



CATÁLOGO TÉCNICO INDÚSTRIA

Mais do que soluções, inovações TIGRE para a indústria.



ÍNDICE

Introdução.....	04
Institucional.....	05
Características de materiais.....	06
Benefícios de materiais plásticos.....	07
Retorno financeiro.....	07
Soluções Tigre para todos os segmentos.....	08
Aplicações em diferentes processos industriais.....	09
Transporte e estocagem.....	10
CPVC INDUSTRIAL SCH.80.....	11
Função e aplicação.....	12
Benefícios.....	12
Características técnicas.....	12
Propriedades do CPVC.....	12
Montagem e instalação.....	13
Perdas de carga.....	21
Normas e certificações.....	22
Itens da linha CPVC Industrial - Schedule 80.....	23
PVC-U INDUSTRIAL SCH.80.....	29
Função e aplicação.....	30
Benefícios.....	30
Características técnicas e propriedades do PVC-U.....	30
Montagem e instalação.....	31
Perdas de carga.....	32
Normas e certificações.....	36
Itens da linha PVC-U Schedule 80.....	37
PBS.....	43
Função e aplicação.....	44
Benefícios.....	44
Características técnicas.....	44
Montagem e instalação.....	45
Perdas de carga.....	53
Itens da linha PBS.....	54

ÍNDICE

PPR INDUSTRIAL	57
Função e aplicação.....	58
Benefícios.....	58
Características técnicas.....	58
Propriedades do PPR.....	58
Montagem e instalação.....	61
Itens da linha PPR Industrial.....	69
TABELAS DE COMPATIBILIDADE QUÍMICA	75
Tabela de resistência química do CPVC Industrial.....	76
Tabela de resistência química do PVC-U Industrial.....	82

INTRODUÇÃO

Tubos plásticos para aplicações industriais ainda são pouco utilizados pela indústria brasileira, sendo que a maioria das instalações são compostas por opções metálicas, como aço galvanizado, aço inox, alumínio, entre outros.

Mas, dependendo do processo produtivo e da sua finalidade, as instalações industriais acabam sofrendo com a deterioração ao longo do tempo. Esse problema ocorre devido a diferentes causas, como a grande presença de agentes agressivos em fluidos transportados, o baixo nível de controle e parâmetros adequados para o processo produtivo, a baixa qualificação de serviço de instalação e manutenção e, principalmente, a qualidade dos produtos em si. Esses fatores são um grande motivo de preocupação para quem trabalha diretamente com a produção, pois impactam em produtividade, aumento de custos e na qualidade do produto final.

Os materiais plásticos se apresentam como uma excelente solução frente ao metal, pois dependendo da aplicação, garantem maior tempo de vida útil à instalação industrial, com menor necessidade de manutenção, devido à sua elevada resistência química e mecânica, que evita oxidações e, conseqüentemente, reduz o risco de formação de incrustações no interior do tubo. Também é possível observar ganhos de produtividade durante a instalação e na própria manutenção, já que os materiais plásticos são mais leves e fáceis de manusear, se comparados às soluções metálicas, além de dispensar o uso de ferramentas complexas e sofisticadas.



INSTITUCIONAL

Inovar, mais do que uma palavra, para a Tigre é uma filosofia. Uma forma de ver tudo o que está ao seu redor e buscar facilitar, mostrar que é possível fazer diferente. Foi pensando e agindo assim que a Tigre foi pioneira na fabricação de tubos e conexões em PVC, e mudou a maneira como as instalações hidráulicas eram realizadas no Brasil. Este espírito inovador da empresa chegou à indústria, com soluções modernas e completas, que levam a garantia e a qualidade dos produtos Tigre também para as instalações industriais.

Com fábricas em diferentes regiões do país e ampla rede de parceiros, a Tigre está mais perto dos clientes, garantindo maior agilidade e eficiência na entrega dos pedidos. Além disso, possui uma rede de serviços e pós-venda local, com engenheiros presentes em todas as regiões, prontos para dar suporte aos clientes. E quando o assunto é atender seus clientes, a Tigre também está à frente, com uma equipe treinada para solucionar problemas. Formada por profissionais altamente capacitados, a Engenharia de Aplicação é orientada para avaliar problemas e propor soluções eficientes, bem como realizar treinamentos na obra ou em parceiros.



CARACTERÍSTICAS DE MATERIAIS

As principais opções em plásticos utilizadas para aplicações industriais são: CPVC, PVC, PPR.



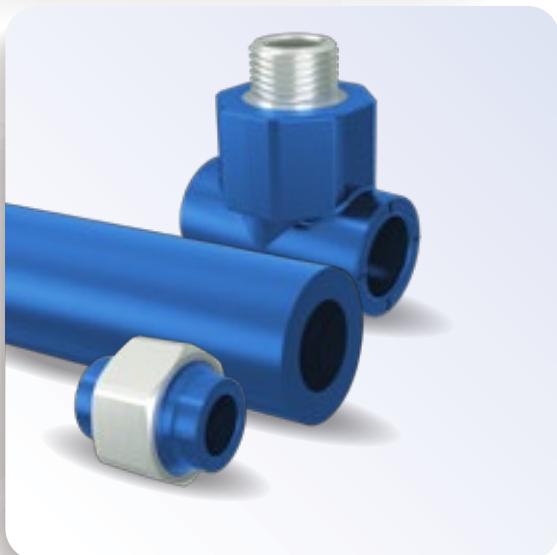
CPVC

CPVC significa policloreto de vinila clorado, e a principal diferença para o PVC é que, em sua fórmula, parte dos monômeros recebem moléculas de cloro adicionais, apresentando em sua estrutura uma presença maior de moléculas de cloro (Cl). Isso proporciona aos produtos fabricados a partir de seu material uma maior resistência à temperatura, com operação máxima de 93°C, alta resistência ao fogo, elevada resistência química, excelente performance para condução de fluidos corrosivos como ácidos, além de apresentar menor custo comparado a materiais para uso similar.



PVC

O policloreto de vinila (PVC) já é utilizado em larga escala na construção civil, encontrando-se especialmente em produtos para aplicações de instalações hidráulicas e elétricas. Dentre as principais características, destacam-se o longo tempo de vida, o baixo peso proporcionado aos produtos, a facilidade em se moldar e efetuar a instalação, maior resistência à corrosão, melhor custo benefício quando comparado a soluções metálicas, e temperatura de operação máxima de 60°C.



PPR

O polipropileno copolímero randômico pertence à família das resinas poliolefínicas, pois advém de hidrocarbonetos olefínicos, que apresentam em sua cadeia a presença de propeno e eteno. Por apresentar uma baixa densidade, uma de suas principais vantagens frente ao metal está relacionada ao peso, visto que seus produtos podem ser bem mais leves. Apresenta elevada flexibilidade e soldabilidade que permite maior eficiência durante a instalação e resiste a uma temperatura de operação de até 95°C.

BENEFÍCIOS DE MATERIAIS PLÁSTICOS

As soluções plásticas vêm conquistando a indústria por um motivo bem simples: qualidade. Com grandes diferenciais, apresentam inúmeras vantagens quando comparadas às soluções em aço, oferecendo uma maior eficiência e retorno para as instalações. Escolha as soluções Tigre para as suas instalações industriais e tenha a sua disposição todos esses benefícios:

- > Elevada resistência mecânica
- > Elevada resistência química
- > Maior resistência à corrosão
- > Menor peso para facilitar o manuseio
- > Maior praticidade e agilidade para a instalação
- > Rapidez na execução de qualquer manutenção
- > Maior tempo de vida útil
- > Melhor custo-benefício (custo do produto + tempo de instalação/manutenção + tempo de vida do produto)
- > Menor rugosidade e perda de carga inferior se comparado ao aço
- > Excelente performance às temperaturas indicadas
- > Menor perda térmica em relação ao aço, aumentando a eficiência e produtividade da rede

RETORNO FINANCEIRO

Uma das principais vantagens das soluções plásticas em relação às metálicas diz respeito ao custo-benefício que os sistemas trazem para a produção. Como os produtos não sofrem com oxidação, o nível de incrustações ou sujeira no interior do tubo é reduzido a zero. Essa característica permite uma menor perda de carga na condução do fluido, e permite principalmente uma redução com o índice de manutenções. Isso ocorre porque se tem menos parada e intervenção de máquina para limpeza de filtros de ar comprimido ou substituições e trocas de peças na rede de fluidos, por exemplo.

Outro ponto relevante diz respeito às vantagens que o sistema proporciona com relação à instalação, pois as tubulações e conexões plásticas permitem ao instalador maior rapidez na instalação, uma vez que, sendo mais leves, os produtos são mais práticos de serem manuseados, além de dispensar a confecção de roscas e maquinários sofisticados para que sejam efetuadas as ligações. Além disso, produtos plásticos permitem maior flexibilidade e agilidade para mudanças de layout no chão de fábrica. Esses fatores representam tempo com mão de obra, que acaba impactando diretamente no custo do sistema. Uma vez que o profissional ganha tempo com isso, o serviço passa a ter um custo menor envolvido.

Em uma rede metálica, podemos elencar facilmente alguns vilões para a indústria:

- > Aumento no consumo de energia elétrica, devido ao uso excessivo de um compressor, para compensar o vazamento de ar existente nas ligações entre as conexões e os tubos;
- > Perda de produtividade com paradas constantes de máquinas para trocas de filtros ou limpezas de dispositivos, devido à rede de ar ou de fluidos conter maior poluição com concentração de oxidação no interior do tubo;
- > Maior tempo de máquina parada para efetuar possíveis manutenções na rede;
- > Despesas constantes com substituições de peças, devido a uma vida útil limitada dos materiais metálicos.

Na indústria, esses pontos são extremamente relevantes, pois qualquer impacto na rede representa custos adicionais, seja com energia, produção ou manutenção. Nesse sentido, as soluções plásticas se mostram vantajosas para garantir a máxima eficiência da produção a um custo-benefício mais competitivo. Em experiências já praticadas, observamos ganhos com tempo de instalação em até 50%.

SOLUÇÕES TIGRE PARA TODOS OS SEGMENTOS

Nosso portfólio conta com um amplo mix de produtos projetados para aplicações em diversos sistemas de distribuição e tratamento de água e efluentes, bem como para o transporte de diferentes fluidos e gases industriais. Atuando há diversos anos no mercado brasileiro, nossas soluções podem ser especificadas e aplicadas em diferentes segmentos industriais:

INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS



INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE



INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO



INDÚSTRIA QUÍMICA



INDÚSTRIA TÊXTIL



INDÚSTRIA AUTOMOTIVA



APLICAÇÕES EM DIFERENTES PROCESSOS INDUSTRIAIS

Dentre os processos industriais mais comuns, presentes em diversos segmentos, podemos destacar a presença de nossas soluções de acordo com a tabela abaixo:

Processo	CPVC 11pg	PVC-U 29pg	PBS 45pg	PPR* 59pg
Sistemas de tratamento de água	✓	✓		
Sistemas de tratamento de efluentes	✓	✓		
Água quente para alimentação de processos produtivos	✓			✓
Água para resfriamento	✓	✓	✓	✓
Linha de pintura	✓	✓		
Condução de ácidos e bases	✓	✓		
Água para abastecimento hidráulico de consumo	✓	✓	✓	✓
Fluidos para tratamento de materiais	✓	✓		
Transporte de produtos químicos	✓	✓		
Osmose reversa	✓	✓		
Sistema ar comprimido				✓

*A Tigre possui em seu portfólio 2 linhas de produtos em PPR, sendo o PPR Termofusão (verde), destinado a instalações hidráulicas, e o PPR Industrial (azul), destinado a instalações de ar comprimido.

TRANSPORTE E ESTOCAGEM

Para evitar danos e não comprometer o rendimento dos produtos, recomendamos que o transporte e armazenagem sigam as instruções indicadas abaixo:

- O carregamento dos caminhões deve ser executado de maneira tal que nenhum dano ou deformação se produza nos tubos, que devem ser apoiados em toda sua extensão. Deve-se evitar sobrepôr as bolsas, curvar os tubos, balanços e lançamento sobre o solo. Os tubos não podem ser arrastados ou batidos.



- Para a estocagem, deve-se procurar locais de fácil acesso e à sombra, livre de ação direta ou exposição contínua ao sol.
- A medida objetiva evitar um aquecimento excessivo dos tubos com conseqüente possibilidade de provocar ovalização ou deformação nos tubos empilhados.
- Sempre que possível, é interessante executar-se uma estrutura definitiva. Nos casos em que não haja viabilidade, proteger o material estocado com uma cobertura formada por uma grade de ripas ou estrutura de cobertura de simples desmontagem.



CPVC INDUSTRIAL

Condução de fluidos



CPVC INDUSTRIAL SCH.80

Os produtos da linha CPVC Industrial da Tigre são fabricados conforme dimensões Schedule 80. Devido à sua elevada resistência química e mecânica, seu uso pode ser aplicado em diversos setores industriais para condução de fluidos agressivos, utilizados em diferentes processos industriais.



