

tkflex.com.br

**TkFlex** **TR**

MANUAL **TÉCNICO**  
**de Roscas**



## APRESENTAÇÃO

---

Tkflex Serviços e Hidráulicos. Fundada em 2008, a Tkflex Serviços e Hidráulicos é uma empresa referência no mercado nacional, especializada em materiais para sistemas hidráulicos e condução de fluidos. Oferecemos uma ampla linha de produtos, incluindo mangueiras, conexões, engates rápidos, válvulas, adaptadores, terminais, juntas rotativas e abraçadeiras, voltados para manutenção hidráulica e industrial.

Nos destacamos pelos diferenciais competitivos, como estoque para pronta entrega, alta qualidade dos produtos e atendimento personalizado. Nossa equipe é composta por técnicos e colaboradores especializados, preparados para atender prontamente as demandas de nossos clientes, assegurando excelência e agilidade no atendimento.



## CARACTERÍSTICAS DAS MANGUEIRAS

---

### **Pressão de Trabalho**

As recomendações da pressão máxima de trabalho são indicadas para um trabalho contínuo e obedecem ou excedem a norma SAE/DIN/ISO que indica a pressão de ruptura 4 vezes a pressão de trabalho. De uma maneira geral, os circuitos óleo-hidráulico estão sujeitos a variação de picos de pressão que alteram a vida útil da mangueira. Nesses casos, devem ser usados fatores de segurança mais altos.

### **Temperatura de Trabalho**

As temperaturas indicadas são as máximas permitidas para o tubo interno da mangueira. Um calor intenso pode prejudicar as mangueiras devido a deterioração da borracha, o que limita a utilização da mangueira. Deve-se evitar, sempre, um uso contínuo a temperaturas máximas juntamente com pressões máximas.

## Temperatura Ambiente

Uma temperatura ambiente muito elevada ou muito baixa (fora da mangueira) afetará a matéria da cobertura e do reforço, influenciando, na vida útil da mangueira.

## Condições Extremas

Deve-se levar em consideração as condições máximas (pressão e temperatura de trabalho) utilizando fatores de segurança maiores.

## Compatibilidade de Fluidos

O fluido recomendado é o óleo hidráulico mineral, mas podem ser usados outros fluidos conforme tabela de compatibilidade de fluidos.

## Raio de Curvatura

Os raios mínimos de curvatura recomendados baseiam-se nas pressões máximas de trabalho sem flexão da mangueira. A segurança da pressão de trabalho é reduzida quando o raio de curvatura está abaixo do mínimo recomendado.

## Falhas em Mangueiras

- Uso inadequado;
- Ação abrasiva sobre a mangueira;
- Instalação inadequada;
- Erro de montagem da mangueira/terminal;
- Alinhamento inadequado – mangueira torcida;
- Mangueira com um diâmetro interno abaixo do recomendado;
- Utilização de um raio de curvatura menor que o permitido;
- Utilização de fluidos não compatíveis;
- Uso em temperaturas não recomendadas;
- Utilização de pressões acima da faixa de trabalho da mangueira.



## Seleção, Instalação e Manutenção de Mangueiras e Conjuntos Montados

Fatores que devem ser levados em consideração antes de decidir sobre a seleção de uma mangueira.

- **Pressão:** após determinar a pressão do sistema, a mangueira deve ser selecionada de tal modo que a pressão máxima de trabalho recomendada seja igual ou maior do que a pressão do sistema. Picos de pressão superiores a pressão máxima de trabalho da mangueira encurtam a vida útil da mangueira e devem ser levados em consideração pelo projetista hidráulico.
- **Sucção:** as mangueiras usadas em aplicação com sucção devem ser selecionadas de modo que a mangueira resista a pressão negativa do sistema.
- **Temperatura:** a temperatura do fluido e a temperatura do ambiente, tanto a estática quanto a transitória, devem ser analisadas cuidadosamente para que não excedam as limitações da mangueira.
- **Compatibilidade de fluidos:** na seleção de uma mangueira deve-se assegurar a compatibilidade do tubo interno, da cobertura da mangueira, das conexões e vedações com o fluido a ser conduzido.
- **Dimensão:** a transmissão de força por meio de fluidos pressurizados varia de acordo com a pressão e a velocidade do fluxo. A dimensão dos componentes deve ser adequada a fim de manter as perdas num mínimo, e evitar danos na mangueira devido a geração de calor ou turbulência excessiva.
- **Posicionamento:** a colocação no equipamento deve ser feita com muito cuidado para reduzir ao máximo problemas na instalação.
- **Cargas mecânicas:** forças externas podem reduzir consideravelmente a duração da mangueira. As cargas mecânicas que devem ser consideradas incluem: flexão excessiva, torção, dobras, tração ou forças colaterais, raio de curvatura e vibração. O uso de conexões giratórias ou adaptadores poderá ser necessário para que a mangueira não sofra nenhuma torção.
- **Conexão correta:** deve haver a devida compatibilidade entre a mangueira e a conexão selecionada, com base nas recomendações do fabricante e com o auxílio de ensaios pelas normas industriais, como SAE/DIN/ISO.
- **Comprimento:** ao estabelecer o comprimento adequado da mangueira, deve-se levar em conta a absorção de movimento, alterações no comprimento causadas pela pressão, bem como as tolerâncias da máquina.
- **Especificações e normas:** ao selecionar mangueiras, deve-se consultar as respectivas especificações e recomendações oficiais, industriais e do fabricante.
- **Condutividade elétrica:** certas aplicações requerem que a mangueira não conduza eletricidade, a fim de evitar a passagem de uma corrente elétrica. Outras aplicações exigem que a mangueira tenha condutividade suficiente para drenar a eletricidade estática. As mangueiras e as conexões devem ser selecionadas tendo estas aplicações bem definidas.

## Instalação

Após selecionar a mangueira apropriada, deve-se considerar os seguintes fatores antes da instalação:

- **Inspecção pré-Instalação:** antes da instalação, deve-se efetuar um exame cuidadoso da mangueira. Todos os componentes devem ser verificados para determinar se estão corretos em modelo, bitola e comprimento. Além disso, deve-se examinar a limpeza da mangueira, obstrução do diâmetro interno, bolhas, cobertura solta, ou quaisquer outros defeitos visíveis
- **Raio mínimo de curvatura:** uma instalação a menos do que o raio mínimo de curvatura, poderá reduzir consideravelmente a vida útil da mangueira. **Atenção especial na curvatura da mangueira próxima a capa do terminal.**
- **Ângulo de torção e orientação:** as mangueiras devem ser instaladas de tal maneira que o movimento relativo –mangueira e não uma torção.
- **Fixação:** em muitas aplicações poderá ser necessário restringir, proteger ou guiar a mangueira no intuito de protegê-la contra danos causados por flexão desnecessária, picos de pressão e contato com outros componentes mecânicos. Tais restrições devem ser aplicadas com muito cuidado, tendo em vista evitar qualquer esforço indevido ou pontos de desgaste adicionais.
- **Conexão apropriada aos pontos de ligação:** uma instalação correta da mangueira requer um ponto de ligação corretamente instalado, de modo que a mangueira não sofra nenhuma torção no momento do torque.
- **Verificação do sistema:** após completar a instalação, deve-se eliminar todo o ar aprisionado, pressurizar o sistema até a sua pressão máxima e verificar se está funcionando bem e livre de vazamentos.

