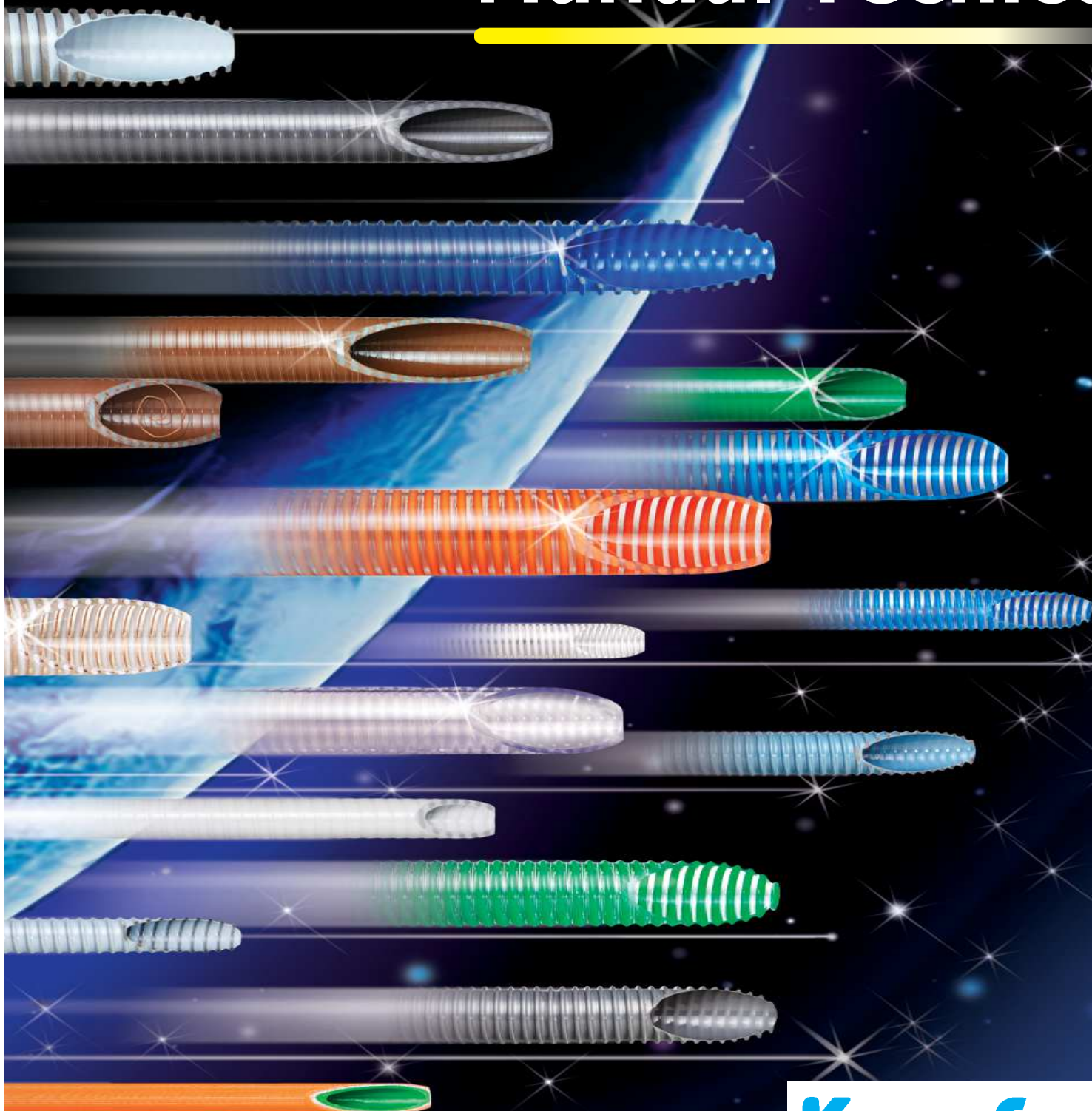


# Kanaflex®

Divisão Mangueiras Flexíveis

## Manual Técnico



Kanaflex®

## INDICE

1. Introdução.....	3
2. Aplicações gerais.....	3
3. Tabela de resistência química.....	4
4. Como especificar a mangueira corretamente.....	6
4.1. Tipos de aplicação.....	6
4.1.1. Sucção .....	6
4.1.2. Descarga .....	7
4.1.3. Exaustão .....	7
4.1.4. Revestimentos de roletes.....	7
4.1.5. Proteção de fios e cabos em máquinas equipamentos.....	7
4.2. Diâmetro interno .....	7
4.3. Material transportado .....	8
4.4. Temperatura de trabalho.....	8
4.5. Raio de curvatura.....	9
4.6. Pressão de trabalho .....	9
4.7. Condições do local de uso.....	9
4.8. Perda de carga .....	10
4.8.1. Cálculo.....	10
4.8.1.1. Cálculo da perda de carga distribuída ao longo da tubulação.....	10
4.8.1.2. Cálculo da perda de carga localizada .....	11
4.8.1.3. Cálculo de perda de carga causada pela altura manométrica .....	11
4.8.1.4. Total das perdas de carga .....	12
5. Linhas de produtos da Kanaflex por aplicação .....	12
5.1. Serviço leve .....	12
5.2. Serviço médio.....	12
5.3. Serviço médio - resistente ao arraste .....	12
5.4. Serviço pesado .....	12
5.5. Serviço extra pesado e concreto.....	12
5.6. Combustível ou derivados de petróleo.....	12
5.7. Vácuo ar super leve.....	12
5.8. Vácuo ar leve.....	12
5.9. Vácuo ar reforçado .....	12
5.10. Vácuo ar médio.....	12
5.11. Para lavadoras.....	12
5.12. Atóxicas.....	13
5.13. Poliuretano .....	13
5.14. Auto flutuante para piscina .....	13
5.15. Conduto d'água flexível .....	13
5.16. Para máquinas de solda .....	13
5.17. Trançadas.....	13
5.18. Exaustão.....	13
6. Recomendações úteis.....	14
6.1. Bombeamento de concreto .....	14
6.2. Procedimentos de montagem das mangueiras espiradas de PVC .....	15
6.2.1. Acoplamentos a frio .....	15
6.2.2. Acoplamento aquecendo a mangueira (sem dilatação prévia) .....	15
6.2.3. Aquecimento com água .....	16
6.2.4. Aquecimento com chama .....	16
6.2.5. Acoplamento com estrias espaçadas (espigão metálico) .....	17

6.2.6. Acoplamento com dilatação prévia (punhos) .....	18
6.2.7. Acoplamento flangeado .....	19
6.2.8. Recomendações gerais para acoplar nossas mangueiras .....	19
6.3. Procedimentos de montagem das mangueiras trançadas com fios sintéticos .....	20
6.3.1. Exemplo de composição da mangueira trançada .....	20
6.3.2. Materiais necessários para a montagem correta (não fornecidos) .....	20
6.3.3. Montagem das conexões nas mangueiras trançadas .....	21
6.4. Estocagem .....	22
6.5. Transporte / Manuseio .....	22
7. Serviços Associados .....	22
7.1. Visitas técnicas .....	22
7.2. Consultas técnicas .....	22
7.3. Pós-venda .....	22
NOTAS .....	23

## 1. Introdução

A Kanaflex possui uma extensa linha de mangueiras fabricadas em materiais termoplásticos que são utilizadas nas mais diversas aplicações em indústrias alimentícias, químicas, construção civil, agricultura, entre outros. Cada uma das linhas de produto possui um nome comercial e cores características que fazem a sua diferenciação.