Função e aplicação

Condução de fluidos em geral nas instalações industriais.

Benefícios

- > Simples instalação, com o uso de Primer e Adesivo. Dispensa o uso de ferramentas para efetuar a soldagem.
- > Vida útil prolongada, pois os tubos e conexões não sofrem ação de oxidação.
- > Devido à sua elevada resistência à corrosão e abrasão, os produtos são imunes a danos de natureza corrosiva, como corrosão eletroquímica ou galvânica, o que garante uma melhor fluidez e menor custo com reparos e manutenção.
- > Possui notável resistência a uma vasta gama de produtos químicos.
- > Excelente isolante térmico, que garante menor perda de calor devido à baixa condutividade térmica da matéria-prima CPVC.
- > Maior fluidez do material, devido à superfície interna lisa e livre de incrustações, que garante menor perda de carga.

Características técnicas

- > Linha fabricada de CPVC (policloreto de vinila clorado).
- > Bitolas disponíveis: 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2, 2 1/2", 3", 4", 6" e 8".
- > Cor: cinza.
- > Comprimento do tubo: 6 metros.
- > Padrão das rosca: NPT.
- > Temperatura máxima de serviço: 80°C.

Pressão máxima de trabalho a 20°C

Diâmetro	kPa	kgf/cm ²
1/2"	5860	59,8
3/4"	4760	48,5
1"	4340	44,3
1 1/4"	3590	36,6
1 1/2"	3240	33
2"	2760	28,1
2 1/2"	2900	29,6
3"	2550	26
4"	2210	22,5
6"	1923	19,3

Propriedades do CPVC

Características	Método de medição	Unidades	Valores
Densidade	ASTM D792	g/cm ³	1,49
Volume específico	ASTM D570	cm ³ /g	0,658
Dureza Rockwell	ASTM D785	—	118
Classe da célula (padrão)	ASTM D1784	—	23447
Resistência Impacto Izod (com entalhe)	ASTM D256	J/m	160
Resistência à tração	ASTM D638	N/mm ²	61,9
Módulo de tração	ASTM D638	N/mm ²	2893,3
Resistência à flexão	ASTM D790	N/mm ²	83,82
Módulo de flexão	ASTM D790	N/mm ²	2682,5
Resistência à compressão	ASTM D695	N/mm ²	70
Módulo de compressão	ASTM D695	N/mm ²	1350
Coefficiente de expansão térmica	ASTM D696	m/m/°C	6,12 x 10 ⁻⁵
Condutividade térmica	ASTM C177	W/m/K	0,137
Calor específico	DSC	J/gK	0,88
Resistividade elétrica		OHM-cm	3,4 x 10 ¹⁵

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

Passo 1

Corte o tubo com o auxílio de uma ferramenta, mantendo a sua ponta plana.



Passo 2

Com o uso de uma lima, chanfre a ponta do tubo entre 10-15° e remova as rebarbas e sujeiras do corte.



Passo 3

Com uma estopa ou pano limpo e seco, limpe as superfícies das extremidades dos tubos e das bolsas das conexões.



Passo 4

Com o uso de uma trena, faça a medição da profundidade total da bolsa da conexão. Em seguida, marque essa mesma medida na ponta do tubo.



Passo 5

Antes de iniciar o processo de soldagem, faça um teste para verificar se há reação entre o Primer e o material plástico. Para isso, aplique o Primer em um pequeno pedaço de tubo que não será utilizado e raspe a superfície ainda úmida com uma faca. A penetração do Primer no tubo ocorre quando, ao raspar o tubo, você verifica a presença do Primer mesmo com a remoção de uma camada superficial de plástico.



Passo 6

Com o uso de um aplicador apropriado, que corresponda à metade do diâmetro do tubo, aplique o Primer para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre internamente na bolsa da conexão até a superfície ficar maleável.

Obs.: A baixas temperaturas, pode ser necessária a aplicação de mais camadas.



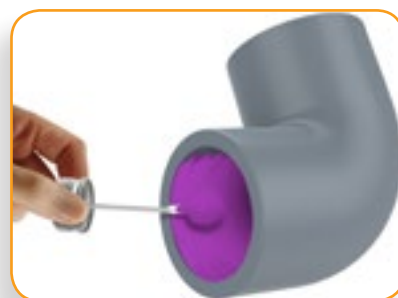
Passo 7

Execute o mesmo procedimento na parte externa da extremidade do tubo.



Passo 8

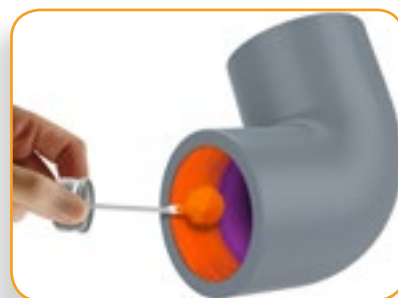
Aplique uma segunda camada do Primer para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre internamente na bolsa da conexão. Evite o uso excessivo para que o Primer não escorra internamente na conexão e no tubo.



Passo 9

Aplique o adesivo para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre na área externa do tubo e na bolsa da conexão enquanto as superfícies ainda estiverem úmidas.

Evite o uso excessivo para que o adesivo não escorra no produto.



Passo 10

Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas enquanto o adesivo estiver úmido, girando a 1/4 de volta, e mantenha a junta sobre pressão manual por aproximadamente 30 segundos, até que o adesivo adquira resistência.



Passo 11

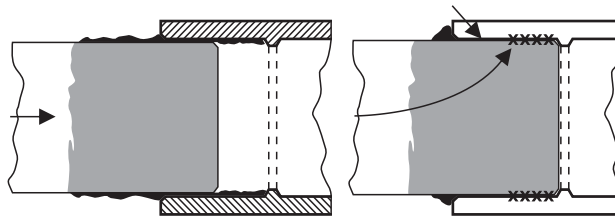
Esse processo deve criar um anel com material excedente. Com o auxílio de uma estopa ou de um pano, retire o excesso do adesivo para agilizar o tempo de cura.



Atenção:

Para garantir uma soldagem eficaz, é importante que o usuário esteja atento aos tópicos abaixo:

- > O Primer e o Adesivo para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre devem ser utilizados para soldagem de tubos e conexões de 1/2" até 8";
- > Adesivo na cor laranja, e Primer na cor roxa;
- > Uso do produto deve respeitar o prazo de validade indicado na embalagem: Primer - 36 meses de validade, Adesivo - 24 meses de validade;
- > Embalagens metálicas com 473 ml;
- > A aplicação do adesivo deve ser realizada obrigatoriamente após a aplicação do Primer enquanto as superfícies ainda estiverem úmidas.
- > As superfícies das partes que serão unidas devem estar em uma condição maleável;
- > A aplicação do adesivo deve preencher todos os espaços entre o tubo e a conexão;
- > A montagem das partes deve ser realizada enquanto as superfícies estiverem úmidas com o adesivo.



Tempo para manipulação dos produtos com Adesivo Plástico para CPVC e PVC-U Schedule 80

Temperaturas máx/mín	Diâmetro tubos 1/2" até 1 1/4"	Diâmetro tubos 1 1/2" até 2"	Diâmetro tubos 2 1/2" até 8"
16° a 38°C	2 minutos	5 minutos	30 minutos
5° a 16°C	5 minutos	5 minutos	2 horas
-18° a 5°C	10 minutos	10 minutos	12 horas

Tempo de espera necessário para permitir o manuseio de trabalho com as partes unidas.

Tempo de cura para uso dos produtos com Adesivo Plástico para CPVC e PVC-U Schedule 80 Tigre

Temperaturas máx/mín	Diâmetro tubos 1/2" até 1 1/4"		Diâmetro tubos 1 1/2" até 2"		Diâmetro tubos 2 1/2" até 8"	
	até 11,2 kgf/cm ²	de 11,2 kgf/cm ² até 26 kgf/cm ²	até 11,2 kgf/cm ²	de 11,2 kgf/cm ² até 22,1 kgf/cm ²	até 11,2 kgf/cm ²	de 11,2 kgf/cm ² até 22,1 kgf/cm ²
Variação de temperatura durante montagem e período de cura						
16° a 38°C	15 min	6 h	30 min	12 h	1 1/2 h	24 h
5° a 16°C	20 min	12 h	45 min	24 h	4 h	48 h
-18° a 5°C	30 min	48 h	1 h	96 h	72 h	8 dias

Tempo de espera necessário para permitir o início do uso dos produtos unidos em instalações pressurizadas.

Importante: Os dados das tabelas acima são indicados considerando a umidade relativa igual ou inferior a 60%.

Precauções e recomendações:

O Primer e o Adesivo para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre não devem ser utilizados em sistemas com ar comprimido ou gases.

Produtos que contêm líquidos e vapores inflamáveis, por isso recomenda-se mantê-los estocados entre 5°C e 44°C. Mantenha afastado do calor, faísca, chama ou outras fontes que possam gerar a combustão dos materiais.

Não fume enquanto estiver trabalhando com o produto. Quando não utilizado, mantenha a embalagem fechada.

Utilize o Primer e o Adesivo para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre ao ar livre ou em locais bem ventilados, usando luvas de proteção. Não é recomendado misturar outras substâncias, como solventes, para se alterar a viscosidade do Adesivo e do Primer. O uso em temperaturas elevadas (38°C ou superiores) exigirá algumas atenções especiais, pois o Adesivo para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre é composto por materiais voláteis que evaporam com facilidade. Quando exposto diretamente ao sol, o tubo pode atingir temperaturas de 10°C a 15°C superiores à temperatura ambiente, por isso recomendamos evitar o excesso de Primer e Adesivo no tubo e na conexão para que não ocorra nenhuma reação entre os produtos.

Em baixas temperaturas, os solventes penetram nos tubos e nas conexões de maneira mais lenta. Com a evaporação mais demorada, o tempo de cura torna-se maior.

Para instalações com produtos acima de 3", recomenda-se que o trabalho seja realizado por mais de uma pessoa para agilizar o processo de soldagem e torná-lo mais eficiente.

Lembre-se de utilizar um aplicador apropriado que corresponda à metade do diâmetro do tubo.

O Primer e o Adesivo indicados no catálogo são para uso exclusivo em CPVC Sch.80 e PVC-U Sch.80.

Evite que o Primer ou o Adesivo escurram pelo interior ou pelo corpo da válvula, pois isso poderá ocasionar danos ao produto e prejudicar o seu funcionamento.

Atenção:

O Primer para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre e o Adesivo Plástico para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre não devem ser utilizados em sistemas de ar comprimido ou gases. Não utilize qualquer tipo de hipoclorito de cálcio como forma para purificação de água em sistemas de água potável. A combinação desse material com o Primer e com o Adesivo para CPVC e PVC-U pode resultar em uma reação química que prejudica o uso da água. Além disso, recomenda-se também que não seja estocado nem utilizado cálcio próximo ao Primer e ao Adesivo.

Mais informações sobre o Primer e o Adesivo podem ser encontradas na ficha técnica do produto, disponível em nosso site.

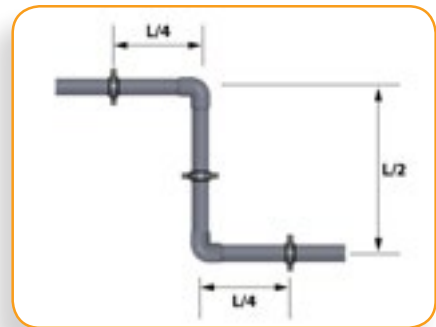
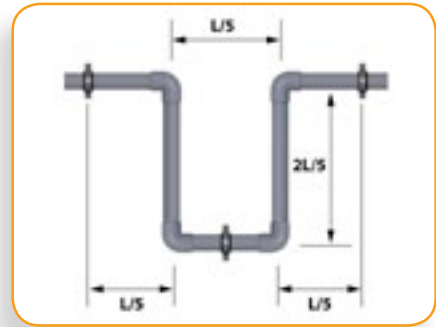
Utilização de liras

Todos os materiais estão sujeitos aos efeitos da dilatação e contração térmica.

Para instalações aparentes, deve-se evitar trechos longos e retilíneos entre pontos fixos. Onde isso não for possível, deve ser previsto, em projeto, a utilização de liras. As liras podem ser construídas de duas formas: em formato de U ou Z. Veja as recomendações técnicas para utilização de liras.