**NOTA:** evite áreas de risco em potencial durante o teste.

## Manutenção

Mesmo com uma seleção e instalação correta, a vida útil da mangueira poderá sofrer uma redução considerável se não houver um programa contínuo de manutenção. A frequência é determinada pela severidade e pelo risco em potencial. Um programa de manutenção deve incluir, no mínimo, o seguinte:

**Estocagem das mangueiras:** as mangueiras armazenadas podem sofrer efeitos adversos pela temperatura, umidade, ozônio, luz, óleos, solventes, líquidos e vapores corrosivos, insetos, roedores e materiais radioativos. As áreas de estocagem devem ser relativamente frescas, escuras e livres de poeira, sujeira, umidade e sereno. A estocagem das mangueiras após montada deve ter um período máximo de 2 anos, conforme norma DIN 20066 e ISO 8331. Em qualquer um dos casos abaixo, a mangueira deve ser substituída:

- 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 muito corroídas;
- Conexão escapando da mangueira.

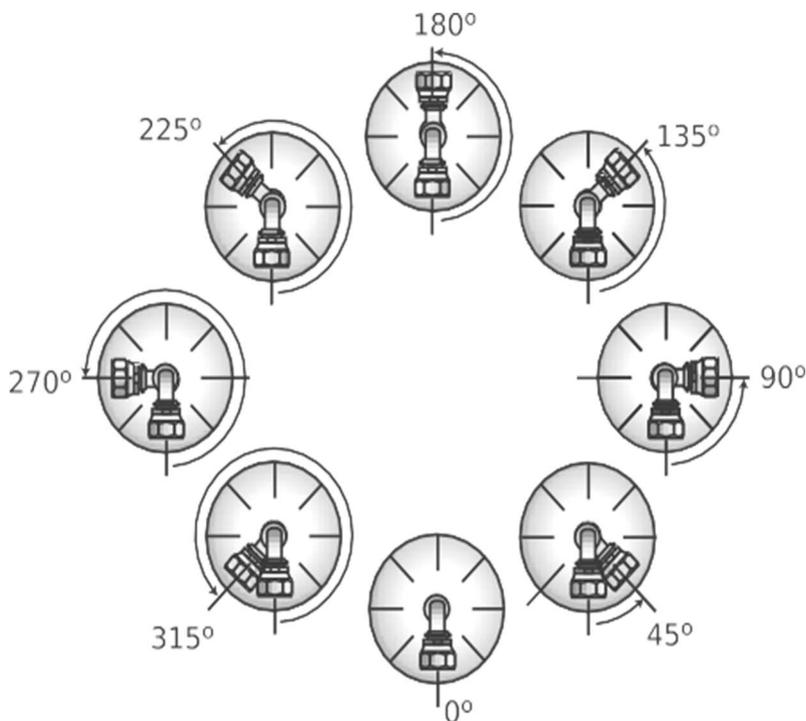
Os itens abaixo devem ser apertados, consertados ou substituídos, sempre que necessário:

- Condições de vazamento pelos pontos de ligação;
- Remover formação excessiva de sujeira;
- Nível de fluido do circuito, tipo de fluido e qualquer ar preso.

**Intervalos de reposição:** Devem ser observados intervalos específicos para reposição com base na vida útil anterior, nas recomendações oficiais ou industriais ou quando as falhas podem resultar em paradas de máquina inaceitáveis, prejuízos ou danos físicos. Qualquer pessoa de manutenção costuma encontrar falhas nas mangueiras. Normalmente isto não é problema, basta substituir a mangueira e o equipamento volta a funcionar.

## POSICIONAMENTO ANGULAR DE TERMINAIS CURVOS

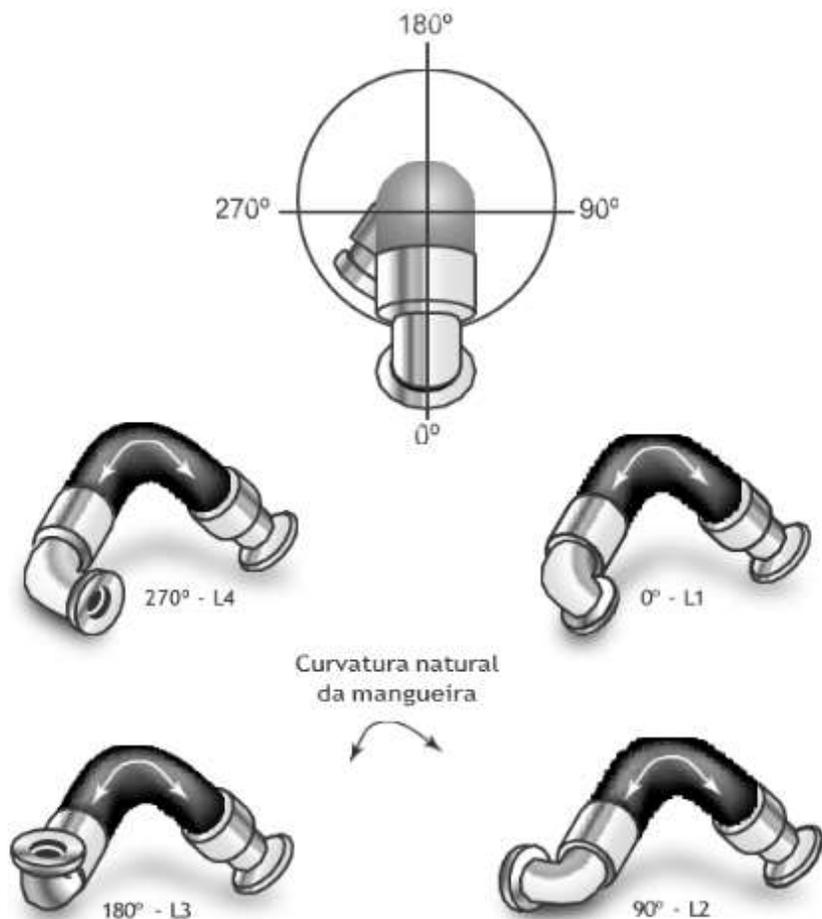
Quando uma mangueira tiver terminais curvos em ambas as extremidades, torna-se necessário indicar o ângulo de montagem entre os terminais. Siga o procedimento abaixo para definir o posicionamento correto dos terminais.



Posicione a mangueira respeitando seu raio natural de curvatura, coloque a extremidade da mangueira que não sofrerá movimentação próxima do corpo, gire o terminal oposto no sentido anti-horário até alcançar a defasagem requerida. Antes de iniciar a defasagem, posicione o terminal que será movimentado para baixo, isto garantirá o posicionamento no grau 0°.

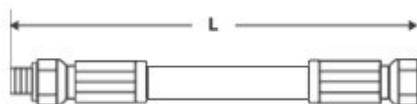
## Raio de Curvatura

Para a correta montagem das mangueiras hidráulicas deve-se observar o raio natural de curvatura da mangueira conforme mostram as imagens.

