÉTR 24° TB X MF MÉTR 24° TB
TVA	CORPO UNIAO TEE LATERAL MF MÉTR 24° TB X MF
UDA	CORPO UNIAO RETA MF MÉTR 24° TB X MF MÉTR 24° TB
UDRA	CORPO UNIAO RETA REDUCAO MF MÉTR 24° TB X MF MÉTR 24° TB
UFA	CORPO UNIAO RETA MF MÉTR 24° TB X FF
UFGA	CORPO UNIAO RETA MF MÉTR 24° TB X FLANGE QUADRADO
UFGMA	CORPO UNIAO RETA FG DKO X FF MANOM
UFMA	CORPO UNIAO RETA MF MÉTR 24° TB X FF MANOM
UFSA	CORPO UNIAO RETA FOSFAT MF MÉTR 24° TB X UNIAO SOLDA FEMEA
UMA	CORPO UNIAO RETA MF MÉTR 24° TB X MF
UOA	CORPO UNIAO JOELHO 90° ORIENT MF MÉTR 24° TB X BANJO
UODA	CORPO UNIAO TEE CENTRAL MF MÉTR 24° TB X BANJO
USA	CORPO UNIAO RETA FOSFAT MF MÉTR 24° TB X UNIAO SOLDA

*Caso necessitar que a peça seja de Inox, substituir a última letra de "A" para "I". Ex.: AFA > AFI

CRAVAÇÃO DE ANILHAS EM BLOCO DE PRÉ-MONTAGEM (VOMO)

Passo 1: Inspeção do VOMO

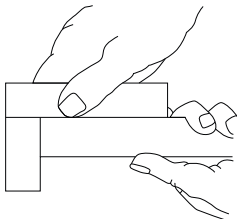
Os cones dos blocos de pré-montagem precisam ser verificados a cada 50 montagens para detecção de desgaste. Substitua-os se houver qualquer irregularidade para evitar falhas na montagem.



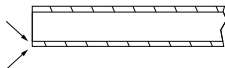
Passo 2: Preparação do tubo

Corte o tubo em ângulo reto ($90^\circ \pm 0,5^\circ$) com uma serra apropriada, evitando discos abrasivos ou serras manuais que geram rebarbas e cortes imprecisos. Use máquinas de corte de precisão.

Remova as rebarbas internas e externas levemente com uma ferramenta de rebarbação ($\text{máx. } 0,2 \times 45^\circ$) e limpe resíduos do corte.



Deformações ou irregularidades, como tubos serrados inclinados ou excessivamente rebarbados, comprometem a integridade, vida útil e vedação.



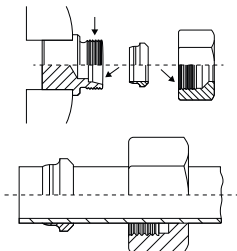
ATENÇÃO - Tubos de paredes finas podem precisar de insertos. Consulte o Departamento Técnico em caso de dúvidas.

Passo 3: Lubrificação e Posicionamento

Lubrifique a anilha, a superfície interna de contato da porca, todas as roscas e o cone de 24° do bloco de pré-montagem (VOMO).

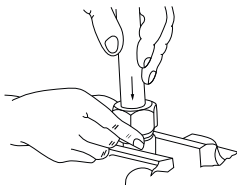
Posicione a porca e a anilha no tubo com a borda cortante da anilha virada para a extremidade do tubo, conforme indicado.

Verifique se a anilha está orientada corretamente para evitar falhas de montagem.



Passo 4: Montagem Inicial

Fixe o VOMO em uma morsa e introduza o tubo até encostar no fundo. Aperte a porca manualmente até que o anel esteja em contato com ela. Depois, use uma chave para apertar a porca até que a anilha, comprimida na sede de 24° do VOMO, impeça a rotação do tubo.



Passo 5: Torque de Cravação

Segurando firmemente o tubo contra o VOMO, aperte com o torque especificado usando um torquímetro. É crucial manter o tubo em contato com o fundo do VOMO e evitar sua rotação durante o aperto.