Tabela

DN	Comprimento do trecho (m)				
	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0
Comprimento total da lira "L" (m)					
1/2"	0,56	0,79	0,97	1,12	1,30
3/4"	0,66	0,94	1,17	1,32	1,48
1"	0,76	1,07	1,32	1,52	1,78
1 1/4"	0,84	1,19	1,45	1,68	1,88
1 1/2"	0,91	1,30	1,57	1,84	2,05
2"	1,04	1,47	1,80	2,10	2,31
2 1/2"	1,11	1,56	1,92	2,21	2,47
3"	1,22	1,73	2,12	2,44	2,73
4"	1,38	1,95	2,39	2,76	3,09



Nas tubulações horizontais, as liras devem ser instaladas preferencialmente no plano horizontal, isto é, paralelamente ao piso. Caso tenham que ser instaladas no plano vertical (plano da parede), recomenda-se posicioná-las como U. Nunca instale com U de cabeça para baixo, ou seja, como um sifão invertido. Isso favoreceria o acúmulo de ar no ponto mais alto, dificultando o fluxo d'água. Veja as ilustrações:

Plano horizontal



Plano vertical



A tabela 4 foi calculada para um diferencial médio de temperatura de 40°C e um coeficiente de dilatação do CPVC = $6,12 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ (médio).

Como calcular as liras

Equação 1: expansão térmica (e)

$$e = L_p \times C \times \Delta T$$

Onde:

Lp: comprimento do tubo, em m

C: coeficiente de expansão térmica, em $\text{m/m}^\circ\text{C}$

ΔT : variação de temperatura, em $^\circ\text{C}$

Para o CPVC, $C = 6,12 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

Equação 2: comprimento desenvolvido (L)

$$L = \sqrt{\left[\frac{3 \times E \times DE \times e}{S} \right]}$$

Onde:

E: módulo de elasticidade (da tabela 5), em Pa

DE: diâmetro externo do tubo (da pág. 5), em mm

e: expansão térmica (da equação 1), em m

S: tensão admissível (da tabela 5), em Pa

Módulo de elasticidade e tensão admissível para CPVC

Temperatura (°C)	Módulo de elasticidade - E (Pa)	Tensão admissível - S (Pa)
20	2.982.238.410	14.352.920
30	2.796.931.910	12.564.127
40	2.611.625.410	10.775.333
50	2.426.318.910	8.986.540
60	2.241.012.409	7.197.746
70	2.055.705.909	5.408.953
80	1.870.399.409	3.620.159

Exemplo

Calcular o comprimento da lira para um tubo de CPVC de 20 m de comprimento com um tubo de 1/2" de diâmetro para um aumento de temperatura de 25°C para 70°C.

Da equação 1:

$$e = L_p \times C \times \Delta T$$

$$e = 20 \times (6,12 \times 10^{-5}) \times (70 - 25)$$

$$e = 0,05508 \text{ m}$$

Da equação 2:

$L = 1,38 \text{ m}$, recomenda-se arredondar para 1,40 para ser múltiplo exato de 5.

- > O comprimento da lira (L) de 1,20 m aqui calculado é consistente com os valores de L informados na tabela.
- > Como a lira é composta de 3 segmentos de tubo e 4 joelhos 90°, teremos:

$$L = \sqrt{\left[\frac{3 \times E \times DE \times e}{S} \right]}$$

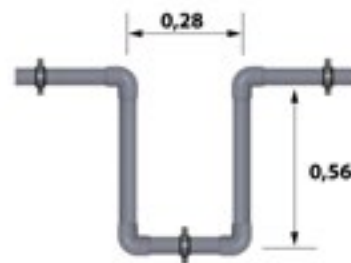
$$L = \sqrt{\left[\frac{3 \times (2.055.705.909) \times 0,022 \times 0,05508}{5.408.953} \right]}$$

2 segmentos de tubo:

$$\frac{L}{5} = \frac{1,40}{5} = 0,28 \text{ m}$$

1 segmento de tubo:

$$\frac{2L}{5} = \frac{(2 \times 1,40)}{5} = 0,56 \text{ m}$$



Instalações aéreas

Deve-se considerar os seguintes valores de distância máxima (L) entre suportes (em cm):



Diâmetro	20°C	38°C	49°C	60°C	71°C	80°C
1/2"	94,0	91,0	88,0	85,0	82,0	80,0
3/4"	106,0	103,0	100,0	97,0	94,0	90,0
1"	125,0	118,0	115,0	112,0	109,0	105,0
1 1/4"	140,0	137,0	134,0	128,0	125,0	121,0
1 1/2"	152,0	146,0	143,0	140,0	134,0	130,0
2"	170,0	167,0	161,0	158,0	152,0	148,0
2 1/2"	198,0	192,0	185,0	179,0	173,0	168,0
3"	219,0	213,0	207,0	201,0	195,0	187,0
4"	253,0	246,0	237,0	231,0	225,0	215,0
6"	317,0	307,0	298,0	289,0	280,0	273,0

Pintura da tubulação

Caso necessite pintar a tubulação, deve-se seguir os passos abaixo:

- 1- Lixar o tubo para retirada do brilho.
- 2- Aplicação de fundo fosfatizante à base d'água.
- 3- Aplicação de tinta de acabamento, sempre à base d'água.

Apoio recomendado:



Para realizar a fixação das tubulações industriais, recomendamos o uso do nosso Sistema de Fixação Tigre. Disponível em diferentes tamanhos, permite realizar a fixação de tubos com diâmetro externo de até 114 mm.

Principais vantagens:



Fácil instalação

Pode ser instalado com diversos tipos de ferramentas e elementos de fixação.



Fácil manutenção

Sistema abre e fecha que permite regulagem, montagem e desmontagem de forma rápida e prática.



Resistência

Suporta tubulações na horizontal e vertical com segurança nas instalações.



Peça única (monolítica)

Atende a várias bitolas e sistemas de tubulação.

Pressão máxima de trabalho por diâmetro:

Pressão máxima de trabalho a 20°C

Diâmetro	kPa	kgf/cm ²
1/2"	5860	59,8
3/4"	4760	48,5
1"	4340	44,3
1 1/4"	3590	36,6
1 1/2"	3240	33
2"	2760	28,1
2 1/2"	2900	29,6
3"	2550	26
4"	2210	22,5
6"	1923	19,3

Pressão x Temperatura

Os valores de pressão máxima para os tubos de CPVC foram determinados em temperatura ambiente (20°C).

Quando há um aumento na temperatura, deve ser aplicado um fator de correção para assegurar um bom desempenho na tubulação.

A tabela ao lado determina os fatores de correção para a pressão máxima de trabalho com a variação de temperatura:

Temperatura de trabalho Fator de correção

°C	CPVC
20	1
27	0,96
32	0,91
38	0,82
43	0,74
49	0,65
54	0,58
60	0,5
66	0,45
71	0,4
77	0,33
80	0,25

Exemplo

Qual é a pressão máxima para o tubo CPVC de 3" à 80°C ?

Passo 1

Verifique na tabela de pressão máxima por diâmetro o valor referente ao diâmetro de 3".
= 26 kgf/cm²

Passo 2

Verifique o fator de correção para a temperatura de 80°C.
= 0,25

Passo 3

Multiplique o valor do passo 1 pelo valor encontrado no passo 2 e o resultado será a pressão máxima que o tubo de 3" poderá ser submetido a 80°C.
= 6,5 kgf/cm² a 80°C

PERDAS DE CARGA

Tabela de perda de carga no tubo CPVC - Schedule 80

1/2"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0,056634	0,4514	0,68191
0,113268	0,89975	2,46753
0,311487	2,25395	13,45542
0,453072	3,1537	25,09007

3/4"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0,113268	0,47885	0,52725
0,311487	1,1956	2,8823
0,453072	1,67445	5,37092
0,622974	2,3912	10,39737
0,764559	2,87005	14,58022
0,934461	3,5868	22,03905

1"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0,113268	0,28365	0,14763
0,311487	0,71065	0,81548
0,453072	0,99735	1,51848
0,622974	1,42435	2,93854
0,764559	1,708	4,11255
0,934461	2,135	6,22155
1,274265	2,84565	10,59421
1,585752	3,5563	16,02137

1 1/4"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0,311487	0,3965	0,19684
0,453072	0,5551	0,36556
0,622974	0,78995	0,703
0,764559	0,94855	0,9842
0,934461	1,18645	1,49036
1,274265	1,58295	2,54486
1,585752	1,97945	3,84541
1,897239	2,3729	5,39201
2,208726	2,7694	7,1706
2,520213	3,1659	9,18118

1 1/2"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0,453072	0,39955	0,16872
0,622974	0,5734	0,32338
0,764559	0,68625	0,44992
0,934461	0,85705	0,67488
1,274265	1,14375	1,15292
1,585752	1,43045	1,74344

1 1/2"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
1,897239	1,71715	2,44644
2,208726	2,00385	3,25489
2,520213	2,2875	4,16879
2,8317	2,5742	5,18814
3,143187	2,8609	6,30591
3,482991	3,1476	7,5221
3,794478	2,9585	6,15125
4,105965	3,20555	7,13545
4,417452	3,4526	8,18995

2"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0,934461	0,5124	0,18981
1,274265	0,68015	0,33041
1,585752	0,85095	0,4921
1,897239	1,02175	0,69597
2,208726	1,19255	0,92093
2,520213	1,36335	1,18104
2,8317	1,53415	1,46927
3,143187	1,7019	1,78562
3,482991	1,8727	2,13009
3,794478	2,0435	2,50268
4,105965	2,2143	2,90339
4,417452	2,3851	3,33222
4,728939	2,5559	3,78214
5,040426	2,72365	4,26018
5,691717	3,06525	5,30062
6,314691	3,40685	6,44651

3"

Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
1,897239	0,45445	0,09842
2,208726	0,5307	0,12654
2,520213	0,60695	0,16872
2,8317	0,6832	0,20387
3,143187	0,75945	0,25308
3,482991	0,8357	0,30229
3,794478	0,91195	0,3515
4,105965	0,9882	0,40774
4,417452	1,06445	0,46398
4,728939	1,1407	0,53428
5,040426	1,21695	0,59755
5,691717	1,3664	0,74518
6,314691	1,5189	0,90687
7,900443	1,90015	1,37085
9,457878	2,27835	1,91919
11,04363	2,6596	2,55189
12,629382	3,04085	3,26895

4"		
Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
3,143187	0,43615	0,06327
3,482991	0,47885	0,07733
3,794478	0,52155	0,09139
4,105965	0,56425	0,10545
4,417452	0,61	0,11951
4,728939	0,6527	0,13357
5,040426	0,6954	0,15466
5,691717	0,78385	0,18981
6,314691	0,86925	0,23199
7,900443	1,0858	0,3515
9,457878	1,3054	0,4921
11,04363	1,52195	0,65379
12,629382	1,7385	0,83657
15,772569	2,17465	1,27243
18,915756	2,60775	1,77859
22,08726	3,0439	2,36911
25,230447	3,48005	3,02993

6"		
Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/100m)
7,900443	0,47885	0,04921
9,457878	0,5734	0,0703
11,04363	0,66795	0,09139
12,629382	0,76555	0,11248
15,772569	0,95465	0,16872
18,915756	1,1468	0,23902
22,08726	1,33895	0,32338
25,230447	1,5311	0,40774
28,401951	1,7202	0,51319
31,545138	1,91235	0,61864
37,859829	2,2936	0,87172
44,17452	2,6779	1,15995
50,460894	3,05915	1,48333

Perda de carga nas conexões CPVC - Schedule 80

Para determinar a perda de carga através dos encaixes das conexões, a perda de carga é estimada em metros equivalentes do tubo que produziria a mesma perda de carga.

Valores de perda de carga em algumas conexões são dados na tabela ao lado:

Diâmetro	Conexões			
	Tê Lateral	Tê Central	Joelho 90°	Joelho 45°
1/2"	0,3048	1,15824	0,4572	0,24384
3/4"	0,42672	1,49352	0,6096	0,33528
1"	0,51816	1,8288	0,762	0,42672
1 1/4"	0,70104	2,22504	1,15824	0,54864
1 1/2"	0,82296	2,56032	1,2192	0,64008
2"	1,21092	3,6576	1,73736	0,79248
2 1/2"	1,49352	4,48056	2,10312	0,94448
3"	1,85928	4,99872	2,40792	1,2192
4"	2,40792	6,7056	3,47472	1,55448
6"	3,74904	9,96696	5,09016	2,43840
8"	4,2670	14,9350	6,4010	3,2310

NORMAS E CERTIFICAÇÕES

Normas de referência para tubos e conexões CPVC

Fabricação dos tubos: ASTM F441.

Fabricação das conexões: ASTM F439.

Fabricação da rosca das conexões: ASTM 1498.

Normas de referência para Adesivo e Primer

Solventes para CPVC: ASTM F 493.

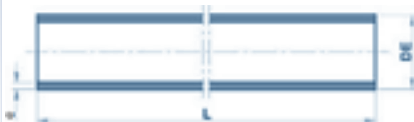
Especificação padrão para instrução de uso de adesivo em tubos e conexões: ASTM F 656.

