

## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

### MANGUEIRAS

Elementos flexíveis para condução de fluidos sob pressão. As mangueiras e os terminais permitem várias combinações e quando montados são chamados de conjunto montado, identificados por codificação própria.

### CARACTERÍSTICAS DAS MANGUEIRAS

As mangueiras e terminais tem características de dimensões, materiais, acabamento, etc., similares as normas SAE J516, SAE J517, SAE J846 E SAE 1231.

A Mangueira possui três elementos básicos

- tubo interno
- reforço
- cobertura

### TUBO INTERNO

Fabricado com borrachas sintéticas de alta resistência, e a sua função é conduzir o fluido.

O tipo de borracha do tubo interno deve ser compatível com o fluido a ser conduzido, ver tabela de compatibilidade química em informações técnicas. Para qualquer outra utilização deve ser previamente consultado o nosso departamento técnico.

### REFORÇO

Fabricado em fios têxteis ou metálicos, dispostos em uma ou mais camadas, (que também podem ser combinadas entre os dois tipos de fios), de acordo com a faixa de pressão a ser utilizada.

### COBERTURA

Fabricada com borrachas sintéticas de alta resistência, a sua função é a proteção do reforço e do tubo interno contra danos causados por ação química, abrasão e/ou intempéries.

### SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DIMENSIONAL

A mangueira é identificada dimensionalmente pelo seu diâmetro interno, por um sistema denominado traço. Esse sistema divide a polegada em 16 partes, sendo que o numerador identifica o traço.

Ex. mangueira -4 =  $4/16 = 1/4$  (diâmetro interno da mangueira)

-2	1 / 8
-3	3 / 16
-4	1/4
-5	5 / 16
-6	3 / 8
-8	1/2
-10	5 / 8
-12	3/4
-14	7 / 8
-16	1
-20	1 . 1 / 4
-24	1 . 1 / 2
-32	2

### TERMINAIS

Montados nas extremidades das mangueiras hidráulicas.

Os terminais podem ser:

#### 1- Terminal para Tubo:

Extremidade com lado tubo.

Possibilita ligação a tubos de diâmetros de 4 a 42 mm.

#### 2 -Terminal Ponta Lisa:

Extremidade similar a um tubo para cravação de porca e anel (Padrão DIN)

Possibilita ligação às Conexões com lado tubo.

#### 3 -Terminal Macho:

Extremidade com roscas macho

Possibilita ligação a roscas fêmeas.

- Rosca NPT (cônica) - ANSI/ASME B1.20.1-1983

- Rosca BSP - DIN-ISO 228 (DIN 259)

- Rosca Métrica - DIN 13

- Rosca UNF/UN - ISO 725

#### 4 -Terminal Curvo:

Extremidade similar a um tubo curvado a 90°, para cravação de porca e anel (Anilha).

Possibilita ligação às Conexões com lado tubo.

#### 5 -Terminal Flange:

Extremidade com flange SAE.

Flange SAE J518c - Código 61, montado com Conjunto de Flange - SAE 3000 PSI.

Flange SAE J518c - Código 62, montado com Conjunto de Flange Reforçada - SAE 6000 PSI, ou Conjunto de Flange Reforçada Métrica - SAE 6000 PSI.

#### 6 - Terminal ASA "DKO" (24°):

Extremidade similar ao lado tubo, com cone de 24° construído em peça única (Vedação Flexível)

#### 7 - Terminal SAE Macho Sede JIC 37°:

Extremidade com rosca macho UNF com sede flangeada JIC 37°.

Possibilita ligação a tubo flangeado JIC 37°.

#### 8 - Terminal SAE Porca Giratória Sede JIC 37°:

Extremidade rosca fêmea UNF vedação JIC 37°.

Possibilita ligação a qualquer produto com rosca macho UNF com sede flangeada JIC 37°.