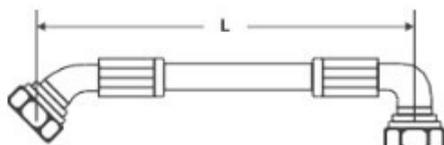


## Comprimento de uma Mangueira Montada com os Terminais

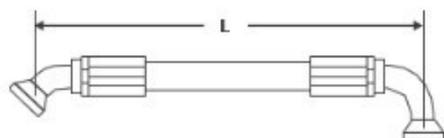
O comprimento da mangueira montada pode variar de acordo com a especificação do cliente.



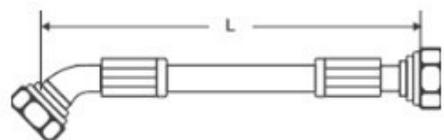
Comprimento de ponta a ponta com um terminal ORFS (recolher a porca para medir).



Comprimento de ponta a ponta para demais vedações (medir na face da porca quando reto, no centro da porca quando 45° e no centro do terminal quando 90°).



Comprimento de ponta a ponta para flanges (medir na face da vedação quando reto, no centro da vedação quando 45° e no centro do terminal quando 90°).



Comprimento de ponta a ponta com terminais ORFS (recolher a porca (quando possível) para medir na face da vedação quando reto, no centro da vedação quando 45° e no centro do terminal quando 90°).

# NORMA SAE J517

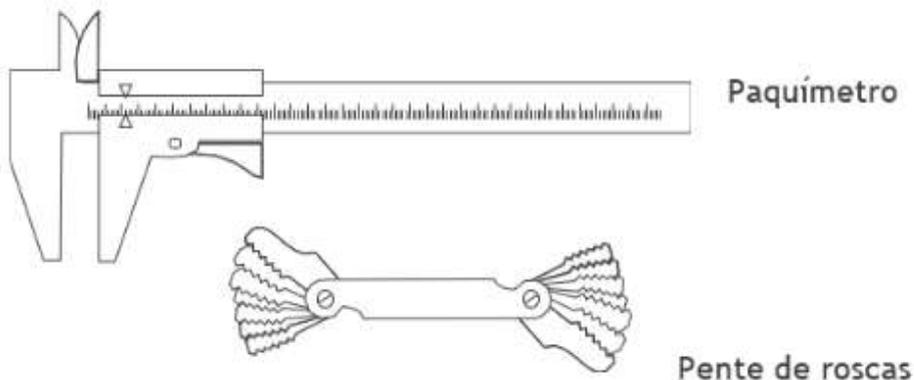
---

## Identificação de Roscas

As roscas são identificadas pelo seu diâmetro (externo nos machos e interno nas fêmeas), e pelo número de fios por polegada ou passo. O passo, aplicado somente nas roscas métricas, é a distância entre um filete e o outro. O número de fios por polegada, aplicado nas roscas Padrões Americano e Inglês (Sistema Imperial ou rosca unificada), define-se no número de filetes de rosca contidos em uma polegada de comprimento da mesma.

- **Exemplo sistema imperial ou rosca unificada:** Identificado em fios por polegada (FPP). Rosca de 3/8 com 19 fios por polegada = 3/8"-19
- **Exemplo sistema métrico:** identificado pelo diâmetro da rosca seguida pela distância entre os picos dos fios. Rosca de 22mm com distância de 1,5mm entre fios=M22x1,5.

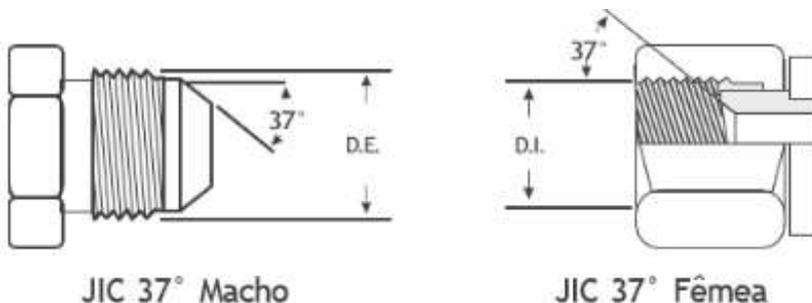
## Ferramentas para identificação de roscas



## SAE UNF JIC 37°

O sistema de vedação das conexões JIC é feito sobre um ângulo de 37°, as porcas podem ser passante ou autotravante. Norma SAE J514 ou ISO 8434-2

### Rosca JIC - Assento 37°



Bitola	Rosca Nominal	Rosca Macho	Rosca Fêmea	Sugestões de Torque (Nm) Aço	
		Diâmetro externo	Diâmetro interno	min.	máx.
-2	5/16"-24	7.8	6.9		
-3	3/8"-24	9.4	8.5		
-4	7/16"-20	11.2	9.9	12	15
-5	1/2"-20	12.6	11.5	18	22
-6	9/16"-18	14.1	12.9	24	32
-8	3/4"-16	18.9	17.5	45	52
-10	7/8"-14	22.1	20.5	68	80
-12	1.1/16"-12	26.9	24.9	93	105
-14	1.3/16"-12	30.3	28.1	115	130
-16	1.5/16"-12	33.1	31.3	130	148
-20	1.5/8"-12	41.1	39.1	175	192
-24	1.7/8"-12	47.4	45.6	215	230
-32	2.1/2"-12	63.3	61.4		
-40	3"-12	76.0	74.1		
-48	3.1/2"-12	88.7	86.8		

#### OBS:

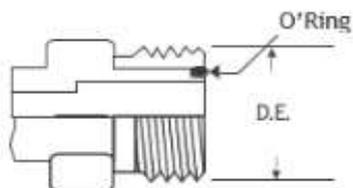
Valores de torque para outros materiais:

- Terminais e adaptadores em latão: Utilizar 65% do valor do torque do aço.
- Terminais e adaptadores em inox: Utilizar 5% a mais que o torque do aço (roscas em aço inox devem receber lubrificação antes do aperto).
- Mistura de materiais: Utilizar o torque correspondente com material de menor torque.

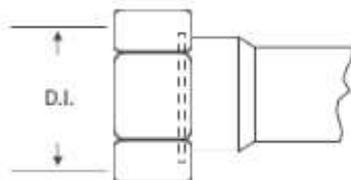
## ORFS

O sistema de vedação é feito através de um O'Ring localizado em sua face. O sistema de vedação desta conexão permite operação de trabalho sob altas pressões (até 6000psi) sem apresentar vazamento. Norma SAE J1453 ou ISO 8434-3

### Rosca ORFS



O'Ring Face Seal  
Macho



O'Ring Face Seal  
Fêmea

Bitola	Rosca Nominal	Rosca Macho	Rosca Fêmea	Anel	Sugestões de Torque (Nm) Aço	
		Diâmetro externo	Diâmetro interno		min.	máx.
		mm	mm	mm		
-4	9/16"-18	14.1	12.9	7.65x1.78	15	18
-6	11/16"-16	17.3	15.9	9.25x1.78	24	28
-8	13/16"-16	20.5	19.1	12.42x1.78	43	50
-10	1"-14	25.2	23.6	15.60x1.78	62	68
-12	1.3/16"-12	30.0	28.1	18.77x1.78	93	100
-16	1.7/16"-12	36.3	34.4	23.52x1.78	125	140
-20	1.11/16"-12	42.7	40.8	29.87x1.78	170	190
-24	2"-12	50.6	48.7	37.82x1.78	210	230

#### OBS:

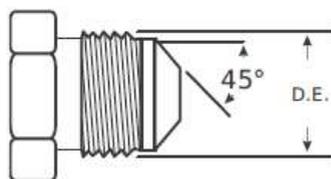
Valores de torque para outros materiais:

- Terminais e adaptadores em latão: Utilizar 65% do valor do torque do aço.
- Terminais e adaptadores em inox: Utilizar 5% a mais que o torque do aço (rosca em aço inox devem receber lubrificação antes do aperto).
- Mistura de materiais: Utilizar o torque correspondente com material de menor torque.