CPVC INDUSTRIAL

Schedule 80



TUBO

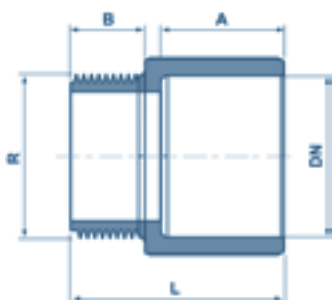


DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	DE	e	L	Código
1/2	1/2	21,2	3,8	6000	17030027
3/4	3/4	26,6	4	6000	17030060
1	1	33,3	4,6	6000	17030116
1.1/4	1.1/4	42,1	4,9	6000	17030140
1.1/2	1.1/2	48,1	5,2	6000	17030248
2	2	60,2	5,7	6000	17030361
2.1/2	2.1/2	73	7,1	6000	17030426
3	3	88,9	7,9	6000	17030558
4	4	114,3	8,8	6000	17030671
6	6	168,3	11	6000	17030736
8	8	219,1	12,7	6000	100017914



ADAPTADOR CURTO L/R

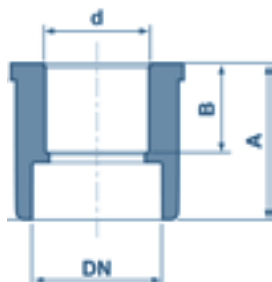


DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	L	A	B	R	Código
1/2	1/2	43,66	22,29	19,00	1/2	22895001
3/4	3/4	46,84	25,51	17,00	3/4	22895023
1	1	54,76	28,71	20,00	1	22895044
1.1/4	1.1/4	57,15	31,89	25,00	1.1/4	22895060
1.1/2	1.1/2	68,28	35,63	22,70	1.1/2	22895087
2	2	73,03	38,32	23,33	2	22895117
2.1/2	2.1/2	88,90	44,75	33,00	2.1/2	22895133
3	3	98,43	48,00	37,44	3	22895150
4	4	111,91	57,50	42,50	4	22895176



BUCHA DE REDUÇÃO



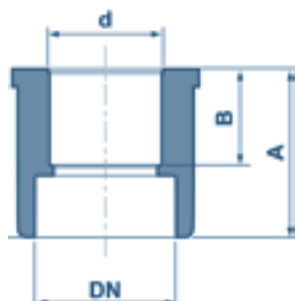
DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	A	d	B	Código
3/4 x 1/2	3/4	28,58	1/2	23,01	22895516
1 x 1/2	1	34,13	1/2	25,4	22895540
1 x 3/4	1	31,75	3/4	25,4	22895559
1.1/4 x 1/2	1.1/4	38,1	1/2	22,22	22895575
1.1/4 x 3/4	1.1/4	38,1	3/4	25,4	22895583
1.1/4 x 1	1.1/4	40,49	1	28,58	22895591
1.1/2 x 1/2	1.1/2	43,66	1/2	23,02	22895605
1.1/2 x 3/4	1.1/2	41,28	3/4	25,4	22895613
1.1/2 x 1	1.1/2	39,69	1	29,37	100017840
1.1/2 x 1.1/4	1.1/2	41,28	1.1/4	31,75	22895630
2 x 1/2	2	48,42	1/2	23,02	22895648
2 x 3/4	2	48,42	3/4	31,75	22895656
2 x 1	2	45,24	1	29,36	22895664
2 x 1.1/4	2	42,86	1.1/4	31,75	22895672
2 x 1.1/2	2	44,45	1.1/2	35,97	22895699

Continua na próxima página



BUCHA DE REDUÇÃO
(continuação)

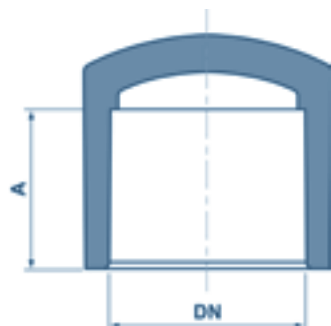


DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	A	d	B	Código
2.1/2 x 1	2.1/2	51,59	1	28,39	22895729
2.1/2 x 1.1/4	2.1/2	54,77	1.1/4	44,45	22895737
2.1/2 x 1.1/2	2.1/2	54,77	1.1/2	35,72	22895745
2.1/2 x 2	2.1/2	50,8	2	39,67	22895753
3 x 1	3	57,94	1	29,36	22895770
3 x 1.1/4	3	57,15	1.1/4	31,75	22895788
3 x 1.1/2	3	57,94	1.1/2	35,71	22895796
3 x 2	3	56,36	2	42,07	22895800
3 x 2.1/2	3	56	2.1/2	47	22895818
4 x 2	4	67,47	2	38,1	22895850
4 x 2.1/2	4	64,29	2.1/2	44,45	22895869
4 x 3	4	67,5	3	50	22895877
6 x 3	6	89,69	3	35,71	22895974
6 x 4	6	101,6	4	57,94	22895982
8 x 6	8	111,13	6	76,2	100017841



CAP

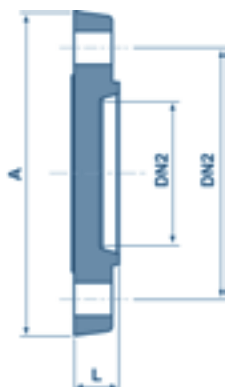


DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	A	Código
1/2	1/2	22,29	22896016
3/4	3/4	25,51	22896032
1	1	28,71	22896059
1.1/2	1.1/2	35,63	22896091
2	2	38,32	22896113
2.1/2	2.1/2	44,75	22896121
3	3	48,00	22896130
4	4	57,50	22896148



FLANGE CEGO



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	L	A	D	DN2	Tamanho do furo	Número de furos	Código
1/2	1/2	14,30	88,90	60,33	60,33	12,70	4,00	22896512
3/4	3/4	15,88	98,43	69,85	69,85	12,70	4,00	22896539
1	1	19,05	107,95	79,38	79,38	12,70	4,00	22896555
1.1/4	1.1/4	18,26	117,48	88,90	88,90	12,70	4,00	22896571
1.1/2	1.1/2	19,05	127,00	98,43	98,43	12,70	4,00	22896598
2	2	20,65	150,83	120,65	120,65	15,88	4,00	22896610
2.1/2	2.1/2	25,40	177,80	139,70	139,70	15,88	4,00	22896636
3	3	27,00	193,68	152,40	152,40	15,88	4,00	22896652
4	4	31,75	228,60	190,50	190,50	15,88	8,00	22896679
6	6	34,93	279,40	241,30	241,30	19,05	8,00	22896695
8	8	36,51	342,9	298,45	298,45	19,05	8,00	100017842

Padrão furação da flange: ANSI B165.

CPVC INDUSTRIAL

Schedule 80



FLANGE FÊMEA



DIMENSÕES (mm)								
Cotas	DN	L	A	D	DN2	Tamanho do furo	Número de furos	Código
1/2	1/2	26,19	13,49	88,90	60,33	12,70	4,00	22896814
3/4	3/4	28,58	14,30	98,43	69,85	12,70	4,00	22896830
1	1	32,54	15,88	107,95	79,38	12,70	4,00	22896857
1.1/4	1.1/4	35,71	17,48	117,48	88,90	12,70	4,00	22896873
1.1/2	1.1/2	38,89	19,05	127,00	98,43	12,70	4,00	22896890
2	2	42,88	20,65	152,40	120,65	15,88	4,00	22896911
2.1/2	2.1/2	50,80	24,61	177,80	139,70	15,88	4,00	22896938
3	3	53,98	27,00	190,50	152,40	15,88	4,00	22896954
4	4	63,50	28,58	228,60	190,50	15,88	8,00	22896970
6	6	85,73	32,54	279,40	241,30	19,05	8,00	22896997
8	8	111,13	34,93	342,9	298,45	19,05	8,00	100017843

Padrão furação da flange: ANSI B165.



FLANGE MACHO

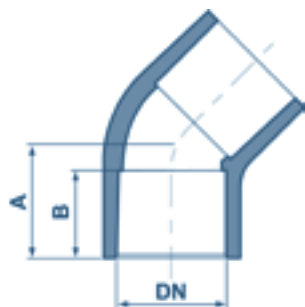


DIMENSÕES (mm)								
Cotas	DN	L	A	D	DN2	Tamanho do furo	Número de furos	Código
1/2	1/2	44,45	13,49	88,90	60,33	12,70	4,00	22897110
3/4	3/4	49,23	14,30	98,43	69,85	12,70	4,00	22897136
1	1	55,58	15,88	107,95	79,38	12,70	4,00	22897152
1.1/4	1.1/4	59,54	17,48	117,48	88,90	12,70	4,00	22897179
1.1/2	1.1/2	66,68	19,05	127,00	98,43	12,70	4,00	22897195
2	2	73,03	20,65	152,40	120,65	15,88	4,00	22897217
2.1/2	2.1/2	77,80	25,40	177,80	139,70	15,88	4,00	22897233
3	3	85,73	27,00	190,50	152,40	15,88	4,00	22897250
4	4	98,43	31,75	228,60	190,50	15,88	8,00	22897276
6	6	120,65	32,54	279,40	241,30	19,05	8,00	22897292

Padrão furação da flange: ANSI B165.

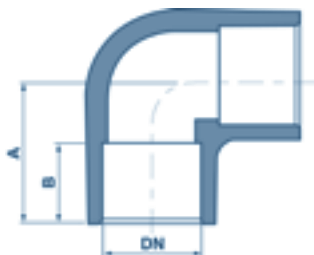


JOELHO 45°



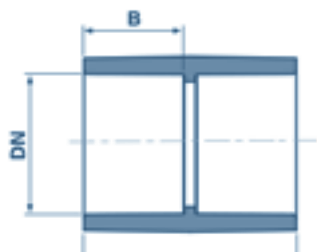
DIMENSÕES (mm)				
Cotas	DN	A	B	Código
1/2	1/2	28,58	22,29	22897519
3/4	3/4	34,14	25,51	22897535
1	1	36,53	28,71	22897551
1.1/4	1.1/4	42,88	31,89	22897578
1.1/2	1.1/2	46,84	35,63	22897594
2	2	54,76	38,32	22897616
2.1/2	2.1/2	71,97	44,75	22897624
3	3	80,32	48,00	22897632
4	4	99,12	57,50	22897640
6	6	123,83	76,38	22897667
8	8	152,4	101,6	100017844

JOELHO 90°



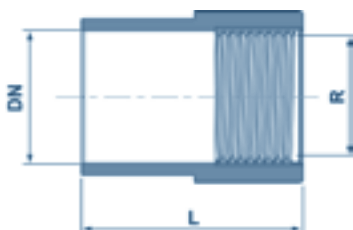
Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	DN	B	A	
1/2"	1/2"	22,29	37,31	22897810
3/4"	3/4"	25,51	42,88	22897837
1"	1"	28,71	50,01	22897853
1 1/4"	1 1/4"	31,89	58,75	22897870
1 1/2"	1 1/2"	35,63	62,71	22897896
2"	2"	38,32	74,63	22897918
2 1/2"	2 1/2"	44,75	89,40	22897926
3"	3"	48,00	104,40	22897934
4"	4"	57,50	126,00	22897942
6"	6"	76,38	171,45	22897969
8"	8"	223,04	101,64	100017845

LUVA



Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	DN	L	B	
1/2"	1/2"	47,63	22,29	22898116
3/4"	3/4"	53,98	25,51	22898132
1"	1"	60,33	28,71	22898159
1.1/4"	1.1/4"	69,06	31,89	22898175
1.1/2"	1.1/2"	73,03	35,63	22898191
2"	2"	79,38	38,32	22898213
2.1/2"	2.1/2"	99,00	44,75	22898221
3"	3"	107,50	48,00	22898230
4"	4"	128,00	57,50	22898248
6"	6"	158,75	76,38	22898264
8"	8"	209,55	99,61	100017846

LUVA L/R



Cotas	DIMENSÕES (mm)				Código
	DN	B	L	R	
1/2	29,37	22,29	43,66	1/2	22898515
3/4	35,71	25,51	46,83	3/4	22898531
1	43,65	28,71	53,98	1	22898558
1.1/4	57,15	31,89	60,33	1.1/4	22898574
1.1/2	59,53	35,63	63,50	1.1/2	22898590
2	77,00	38,32	68,26	2	22898612
2.1/2	89,69	44,75	92,08	2.1/2	22898639
3	107,95	48,00	96,11	3	22898655
4	132,55	57,50	100,80	4	22898671

NIPPLE



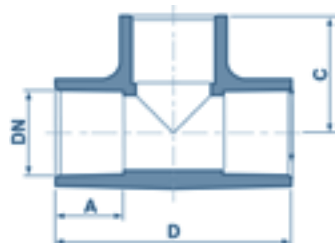
Cotas	DIMENSÕES (mm)					Código
	DN	A	R	L	B	
1/2	1/2	28,58	1/2	12,30	4,00	22898914
3/4	3/4	34,93	3/4	15,47	4,00	22898930
1	1	38,10	1	17,00	4,00	22898957
1.1/2	1.1/2	44,45	1.1/2	19,73	5,00	22898990
2	2	50,80	2	22,90	5,00	22899015
2.1/2	2.1/2	63,50	2.1/2	28,75	6,00	22899031
3	3	66,68	3	29,34	8,00	22899058
4	4	73,03	4	31,51	10,00	22899074