Como característica apresentam excelente raio de curvatura, superfície interna lisa e boa resistência a ações químicas e mecânicas, além de serem fabricadas somente com matérias primas virgens de alta qualidade.

São fornecidas em uma ampla faixa de diâmetros, o que permite ao cliente a escolha da melhor opção de mangueira, conforme sua necessidade.

A Kanaflex tem processos de fabricação e controle de qualidade com a garantia da certificação ISO9001:2015; as mangueiras são distribuídas em todo o território nacional contando com o serviço de pré e pós-venda para prestar apoio em consultas e dúvidas técnicas.

## 2. Aplicações gerais

As mangueiras Kanaflex possui um portfólio de produtos que atendem a vários seguimentos como:

- agricultura: irrigação e pulverização agrícola, descarga de água, implementos agrícolas;
- construção civil: condução de concreto, cascalho, água sob pressão, lavagem de galerias e depósitos;
- mineração: condução de líquidos pastosos, minérios e descarga de água;
- indústria: descarga de produtos químicos, alimentícios, derivados de petróleo, aspiração industrial, exaustão, condução de ar, transporte de granulado, revestimento de roletes, moveleira, eólica, etc;
- residencial: caminhões pipa, máquinas de lavar, piscinas.

### 3. Tabela de resistência química

PRODUTO QUÍMICO	MATERIAL			
	PVC	Borr. Termoplástica PU	Borr. Nitrílica	SILICONE
ACETATO DE ALUMÍNIO	R		R	NR
ACETATO DE AMILA	NR	R		
ACETATO DE AMÔNIA	R	Rr		
ACETATO DE ANILINA	NR	Rr		
ACETATO DE BUTILA	NR	Rr		
ACETATO DE CHUMBO	R	Rr	R	
ACETATO DE ETILA	NR	Rr		NR Rr
ACETATO DE METILA	NR	Rr		
ACETATO DE PRATA	R	Rr		
ACETATO DE SÓDIO	R	Rr	R	
ACETATO DE VINILA	NR	Rr		
ACETONA (DIMETIL CETONA)	NR	Rr	NR NR	Rr
ÁCIDO ACÉTICO 5%	R	Rr	Rr NR	Rr
ÁCIDO ACÉTICO 50%	Rr	Rr	NR NR	Rr
ÁCIDO ACÉTICO 100%	NR	Rr	NR NR	
ÁCIDO ARSÊNICO	R			R
ÁCIDO BENZÓICO	R	R		
ÁCIDO BÓRICO	R	R		R
ÁCIDO BROMIDRICO 100%	R			NR NR
ÁCIDO BUTÍRICO	NR	R		
ÁCIDO CÍTRICO 10%	R			R
ÁCIDO CLORÍDRICO 5%	R	R		R
ÁCIDO CLORÍDRICO 20%	R			NR
ÁCIDO CLORÍDRICO 35%	Rr			NR
ÁCIDO CLOROACÉTICO	NR	R		
ÁCIDO CLROSSULFÔNICO	NR			NR
ÁCIDO CRÔMICO 50%	R	R		NR
ÁCIDO ESTEÁRICO	R			Rr
ÁCIDO FLUORÍDRICO 4%	R			NR
ÁCIDO FLUORÍDRICO 40%	Rr			NR
ÁCIDO FLUORÍDRICO 60%	NR			NR
ÁCIDO FÓRMICO 3%	R	R		R
ÁCIDO FÓRMICO 50%	R	R		NR R
ÁCIDO FORMICO 85%	R	R		NR R
ÁCIDO FÓRMICO 100%	NR	R		NR
ÁCIDO FOSFÓRICO 5%	R	R	Rr	Rr
ÁCIDO FOSFÓRICO 50%	R	R	NR Rr	R
ÁCIDO FOSFÓRICO 85%	R	R	NR	
ÁCIDO GRAXOS	R			Rr
ÁCIDO LÁCTICO 3%	R			
ÁCIDO LÁCTICO 85%	R			
ÁCIDO LÁURICO	R			
ÁCIDO MÁLICO	R			R
ÁCIDO MURIÁTICO 10%	R			
ÁCIDO MURIÁTICO 25%	R			
ÁCIDO MURIÁTICO CONC.	R			
ÁCIDO NÍTRICO 10%	R	R	Rr NR	R
ÁCIDO NÍTRICO 50%	R	Rr	NR NR	NR
ÁCIDO NÍTRICO 70%	NR	NR	NR NR	NR
ÁCIDO OLÉICO	R	Rr		Rr NR
ÁCIDO OXÁLICO 10%	R			NR R
ÁCIDO PALMÍTICO	R			NR
ÁCIDO PERCLÓRICO 70%	NR			Rr NR
ÁCIDO PÍCRICO	R			NR
ÁCIDO SALICÍLICO	R			
ÁCIDO SULFÚRICO 6%	R	R	Rr Rr	
ÁCIDO SULFÚRICO 20%	R	Rr	Rr NR	
ÁCIDO SULFÚRICO 30%	Rr	Rr	Rr NR	R
ÁCIDO SULFÚRICO 60%	Rr	NR	NR NR	
ÁCIDO SULFÚRICO 98%	NR	NR	NR NR	NR

PRODUTO QUÍMICO	MATERIAL			
	PVC	Borr. Termoplástica PU	Borr. Nitrílica	SILICONE
ÁCIDO TÂNICO	R			R
ÁCIDO TARTÁRICO	R			R
ÁCIDO TRICLOROACETICO	Rr			
AÇÚCAR DE CANA	R			
ÁGUA DE CLORO	Rr			
ÁGUA DESTILADA	R			
ÁGUA MARINHA	R	R	R	R
ÁLCOOL ALÍLICO	R	Rr		
ÁLCOOL AMILICO	R	Rr	Rr	
ÁLCOOL BENZÍLICO	Rr	Rr		NR
ÁLCOOL BUTÍLICO	R	Rr	Rr	R
ÁLCOOL ETÍLICO ABSOLUTO	R	Rr		R
ÁLCOOL ISOPROPÍLICO	R	Rr	Rr Rr	R
ÁLCOOL LÁURILICO	R	Rr		
ÁLCOOL METÍLICO	Rr	Rr	R	R
AMONÍACO (GÁS LÍQUIDO)	R			
AMONÍACO (GÁS SECO)	R			
ANIDRIDO ACÉTICO	NR	R	NR NR	
ANIDRIDO FTALICO	R			
ANILINA	NR	Rr	NR NR	R
BENZALDEÍDO	NR	Rr	NR NR	R
BENZENO OU BENZOL	NR	NR	NR NR	Rr
BICARBONATO DE AMÔNIA	R			
BICARBONATO DE POTASSIO	R			
BICARBONATO DE SÓDIO	R			
BISSULFATO DE SÓDIO	R			
BISSULFETO DE CARBONO	NR			
BISSULFITO DE CÁLCIO	R			R
BISSULFITO DE SÓDIO	R			R
BORATO DE SÓDIO	R			
BORAX	R		R	R
BROMETO DE HIDROGÊNIO	Rr			
BROMO	NR	R	NR NR	Rr
BUTANO	R	Rr	R	NR
CARBONATO DE AMÔNIO	R			R
CARBONATO DE POTÁSSIO	R			
CARBONATO DE SÓDIO	R			R
CASEÍNA	R			
CERVEJA	R			R R
CIANETO DE COBRE	R			
CIANETO DE MERCÚRIO	R			
CIANETO DE POTÁSSIO	R			
CIANETO DE PRATA	R			
CIANETO DE SÓDIO	R		R	
CICLOHEXANOL	NR	NR	NR NR	
CICLOHEXANONA	NR		NR NR	
CLORATO DE POTÁSSIO	Rr			
CLORATO DE SÓDIO	Rr			
CLORETO DE ALILA	NR			
CLORETO DE AMILA	NR			
CLORETO DE AMÔNIA	R		R	
CLORETO DE HIDROGÊNIO	Rr			
CLORETO DE MAGNÉSIO	R			R
CLORETO DE MERCÚRIO	NR		R	
CLORETO DE METILA	NR			NR
CLORETO DE METILENO	NR			
CLORETO DE NÍQUEL	Rr			R
CLORETO DE POTÁSSIO	R			R
CLORETO DE SÓDIO	R			
CLORETO ZINCO 10%	R			