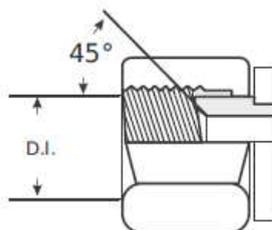
## SAE UNF 45°

O sistema de vedação é feito sobre um ângulo de 45° (oposto ao ângulo de 37° do sistema JIC). Deve-se tomar cuidado na identificação dessa rosca porque ela se assemelha ao padrão JIC, porém os assentos de vedação não são compatíveis. Norma SAE J512

### SAE J512 45°



SAE 45° Macho



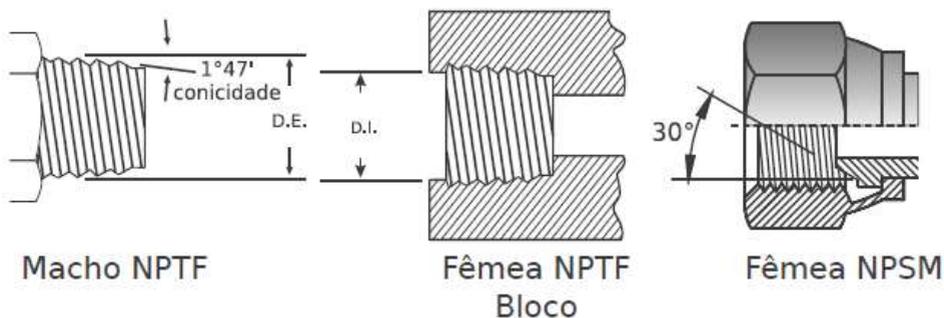
SAE 45° Fêmea

Bitola	Rosca Nominal	Rosca Macho	Rosca Fêmea
		Diâmetro externo	Diâmetro interno
		mm	mm
-6	5/8"-18	15.7	14.2
-12	1.1/16"-14	26.9	25.1

## NPTF/NPSM

NPTF - Rosca de cano, com vedação metal-metal realizada pelos filetes. (Conicidade de  $1^{\circ}47'$ ).

NPSM  $30^{\circ}$  - Norma americana - rosca paralela, de cano, com vedação metal-metal (disponível apenas rosca fêmea). Norma SAE J476



Bitola	Rosca Nominal	Rosca Macho	Rosca Fêmea	Sugestões de Torque (Nm)
		Diâmetro externo	Diâmetro interno	Aço
		mm	mm	min.
-2	1/8"-27	10.3	8.7	20
-4	1/4"-18	14.3	11.9	30
-6	3/8"-18	17.5	15.1	40
-8	1/2"-14	21.4	18.3	55
-12	3/4"-14	27.0	23.8	70
-16	1"-11.1/2	33.3	30.2	90
-20	1.1/4"-11.1/2	42.9	38.9	100
-24	1.1/2"-11.1/2	48.4	44.5	120
-32	2"-11.1/2	60.3	57.2	

### OBS:

Valores de torque para outros materiais:

- Terminais e adaptadores em latão: Utilizar 65% do valor do torque do aço.

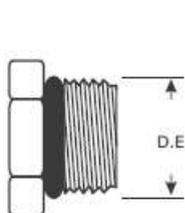
- Terminais e adaptadores em inox: Utilizar 5% a mais que o torque do aço (roscas em aço inox devem receber lubrificação antes do aperto).

- Mistura de materiais: Utilizar o torque correspondente com material de menor torque.

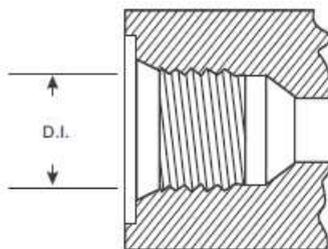
## SAE - UNF COM O'RINGS

Possuem o mesmo passo e diâmetro da vedação JIC (SAE J514) porém com a vedação realizada por anel o'ring na base da rosca. Norma SAE J1926

### Rosca SAE com O'Ring



Macho com  
O'Ring



Fêmea com assento  
para O'Ring

Bitola	Rosca Nominal	Rosca Macho	Rosca Fêmea	O-ring	Sugestões de Torque (Nm) Aço
		Diâmetro externo mm	Diâmetro interno mm		
-2	5/16"-24	7.8	6.9		
-3	3/8"-24	9.4	8.5		
-4	7/16"-20	11.2	9.9	8.92X1.83	21
-5	1/2"-20	12.6	11.5	10.52X1.83	26
-6	9/16"-18	14.1	12.9	11.9X1.98	37
-8	3/4"-16	18.9	17.5	16.36X2.21	74
-10	7/8"-14	22.1	20.5	19.18X2.46	105
-12	1.1/16"-12	26.9	24.9	23.47X2.95	180
-14	1.3/16"-12	30.3	28.1	26.59X2.95	225
-16	1.5/16"-12	33.1	31.3	29.74X2.95	285
-20	1.5/8"-12	41.1	39.1	37.47X3.00	305
-24	1.7/8"-12	47.4	45.6	43.7X3.00	390
-32	2.1/2"-12	63.3	61.4		
-40	3"-12	76.0	74.1		
-48	3.1/2"-12	88.7	86.8		

#### OBS:

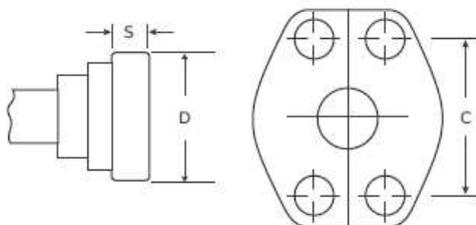
Valores de torque para outros materiais:

- Terminais e adaptadores em latão: Utilizar 65% do valor do torque do aço.
- Terminais e adaptadores em inox: Utilizar 5% a mais que o torque do aço (rosca em aço inox devem receber lubrificação antes do aperto).
- Mistura de materiais: Utilizar o torque correspondente com material de menor torque.