CPVC INDUSTRIAL

Schedule 80



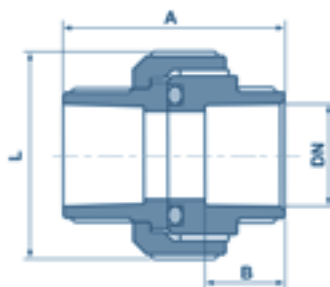
TÊ



Cotas	DIMENSÕES (mm)				Código
	DN	C	A	D	
1/2	1/2	36,59	22,29	74,63	22899511
3/4	3/4	42,99	25,51	85,73	22899538
1	1	50,15	28,71	101,60	22899554
1.1/4	1.1/4	58,08	31,89	115,90	22899570
1.1/2	1.1/2	65,81	35,63	130,18	22899597
2	2	74,85	38,32	149,23	22899619
2.1/2	2.1/2	87,15	44,75	178,80	22899627
3	3	99,40	48,00	202,80	22899635
4	4	123,50	57,50	252,00	22899643
6	6	172,42	76,38	346,08	22899660
8	8	225,43	103,03	450,85	100017847



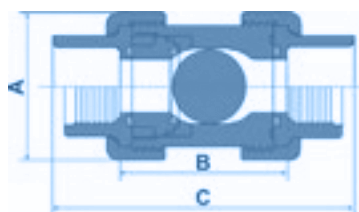
UNIÃO



Cotas	DN	DIMENSÕES (mm)			Código
		A	B	L	
1/2	1/2	53,19	22,29	50,01	22899708
3/4	3/4	60,33	25,51	63,50	22899724
1	1	65,10	28,71	73,03	22899740
1.1/4	1.1/4	73,03	31,89	84,15	22899767
1.1/2	1.1/2	78,59	35,63	90,50	22899783
2	2	92,08	38,32	106,38	22899813
2.1/2	2.1/2	111,13	44,75	123,83	22899821
3	3	128,60	48,00	146,05	22899830
4	4	149,23	57,50	179,40	22899848



VÁLVULA DE RETENÇÃO

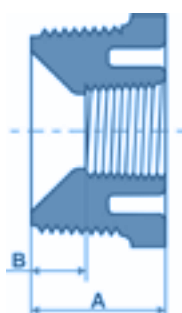


Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	A	B	C	
1/2"	47.63	61.91	107.95	100017848
3/4"	57.94	69.85	120.65	100017849
1"	65.09	74.61	131.76	100017850
1.1/2"	88.9	88.9	158.75	100017851
2"	109.54	123.83	200.03	100017852
2.1/2"	157.16	149.23	236.54	100017853
3"	157.16	179.39	274.64	100017854

Nota: válvulas até 2" no formato Sold/Rosc.
A partir de 2.1/2", formato Sold/Sold.

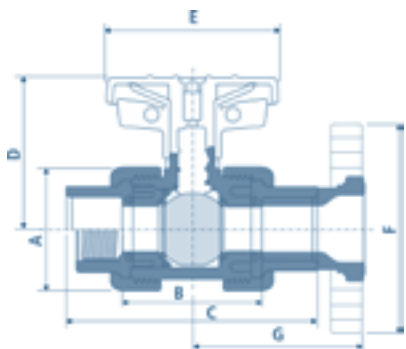


BUCHA DE REDUÇÃO R/R



Cotas	DN	DIMENSÕES (mm)		Código
		A	B	
3/4"X1/2"	3/4	23.81	4.76	100017855
1"X1/2"	1	26.99	7.94	100017856
1"X3/4"	1	28.58	10.32	100017857
1.1/2X1"	1.1/2	34.13	10.32	100017858

VÁLVULA



Cotas	A	DIMENSÕES (pol)		D	F	G	Código
		B ¹ Sold./Rosca.	C Bolsa Sold.				
1/2	1.7/8	2.3/8	4.3/16	2.9/16	-	-	22894501
3/4	2.1/4	2.3/4	4.3/4	2.7/8	-	-	22894510
1	2.1/2	2.7/8	5.1/8	3.1/8	-	-	22894528
1.1/4	3.1/15	3.1/4	5.3/4	3.5/8	-	-	22894536
1.1/2	3.1/2	3.1/2	6.1/4	4	-	-	22894544
2	4.1/4	4.3/4	7.3/4	4.1/2	-	-	22894552
2.1/2	5.3/8	-	-	5.1/8	7.1/2	6	22894560
3	6.3/16	-	-	5.7/8	7.1/2	6.13/15	22894579
4	7.5/8	-	-	6.3/4	9	7.1/2	22894587
6	11.5/8	-	-	8.1/8	11.1/4	10.3/16	22894609



ADESIVO PLÁSTICO
PARA CPVC E PVC-U
INDUSTRIAL SCH.80

Conteúdo	Código
473 ml	30000030



PRIMER PARA CPVC
E PVC-U INDUSTRIAL
SCH.80

Conteúdo	Código
473 ml	30000031

PVC-U INDUSTRIAL SCH.80

Condução de fluidos



PVC-U INDUSTRIAL SCH. 80

A linha PVC-U Industrial da Tigre foi desenvolvida especialmente para atender diferentes demandas e aplicações da indústria. Os tubos e conexões são fabricados no padrão Schedule 80 e possuem maior resistência mecânica se comparados a produtos de uso residencial. Seu uso é apropriado para condução de ácidos, bases, sais, dentre outros fluidos utilizados em processos industriais.

Função e aplicação

Condução de fluidos para instalações industriais.



Benefícios

- Melhor custo-benefício para fluidos menos agressivos, pois a linha PVC-U Industrial da Tigre é uma opção competitiva que garante longa vida útil à instalação.
- A instalação é realizada de maneira rápida e segura, com o uso de adesivo.
- Produtos possuem excelente resistência química a diversos fluidos.
- Possui maior resistência à corrosão, que inibe o surgimento de incrustações no interior do tubo, facilitando assim a fluidez do material conduzido.
- Por ser fabricado em PVC, os produtos são mais leves que algumas soluções metálicas, o que permite maior agilidade durante o manuseio, transporte e instalação.
- Excelente isolante térmico.

Características técnicas e propriedades do PVC-U

- Linha fabricada em PVC (policloreto de vinila).
- Bitolas disponíveis: 1/2", 3/4", 1", 1.1/4", 1.1/2", 2", 2.1/2", 3", 4", 6", 8".
- Cor: cinza escuro.
- Comprimento do tubo: 6 metros.
- Padrão de roscas: NPT.
- Temperatura máxima de serviço: 60°C.
- Pressão máxima de trabalho: vide tabela abaixo.

Pressão (23°C)	
Diâmetro	kPa
1/2"	5860
3/4"	4760
1"	4340
1.1/4"	3590
1.1/2"	3240
2"	2760
2.1/2"	2900
3"	2550
4"	2210
6"	1930
8"	1720

Propriedades do PVC-U			
Características	Método de medição	Unidade	PVC
Densidade	ASTM D 792	g/cm ³	1,41
Resistência a Tração	ASTM D 638	Mpa	48,3
Módulo de Elasticidade	ASTM D 638	Mpa	2758
Resistência a Compressão	ASTM D 695	N/mm ²	63
Resistência a Flexão	ASTM D 790	N/mm ²	92,4
Resistência ao Impacto Izod (entalhe)	ASTM D 256	J/m	34,7
Temperatura de Deflexão (0,45Mpa)	ASTM D 648	°C	70
Condutividade Térmica	ASTM D 177	W/mk °C	0,2
Coefficiente de Expansão Térmica (Linear)	ASTM D 696	m/m/°C	7 x 10 ⁻⁵
Índice limite de Oxigênio	ASTM D 2863	%	43
Classe da célula (Classificação ASTM)	ASTM D 1784		12454

Propriedades mecânicas a 23°C.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

Para realizar a instalação dos tubos e das conexões da linha PVC-U Industrial, orientamos seguir o mesmo procedimento da instalação do CPVC Industrial, indicado nas páginas 13 a 15.

O passo a passo de instalação segue rigorosamente as mesmas etapas e as mesmas precauções quanto ao uso do Primer e do Adesivo são recomendadas nesse caso.

Cálculo de liras

Para realizar o cálculo de liras da linha PVC-U Industrial, aconselhamos seguir o procedimento abaixo, levando em consideração as seguintes recomendações.

Nas tubulações horizontais, as liras devem ser instaladas preferencialmente no plano horizontal, isto é, paralelamente ao piso. Caso tenham que ser instaladas no plano vertical (plano da parede), recomenda-se posicioná-las como U. Nunca instale com U de cabeça para baixo, ou seja, como um sifão invertido. Isso favoreceria o acúmulo de ar no ponto mais alto, dificultando o fluxo do fluido.

Plano horizontal



Plano vertical



Passo 1

Calcular a expansão térmica (e), levando em consideração o comprimento do trecho do tubo, o coeficiente de expansão térmica e a variação de temperatura.

$$e = L_p \times C \times \Delta T$$

Onde:

L_p: comprimento do tubo, em m

C: coeficiente de expansão térmica, em m/m °C

ΔT: variação de temperatura, em °C

Para o PVC-U, considere C= 7 m/m°C

Passo 2

Calcule o comprimento desenvolvido (L), utilizando a fórmula abaixo:

$$L = \sqrt{\left[\frac{3 \times E \times DE \times e}{S} \right]}$$

Onde:

E: módulo de elasticidade, em Pa

DE: diâmetro externo do tubo, em mm

e: expansão térmica, em m

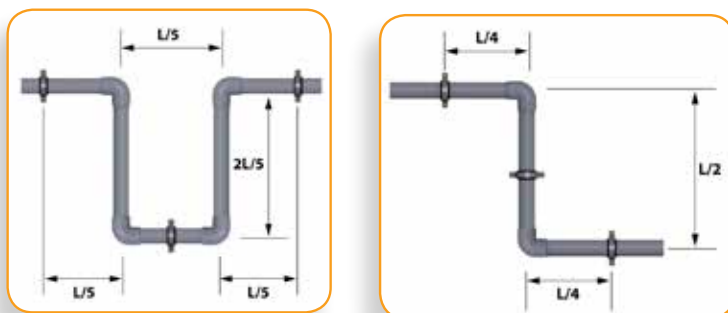
S: tensão admissível, em Pa

Para obter o valor de E e de S, utilize a tabela abaixo:

Módulo de elasticidade e tensão admissível PVC-U (em Pa)		
Temperatura (°C)	Módulo de elasticidade (E)	Tensão admissível (S)
23	2.757.903.000	13.790.000
27	2.730.324.000	12.135.000
32	2.585.534.000	10.342.000
38	2.440.744.000	8.549.499
43	2.295.954.000	7.032.652
49	2.151.164.000	5.516.000
54	2.006.374.000	4.275.000
60	1.861.584.000	3.034.000

Passo 3

Utilize o valor de L e aplique nas relações abaixo, conforme configuração das direções do seu sistema. Para fins de cálculo, recomendamos que L seja arredondado para ser múltiplo de 5.



Exemplo:

Calcular o comprimento da lira para um tubo de 3/4" PVC-U de 30 metros de comprimento, com uma temperatura variando entre 23°C e 49°C.