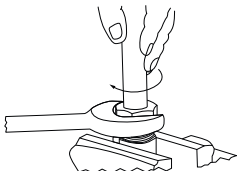


TABELA DE TORQUE PARA CRAVAÇÃO DE ANILHAS

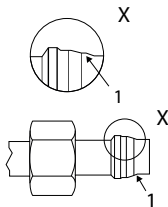
Série	Ø Tubo	Fio métrico	Aço carbono [Nm] ^{+10%} ₀		Aço inoxidável [Nm] ^{+10%} ₀	
			B3	B4	B3	B4
L	6	M12x1,5	20	20	45	45
	8	M14x1,5	30	30	70	70
	10	M16x1,5	40	40	85	85
	12	M18x1,5	65	65	140	140
	15	M22x1,5	80	80	170	170
	18	M26x1,5	120	120	270	270
	22	M30x1,5	200	200	400	400
	28	M36x1,5	270	270	540	540
	35	M45x2	420	420	1000	1000
	42	M52x2	620	650	1200	1200
S	6	M14x1,5	25	25	60	60
	8	M16x1,5	35	35	70	70
	10	M18x1,5	50	50	100	100
	12	M20x1,5	70	70	120	120
	14	M22x1,5	95	95	190	190
	16	M24x1,5	100	100	250	250
	20	M30x2	190	190	420	420
	25	M36x2	300	300	620	620
	30	M42x2	400	400	860	860
	38	M52x2	580	680	1200	1200

Os valores expressos em [Nm] representam os torques de aperto necessários para realizar corretamente a cravação da anilha e levantar uma aresta em todo o tubo, cobrindo 80% da face da anilha.

Caso não possua um torquímetro disponível, utilize o sistema de “volta” para realizar a cravação. Realize o aperto com uma chave de boca/inglesa até perceber uma resistência, após isso aplique $\frac{3}{4}$ de volta para obter a cravação do conjunto.

Passo 6: Verificação da Cravação

Desmonte a conexão do tubo e examine a penetração da aresta de corte da anilha. Se estiver cravada corretamente, uma “rebarba” uniformemente distribuída na face da anilha será visível, cobrindo pelo menos 80% da sua área conforme a norma ISO 8434-1.

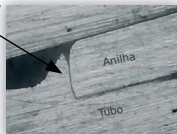


Esta verificação é essencial para a segurança. Se a

“rebarba” for inferior a 80%, é necessário remontar com novos componentes e um novo tubo. A anilha pode girar livremente no tubo, mas não deve deslocar-se axialmente.

Chave
1 - “Rebarba”

“Rebarba”
Min. 80%



Passo 7: Montagem na Máquina/Adaptador

Insira o tubo no cone de 24° da conexão até que alcance o fundo. Aperte a porca manualmente até encontrar resistência. Em seguida, use um torquímetro para realizar o aperto final com o mesmo torque indicado na tabela do Passo 5.

Se não possuir um torquímetro disponível, use o método de “volta” para apertar. Utilize uma chave de boca/inglesa até sentir resistência e então aplique um quarto de volta para garantir a vedação. Após cada desmontagem, a porca deve ser reapertada com o mesmo torque usado na montagem inicial.

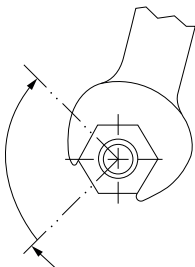


TABELA DE PRESSÃO PARA CRAVAÇÃO DE ANILHAS EM MÁQUINA APROPRIADA

Série	Ø Tubo	Rosca de porca	Pressão da máquina para aço carbono [Bar]		Pressão da máquina para aço inoxidável [Bar]	
			Anilha B3	Anilha B4	Anilha B3	Anilha B4
L	6	M12x1,5	25	30	35	40
	8	M14x1,5	30	35	40	45
	10	M16x1,5	35	40	45	50
	12	M18x1,5	40	45	50	55
	15	M22x1,5	50	55	60	65
	18	M26x1,5	55	60	65	70
	22	M30x2	60	65	75	80
	28	M36x2	70	75	90	100
	35	M45x2	115	125	140	155
	42	M52x2	140	155	180	200
S	6	M14x1,5	25	30	35	40
	8	M16x1,5	30	35	40	45
	10	M18x1,5	35	40	45	50
	12	M20x1,5	40	45	50	55
	14	M22x1,5	50	55	60	65
	16	M24x1,5	60	65	70	75
	20	M30x2	70	75	90	95
	25	M36x2	90	100	110	120
	30	M42x2	115	125	140	155
	38	M52x2	140	155	180	200

Mesmo quando cravada em máquina, desmonte a conexão do tubo e verifique a penetração da aresta de corte da anilha. Se foi cravada corretamente, uma “rebarba” de material distribuído igualmente sobre a face da anilha será visível, devendo cobrir pelo menos 80% da face da anilha de acordo com a norma ISO 8434-1.

Esta verificação é OBRIGATÓRIA e no interesse da segurança de todos. Se a “rebarba” for inferior a 80%, é obrigatória a remontagem com novos componentes e num novo tubo. A anilha pode girar livremente no tubo, mas não deve deslocar axialmente.