### MATERIAS PRIMA E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS

Componentes	Aço	Latão	Inox
Corpo da conexão Linear e Porca	SAE 12L14 9SMnPb Trefilado	SAE CA360 Trefilado	SAE 316/316L Trefilado
Corpo da conexão Angular	SAE 1020 1030/1035 Forjado	SAE CA377 Forjado	SAE 316/316L Forjado
Anel (Anilha)	SAE 1008/1010	SAECA370 Trefilado	SAE 316/316L

#### Material Tratamento Superficial

Aço	(*)- Eletrodeposição de Zinco com cromatização amarelo (Bicromatização) Resistência: 96 Horas de Ensaio de Nevoa Salina (Salt Spray) ASTM B-117
Latão	Decapagem
Inox	Decapagem e Passivação

#### (\*) - TRATAMENTO SUPERFICIAL ECOLÓGICO

A MILANO a partir de Outubro/2006 vem utilizando o tratamento eletrodeposição de Zinco ecologicamente correto, com a utilização de cromo trivalente



## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

### RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE DE MANGUEIRA PARA A CORRETA INSTALAÇÃO DO CONJUNTO MONTADO

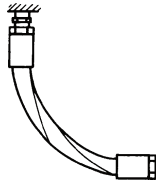
- 1 - Quando a instalação da mangueira for em linha reta, deve-se deixar um pequeno afrouxamento, suficiente para que quando a mangueira for pressurizada não escape dos terminais, devido as mesmas sofrerem variações em seu comprimento



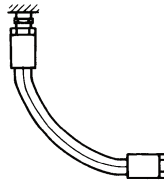
ERRADO

CERTO

- 2 - Verificar se a mangueira não está torcida

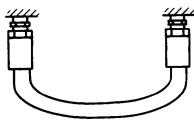


ERRADO

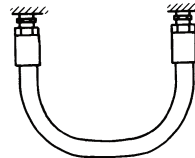


CERTO

- 3 - Em caso de curvas deve-se dar atenção ao raio de curvatura mínimo especificado para cada tipo de mangueira, bem como ao se calcular o comprimento da mesma, lembrar-se de que os terminais não são flexíveis.

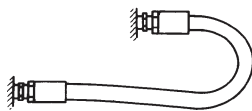


ERRADO

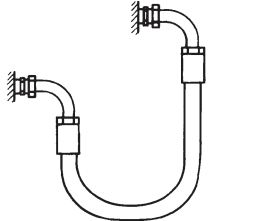


CERTO

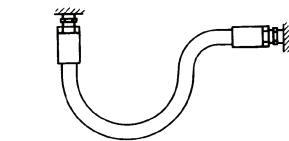
- 4 - Quando o raio de curvatura é menor que o mínimo especificado, use conexão angular para evitar dobras.



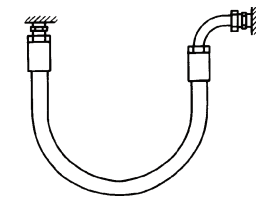
ERRADO



CERTO

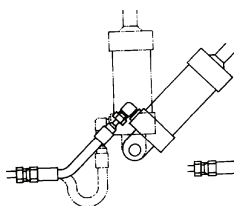


ERRADO

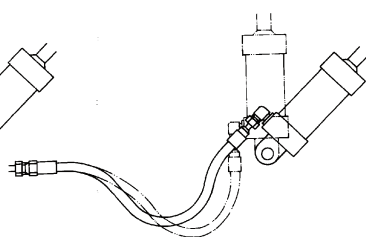


CERTO

- 5 - Comprimento adequado de mangueira é necessário para distribuir movimento nas aplicações com flexão e evitar abrasão.

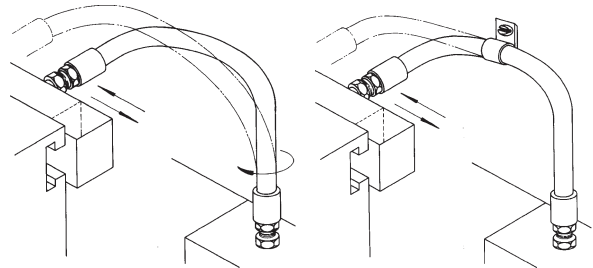


ERRADO



CERTO

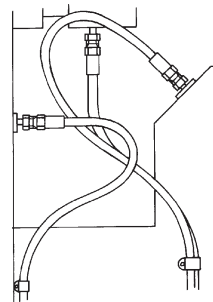
- 6 - Evitar a torção da mangueira curvada em dois planos através de braçadeira fixada na mudança de plano.



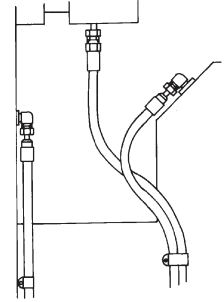
ERRADO

CERTO

- 7 - Use joelhos ou outras conexões quanto necessário a fim de eliminar comprimento excessivo de mangueira e proporcionar uma instalação racional e de fácil manutenção.