Resolução:

$$e = L_p \times C \times \Delta T$$

$$e = 30 \times (7 \times 10^{-5}) \times (49 - 23)$$

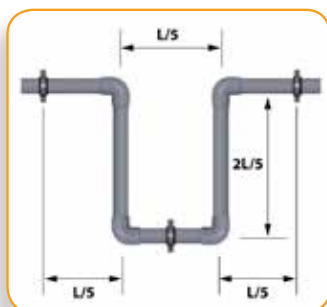
$$e = 0,0546$$

$$L = \sqrt{\left[\frac{3 \times E \times D \times e}{S} \right]}$$

$$L = \sqrt{\frac{3 \times (2.151.164.000 \times 0,0266 \times 0,0546)}{5.516.000}}$$

$$L = 1,30 \text{ m}$$

Utilizando a condição abaixo, temos:



Para 2 segmentos de tubo:

$$\frac{L}{5} = \frac{1,3}{5} = 0,26$$

Para 1 segmento de tubo:

$$\frac{2L}{5} = 2 \times \frac{1,3}{5} = 0,52$$

PERDAS DE CARGA

Perdas de carga para tubos PVC-U Industrial Sch.80

DN 1/2"		
Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0.07	0.44	2.2718
0.27	1.76	29.5248
0.47	3.08	83.1394

DN 3/4"		
Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0.12	0.45	1.6372
0.32	1.16	9.5896
0.52	1.88	23.2868
0.72	2.60	42.3097
0.92	3.31	66.4014

DN 1"		
Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0.22	0.47	1.31490
0.42	0.90	4.40847
0.62	1.33	9.10483
0.82	1.76	15.30952
1.02	2.19	22.95932
1.22	2.62	32.00708
1.42	3.05	42.41543

DN 1.1/4"

Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0.37	0.44	0.84960
0.57	0.68	1.90095
0.77	0.93	3.32534
0.97	1.17	5.10594
1.17	1.41	7.23045
1.37	1.65	9.68924
1.57	1.89	12.47443
1.77	2.13	15.57937
1.97	2.38	18.99835
2.17	2.62	22.72633
2.37	2.86	26.75886
2.57	3.10	31.09191

DN 1.1/2"

Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0.50	0.44	0.69115
0.70	0.61	1.28798
0.90	0.79	2.05034
1.10	0.96	2.97203
1.30	1.14	4.04829
1.50	1.32	5.27528
1.70	1.49	6.64978
1.90	1.67	8.16903
2.10	1.84	9.83065
2.30	2.02	11.63250
2.50	2.19	13.57268
2.70	2.37	15.64947
2.90	2.54	17.86129
3.10	2.72	20.20671
3.30	2.89	22.68440
3.50	3.07	25.29312

DN 2"

Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
0.83	0.44	0.50993
1.03	0.54	0.75917
1.23	0.65	1.05315
1.43	0.75	1.39070
1.63	0.86	1.77085
1.83	0.96	2.19275
2.03	1.07	2.65569
2.23	1.17	3.15905
2.43	1.28	3.70225
2.63	1.38	4.28478
2.83	1.49	4.90617
3.03	1.59	5.56602
3.23	1.70	6.26391
3.43	1.80	6.99950
3.63	1.91	7.77243
3.83	2.01	8.58240
4.03	2.12	9.42912
4.23	2.22	10.31228
4.43	2.33	11.23165
4.63	2.43	12.18696
4.83	2.54	13.17798
5.03	2.64	14.20448
5.23	2.75	15.26625
5.43	2.85	16.36308
5.63	2.96	17.49478
5.83	3.06	18.66115

DN 2.1/2"

Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
4.20	1.54	4.21253
4.40	1.61	4.59113
4.60	1.68	4.98464
4.80	1.76	5.39297
5.00	1.83	5.81603
5.20	1.90	6.25371
5.40	1.98	6.70595
5.60	2.05	7.17265
5.80	2.12	7.65374
6.00	2.19	8.14914
6.20	2.27	8.65878
6.40	2.34	9.18258
6.60	2.41	9.72049
6.80	2.49	10.27243
7.00	2.56	10.83835
7.20	2.63	11.41818
7.40	2.71	12.01187
7.60	2.78	12.61935
7.80	2.85	13.24058
8.00	2.93	13.87549
8.20	3.00	14.52404

DN 3"

Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
1.83	0.43	0,30843
2.03	0.48	0,37355
2.23	0.52	0,44435
2.43	0.57	0,52076
2.63	0.62	0,60270
2.83	0.66	0,69010
3.03	0.71	0,78292
3.23	0.76	0,88108
3.43	0.81	0,98455
3.63	0.85	1,09327
3.83	0.90	1,20720
4.03	0.95	1,32630
4.43	1.04	1,57984
4.83	1.13	1,85361
5.23	1.23	2,14735
5.63	1.32	2,46081
6.03	1.42	2,79379
6.43	1.51	3,14608
6.83	1.60	3,51749
7.23	1.70	3,90786
7.63	1.79	4,31702
8.03	1.89	4,74482
8.43	1.98	5,19112
8.83	2.07	5,65579
9.23	2.17	6,13869
9.63	2.26	6,63971
10.03	2.35	7,15874
10.43	2.45	7,69565
10.83	2.54	8,25036
11.23	2.64	8,82275
11.63	2.73	9,41273
12.03	2.82	10,02021
12.43	2.92	10,64510
12.83	3.01	11,28732

DN 4"		
Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
3,33	0,45	0,24177
3,53	0,48	0,26929
3,73	0,50	0,29817
3,93	0,53	0,32839
4,13	0,56	0,35995
4,53	0,61	0,42703
4,93	0,67	0,49933
5,33	0,72	0,57681
5,73	0,77	0,65938
6,13	0,83	0,74700
6,53	0,88	0,83962
6,93	0,93	0,93718
7,33	0,99	1,03966
7,73	1,04	1,14699
8,13	1,10	1,25915
8,53	1,15	1,37610
8,93	1,20	1,49781
9,33	1,26	1,62424
9,73	1,31	1,75536
10,13	1,37	1,89114
10,53	1,42	2,03155
10,93	1,47	2,17658
11,33	1,53	2,32618
11,73	1,58	2,48034
12,13	1,64	2,63903
12,53	1,69	2,80224
10,93	1,47	2,17658
11,33	1,53	2,32618
11,73	1,58	2,48034
12,13	1,64	2,63903
12,53	1,69	2,80224
12,93	1,74	2,96993
13,33	1,80	3,14209
13,73	1,85	3,31869
14,13	1,91	3,49973
14,53	1,96	3,68517
14,93	2,01	3,87500
15,33	2,07	4,06920
15,73	2,12	4,26776
16,13	2,18	4,47066
16,53	2,23	4,67787
16,93	2,28	4,88940
17,33	2,34	5,10521
17,73	2,39	5,32530
18,13	2,44	5,54965
18,53	2,50	5,77824
18,93	2,55	6,01107
19,33	2,61	6,24812
19,73	2,66	6,48937
20,13	2,71	6,73482
20,53	2,77	6,98444
20,93	2,82	7,23824
21,33	2,88	7,49619
21,73	2,93	7,75828
22,13	2,98	8,02451

DN 6"		
Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
7,50	0,45	0,14761
7,90	0,47	0,16251
8,30	0,49	0,17806
8,70	0,52	0,19426
9,10	0,54	0,21110
9,50	0,56	0,22859
9,90	0,59	0,24671
10,30	0,61	0,26547
10,70	0,64	0,28485
11,10	0,66	0,30487
11,70	0,70	0,33605
12,30	0,73	0,36863
12,90	0,77	0,40258
13,50	0,80	0,43791
14,10	0,84	0,47459
14,70	0,87	0,51263
15,30	0,91	0,55200
15,90	0,95	0,59272
16,50	0,98	0,63476
17,10	1,02	0,67812
17,90	1,06	0,73797
18,70	1,11	0,80015
19,50	1,16	0,86462
20,30	1,21	0,93139
21,10	1,25	1,00043
22,10	1,31	1,08991
23,10	1,37	1,18289
24,10	1,43	1,27937
25,10	1,49	1,37930
26,10	1,55	1,48268
27,10	1,61	1,58948
28,10	1,67	1,69969
29,10	1,73	1,81328
30,10	1,79	1,93024
31,10	1,85	2,05055
32,10	1,91	2,17419
33,30	1,98	2,32694
34,50	2,05	2,48444
35,70	2,12	2,64667
36,90	2,19	2,81360
38,10	2,27	2,98521
39,30	2,34	3,16147
40,50	2,41	3,34237
41,70	2,48	3,52789
42,90	2,55	3,71800
44,10	2,62	3,91268
45,30	2,69	4,11192
46,50	2,76	4,31570
47,70	2,84	4,52400
48,90	2,91	4,73679
50,10	2,98	4,95408

DN 8"		
Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de carga (m/100m)
12,83	0,44	0,10184
13,03	0,44	0,10479
14,03	0,48	0,12015
15,03	0,51	0,13647
16,03	0,54	0,15373
17,03	0,58	0,17194
18,03	0,61	0,19108
19,03	0,65	0,21115
20,03	0,68	0,23212
20,23	0,69	0,23643
21,23	0,72	0,25850
22,43	0,76	0,28618
23,63	0,80	0,31514
24,83	0,84	0,34538
26,03	0,88	0,37688
27,23	0,92	0,40965
28,43	0,97	0,44367
29,63	1,01	0,47893
30,83	1,05	0,51543
32,03	1,09	0,55315
33,23	1,13	0,59209
34,43	1,17	0,63225
35,63	1,21	0,67362
36,83	1,25	0,71618
38,03	1,29	0,75995
39,23	1,33	0,80490
40,43	1,37	0,85103
41,63	1,41	0,89835
42,83	1,45	0,94684
44,03	1,49	0,99649
45,23	1,54	1,04731
46,43	1,58	1,09929
47,63	1,62	1,15243
48,83	1,66	1,20671
50,03	1,70	1,26214
51,23	1,74	1,31871
52,43	1,78	1,37642
53,63	1,82	1,43527
54,83	1,86	1,49524
56,03	1,90	1,55634
57,23	1,94	1,61856
58,43	1,98	1,68190
59,63	2,02	1,74636
60,83	2,06	1,81193
62,03	2,11	1,87860
63,23	2,15	1,94638
64,43	2,19	2,01527
65,63	2,23	2,08525
66,83	2,27	2,15633
68,03	2,31	2,22850
69,23	2,35	2,30177
70,43	2,39	2,37612
71,63	2,43	2,45155
72,83	2,47	2,52807
74,03	2,51	2,60567
75,23	2,55	2,68434
76,43	2,59	2,76409
77,63	2,64	2,84490
78,83	2,68	2,92679
80,03	2,72	3,00974

Perdas de carga nas conexões PVC-U Industrial Sch.80

Bitola (in)	Comprimento equivalente do tubo em (m)			
	Tê	Tê Redução	Joelho 90°	Joelho 45°
1/2	0.305	1.158	0.457	0.244
3/4	0.427	1.494	0.610	0.335
1	0.518	1.829	0.762	0.427
1.1/4	0.701	2.225	1.158	0.549
1.1/2	0.823	2.560	1.219	0.640
2	1.219	3.658	1.737	0.792
2.1/2	1.494	4.481	2.103	0.945
3	1.859	4.999	2.408	1.219
4	2.408	6.706	3.475	1.554
6	3.749	9.967	5.090	2.438
8	4.267	14.935	6.401	3.231

Relação Pressão x Temperatura

Sempre que houver um aumento na temperatura, a pressão deve ser considerada um fator de correção para garantir o bom funcionamento da instalação. A tabela abaixo indica os fatores de correção para a pressão máxima de trabalho, conforme a variação de temperatura.

Pressão (23°C)	
Diâmetro	kPa
1/2"	5860
3/4"	4760
1"	4340
1.1/4"	3590
1.1/2"	3240
2"	2760
2.1/2"	2900
3"	2550
4"	2210
6"	1930
8"	1720

Temperatura de trabalho (°C)	Fator de correção
23	1,00
27	0,90
32	0,75
38	0,62
43	0,50
49	0,40
54	0,30
60	0,22

NORMAS E CERTIFICAÇÕES

Normas de referência:

Fabricação dos tubos: ASTM D 1785

Fabricação das conexões: ASTM 2467

Fabricação da rosca das conexões: ASTM 1498

Compostos de PVC: ASTM 1784

PVC-U INDUSTRIAL

Schedule 80



TUBO

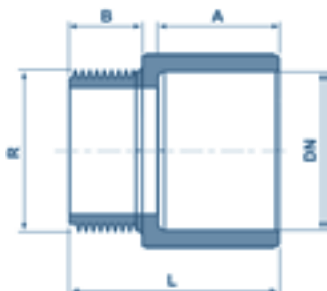


DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	DE	e	L	Código
1/2	1/2	21,2	3,8	6000	100017915
3/4	3/4	26,6	4	6000	100017916
1	1	33,3	4,6	6000	100017917
1.1/4	1.1/4	42,1	4,9	6000	100017918
1.1/2	1.1/2	48,1	5,2	6000	100017919
2	2	60,2	5,7	6000	100017920
2.1/2	2.1/2	73	7,1	6000	100017921
3	3	88,9	7,9	6000	100017922
4	4	114,3	8,8	6000	100017923
6	6	168,3	11	6000	100017924
8	8	219,1	12,7	6000	100017925



ADAPTADOR CURTO L/R

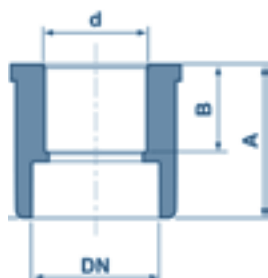


DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	L	A	B	R	Código
1/2	1/2	43,66	22,29	19,00	1/2	100017679
3/4	3/4	46,84	25,51	17,00	3/4	100017680
1	1	54,76	28,71	20,00	1	100017681
1.1/4	1.1/4	57,15	31,89	25,00	1.1/4	100017682
1.1/2	1.1/2	68,28	35,63	22,70	1.1/2	100017683
2	2	73,03	38,32	23,33	2	100017684
2.1/2	2.1/2	88,90	44,75	33,00	2.1/2	100017685
3	3	98,43	48,00	37,44	3	100017686
4	4	111,91	57,50	42,50	4	100017687