## 4. Como especificar a mangueira corretamente

A Kanaflex possui uma extensa variedade de produtos, cada qual com suas características e particularidades. Para uma especificação correta é necessário que todos os itens abaixo sejam verificados:

- Tipos de aplicação;
- Diâmetro interno;
- Material transportado;
- Temperatura;
- Raio de curvatura;
- Pressão de trabalho;
- Condições do local de trabalho;
- Perda de carga.

### 4.1 Tipos de aplicação

#### 4.1.1 Sucção

A mangueira é utilizada na entrada do conjunto moto-bomba, onde ocorre diminuição da pressão interna e, graças à ação da pressão atmosférica, o líquido a ser transportado é forçado a entrar. Nesta situação, alguns fatores influem no desempenho da mangueira, como seu comprimento, diferença de altura entre a bomba e o nível do líquido e a altitude do local em relação ao nível do mar.

Quanto maior o comprimento da mangueira, menor a capacidade de sucção do sistema; o ideal é que a bomba se localize bem próximo ao nível do líquido, o que evita que a mangueira sofra colapso devido a grande diferença de pressão aplicada.

A altitude também influi, pois é a pressão atmosférica que força a entrada do líquido na mangueira, e em lugares mais altos esta pressão é menor, fazendo com que a bomba tenha que realizar maior trabalho, diminuindo a capacidade do sistema. Quanto mais próximo ao nível do mar, melhor o desempenho do sistema.

Altitude (m)*	Pressão atmosférica (mca)	Limite prático de sucção (m)
0	10,33	7,60
300	10,00	7,40
600	9,64	7,10
900	9,30	6,80
1200	8,96	6,50
1500	8,62	6,25
1800	8,27	6,00
2100	8,00	5,70
2400	7,75	5,50

Quadro II - Referência de alturas máximas de sucção, para diferentes altitudes. (Fonte: Manual de Hidráulica, Azevedo Netto, 2010)

\*Importante: A altura de sucção admissível para um determinado tipo de bomba depende de outras condições, devendo ser verificada em cada caso

#### **4.1.2 Descarga**

A mangueira é utilizada na saída de um conjunto moto-bomba e, em decorrência disto, sofre ação de pressão positiva aplicada para compensar a perda de carga. Há dois tipos de casos de descarga: a livre e a pressurizada.

Na descarga livre, a mangueira fica localizada no final da linha, após conjunto moto bomba ou por condução por gravidade.

No sistema pressurizado a mangueira é instalada entre o conjunto moto-bomba e uma tubulação, ou um sistema em que as duas extremidades da mangueira ficam conectadas. Devido ao alongamento natural da mangueira em reação a pressão aplicada, uma reação de serpenteamento poderá ocorrer; esta reação deve ser considerada como um agravante à pressão de trabalho pois onde ocorre a curvatura, há um acúmulo de tensões no material diminuindo a vida útil da mangueira ou até mesmo inviabilizando seu uso.

#### **4.1.3 Exaustão**

São sistemas utilizados para a retirada de gases ou partículas suspensas de uma área específica. Neste caso, semelhante à sucção, é causada uma diminuição na pressão interna da mangueira, forçando os gases ou partículas a entrarem.

Um exemplo muito claro são os aspiradores de pó domésticos; as mangueiras para esta aplicação sofrem um desgaste de sua parede ao longo do tempo através dos choques das partículas suspensas, sendo maior este desgaste em regiões de curvatura e quando há velocidades mais elevadas de exaustão.

#### **4.1.4 Revestimentos de roletes**

A mangueira neste caso tem como objetivo proteger o metal que compõe o tubo de ataques químicos causados por substâncias corrosivas. As mangueiras fabricadas em PVC substituem os revestimentos de borracha, devido ao seu menor custo e menor tempo de montagem.

#### **4.1.5 Proteção de fios e cabos em máquinas equipamentos**

Por serem muito flexíveis e de boa aparência tem a função de proteção dos chicotes dos fios e cabos em exposição nas áreas móveis de máquinas e equipamentos.

### **4.2 Diâmetro interno**

As mangueiras flexíveis fabricadas pela Kanaflex têm como referência sempre o seu diâmetro interno, que é caracterizado por sua bitola, que pode ser expressa em polegadas ou milímetros.

Para fins de projeto, deve-se verificar as vazões, velocidades, acoplamentos, ..., para escolha correta do diâmetro da mangueira.

Não é recomendável adotar como parâmetro de escolha da mangueira o seu diâmetro externo, pois as medidas deste é consequência da combinação entre o diâmetro interno e a espessura da parede da mangueira, que torna o diâmetro externo variável, podendo desta forma causar problema de encaixe.



### 4.3 Material transportado

Consultar a tabela de resistência química para verificar se o material a ser transportado se não irá atacar quimicamente a mangueira escolhida.

Para produtos com viscosidade alta ou pastosos, é recomendável a realização de estudos mais aprofundados de pressões de trabalho, perdas de carga, abrasão, etc.

Em aplicações de vácuo-ar, há geralmente o transporte de partículas sólidas suspensas (pó). Ao passarem pelas mangueiras, estas partículas chocam-se com suas paredes internas gerando o desgaste do material. A vida útil da mangueira está diretamente ligada ao tipo de partícula que é transportada, sua abrasividade, concentração, etc.

### 4.4 Temperatura de trabalho

A temperatura é uma característica que devemos nos preocupar, pois dependendo da região, regime de trabalho, local de trabalho e temperatura do material transportado, as propriedades da mangueira podem sofrer alterações, ou seja, afetar suas propriedades mecânicas (flexibilidade, resistência ao fechamento, resistência a pressão, ...).

Em geral utilizamos os seguintes valores:

Material	Temperatura Trabalho
PVC	5°C a 50°C
TPU	-25°C a 90°C
TPE	-40°C a 125°C

Obs 1.: Lembramos que estes valores são extremos que podem ser alcançados, porém para trabalhos contínuos deve-se aplicar uma margem de segurança.

Obs 2: As características apresentadas nas especificações das mangueiras são determinadas em temperatura controlada (21° a 25°C) , portanto em aplicações em temperaturas extremas há alteração das propriedades dos materiais, como consequência , alteram as características de resistência mecânica das mangueiras.

#### 4.5 Raio de curvatura

A curvatura da mangueira é definida pelo seu raio.

Implicações na especificação do raio de curvatura:

- em montagem onde seja necessário mudar a direção do fluxo (curva)
- redução da pressão de trabalho e aumento de perda de carga nos pontos de curva
- desgaste mais acentuado da mangueira nos pontos em curva.