## FLANGES

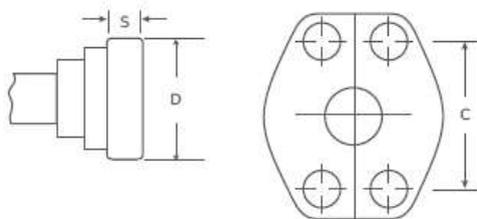
Os flanges podem ser fabricados sob várias especificações, sendo as principais dos códigos 61 (3000psi) e código 62 (6000psi) conforme SAE (J518). A vedação é realizada por um O'Ring ou X'Ring alojado em sua face e comprimido contra uma superfície lisa e aparafusada. Estas duas classes de pressão, referem-se a valores nominais, com pressão máxima de trabalho, conforme quadro abaixo:

### Flange SAE 61 - 3000psi



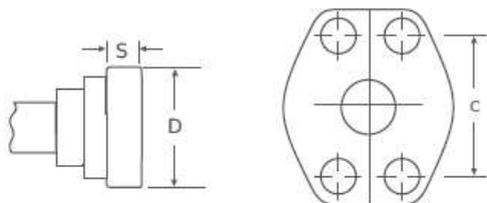
Bitola	Polegada	Flanges D (mm)	Distância(mm) entre furos 'C'	S (mm)	Anel (mm)
-8	1/2"	30.2	38.1	6.7	18.64x3.53
-12	3/4"	38.1	47.6	6.7	24.99x3.53
-16	1"	44.4	52.4	8.0	32.92x3.53
-20	1.1/4"	50.8	58.7	8.0	37.69x3.53
-24	1.1/2"	60.3	69.8	8.0	47.22x3.53
-32	2"	71.4	77.8	9.5	56.74x3.53

### Flange SAE 62 - 6000psi



Bitola	Polegada	Flanges D (mm)	Distância(mm) entre furos 'C'	S (mm)	Anel (mm)
-8	1/2"	31.8	40.5	7.7	18.64x3.53
-12	3/4"	41.3	50.8	8.7	24.99x3.53
-16	1"	47.6	57.1	9.5	32.92x3.53
-20	1.1/4"	54.0	66.7	10.3	37.69x3.53
-24	1.1/2"	63.5	79.4	12.6	47.22x3.53
-32	2"	79.4	96.8	12.6	56.74x3.53

### Flange SuperCat - 9000psi



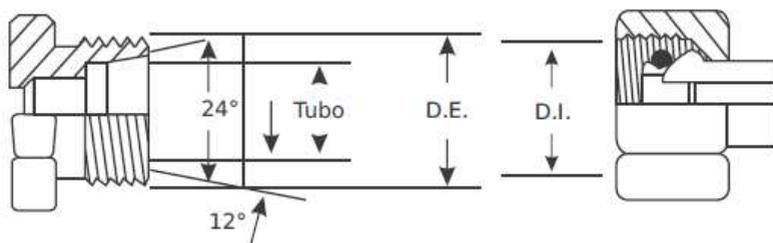
Bitola	Polegada	Flanges D (mm)	Distância(mm) entre furos 'C'	S (mm)	Anel (mm)
-12	3/4"	41.5	50.8	14.2	24.99x3.53
-16	1"	47.7	57.2	14.2	32.92x3.53
-20	1.1/4"	54.0	66.7	14.2	37.69x3.53
-24	1.1/2"	63.6	79.4	14.2	47.22x3.53

## MÉTRICA – DKO

A vedação conhecida como DKOL (Leve) e DKOS (Pesada), possui ângulo cônico de 24°, com O’Ring alojado na conexão fêmea. Norma DIN 2353 OU ISO 8434-1

### Rosca Métrica

#### Cone 24° tipo leve DKO-L



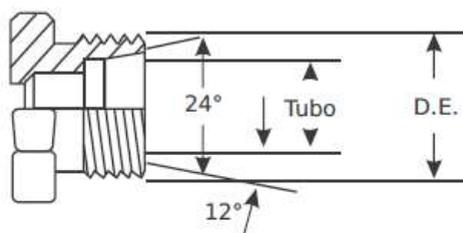
Macho cone 24°

Fêmea cone 24°

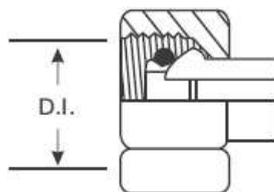
Usar com Tubo/Cano	Rosca Métrica	Rosca Macho Diâmetro externo	Rosca Fêmea Diâmetro interno	Anel	Sugestões de Torque (Nm) Aço
mm		mm	mm		
6	M12x1.5	12.0	10.5	4x1.5	20
8	M14x1.5	14.0	12.5	6x1.5	35
10	M16x1.5	16.0	14.5	7.5x1.5	40
12	M18x1.5	18.0	16.5	9x1.5	45
15	M22x1.5	22.0	20.5	12x2.0	55
18	M26x1.5	26.0	24.5	15x2.0	110
22	M30x2.0	30.0	28.0	20x2.0	130
28	M36x2.0	36.0	34.0	26x2.0	200
35	M45x2.0	45.0	43.0	32x2.5	220
42	M52x2.0	52.0	50.0	38x2.5	240

## Rosca Métrica

### Cone 24°, tipo pesado DKO-S



Macho cone 24°

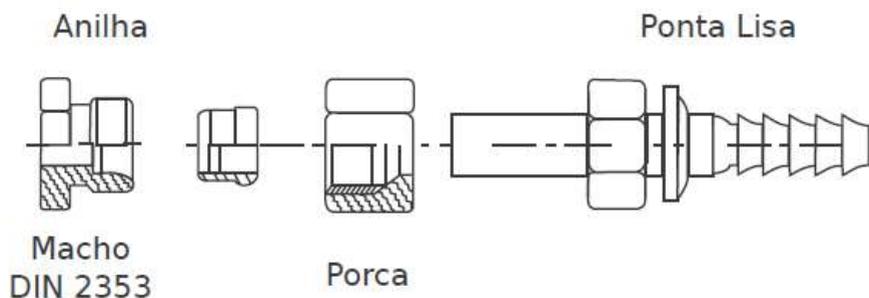


Fêmea cone 24°

Usar com Tubo/Cano	Rosca Métrica	Rosca Macho	Rosca Fêmea	Anel	Sugestões de Torque (Nm) Aço
		Diâmetro externo	Diâmetro interno		
mm		mm	mm		
6	M14x1.5	14.0	12.5	6.0x1.5	40
8	M16x1.5	16.0	14.5	6.0x1.5	45
10	M18x1.5	18.0	16.5	7.5x1.5	50
12	M20x1.5	20.0	18.5	9.0x1.5	60
14	M22x1.5	22.0	20.5	10.0x2.0	80
16	M24x1.5	24.0	22.5	12.0x2.0	100
20	M30x2.0	30.0	28.0	16.5x2.4	160
25	M36x2.0	36.0	34.0	20.3x2.4	240
30	M42x2.0	42.5	40.0	25.3x2.4	260
38	M52x2.0	52.0	50.0	33.3x2.4	350