BUCHA DE REDUÇÃO



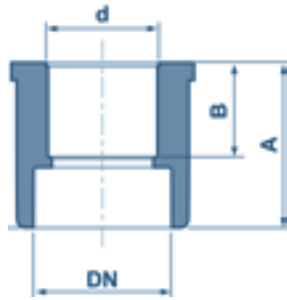
DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN	A	d	B	Código
3/4 x 1/2	3/4	28,58	1/2	23,01	100017688
1 x 1/2	1	34,13	1/2	25,4	100017689
1 x 3/4	1	31,75	3/4	25,4	100017690
1.1/4 x 1/2	1.1/4	38,1	1/2	22,22	100017691
1.1/4 x 3/4	1.1/4	38,1	3/4	25,4	100017692
1.1/4 x 1	1.1/4	40,49	1	28,58	100017693
1.1/2 x 1/2	1.1/2	43,66	1/2	23,02	100017694
1.1/2 x 3/4	1.1/2	41,28	3/4	25,4	100017695
1.1/2 x 1	1.1/2	39,69	1	29,37	100017696
1.1/2 x 1.1/4	1.1/2	41,28	1.1/4	31,75	100017697
2 x 1/2	2	48,42	1/2	23,02	100017698
2 x 3/4	2	48,42	3/4	31,75	100017699
2 x 1	2	45,24	1	29,36	100017700
2 x 1.1/4	2	42,86	1.1/4	31,75	100017701
2 x 1.1/2	2	44,45	1.1/2	35,97	100017702

Continua na próxima página



BUCHA DE REDUÇÃO
(continuação)



DIMENSÕES (mm)					
Cotas	DN	A	d	B	Código
2.1/2 x 1	2.1/2	51,59	1	28,39	100017703
2.1/2 x 1.1/4	2.1/2	54,77	1.1/4	44,45	100017704
2.1/2 x 1.1/2	2.1/2	54,77	1.1/2	35,72	100017705
2.1/2 x 2	2.1/2	50,8	2	39,67	100017706
3 x 1	3	57,94	1	29,36	100017707
3 x 1.1/4	3	57,15	1.1/4	31,75	100017708
3 x 1.1/2	3	57,94	1.1/2	35,71	100017709
3 x 2	3	56,36	2	42,07	100017710
3 x 2.1/2	3	56	2.1/2	47	100017711
4 x 2	4	67,47	2	38,1	100017712
4 x 2.1/2	4	64,29	2.1/2	44,45	100017713
4 x 3	4	67,5	3	50	100017714
6 x 4	6	101,6	4	57,94	100017715
8 x 6	8	111,13	6	76,2	100017716



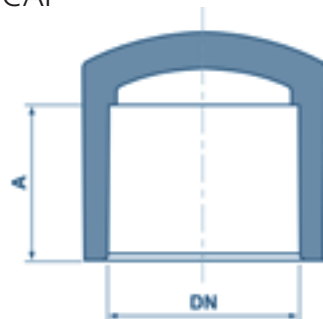
BUCHA DE REDUÇÃO R/R



DIMENSÕES (mm)				
Cotas	DN	A	B	Código
3/4"X1/2"	3/4	23.81	4.76	100017836
1"X1/2"	1	26.99	7.94	100017837
1"X3/4"	1	28.58	10.32	100017838
1.1/2X1"	1.1/2	34.13	10.32	100017839



CAP



DIMENSÕES (mm)			
Cotas	DN	A	Código
1/2	1/2	22,29	100017717
3/4	3/4	25,51	100017718
1	1	28,71	100017719
1.1/4			100017720
1.1/2	1.1/2	35,63	100017721
2	2	38,32	100017722
2.1/2	2.1/2	44,75	100017723
3	3	48,00	100017724
4	4	57,50	100017725

PVC-U INDUSTRIAL

Schedule 80

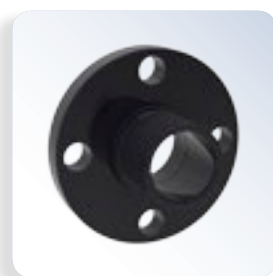
FLANGE FÊMEA



DIMENSÕES (mm)								
Cotas	DN	L	A	D	DN2	Tamanho do furo	Número de furos	Código
1/2	1/2	26,19	13,49	88,90	60,33	12,70	4,00	100017726
3/4	3/4	28,58	14,30	98,43	69,85	12,70	4,00	100017727
1	1	32,54	15,88	107,95	79,38	12,70	4,00	100017728
1.1/4	1.1/4	35,71	17,48	117,48	88,90	12,70	4,00	100017729
1.1/2	1.1/2	38,89	19,05	127,00	98,43	12,70	4,00	100017730
2	2	42,88	20,65	152,40	120,65	15,88	4,00	100017731
2.1/2	2.1/2	50,80	24,61	177,80	139,70	15,88	4,00	100017732
3	3	53,98	27,00	190,50	152,40	15,88	4,00	100017733
4	4	63,50	28,58	228,60	190,50	15,88	8,00	100017734
6	6	85,73	32,54	279,40	241,30	19,05	8,00	100017735
8	8	111,13	34,93	342,9	298,45	19,05	8,00	100017736

Padrão furação da flange: ANSI B165.

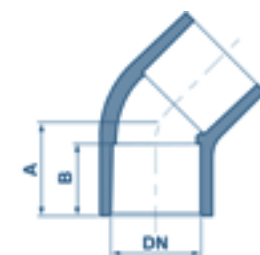
FLANGE MACHO



DIMENSÕES (mm)								
Cotas	DN	L	A	D	DN2	Tamanho do furo	Número de furos	Código
1/2	1/2	44,45	13,49	88,90	60,33	12,70	4,00	100017737
3/4	3/4	49,23	14,30	98,43	69,85	12,70	4,00	100017738
1	1	55,58	15,88	107,95	79,38	12,70	4,00	100017739
1.1/4	1.1/4	59,54	17,48	117,48	88,90	12,70	4,00	100017740
1.1/2	1.1/2	66,68	19,05	127,00	98,43	12,70	4,00	100017741
2	2	73,03	20,65	152,40	120,65	15,88	4,00	100017742
2.1/2	2.1/2	77,80	25,40	177,80	139,70	15,88	4,00	100017743
3	3	85,73	27,00	190,50	152,40	15,88	4,00	100017744
4	4	98,43	31,75	228,60	190,50	15,88	8,00	100017745

Padrão furação da flange: ANSI B165.

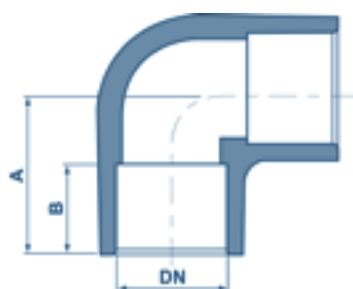
JOELHO 45°



DIMENSÕES (mm)				
Cotas	DN	A	B	Código
1/2	1/2	28,58	22,29	100017746
3/4	3/4	34,14	25,51	100017747
1	1	36,53	28,71	100017748
1.1/4	1.1/4	42,88	31,89	100017749
1.1/2	1.1/2	46,84	35,63	100017750
2	2	54,76	38,32	100017751
2.1/2	2.1/2	71,97	44,75	100017752
3	3	80,32	48,00	100017753
4	4	99,12	57,50	100017754
6	6	123,83	76,38	100017755
8	8	152,4	101,6	100017756



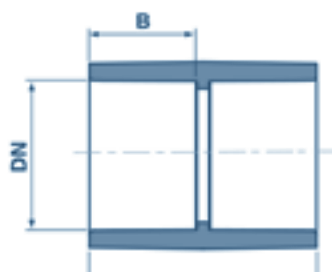
JOELHO 90°



Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	DN	B	A	
1/2"	1/2"	22,29	37,31	100017757
3/4"	3/4"	25,51	42,88	100017758
1"	1"	28,71	50,01	100017759
1 1/4"	1 1/4"	31,89	58,75	100017760
1 1/2"	1 1/2"	35,63	62,71	100017761
2"	2"	38,32	74,63	100017762
2 1/2"	2 1/2"	44,75	89,40	100017763
3"	3"	48,00	104,40	100017764
4"	4"	57,50	126,00	100017765
6"	6"	76,38	171,45	100017766
8"	8"	223,04	101,64	100017767



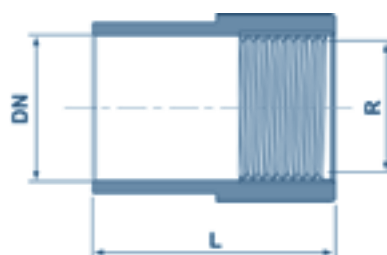
LUVA



Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	DN	L	B	
1/2"	1/2"	47,63	22,29	100017768
3/4"	3/4"	53,98	25,51	100017769
1"	1"	60,33	28,71	100017770
1.1/4"	1.1/4"	69,06	31,89	100017771
1.1/2"	1.1/2"	73,03	35,63	100017772
2"	2"	79,38	38,32	100017773
2.1/2"	2.1/2"	99,00	44,75	100017774
3"	3"	107,50	48,00	100017775
4"	4"	128,00	57,50	100017776
6"	6"	158,75	76,38	100017777
8"	8"	209,55	99,61	100017778



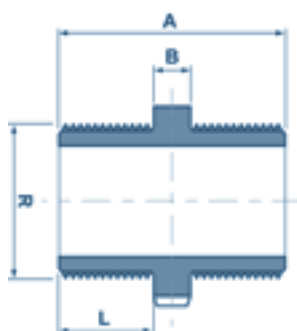
LUVA L/R



Cotas	DIMENSÕES (mm)				Código
	DN	B	L	R	
1/2	29,37	22,29	43,66	1/2	100017779
3/4	35,71	25,51	46,83	3/4	100017780
1	43,65	28,71	53,98	1	100017781
1.1/4	57,15	31,89	60,33	1.1/4	100017782
1.1/2	59,53	35,63	63,50	1.1/2	100017783
2	77,00	38,32	68,26	2	100017784
2.1/2	89,69	44,75	92,08	2.1/2	100017785
3	107,95	48,00	96,11	3	100017786



NIPPLE

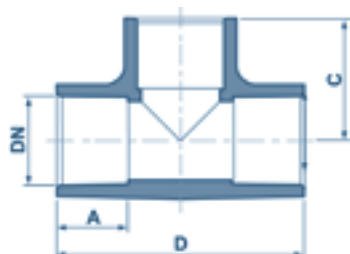


Cotas	DIMENSÕES (mm)					Código
	DN	A	R	L	B	
1/2	1/2	28,58	1/2	12,30	4,00	100017787
3/4	3/4	34,93	3/4	15,47	4,00	100017788
1	1	38,10	1	17,00	4,00	100017789
1.1/4	1.1/2	44,45	1.1/2	19,73	5,00	100017790
1.1/2	2	50,80	2	22,90	5,00	100017791
2	2.1/2	63,50	2.1/2	28,75	6,00	100017792
2.1/2	3	66,68	3	29,34	8,00	100017793
3	4	73,03	4	31,51	10,00	100017794

PVC-U INDUSTRIAL

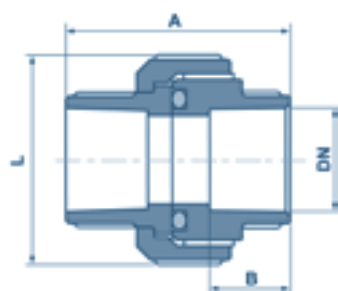
Schedule 80

TÊ



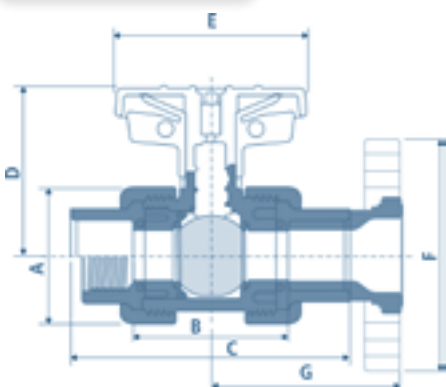
Cotas	DIMENSÕES (mm)				Código
	DN	C	A	D	
1/2	1/2	36,59	22,29	74,63	100017801
3/4	3/4	42,99	25,51	85,73	100017802
1	1	50,15	28,71	101,60	100017803
1.1/4	1.1/4	58,08	31,89	115,90	100017804
1.1/2	1.1/2	65,81	35,63	130,18	100017805
2	2	74,85	38,32	149,23	100017806
2.1/2	2.1/2	87,15	44,75	178,80	100017807
3	3	99,40	48,00	202,80	100017808
4	4	123,50	57,50	252,00	100017809
6	6	172,42	76,38	346,08	100017810
8	8	225,43	103,03	450,85	100017811

UNIÃO



Cotas	DIMENSÕES (mm)				Código
	DN	A	B	L	
1/2	1/2	53,19	22,29	50,01	100017812
3/4	3/4	60,33	25,51	63,50	100017813
1	1	65,10	28,71	73,03	100017814
1.1/4	1.1/4	73,03	31,89	84,15	100017815
1.1/2	1.1/2	78,59	35,63	90,50	100017816
2	2	92,08	38,32	106,38	100017817
2.1/2	2.1/2	111,13	44,75	123,83	100017818
3	3	128,60	48,00	146,05	100017819

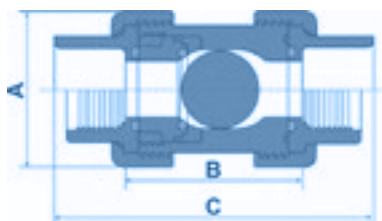
VÁLVULA ESFÉRICA



Cotas	DIMENSÕES (pol)						Código
	A	B ¹	C	D	F	G	
		Sold./Rosc.	Bolsa Sold.				
1/2	1.7/8	2.3/8	4.3/16	2.9/16	-	-	100017820
3/4	2.1/4	2.3/4	4.3/4	2.7/8	-	-	100017821
1	2.1/2	2.7/8	5.1/8	3.1/8	-	-	100017822
1.1/4	3.1/15	3.1/4	5.3/4	3.5/8	-	-	100017823
1.1/2	3.1/2	3.1/2	6.1/4	4	-	-	100017824
2	4.1/4	4.3/4	7.3/4	4.1/2	-	-	100017825
2.1/2	5.3/8	-	-	5.1/8	7.1/2	6	100017826
3	6.3/16	-	-	5.7/8	7.1/2	6.13/15	100017827
4	7.5/8	-	-	6.3/4	9	7.1/2	100017828



VÁLVULA DE RETENÇÃO



Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	A	B	C	
1/2"	47.63	61.91	107.95	100017829
3/4"	57.94	69.85	120.65	100017830
1"	65.09	74.61	131.76	100017831
1.1/2"	88.9	88.9	158.75	100017832
2"	109.54	123.83	200.03	100017833
2.1/2"	157.16	149.23	236.54	100017834
3"	157.16	179.39	274.64	100017835

Nota: válvulas até 2" no formato Sold/Rosc.
A partir de 2.1/2", formato Sold/Sold.