A figura 1 demonstra uma forma correta de medir este raio.

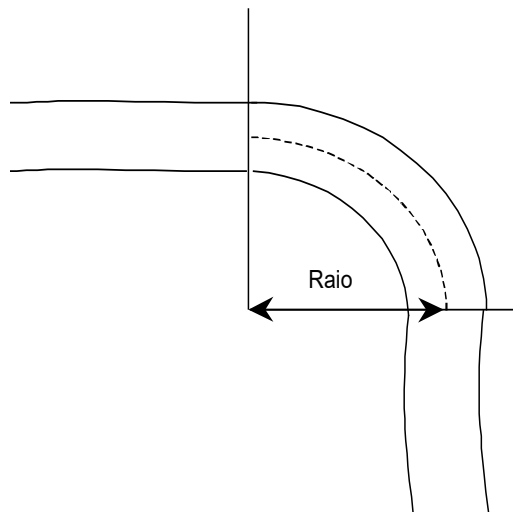


Figura 1 - Medição do raio de curvatura da mangueira

#### 4.6 Pressão de Trabalho

A pressão de trabalho de uma mangueira é calculada em geral, dividindo-se sua pressão de ruptura por um fator de segurança definido pela Kanaflex, que depende do seu tipo e sua aplicação, sempre considerando condição de temperatura de trabalho ambiente (25°C).

Fatores que afetam o valor nominal de pressão de trabalho:

- a) temperatura de trabalho: quanto maior a temperatura conseqüentemente menor deverá ser a pressão de trabalho da mangueira.
- b) raio de curvatura: quanto menor o raio utilizado na instalação, menor deverá ser a pressão de trabalho.
- c) Nos casos em que a pressão aplicada for superior à pressão de trabalho especificada, a vida útil da mangueira será comprometida.

#### 4.7 Condições do local de uso

As condições ambientais de instalação devem ser adequadas para evitar danos por causas externas às mangueiras que comprometam a sua vida útil, tais como: próximo de fontes de calor, objetos pontiagudos ou cortantes, passagem de veículo e pedestre, vandalismo, ...

#### 4.8 Perda de carga

Perda de carga é a energia perdida pela unidade de percurso do fluido quando este escoar por uma tubulação e depende de alguns fatores:

- diâmetro interno da tubulação;
- vazão, ou mais especificamente da velocidade do escoamento;
- rugosidade interna do tubo do material de fabricação do tubo (aço, PVC, ...);
- comprimento da tubulação;
- dispositivos ou conexões existentes no circuito/percurso;
- temperatura de trabalho.

Entende-se por dispositivos ou conexões (curvas, luvas de redução, bifurcações, válvulas, registros, válvulas de retenção), enfim todo e qualquer tipo de acessório complementar (auxiliar) onde ocorrem perdas de carga localizadas.

Alguns catálogos de fabricantes de tubos trazem tabelas ou ábacos que indicam a perda de carga em função da vazão para os vários diâmetros de tubos, esses valores são dados usualmente para cada 1 metro ou 100 metros.

#### 4.8.1 Cálculo

O cálculo básico para estimar a perda de carga num sistema de recalque está dividido em três etapas, onde obtido o resultado de cada um, soma-se tudo para se ter a perda de carga total do sistema e assim verificar o tipo de equipamento a ser utilizado e se a mangueira ou tubulação a ser utilizada suporta a pressão que o sistema receberá.

As três etapas de cálculos consistem em:

- cálculo da perda de carga distribuída ao longo da tubulação;
- cálculo da perda de carga localizada dos registros, conexões, válvula de pé, válvula de retenção, etc;
- cálculo da perda de carga causada pela altura manométrica (ação da aceleração da gravidade).

##### 4.8.1.1 Cálculo da perda de carga distribuída ao longo da tubulação

É calculado através da equação abaixo:

$$\Delta P = \lambda \times \frac{V^2}{2 \times g} \times \frac{L}{D}$$

Onde:  $\Delta P$  = perda de carga distribuída (m)

$\lambda$  = fator de atrito do material da tubulação (exemplo: PVC utilizar 0,03)

$V$  = velocidade do fluido dentro da tubulação (m/s)

$g$  = aceleração da gravidade (9,81 m/s<sup>2</sup>)

$L$  = comprimento da tubulação (m)

$D$  = diâmetro interno da tubulação (m)

Caso não se conheça a velocidade utilizada na equação do cálculo da perda de carga, mas se tenha a vazão recomendada ou desejada pelo usuário, podemos calcular a velocidade de acordo com a expressão abaixo:

$$Q = V \times A$$

Onde:  $Q$  = vazão ( $m^3/s$ )  
 $V$  = velocidade ( $m/s$ )  
 $A$  = área interna da tubulação ( $m^2$ )

Existem casos em que o usuário já possui um conjunto moto-bomba e deseja utilizá-lo numa determinada aplicação. Neste caso, ele deve consultar o catálogo do fabricante da bomba para se obter a curva de desempenho.

#### 4.8.1.2 Cálculo da perda de carga localizada

A perda de carga localizada normalmente está estipulada em tabelas e ábacos. Estas perdas são relacionadas às curvas, reduções ou a variações de das áreas das seções devido aos acessórios instalados ao longo do sistema. Basicamente a causa da perda de carga para estas situações é devido a turbulência criada dentro da tubulação. O valor da perda de carga normalmente está em metros.

#### 4.8.1.3 Cálculo de perda de carga causada pela altura manométrica

Esta perda de carga é devido à ação da gravidade por desnível entre dois pontos, valor este medido em metros.

#### 4.8.1.4 Total das perdas de carga

$$\Delta_{total} (m) = \Delta_{distribuída} (m) + \Delta_{localizada} (m) + \Delta_{altura \text{ manométrica}} (m)$$

Como o valor encontrado está em metros (m.c.a = metros de coluna d'água) divide-se por 10 para obter a resposta em  $kgf/cm^2$ .