# MÉTRICA - PONTA LISA

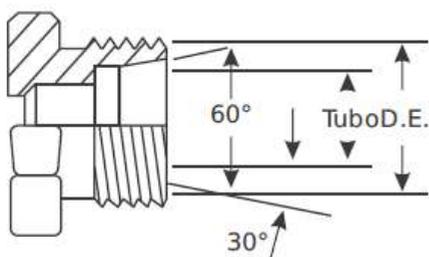
Ponta lisa DIN 2353/ ISO 8434-1



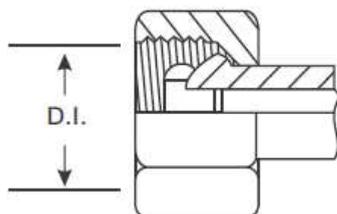
Tubo (mm)	Leve (mm)	Pesado (mm)	Torque Aço Carbono Tubo Leve (Nm)	Torque Aço Carbono Tubo Pesado (Nm)	Torque Aço Inox Tubo Leve (Nm)	Torque Aço Inox Tubo Pesado (Nm)
6	M12X1.5	M14X1.5	20	25	30	45
8	M14X1.5	M16X1.5	25	30	55	55
10	M16X1.5	M18X1.5	30	40	85	90
12	M18X1.5	M20X1.5	40	50	120	105
14		M22X1.5		70		150
15	M22X1.5		60		130	
16		M24X1.5		80		180
18	M26X2.0		90		220	
20		M30X2.0		140		340
22	M30X1.5		170		320	
25		M36X2.0		230		530
28	M36X2.0		210		500	
30		M42X2.0		300		610
35	M45X2.0		360		970	
38		M52X2.0		38		850
42	M52X2.0		490		1110	

# MÉTRICA MULTISEAL OU UNIVERSAL - CONE 60°

## Rosca Métrica DIN 3863



Macho cone 60°



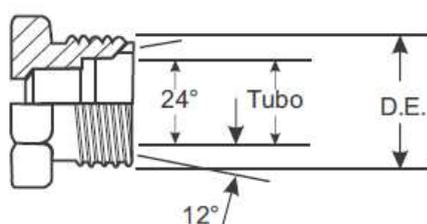
Fêmea cone 60°

Usar com Tubo/Cano	Rosca Métrica	Rosca Macho Diâmetro externo	Rosca Fêmea Diâmetro interno
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

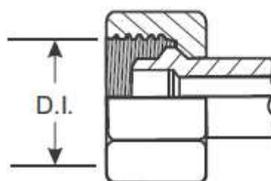
## MÉTRICO FRANCÊS - GAZ 24° (POCLAIN)

Conexões francesas têm assento 24° e roscas métricas, são semelhantes as conexões DIN, mas na norma francesa todas as bitolas usam passo de 1.5. O macho métrico francês GAZ 24°, poderá acasalar com as fêmeas cone 24° ou fêmeas para tubo assento universal.

### Métrico Francês



Macho cone 24°

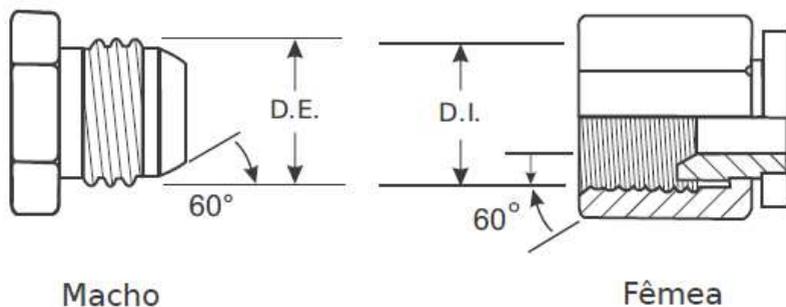


Fêmea Universal

Tubo	Rosca	Rosca Macho Diâmetro externo	Rosca Fêmea Diâmetro interno
mm	mm	mm	mm
13,25	M20X1.5	20	18.5
16,75	M24X1.5	24	22.5
21,25	M30X1.5	30	28.5
26,75	M36X1.5	36	34.5

## JIS 60° (KOMATSU)

As roscas Komatsu fazem vedação num ângulo de 30° semelhante ao JIC e utilizam roscas métricas finas em todas as suas bitolas. A norma para esses tipos de conexões é a JIS B0207.



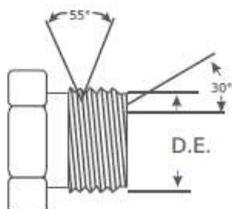
Bitola	Polegada	Rosca	Rosca Macho Diâmetro externo	Rosca Fêmea Diâmetro interno
-6	3/8"	M18X1.5	18	16.4
-8	1/2"	M22X1.5	22	20.4
-10	5/8"	M24X1.5	24	22.4
-12	3/4"	M30X1.5	30	28.4
-16	1"	M33X1.5	33	31.4
-20	1.1/4"	M36X1.5	36	34.4
-24	1.1/2"	M42X1.5	42	40.4

## BSPP/BSPT

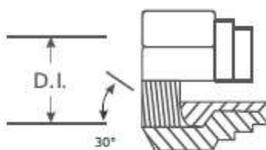
Rosca pode ser paralela (BSPP) ou cônica (BSPT). Rosca BSPT a vedação é realizada pela própria rosca ou no assento de 60° do cone. Rosca BSPP a vedação é realizada por elementos vedantes (anel O'ring, arruela ED ,junta de cobre) em canais no final da rosca ou no cone de 60°.

Norma DIN 3852, ISO 1179, EN 10226 .

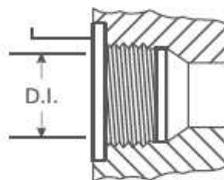
### Rosca paralela (cone 60°)



BSPP Macho



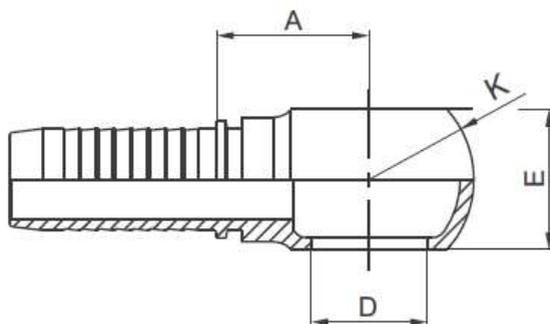
BSPP Fêmea



BSPP  
Fêmea Bloco

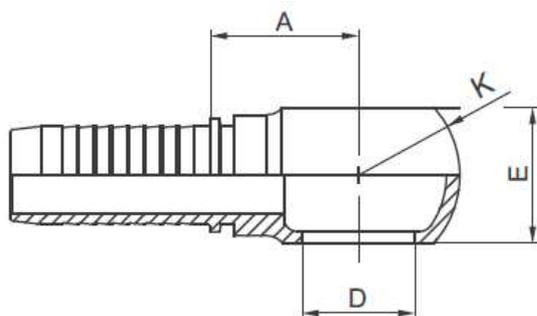
Bítorla	Rosca Nominal	Rosca Macho	Rosca Fêmea	Sugestões de Torque (Nm)	
		Diâmetro externo	Diâmetro interno	Aço	Aço
		mm	mm	min.	máx.
-2	1/8"-28	9.5	8.7	10	12
-4	1/4"-19	13.5	11.1	15	20
-6	3/8"-19	16.7	15.1	25	32
-8	1/2"-14	20.6	18.3	45	55
-10	5/8"-14	23.0	20.6	55	65
-12	3/4"-14	26.2	23.8	80	93
-16	1"-11	33.3	30.2	104	120
-20	1.1/4"-11	41.1	38.9	150	170
-24	1.1/2"-11	47.6	45.2	210	230
-32	2"-11	59.5	56.4		