CONVERSÃO DE ROSCA

Traço	BN (Pol.)	NPTF (mm)	BSPP (mm)	UNF (Pol.)	ORFS (Pol.)
-02	1/8"	10.3	9.6	-	-
-04	1/4"	13.8	13.0	7/16"	9/16"
-05	5/16"	-	-	1/2"	-
-06	3/8"	17.3	16.5	9/16"	11/16"
-08	1/2"	21.5	20.8	3/4"	13/16"
-10	5/8"	-	22.8	7/8"	1"
-12	3/4"	26.9	26.3	1.1/16"	1.3/16"
-16	1"	33.7	33.1	1.5/16"	1.7/16"
-20	1.1/4"	42.4	41.8	1.5/8"	1.11/16"
-24	1.1/2"	48.5	47.7	1.7/8"	2"
-32	2"	60.6	59.5	2.1/2"	-
-40	2.1/2"	73,33	75.1	3"	-
-48	3"	89,25	87.9	3.1/2"	-
-64	4"	114,30	-	-	-
-80	5"	141,30	-	-	-
-96	6"	168,30	-	-	-

BITOLA DE MANGUEIRAS

Traço	BN (Pol.)	DN	mm.
03	3/16"	5	4,76
04	1/4"	6	6,35
05	5/16"	8	7,93
06	3/8"	10	9,52
08	1/2"	12	12,70
10	5/8"	16	15,87
12	3/4"	19	19,05
16	1"	25	25,40
20	1.1/4"	31	31,75
24	1.1/2"	38	38,10
32	2"	51	50,80
40	2.1/2"	63	63,50
48	3"	76	76,20

FLANGES

Flange 3000 PSI			
Traço	BN (Pol.)	Ext.(mm)	Alt.(mm)
-8	1/2"	30.2	6.8
-10	*5/8"	34.0	6.8
-12	3/4"	38.1	6.8
-16	1"	44.5	8.0
-20	1.1/4"	50.8	8.0
-24	1.1/2"	60.3	8.0
-32	2"	71.4	9.6
-40	2.1/2"	84.1	9.6
-48	3"	101.6	9.6

Flange 6000 PSI			
Traço	BN (Pol.)	Ext.(mm)	Alt.(mm)
-8	1/2"	31.7	7.8
-12	3/4"	41.3	8.8
-16	1"	47.6	9.5
-20	1.1/4"	54.0	10.3
-24	1.1/2"	63.5	12.6
-32	2"	79.4	12.6
-40	2.1/2"	107.7	20.5
-48	3"	131.7	26.0

DIN / DKO

Tubo	Rosca
04-LL	M08 x 1.0
06-LL	M10 x 1.0
08-LL	M12 x 1.0
06-L	M12 x 1.5
06-S	M14 x 1.5
08-L	M14 x 1.5
08-S	M16 x 1.5
10-L	M16 x 1.5
10-S	M18 x 1.5
12-L	M18 x 1.5
12-S	M20 x 1.5
14-S	M22 x 1.5
15-L	M22 x 1.5
16-S	M24 x 1.5
19-S	M28 x 1,5
18-L	M26 x 1.5
20-S	M30 x 2.0
22-L	M30 x 2.0
25-L	M34 x 2.0
25-S	M36 x 2.0
28-L	M36 x 2.0
28-S	M38 x 2,0
30-S	M42 x 2.0
32-L	M42 x 2,0
35-L	M45 x 2.0
38-L	M48 x 2.0
38-S	M52 x 2.0
42-L	M52 x 2.0
48-S	M62 x 2,0
50-L	M65 x 2,0

POL. / mm.

(Pol.)	(mm.)
1/16"	1,58
1/8"	3,17
3/16"	4,76
1/4"	6,35
5/16"	7,93
3/8"	9,52
7/16"	11,11
1/2"	12,7
9/16"	14,28
5/8"	15,87
11/16"	17,46
3/4"	19,05
13/16"	20,23
7/8"	22,22
15/16"	23,81
1"	25,4
1.1/16"	26,99
1.1/4"	31,75
1.1/2"	38,1
1.3/8"	34,92
1.3/4"	44,45
1.13/16"	46,04
2"	50,8
2.1/2"	63,5
3"	76,2
3.1/2"	88,9
4"	101,6
4.1/2"	114,3
5"	127



www.smierveda.com.br

Blumenau/SC - Matriz

Fone: 47-3037-4545
smierveda@smierveda.com.br
Rua Engenheiro Udo Deeke, 925
Bairro Salto do Norte

Criciúma/SC - Filial

Fone: 48-3045-9500
criciuma@smierveda.com.br
Rodovia Luiz Rosso, 1025
Bairro Bosque do Repouso

Joinville/SC - Filial

Fone: 47-3027-9500
comercial.joinville@smierveda.com.br
Rua Dona Francisca, 4322
Bairro Santo Antônio