## 5. Linhas de produtos da Kanaflex por aplicação

### 5.1 Serviço Leve

**KE** : *Sucção e Descarga Serviço Leve - Transparente com Espiral Verde, Amarelo, Preto ou Azul*

**KM-L** : *Sucção e Descarga Serviço Leve a Médio - Transparente com Espiral Azul*

### 5.2 Serviço Médio

**KM** : *Sucção e Descarga Serviço Médio - Transparente com Espiral Azul*

**KMV** : *Sucção e Descarga Serviço Médio - Verde*

**KTS-T** : *Sucção e Descarga Serviço Médio - Transparente com Espiral de Aço Mola*

**KP-L** : *Sucção e Descarga Serviço Médio a Pesado - Transparente com Espiral Laranja*

### 5.3 Serviço Médio – Resistente ao arraste

**KMH** : *Descarga de Líquido - Resistência ao Arraste - Transparente com Espiral Azul*

### 5.4 Serviço Pesado

**KP** : *Sucção e Descarga Serviço Pesado - Transparente com Espiral Laranja*

**KPG** : *Sucção e Descarga Serviço Pesado Reforçada - Transparente com Espiral Laranja*

**KCL** : *Sucção e Descarga Serviço Super Pesado - Materiais Abrasivos - Cinza Escuro com Espiral Laranja*

### 5.5 Serviço Extra Pesado e Concreto

**KC** : *Sucção e Descarga Serviço Extra Pesado - Alta Abrasão - Cinza Escuro*

**KCG** : *Sucção e Descarga Serviço Extra Pesado - Alta Abrasão - Cinza Escuro c/ Espiral Cinza*

### 5.6 Combustível ou Derivados de Petróleo

**KO** : *Sucção e Descarga - Derivados de Petróleo - Marrom com Espiral Branco*

**KFA** : *Sucção e Descarga - Derivados de Petróleo - Marrom com Espiral Branco e Fio Anti-estático*

**K-TANK** : *Sucção e Descarga - Derivados de Petróleo - Preta com Espiral Laranja e Fio Antiestático*

### 5.7 Vácuo Ar Super Leve

**KVL** : *Vácuo Ar Serviço Super Leve - Cinza Claro*

### 5.8 Vácuo Ar Leve

**KV** : *Vácuo Ar Serviço Leve - Cinza Claro*

### 5.9 Vácuo Ar Reforçado

**KEV** : *Vácuo Ar Reforçado Serviço Pesado - Azul Metálico*

### 5.10 Vácuo Ar Médio

**KEL-S** : *Vácuo Ar Serviço Médio - Azul Escuro ou Metálico com Espiral Cinza*

**KEL-SC** : *Vácuo Ar Serviço Médio - Cinza Escuro*

### 5.11 Para Lavadoras

**KEL-B** : *Máquinas Lavadoras - Cinza*

## 5.12 Atóxicas

**KA** : Atóxica - Transparente com Espiral Branco

**KA-L** : Atóxica - Transparente com Espiral Branco - Leve

**KA-NP** : Atóxica - Sem Ftalato - Transparente c/ Espiral Azul Claro

**KAF** : Atóxica - Transparente com Espiral Branco e Fio Anti-estático

**KAT** : Atóxica - Transparente

**KAT-L** : Atóxica - Transparente - Leve

**KAV** : Atóxica - Transparente com Espiral Vermelho

**KEF** : Atóxica - Transparente com Espiral Branco e Fio Anti-estático - Leve

**KTS** : Atóxica - Transparente com Espiral de Aço Mola

## 5.13 Poliuretano/Elastômero

**KPU-BOR** : Condução de Gases Quentes - Preta com Espiral de Aço Mola

**KPU-C** : Sucção e Condução de Abrasivos - Transparente com Espiral de Aço Cobreado

**KPU-C-HD** : Sucção e Condução de Abrasivos - Transparente com Espiral de Aço Cobreado - Reforçada

**KPU-Z** : Sucção e Condução de Abrasivos - Transparente com Espiral de Aço Zincado

## 5.14 Auto Flutuante para Piscina

**KF** : Piscinas - Flutuante - Transparente com Espiral Azul

## 5.15 Conduto D'água Flexível

**CDF-A** : Conduto D'Água Flexível - Azul

**CDF-HD** : Conduto D'Água Flexível - Vermelho

## 5.16 Para Máquinas de Solda

**KANASOLDA** : Soldas Industriais - Verde/Vermelha com Interno Preto

## 5.17 Trançadas

**KANAGARDEN** : Jardinagem - Verde, Azul ou Laranja com Interno Preto

**PT150 / PT250** : Cristal Trançada - Transparente

**KANASPRAY** : Com Trama - Pivô de Irrigação - Preta

**KAR** : Com Trama - Ar Água - Preta

**KANAFLEX500** : Com Trama - Pulverização - Laranja ou Preta com Interno Verde

**SANSUY SUPER** : Com Trama - Pulverização - Preta ou Laranja com Interno Verde

**KLA** : Com Trama - Lava Auto - Azul com Interno Preto

**OFFSHORE-PRO** : Mergulho - Amarela

## 5.18 Exaustão

**KANAESCAPE** : Exaustão de Gás - Cinza com Espiral de Aço Mola

## 6. Recomendações úteis

### 6.1 Bombeamento de concreto

Esta aplicação em específico requer uma série de cuidados pois há uma maior exigência da mangueira utilizada, que é do tipo KC.

A mangueira neste caso, fica localizada no final da linha e tem a função de possibilitar a distribuição do concreto por uma certa área através de sua movimentação (flexão).

Como o concreto é um material com alta viscosidade, as bombas utilizadas possuem grande potência, gerando uma alta pressão do sistema. Em caso de entupimento há grande chance de ocorrerem danos na mangueira como por exemplo o seu rompimento.

Outro fator é a alta abrasividade do concreto que causa um desgaste das paredes do produto ao longo de sua utilização.

Abaixo, algumas recomendações para aumentar a vida útil das mangueiras:

- antes do bombeamento do concreto passar a água na mangueira;
- antes do bombeamento do concreto, bombear a argamassa na mangueira;
- evitar fazer a curva brusca durante o bombeamento, pois pode provocar o entupimento e a ruptura;
- evitar a curva fechada;
- para traço de concreto onde se usa muita pedra, tomar muito cuidado (está sujeito a entupimento);
- para utilização na ponta da lança, amarrar a mangueira c/ corda para evitar a queda;
- onde existe o risco de desgaste localizado, usando o lençol de borracha como proteção, aumenta a sua durabilidade. (na parte externa da mangueira);
- mudar a posição da mangueira em relação a flange da lança com certa frequência para evitar o desgaste localizado. (vide figura 2)

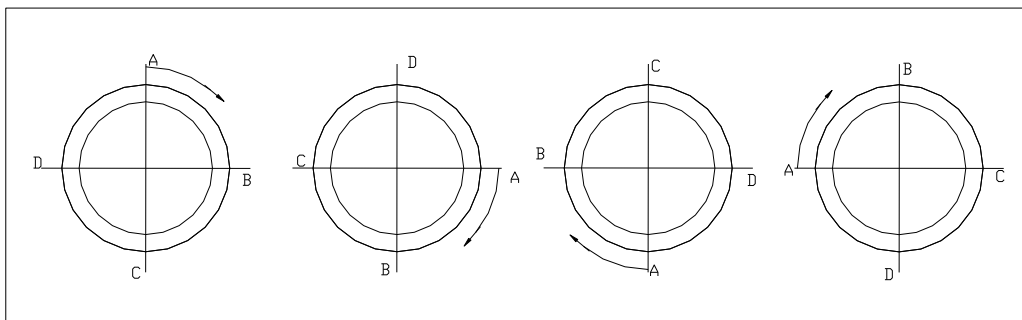


Figura 2

- evitar o uso da ponteira na extremidade da mangueira, pois reduz a seção e aumenta a pressão interna na mangueira. (vide figura 3)

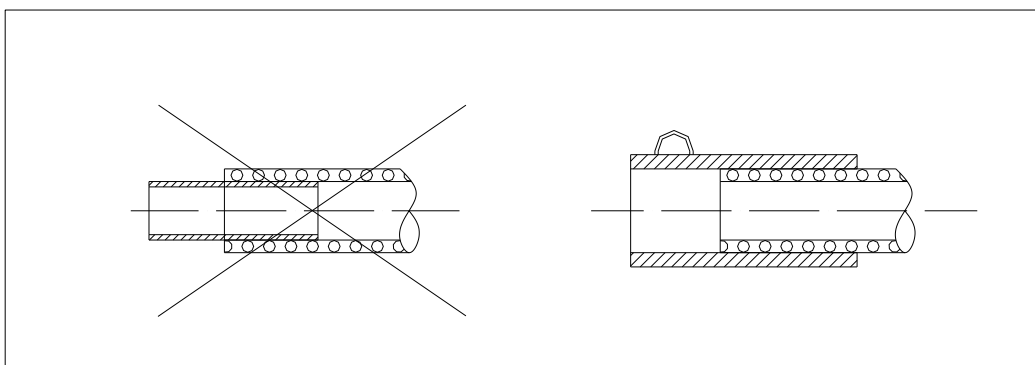


Figura 3

- durante o bombeamento evite mergulhar a ponteira na massa de concreto. (vide figura 4)