## TERMINAL BANJO MÉTRICO



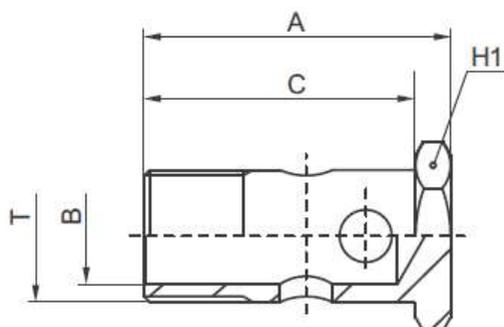
Bíola			Rosca	Dimensões			
DN	Traço	pol.	T	A	D	E	K
6	- 4	1/4"	M 12x1,5	22,5	12	12	20
6	- 4	1/4"	M 14x1,5	23,5	14	14	24
8	- 5	5/16"	M 14x1,5	23,5	14	14	24
10	- 6	3/8"	M 14x1,5	25	14	14	24
10	- 6	3/8"	M 16x1,5	25	16	16	28
10	- 6	3/8"	M 18x1,5	27	18	20	32
12	- 8	1/2"	M 18x1,5	28	18	20	32
12	- 8	1/2"	M 22x1,5	31	22	25	39
16	- 10	5/8"	M 22x1,5	31	22	25	39
19	- 12	3/4"	M 26x1,5	34,5	26	30	46

## TERMINAL BANJO BSP



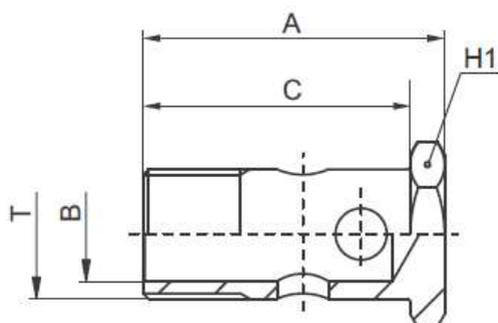
Bitola			Rosca	Dimensões			
DN	Traço	pol.	T	A	D	E	K
6	- 4	1/4"	1/4" - 19	22	13,2	15	24
6	- 4	1/4"	3/8" - 19	23,5	16,7	18	28
8	- 5	5/16"	1/4" - 19	23	13,2	14	24
8	- 5	5/16"	3/8" - 19	23	16,7	20	29
10	- 6	3/8"	3/8" - 19	24,5	16,7	20	29
10	- 6	3/8"	1/2" - 19	27	21	25	38
12	- 8	1/2"	1/2" - 14	27,5	21	25	38
16	- 10	5/8"	5/8" - 14	29,5	23	27	40
19	- 12	3/4"	3/4" - 14	36,5	26,5	31	48
25	- 16	1"	1" - 11	40,5	33,3	42	60

## PARAFUSO MÉTRICO



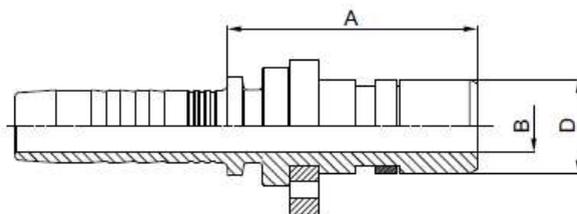
Rosca	Dimensões			
	T	B	A	C
M 12x1,5	7	29	24	17
M 14x1,5	9	31	26	19
M 16x1,5	11	33	28	22
M 18x1,5	13	37	32	24
M 22x1,5	16	45	39	27
M 26x1,5	20	51	45	32

## PARAFUSO BSP



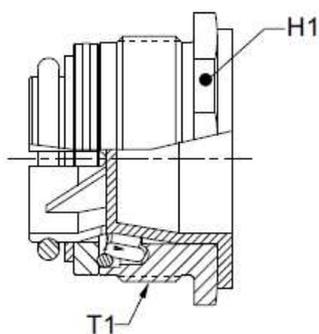
Rosca	Dimensões			
	B	A	C	H1
1/4" - 19	6	34,5	28,5	17
3/8" - 19	9	45,5	38,5	22
1/2" - 14	13	52	44	27
5/8" - 14	15	56,5	48,5	30
3/4" - 14	18	64	54	32
1" - 11	24	77,5	68,5	41

## TERMINAL EASYFIT



Bíbola			Pressão de trabalho	Dimensões		
DN	Traço	Pol.		Bar	B	A
6	- 4	1/4"	350	4	30	10
6	- 4	1/4"	350	7	34	13
8	- 5	5/16"	350	7	34	13
10	- 6	3/8"	350	4	30,5	10
10	- 6	3/8"	350	7	34,5	13
10	- 6	3/8"	350	9,3	34,5	16

## CONEXÃO EASYFIT



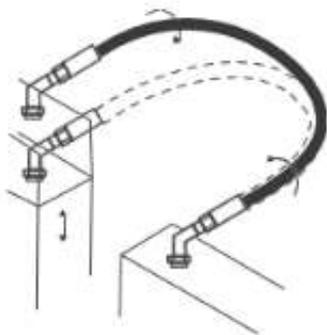
Bitola			Rosca	Pressão de trabalho	Dimensões	
DN	Traço	Pol.	T	Bar	D	H1
6	- 4	1/4"	M 18x1	350	10	19
10	- 6	3/8"	M 22x1	350	13	23
12	- 8	1/2"	M 25x1	350	16	26
19	- 12	3/4"	M 33x1,5	280	23	34

## GUIA DE INSTALAÇÃO DE MANGUEIRAS

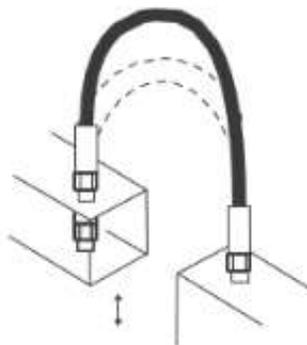
---

Evitar torções na montagem. Quando montada em locais onde a mangueira se movimenta, fazer uma instalação correta para evitar este problema.

**NÃO**

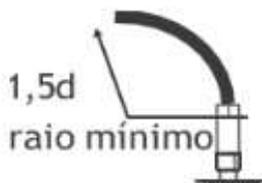
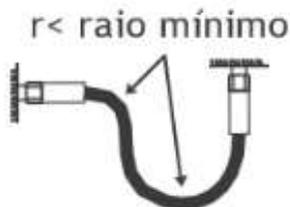


**SIM**

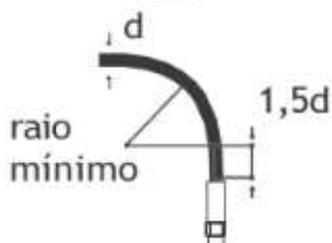


Use conexões apropriadas para evitar estrangulamentos. O início do raio de curvatura da mangueira deve respeitar o comprimento de 1,5 vezes o diâmetro da mangueira após a capa. O raio mínimo de curvatura da mangueira informado pelo fabricante deve ser obedecido.

**NÃO**



**SIM**



Evitar contato com objetos que possam causar danos ou abrasão.