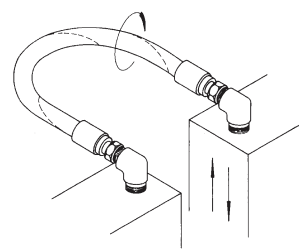


ERRADO

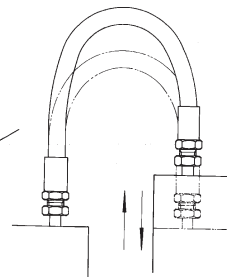


CERTO

- 8 - Impedir a torção, dobrando a mangueira no mesmo plano do movimento da peça em que os terminais estão conectados.

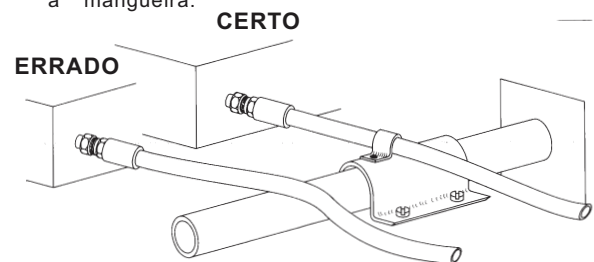


ERRADO



CERTO

- 9 - Evitar o contacto da mangueira com partes em temperaturas elevadas. Se isto não for possível, isolar a mangueira.



ERRADO

CERTO

# INFORMAÇÕES TÉCNICAS

## SELEÇÃO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE MANGUEIRAS E CONJUNTOS MONTADOS SAE J1273 SET. 79

### Relatório da Comissão Técnica para condutores de Fluidos e Conexões, aprovado em setembro de 1979.

#### 1. Objeto

As mangueiras (inclusive os conjuntos montados) têm uma duração finita, havendo um número de fatores que podem reduzir a sua vida útil. Esta prática recomendada destina-se a orientar e assistir os projetistas de sistemas e/ou os usuários na seleção, instalação e manutenção de mangueiras. Os projetistas e usuários devem proceder a uma revisão sistemática de cada aplicação e, em seguida, selecionar, instalar e manter as mangueiras de modo que correspondam às condições e exigências de sua determinada aplicação. Damos abaixo uma orientação geral, que não é, necessariamente, uma relação completa.

#### ADVERTÊNCIA:

UMA SELEÇÃO INSTALAÇÃO OU MANUTENÇÃO INCORRETA PODE RESULTAR EM FALHA PREMATURA, DANOS FÍSICOS OU PREJUÍZOS MATERIAIS.

#### 2. Seleção:

Damos, a seguir, uma lista dos fatores que devem ser levados em consideração antes de decidir sobre a seleção de uma mangueira.

##### 2.1 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 à pressão máxima de trabalho encurtarão a vida útil da mangueira e devem ser levados em consideração pelo projetista hidráulico.

##### 2.2 Sucção:

As mangueiras usadas em aplicação com sucção devem ser selecionadas de modo que a mangueira resista à pressão negativa do sistema.

##### 2.3 Temperatura:

A temperatura do fluido e a temperatura ambiente, tanto a estática como a transitória, devem ser analisadas cuidadosamente afim de que não excedam as limitações da mangueira. A instalação merece cuidados especiais quando for feita na proximidade de ligações múltiplas quentes.

##### 2.4 Compatibilidade dos fluidos:

Na seleção da mangueira deve-se assegurar a compatibilidade do tubo e da cobertura da mangueira, bem como as conexões, com o fluido conduzido. Precauções adicionais devem ser tomadas no caso de mangueiras a serem usadas com fluidos gasosos.

##### 2.5 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 afim de manter as perdas de pressão num mínimo, e evitar danos à mangueira devidos à geração de calor ou turbulência excessiva.

##### 2.6 Posicionamento:

A colocação no equipamento deve ser feita com muito cuidado para reduzir ao mínimo os problemas inerentes.

##### 2.7 Condições ambientais:

Deve ser assegurado, cuidadosamente, que a mangueira e as conexões sejam compatíveis ou fiquem protegidas em relação às condições ambientais a que serão expostas. Fatores ambientais como raios ultra-violetas, ozônio, água salgada, substâncias químicas e poluentes do ar poderão causar degradação e falha prematura, devendo, portanto, ser levados em consideração.