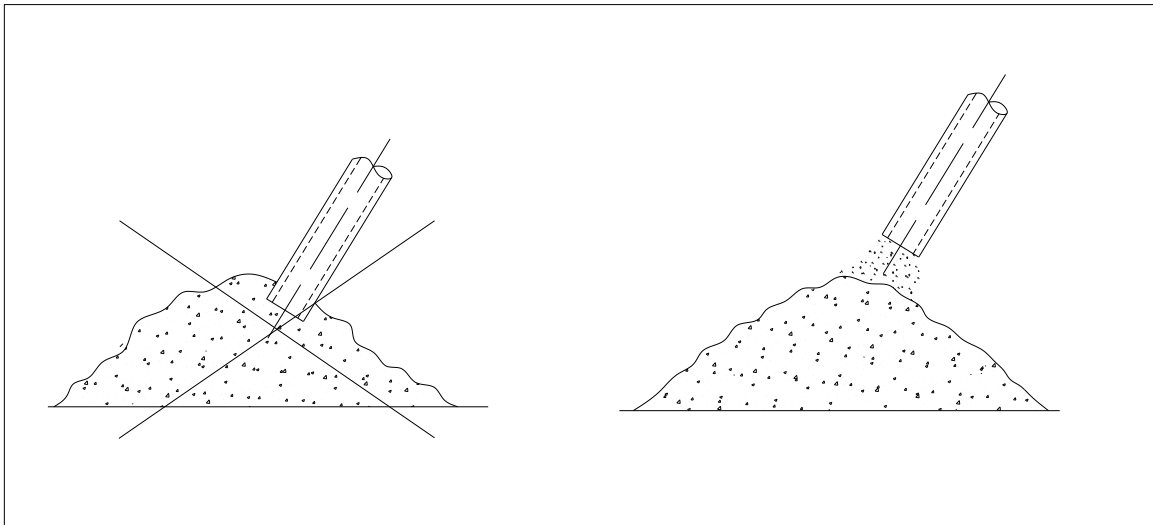


Figura 4

- aumentar a pressão de bombeamento gradativamente, até atingir o regime de trabalho;
- esgotar totalmente o concreto nas paradas, principalmente na hora de almoço, ou nas paradas acima de 1 hora;
- lavar com água ao término de cada bombeamento.

## 6.2 Procedimentos de montagem das mangueiras espiraladas de PVC

### 6.2.1 Acoplamentos a frio

É o sistema mais simples, onde a mangueira é introduzida em um tubo com diâmetro externo igual ao diâmetro interno da mangueira e depois fixada com abraçadeiras.

- *Vantagens:* simplicidade e desmontagem fácil;
- *Limitações:* suporta pressões limitadas, sendo recomendável somente para pequenos diâmetros (máximo 2"), eventuais problemas de vedação.

### 6.2.2 Acoplamento aquecendo a mangueira (sem dilatação prévia)

Sistema mais usual, aproveitando a elasticidade da mangueira aquecida para acoplar em tubo ou acoplamento com diâmetro externo um pouco maior que o diâmetro interno da mangueira.

As mangueiras podem ser dilatadas conforme a seguir:

- Ø1" até Ø3" – até 10% do diâmetro;
- Ø4" – até 8% do diâmetro;
- Ø5" até Ø12" – até 5% do diâmetro.

A maioria dos tipos padrões de acoplamentos encontrados no mercado podem ser usados.

Para casos especiais, de maior pressão, recomendamos o tipo de união de metal (espigão metálico), com estrias espaçadas, conforme figura 6,7 e 8.

Dar um primeiro aperto suave às abraçadeiras imediatamente após acoplamento. Depois de frio, terminar o aperto.

- *Vantagens:* resiste até às pressões máximas das mangueiras. Aplicável a todos os diâmetros.



### 6.2.3 Aquecimento com água

- Para montagem das conexões ou tubos nas mangueiras de bitolas menores, onde há maior facilidade de manuseio, utilizar água fervente;
- Para amolecer a mangueira é necessário que ela permaneça mergulhada em água fervente durante um certo tempo;
- Este tempo de aquecimento, em minutos, deverá ser proporcional à bitola da mangueira e sua espessura, ou seja, quanto maior a bitola e a espessura maior deverá ser o tempo de aquecimento. Para uma mangueira de 5" por exemplo, são necessários aproximadamente de 8 a 10 minutos;
- Para evitar deformações durante o aquecimento, evite que a mangueira seja apertada contra as paredes ou fundo do recipiente com água fervente;
- Antes de acoplar, aqueça também o acoplamento com água fervente para que a mangueira não seja resfriada antes da finalização do encaixe;
- Aplicar a graxa ou vaselina no acoplamento para lubrificação;
- Depois de amolecida a mangueira, introduzir a ponta do acoplamento na mangueira e bater contra uma superfície (piso por exemplo).

### 6.2.4 Aquecimento com chama

- Opção para quando não houver possibilidade de usar o método anterior;
- Para bitolas maiores de difícil manuseio, usar dois maçaricos simultaneamente para aquecer as superfícies externa e interna da mangueira;
- Deixar livre do solo a ponta para facilitar a aplicação das chamas;
- Tomar devido cuidado para não queimar a mangueira, devendo-se movimentar bem a chama, todo tempo;
- Tempo de aquecimento é superior se comparado à água fervente, podendo levar de 20 a 30 minutos para bitolas grandes;
- Para facilitar a montagem é importante que o PVC rígido que compõe a espiral também deve ser amolecida;
- Antes de acoplar, aqueça também o acoplamento para que a mangueira não seja resfriada antes da finalização do encaixe;
- Aplicar a graxa ou vaselina no acoplamento para lubrificação;
- Depois de amolecida a mangueira, introduzir a ponta do acoplamento na mangueira e bater contra uma superfície (piso por exemplo).

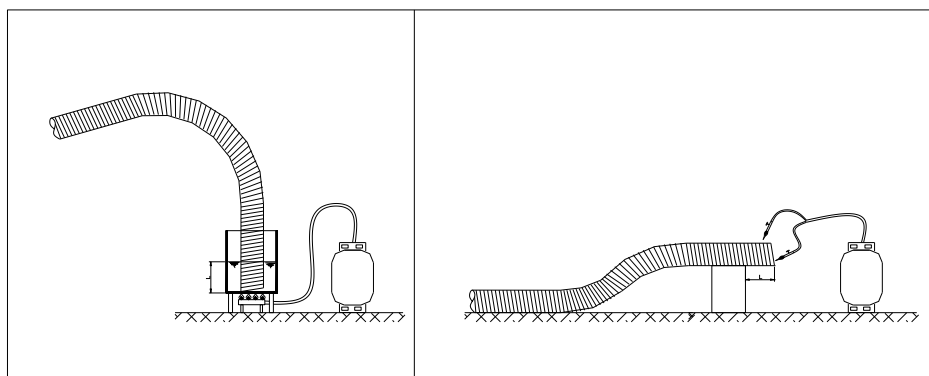


Figura 5 - Formas de aquecimento da mangueira

## 6.2.5 Acoplamento com estrias espaçadas (espigão metálico)

- Opção para uso com acoplamento a frio com o uso de espigão metálico diretamente montado no diâmetro interno da mangueira.