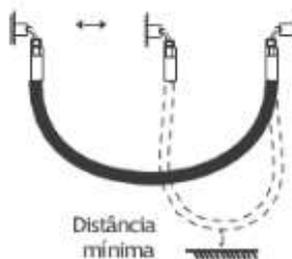
Atenção com o comprimento das mangueiras, para evitar tensão no conjunto, que sob pressão, poderá se alterar para + 2% - 4%.

A mangueira deverá ser montada com alguma folga para absorver esta variação.

**NÃO**



**SIM**



## CÁLCULO DO DIÂMETRO NOMINAL

---

O diagrama a seguir ajudará você a calcular o diâmetro ideal da mangueira a ser utilizada, partindo de 2 valores conhecidos:

- a) Velocidade máxima do fluido recomendada (mostrada à esquerda, em metros por segundo e pés por segundo);
- b) Vazão do sistema (mostrado à direita, em galões por minuto e litros por minuto).

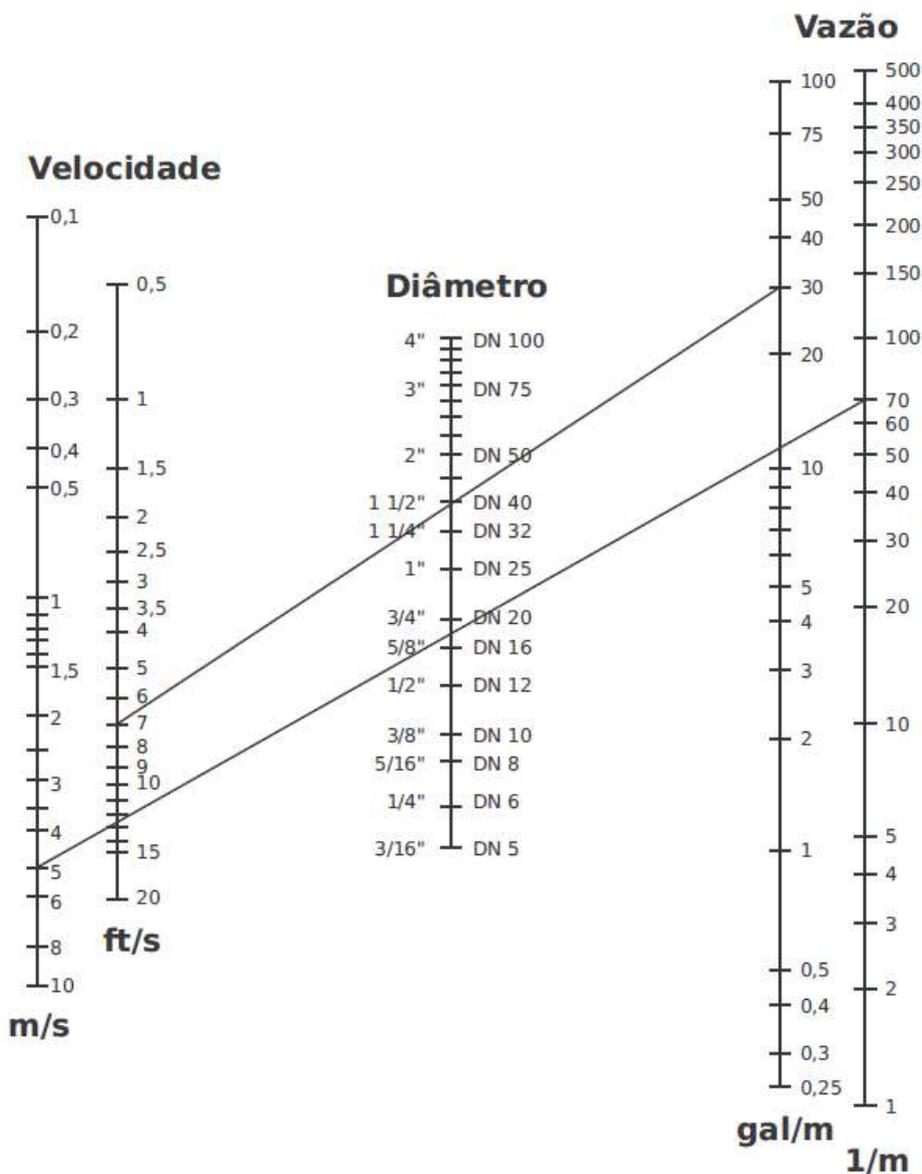
Como a velocidade do fluido é importante para se evitar turbulência, mostramos abaixo como efetuar o cálculo para identificação do diâmetro correto da mangueira:

- a) 8m/s para linhas de pressão;
- b) 4m/s para linhas de retorno;
- c) 2m/s para linhas de sucção.

Sabendo-se a vazão do sistema, traça-se uma linha deste ponto à da velocidade. No ponto de interseção com a coluna central, do diâmetro, acha-se a bitola da mangueira escolhida a ser utilizada no sistema.

### **Por exemplo:**

- A 70 L/min para linhas de pressão a mangueira será a Dn20 (3/4");
- A 30 gal/min para linhas de retorno, será a DN40 (1.1/2").



	Unidade	de	para	Multiplicar por
<b>Comprimento</b>	1 polegada	In	M	0,0254
	1 metro	M	In	39,370
	1 pé	Ft	M	0,3048
	1 metro	m	ft	3,281
<b>Área</b>	1 polegada <sup>2</sup>	In <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	645,16
	1 metro <sup>2</sup>	m	In <sup>2</sup>	1550
<b>Volume</b>	1 galão (UK)	gal	L	4,546
	1 litro	L	gal (UK)	0,22
	1 galão (US)	gal	L	3,78
	1 litro	L	gal (US)	0,264
<b>Peso</b>	1 Libra	lb	kg	0,454
	1 quilograma	kg	lb	2,205
<b>Pressão</b>	1 libra/polegada <sup>2</sup>	psi	bar	006895
	1 bar	bar	psi	14,5
	1 libra/polegada <sup>2</sup>	psi	Mpa	0,006895
	1 megapascal <sup>2</sup>	Mpa	psi	145,035
	1 kilopascal	kPa	bar	0,01
	1 bar	bar	kPa	100
	1 megapascal	Mpa	bar	10
	1 bar	bar	Mpa	0,1
<b>Velocidade</b>	1 pé/segundo	ft/s	m/s	0,3048
	1 metro/segundo	m/s	ft/s	3,281
<b>Vazão</b>	1 galão/minuto (UK)	Gal/min.	l/min.	4,546
	1 galão/minuto (UK)	Gal/min.	l/min.	4,546
	1 litro/minuto	l/min.	Gal/min (UK)	0,22
	1 galão/minuto (US)	Gal/min.	l/min.	3,78
<b>Temperatura</b>	1 Graus Fahrenheit	°F	°C	5/9 (°F-32)
	1 Graus Celsius	°C	°F	9° C/5+32
<b>Torque</b>	1 libra/polegada	lb/In	Nm	0,113
	1 Newton/metro	Nm	lb/in	8,85
	1 libra/pé	lb/ft	Nm	1,358
	1 Newton/pé	Nmt	lb/ft	0,7374