##### 2.8 Cargas Mecânicas:

Forças externas podem reduzir, consideravelmente, a duração da mangueira. As cargas mecânicas que devem ser consideradas incluem: flexão excessiva, torção, dobraduras, tração ou forças colaterais, raio de curvatura e vibração. O uso de conexões giratórias ou adaptadores poderá ser necessário para assegurar que a mangueira não sofra nenhuma torção. No caso de aplicações fora do comum, poderá ser necessário conduzir ensaios especiais antes de selecionar a mangueira.

##### 2.9 Abrasão:

Embora as mangueiras sejam projetadas com um índice razoável de resistência à abrasão, a mangueira deverá ser protegida de uma abrasão excessiva, que poderia resultar em erosão, enfraquecimento ou cortes na cobertura. O reforço exposto acelerará, consideravelmente, a falhada mangueira.

##### 2.10 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 J517d.

##### 2.11 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 das mangueiras e da máquina.

##### 2.12 Especificações e Normas:

Ao selecionar mangueiras, deve-se consultar as respectivas especificações e recomendações oficiais, industriais e do fabricante.

##### 2.13 Limpeza da Mangueira:

O grau de limpeza varia para os diversos componentes da mangueira. Deve-se assegurar que os conjuntos selecionados tenham o grau de limpeza adequado para a aplicação a que se destinam.

##### 2.14 Condutibilidade Elétrica

Em certas aplicações requerem que a mangueira não conduza eletricidade, a fim de evitar a passagem e uma corrente elétrica. Outras aplicações exigem que a mangueira tenha condutibilidade suficiente para drenar a eletricidade estática. As mangueiras e as conexões devem ser selecionadas tendo estes fatores em mente.

##### 3. Instalação:

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

##### 3.1 Inspeção 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, obstruções do D.I., bolhas, cobertura solta, ou quaisquer outros defeitos visíveis.

##### 3.2 Siga as instruções do fabricante para a montagem

##### 3.3 Raio mínimo de curvatura:

Uma instalação menor que o raio mínimo de curvatura recomendado, poderá reduzir consideravelmente a vida útil da mangueira. Atenção particular não deve ser dispensada afim de evitar uma curva fechada na junção mangueira/conexão.

##### 3.4 Ângulo de torção e orientação:

As mangueiras devem ser instaladas de tal maneira que o movimento relativo dos componentes da máquina produza uma curvatura da mangueira e não uma torção.

##### 3.5 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.

##### 3.6 Conexão apropriada aos pontos de ligação:

Uma instalação física correta da mangueira requer um ponto de ligação corretamente instalado, de modo a que a mangueira não sofra nenhuma torção ou torque.

##### 3.7 Evite danos externos:

Uma instalação apropriada não está completa sem que se corrija ou elimine a tração, cargas laterais, dobraduras, achatamentos, abrasão em potencial, rosca danificadas, ou defeitos nas superfícies de vedação.

##### 3.8 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 se está livre de vazamentos.

NOTA: Evite as áreas de risco em potencial, durante o teste.

#### 4. 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 determinado pela severidade de aplicação e pelo risco em potencial. Um programa de manutenção deve incluir, no mínimo, o seguinte:

##### 4.1 Estocagem das mangueiras:

As mangueiras armazenadas podem sofrer efeitos adversos causados pela temperatura, a umidade, o ozônio, a luz solar, 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.

##### 4.2 Inspeção visual:

Em qualquer um dos casos abaixo, a mangueira deve ser substituída:

- Vazamentos 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.

##### 4.3 Inspeção visual:

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

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

##### 4.4 Ensaio funcional:

Opere o circuito à pressão máxima de trabalho e verifique se tudo está funcionando bem e se não há vazamentos.

NOTA: Durante o ensaio, evite as áreas de risco em potencial.

##### 4.5 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.



## SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DIMENSIONAL

A mangueira é identificada dimensionamente pelo seu diâmetro interno, por um sistema denominado traço. Esse sistema divide a polegada em 16 partes.  
Ex. mangueira -4 = 4/16 = 1/4 (diâmetro interno da mangueira )

## SISTEMA DE REFERÊNCIA PARA TERMINAIS

### SAE 37° JIC

O Sistema de referência utilizado é similar ao SAE J846 e consiste em dois grupos de números.