b = distância entre estrias (dobro da largura das abraçadeiras)

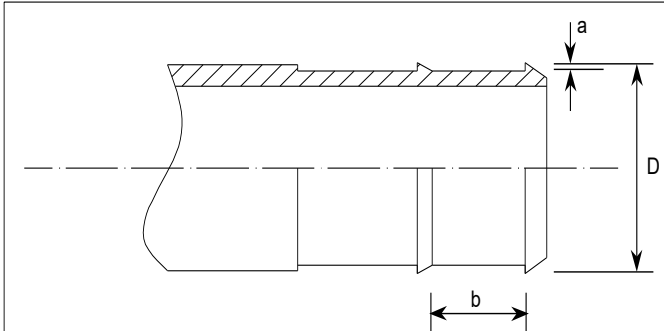


Figura 6 - Acoplamento com estrias

Diâmetro da mangueira (pol.)	D – diâmetro da estria (mm)	a – altura da estria (mm)
1/2"	15	1,0
5/8"	19	1,0
3/4"	22	1,0
1"	29	1,0
1.1/4"	36	1,0
1.1/2"	41	1,25
2"	54	1,25
2.1/2"	67	1,25
3"	79,5	1,5
4"	105	1,5
5"	133	2,0
6"	158	2,0
8"	210	2,5
10"	262	2,5

Quadro IV

- Abraçadeiras corretamente posicionadas: bem no centro do espaço entre as estrias (figura 7).

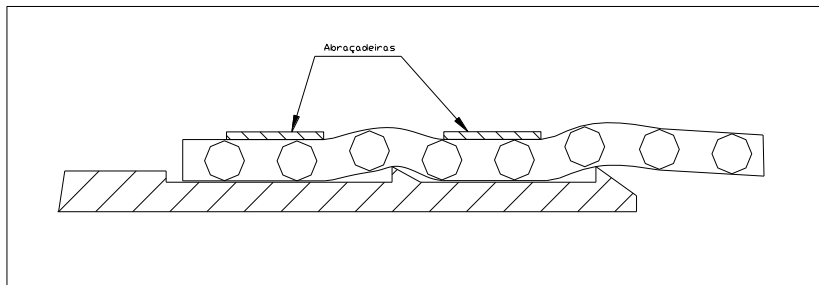


Figura 7

- Abraçadeiras incorretamente posicionadas: situações como esta ou parecidas poderão danificar a mangueira (figura 8).

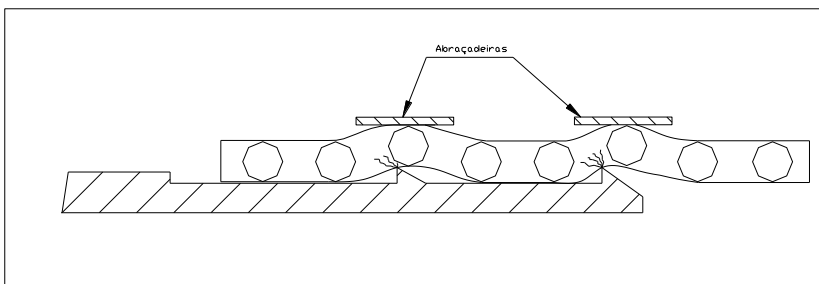


Figura 8

## 6.2.6 Acoplamento com dilatação prévia (punhos)

Sistema de acoplamento em dois passos para obter uma união com iguais diâmetros internos em mangueiras e acoplamento.

Recomendações:

- Para o aquecimento da extremidade da mangueira que será dilatada, siga todas as indicações do método descrito no item 6.2.3, excetuando o líquido aquecedor, que neste caso deverá ser glicerina, etilenoglicol ou óleo mineral, aquecido aproximadamente a 150°C. (Caso não tiver termômetro adequado, aqueça o banho até abundante fumaça);
- Para dilatar, use o molde expansor conforme a figura 9, que poderá ser confeccionado em metal ou madeira de boa qualidade;
- Antes da operação de dilatação, o molde deverá ser aquecido em água fervente e depois lubrificado com graxa ou óleo;
- Se o acoplamento definitivo for feito imediatamente após a dilatação, é recomendável deixar o molde expansor alguns minutos introduzido na mangueira, retirá-lo e lavar a mangueira com água fervente e detergente para tirar restos de lubrificante. A seguir, antes que a mangueira esfrie, acople seguindo as instruções do método anterior;
- No caso de haver demora entre a operação de dilatação e acoplamento, a mangueira deve ser esfriada completamente, ainda montada no molde expansor. O acoplamento deverá ser feito segundo as instruções do método descrito no item 6.2.3, reaquecendo com água quente por um curto período de tempo.
- Para o tubo ou espigão de acoplamento, são válidas todas as recomendações e figuras dos métodos anteriores, excetuando-se o diâmetro, que agora deverá corresponder ao diâmetro interno da mangueira expandida.

**Vantagens:** o acoplamento resiste às pressões máximas das mangueiras; o sistema é aplicável a qualquer diâmetro de mangueira; as condições de fluxo no acoplamento são excelentes.

Molde expansor de mangueira:

A = diâmetro do molde expansor

B = comprimento suficiente para acoplar com duas abraçadeiras

C = igual ou pouco menor que o diâmetro da mangueira

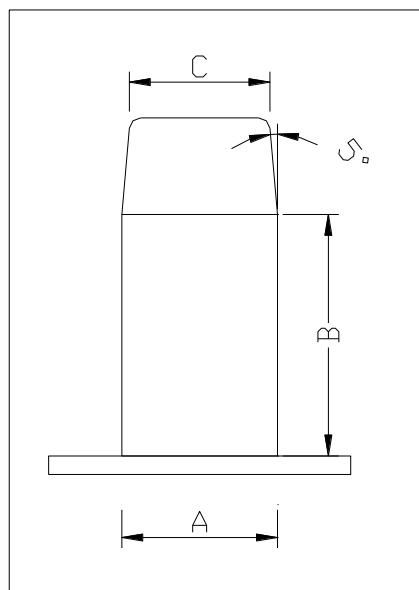


Figura 9

Diâmetro interno da mangueira (pol.)	A = Diâmetro expansor (mm)
1/2"	16
5/8"	16
3/4"	20
1"	32
1.1/4"	41
1.1/2"	47
2"	60
2.1/2"	71
3"	87
4"	113
5"	140
6"	166
8"	216
10"	270

Quadro V

## 6.2.7 Acoplamento flangeado

Processo em dois passos, recomendável para mangueiras com diâmetros maiores que 2", que permite acoplar mangueiras a acoplamentos normais ou a outras mangueiras.

Os detalhes do aquecimento da mangueira são similares aos descritos no método imediatamente anterior descrito no item 6.2.3, usando líquidos aquecidos a 150°C.

O molde flangeador pode ser metálico ou de madeira de boa qualidade, com superfície muito bem polida (vide figura 10).

Diâmetro da Mangueira (pol.)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
2"	70	50,0	150	10
2 ½"	70	62,5	175	10
3"	90	75,5	190	15
4"	110	100,5	225	20
5"	130	125,5	250	22
6"	150	150,5	275	25
8"	150	201,5	340	30
10"	150	252,0	405	32

Quadro VI

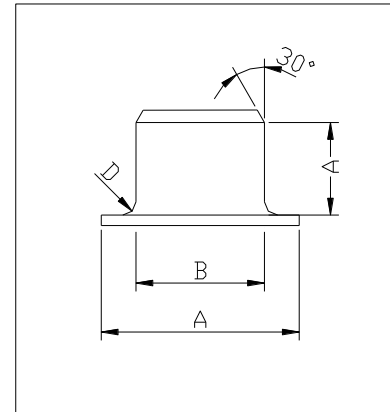


Figura 10

O molde é introduzido aquecido e lubrificado, e só será retirado quando a mangueira estiver completamente fria.

A mangueira flangeada deverá ser lavada com água fria e detergente.

## 6.2.8 Recomendações gerais para acoplar nossas mangueiras

- Evitar toda forma de aquecimento mais violento que os descritos, como resistências elétricas diretas,... Qualquer uma delas queimará a superfície da mangueira sem aquecer devidamente o interior;
- Evitar adesivos não específicos, que geralmente não resolvem os problemas de vedação e podem afetar a mangueira;
- Nunca acoplar em superfícies rosqueadas;
- As abraçadeiras deverão envolver completamente a mangueira, como nos tipos comuns existentes no mercado e que reproduzimos abaixo (figuras 11 e 12). Para melhores resultados, é recomendável colocar graxa na superfície interna da abraçadeira. Isto melhora a distribuição de pressão, tornando-a uniforme.



Figura 11



Figura 12

## 6.3 Procedimentos de montagem de mangueiras trançadas com fios sintéticos

A correta instalação das conexões é essencial para um bom desempenho do sistema e aumento da vida útil da mangueira.

Desta forma, reunimos alguns passos simples, mas muito importantes, para que a montagem das mangueiras e das conexões seja realizada de forma correta, visando eliminar problemas que possam surgir ao longo do tempo.

### 6.3.1 Exemplo de composição da mangueira trançada

As mangueiras trançadas são constituídas de 3 elementos básicos:

1. tubo interno;
2. reforço ou trama e;
3. revestimento externo.

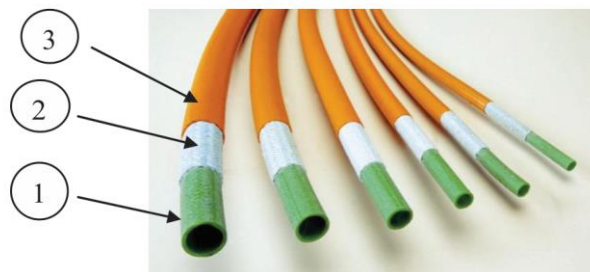


Figura 13 – Os 3 elementos básicos da mangueira trançada

O tubo interno tem a função principal de propiciar a condução do líquido.

O reforço ou trama é constituído de uma trama de fios têxteis, cuja função é dar a resistência necessária aos esforços internos de pressão.

O revestimento externo tem como função principal a proteção do reforço e do tubo interno contra danos causados por abrasão, intempéries e agentes químicos.

### 6.3.2 Materiais necessários para a montagem correta (não fornecidos)

- chave de fenda;
- estilete;
- abraçadeiras;
- conexões compatíveis com o diâmetro das mangueiras;
- lima fina ou lixa.

**NOTA:** As conexões e demais acessórios são encontrados em casas agrícolas e lojas de ferragens.



Figura 14



Figura 15



Figura 16



Figura 17

### 6.3.3 Montagem das conexões nas mangueiras trançadas

1	Com o auxílio do estilete, cortar as extremidades das mangueiras formando um ângulo de 90°.	 
2	Colocar a abraçadeira com folga, na extremidade da mangueira a ser conectada.	 
3	Verificar se as pontas das conexões possuem cantos vivos ou rebarbas que possam causar cortes na mangueira. Eliminá-los com o auxílio de uma lima fina ou lixa	
4	Após colocação da abraçadeira mergulhar a extremidade da mangueira em água quente deixando por alguns minutos para facilitar o encaixe da conexão.  Em seguida, passar pasta lubrificante, detergente ou sabão na conexão para reduzir o atrito e evitar possíveis danos à camada interior da mangueira. Introduzir a conexão no interior da mangueira de forma retilínea com força uniforme, evitando trancos.	
5	Para fixação da abraçadeira, apertar com extrema cautela, utilizando uma chave de fenda.  Verificar se após a montagem, a mangueira não está torcida.	 
6	<b>Não recomendamos</b> o uso de qualquer tipo de arame para fixação das conexões nas mangueiras, pois eles podem provocar cortes ou furos na camada interna, devido à pequena área de contato existente.	 

**Observação:** Não é recomendável a montagem de terminais prensados utilizado em mangueiras hidráulicas, pois podem danificar a estrutura da mangueira trançada e causar possíveis infiltrações, bolhas ou rupturas ao longo do comprimento da mangueira.

## 6.4 Estocagem

O armazenamento das mangueiras Kanaflex deverá ser efetuado em locais isentos de quaisquer elementos que possam danificá-las, tais como: objetos metálicos, pedras, superfícies rígidas com arestas vivas, etc.

Evite o arraste excessivo da mangueira sobre pisos muito abrasivos, com pedras ou objetos pontiagudos.

É recomendável que as mangueiras fiquem estocadas em locais cobertos e ventilados, pois quando exposta ao excesso de sol e ao calor poderá ocorrer uma aceleração da perda de suas propriedades, diminuindo sua vida útil.

Não colocar armazenar as mangueiras pesadas sobre as mais leves, evitando desta forma danos ao diâmetro (deformação).

## 6.5 Transporte / Manuseio

Durante o transporte e manuseio das mangueiras, deve-se evitar que ocorram choques, atritos ou contatos com elementos que possam comprometer a integridade, tais como: objetos metálicos ou pontiagudos com arestas vivas, pedras, etc. Devem ser seguidas as mesmas orientações descritas no item 6.4.

No caso de mangueiras trançadas com fio de poliéster, ao enrolar e desenrolar a mangueira, evite que fique torcida e/ou sofra estrangulamento, pois pode danificá-la.

## 7 Serviços disponíveis de Pré e Pós-Venda

### 7.1 Visitas técnicas

As visitas técnicas devem ser solicitadas pelo cliente através de e-mail ou telefonema; as solicitações são analisadas equipe de Vendas que podem agendar a visita e fornecer mais detalhes técnicos de nossos produtos.

### 7.2 Consultas técnicas

As consultas técnicas devem ser feitas através de e-mail ou telefone; e são recepcionadas pela equipe de Vendas ou Marketing para serem previamente analisadas para:

- Verificar a viabilidade de uso de produtos de nossa fabricação ou comercialização;
- Verificar a viabilidade no desenvolvimento ou customização de um novo produto;
- Determinar qual o produto/tipo/bitola ideal para a aplicação em questão;
- Identificar particularidades/problemas/sugestões de melhoria na aplicação.

### 7.3 Pós-Venda

Serviço de atendimento a clientes para solicitar informações, tirar dúvidas ou fazer reclamações.

## NOTAS:

- 1) A Kanaflex S.A. Indústria de Plásticos possui como princípio o melhoramento contínuo dos produtos de sua fabricação.  
Eventuais alterações, correções e adições poderão ser inseridas na sua especificação sem prévio aviso objetivando sempre o seu aperfeiçoamento.

### Dúvidas?

Ligue para (11) 4785-2100

Rua José Semião Rodrigues Agostinho, 282  
Bairro Quinhau – Embu das Artes/SP  
CEP 06833-905 **ISO 9001**  
[www.kanaflex.com.br](http://www.kanaflex.com.br) [mkt@kanaflex.com.br](mailto:mkt@kanaflex.com.br)

5ª Edição - Maio/2022