O primeiro grupo de números identifica a mangueira e o terminal de mangueira.  
O segundo grupo de números simboliza a identificação dos tamanhos, conforme descrito abaixo:

1 - Identificação do terminal de mangueira:

A identificação do terminal de mangueira e da mangueira, consiste de 6 dígitos numéricos, divididos em 3 grupos de 2 dígitos, simbolizando em seqüência:

- a) tipo do terminal de mangueira
- b) formato do terminal de mangueira
- c) tipo de mangueira hidráulica

2 - Identificação do tamanho:

O tamanho do terminal e da mangueira é identificado por dois números referências (traços).  
A referência do terminal deve preceder a da mangueira.

### COMO ESPECIFICAR:

Mangueiras: Solicitar pela referência do catálogo  
Ex. Mangueira SAE100R6 de 1/2" por 5 Metros - 100R6-8x5000

Terminais: Solicitar pela referência do catálogo

Ex. Terminal reto DKO linha 12S para mang. 100R6 1/2 - Aço Carbono - TASR6 12Sx8  
Terminal reto DKO linha 12S para mang. 100R6 1/2 - Aço Inoxidável - TASR6 12S-lx8  
OBS: Os terminais para montagens em mangueiras 100R6 são reusáveis (Baixa pressão).

Mangueira montada (Prensada) com terminais:

Terminais iguais retos prensados nas extremidades:

#### Ex. 100R1AT-12xPT 20SxPT 20Sx800

Mang. 1 trama prensada com terminais para montagens em tubo de 20 mm padrão DIN 8434-1 linha 20S, com 800 mm de comprimento - Terminais em Aço Carbono.

Terminais reto e curvo (Angular) prensados nas extremidades:

#### Ex. 100R2AT-8xPAS 16S-lxPAS 16S-lx90-1200

Mang. 2 tramas prensada com terminais para montagens em conexões de 16 mm padrão DIN 8434-1 linha 16S, com 1200 mm de comprimento - Terminais em Aço Inoxidável.

Terminais iguais curvos (Angulares) prensados nas extremidades:

#### Ex. 100R12-16x2414-20x2414-20x3000x180

Mang. 4 espirais prensada com terminais porcas giratórias para montagens em conexões JIC -20 (1.5/8 UNF) padrão DIN 8434-2 com 3000 mm de comprimento e terminais curvos montados à 180°. Terminais em Aço Carbono.



Comprimento da mangueira:

No final da referência deve-se especificar o comprimento total da mangueira com os terminais inclusos. O comprimento máximo possível das mangueiras pode variar dependendo de seu traço. Sob consulta podemos fornecer até grandes comprimentos.

Sempre que possível é interessante especificar mangueiras montadas (prensadas) com comprimentos múltiplos de: 50 mm para comprimentos até 1000 mm e 100 mm para comprimentos acima de 1000 mm

Tolerância de comprimento (L) de mangueira as montadas:

Comprimento	Mangueiras até -16	Mangueiras de -20 até -32
Até 500 mm	-5 à +10 mm	-5 à +12 mm
De 500 à 1000 mm	-5 à +15 mm	-8 à +20 mm
De 1000 à 2000 mm	-10 à +20 mm	-10 à +25 mm
De 2000 à 6500 mm	-1,0 % à +1,5 %	-1,0 % à +1,5 %
Acima de 6500	-1,0 % à +3,0 %	-1,0 % à +3,0 %

Revestimentos:

Proteções antichamas:- Uma manga em Fibra de Vidro e/ou Cerâmica, impregnada com borracha retardante de chamas. Mais informações: Notícia Técnica - NT-MT-16

PAC-T4 - Fibra de vidro até 400°C  
PAC-T8 - Fibra cerâmica até 800°C  
PAC-T12 - Fibra cerâmica até 1200°C

Outras Proteções:

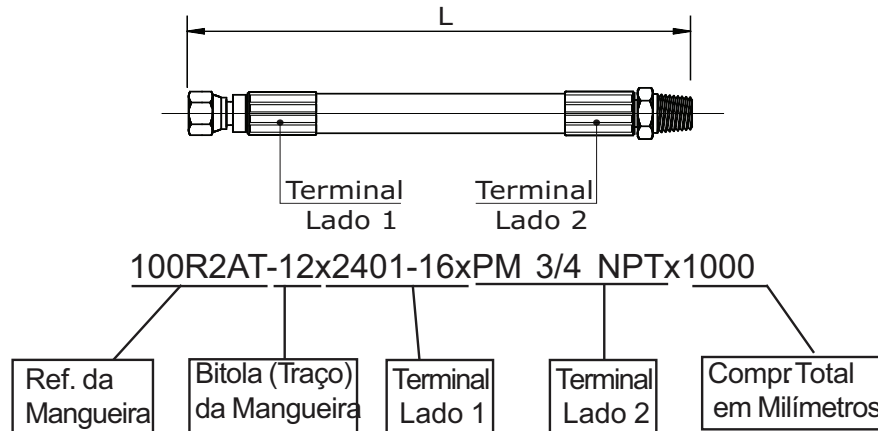
- TRAG - Proteção contra ação abrasiva - Uma trama de arame de aço galvanizado.
- TRAI - Proteção contra ação abrasiva em ambiente corrosivo  
Uma trama de arame de Aço Inoxidável.
- MC - Proteção contra ação abrasiva e evitar a ovalização (Dobramento da mangueira) dentro do raio mínimo de curvatura.  
Mola espiral com secção transversal circular (Aço Carbono ou Inox).
- MR - Proteção contra ação abrasiva e evitar a ovalização (Dobramento da mangueira) dentro do raio mínimo de curvatura.  
Mola espiral com secção transversal retangular (Aço Carbono ou Inox).
- MPP - Proteção contra ação abrasiva - Mola Plástica de Proteção.
- MCP - Proteção contra dobramento na região dos terminais  
Mola Circular Punho (Aço Carbono ou Inox).

Outras proteções:- Sob consulta a Milano pode fornecer outros tipos de revestimentos protetivos. Ex. Abrasão, corrosão, temperatura, etc.



## MANGUEIRAS E TERMINAIS

### ESPECIFICAÇÃO DE CONJUNTOS MONTADOS



- Ref. da Mangueira - Definição do tipo de mangueira, uma, duas ou mais tramas em função da pressão de trabalho, temperatura, raio de curvatura e aplicação, etc.
- Bitola da Mangueira - Definido pela vazão (Projeto de Engenharia).  
No ex. -12 equivale a mangueira com Ø interno de 3/4" (19,05mm)
- Terminal Lado 1 - Terminal com porca giratória linha JIC 37° - Reto (2401) e bitola de -16 que é 1" com rosca UNF de 1.5/16". Na pág. do terminal a Ref. é: 2401-16, no conjunto montado já tem a definição que é mang. de 2 tramas e tamanho 3/4 (-12),
- Terminal Lado 2 - Terminal com Rosca Macho 3/4 NPT - Reto Na Pág. do terminal a Ref. é: PM 3/4 NPT, não sendo necessário informar o R2 e 12, pois já esta especificado na Ref. e Bitola da mangueira (100R2AT-12).
- Compr. total da Mangueira - O comprimento total da mangueira montada devem estar incluso os terminais. Comprimento "L" é especificado em milímetros: Mang. com 1 M é igual a 1000 mm (Vide ex. acima). Terminais "curvos" a dimensão de comprimento deve ser pelo centro da(s) dobra(s) (curva(s)) do(s) terminal(is). Vide ex. abaixo.



**IMPORTANTE -** Quando os terminais lado 1 e lado 2 forem curvos é necessário especificar o ângulo de montagem. Vide especificação do ângulo de montagem dos terminais.

**Materia-Prima dos Terminais** Na especificação normal não menciona a materia-prima e as montagens são sempre em aço carbono. Para aço inoxidável deve-se acrescentar "S" ou "I" de acordo com a especificações dos terminais (Vide pags. dos terminais)  
 Ex. 100R2A T-12x2401-16xPM 3/4 NPTx1000 - Aço Carbono  
 100R2A T-12x2401-16 SxPM 3/4 NPT-1x1000 - Aço Inoxidável

### ESPECIFICAÇÃO DO ÂNGULO DOS TERMINAIS

Para mangueiras montadas nas duas extremidades com terminais curvos, é necessário especificar o ângulo entre os terminais. Este ângulo é expresso em graus, e obtido entre as linhas de centro dos terminais, vistos de frente e medido no sentido anti-horário.