ADESIVO PLÁSTICO
PARA CPVC E PVC-U
INDUSTRIAL SCH.80

Conteúdo	Código
473 ml	300000030



PRIMER PARA CPVC
E PVC-U INDUSTRIAL
SCH.80

Conteúdo	Código
473 ml	300000031



PBS

Condução de fluidos



PBS

A linha de produtos PBS é formada por tubos e conexões que utilizam o sistema de junta soldável para a instalação. O sistema caracteriza-se pela simplicidade na execução da solda e também pela segurança proporcionada para a instalação. Dentre as principais vantagens da linha, pode-se destacar a sua alta resistência à tração e a junta em si, constituída totalmente de PVC.

Função e aplicação

Conduzir água à temperatura ambiente em indústrias, obras verticais de grande porte e piscinas.



Benefícios

- > Maior agilidade no processo de instalação devido à junta soldável com Adesivo Plástico.
- > Fácil manuseio e maior leveza dos materiais, pois os tubos e conexões são fabricados com PVC, apresentando maior vantagem em relação às tubulações metálicas.
- > Maior flexibilidade e agilidade na montagem e desmontagem durante a instalação e manutenção, utilizando as opções de juntas com flanges.

Características técnicas

Tubos

- > Fabricados com PVC na cor marrom.
- > Extremidades com ponta e bolsa soldável.
- > Diâmetros de 60 mm a 200 mm.
- > Classes de pressão: 12, 15 e 20, para pressões de serviço de 6 kgf/cm² (60 m.c.a.), 7,5 kgf/cm² (75 m.c.a.) e 10 kgf/cm² (100 m.c.a.), respectivamente.
- > As pressões máximas variam em função da temperatura, conforme os índices informados na tabela a seguir.

TEMPERATURA				
°C	25°C	25 a 35°C	35 a 45°C	45 a 60°C
Índice	1	0,8	0,6	0,4

Obs.: Não é recomendado seu uso em temperaturas superiores a 60°C.

Flanges

- > Diâmetros de 60 mm a 200 mm.
- > 2 modelos: com furos e sem furos.
- > Norma ABNT NBR 7669 e ANSI B16.5 classe 150 lbs.

Conexões

- > Fabricadas com PVC.
- > Para pressões de serviço até 10 kgf/cm² (classe 20).

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

Instruções

Tubulações enterradas

Para assentamento dos tubos PBS TIGRE, a vala deverá possuir uma seção retangular tanto quanto possível. No caso de solos de baixa resistência, profundidades elevadas ou com problemas de lençol freático alto, deverá ser providenciado um perfeito escoramento das paredes da vala e equipamento para esgotamento desta.

Para uma maior economia, a largura da vala deve ser tão reduzida quanto possível, respeitando-se, na base da vala, o limite mínimo $D + 30$ cm (D = diâmetro externo da tubulação em cm).

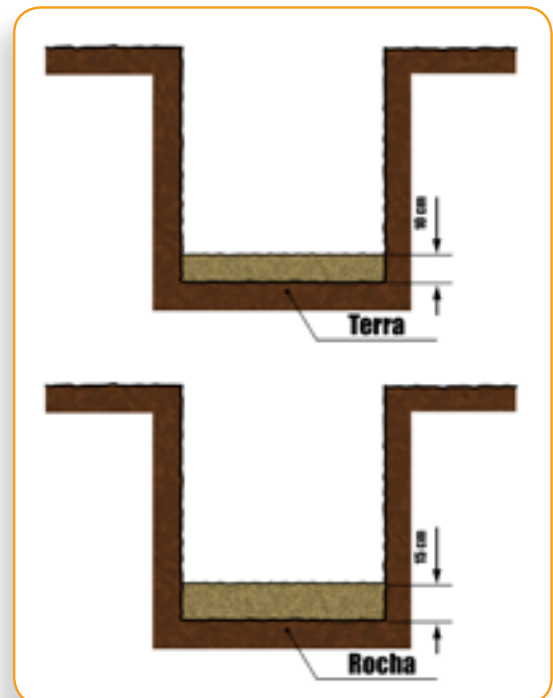
Quanto à profundidade, nos casos em que não exista tráfego, recomenda-se um recobrimento mínimo de 60 cm na tubulação; nos casos em que exista tráfego, um recobrimento mínimo de 80 cm acima da geratriz superior dos tubos PBS.

Assentamento da tubulação

A tubulação deverá estar assentada em solo de boa qualidade. Quando não se encontrar esse tipo de solo, deve-se fazer uso de uma base constituída de material isento de pedras e corpos estranhos.

Se o fundo da vala for constituído de material terroso, a espessura da base não deve ser inferior a 10 cm e, quando constituído de rocha ou de rocha decomposta, a base terá que ser, no mínimo, de 15 cm.

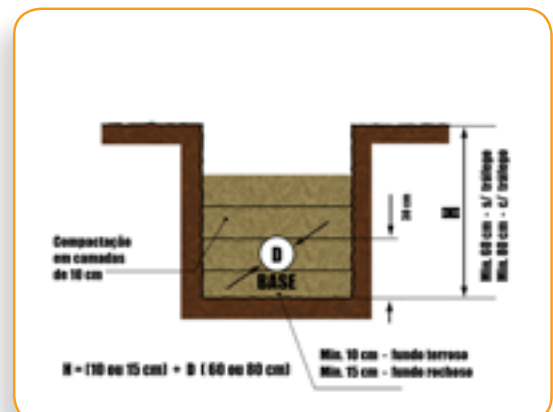
O solo aplicado na base e no envolvimento da tubulação poderá ser natural ou de empréstimo, porém de boa qualidade e compactado adequadamente.



Reaterro

Tão logo assentada a tubulação, inicia-se o reaterro com solo adequado, isento de pedras, até uma altura de 30 cm acima da geratriz superior do tubo e compactado em camadas não superiores a 10 cm de cada vez.

O restante do aterro deve ser executado de preferência com o mesmo tipo de solo, isento de materiais de dimensões notáveis. No reaterro é que se deve procurar obter uma densidade final do solo próxima ao do inicial.



Tubulações aparentes

Nas ocasiões em que as canalizações se apresentam aparentes, seja na horizontal ou na vertical, recomenda-se:

- Proteção adequada e segura para evitar choques na tubulação;
- Que a tubulação não sofra os efeitos de esforços provenientes de deformações ou recalques da estrutura em que está apoiada ou fixada;
- Cuidados adicionais quando a tubulação sofrer dilatação pela variação de temperatura. Na prática, compensam-se essas variações com o uso de liras.

Cálculo das dimensões de uma lira

As dimensões "L" das liras dependem dos seguintes aspectos:

1. Do diâmetro externo da tubulação em mm.
2. Da variação da temperatura (mínima, máxima e de montagem).
3. Do comprimento total da rede (trecho em linha reta).

Sabemos que o coeficiente de dilatação linear α dos tubos de PVC rígido varia de $6,5$ a $8,5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$, na faixa de temperatura de 0°C a 40°C – mais informações poderão ser obtidas na página 8 do catálogo Características Gerais.

Para efeito de cálculo, poderemos tomar o valor médio do coeficiente de dilatação linear do PVC:

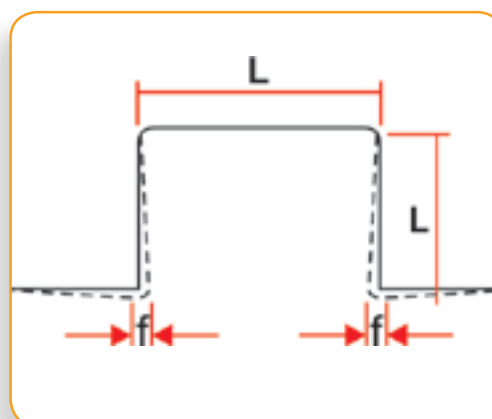
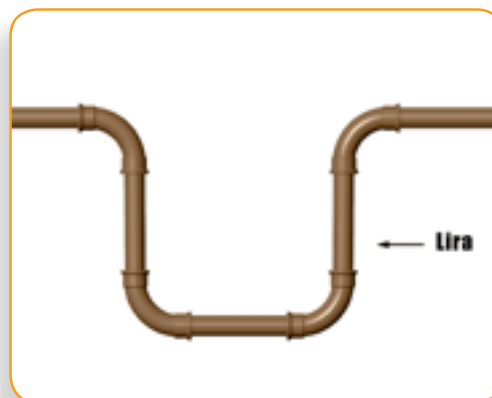
$$\alpha = 0,07 \text{ mm}/^\circ\text{C.m}$$

A flexão máxima permitida ($2f$) pela lira vai depender, além dos fatores já mencionados, das dimensões "L", conforme mostra o desenho ao lado.

Observações:

1. Usar curvas e não joelhos.
2. As liras deverão ser instaladas sempre no plano horizontal, para se evitar a formação de sifões.

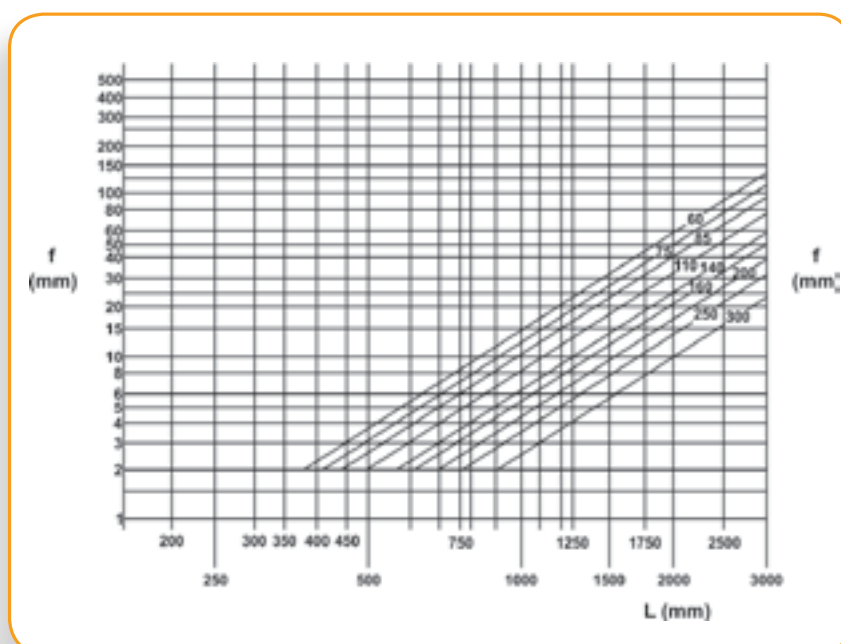
Para cálculo do número de liras necessário, utiliza-se o ábaco seguinte:



Calcula-se a dilatação total do tubo e verifica-se quanto de dilatação ($2f$) a lira absorve. Determina-se, então, a quantidade de liras necessárias.

Exemplificando:

Suponhamos um trecho de rede executado com tubos PBS, DE 60, com um comprimento total, entre dois pontos fixos, de 10 m. Sabemos que a temperatura, por ocasião da montagem, é de 15°C . Determinar as dimensões e quantidades de liras necessárias para anular os efeitos da dilatação térmica.



1. $l = 10$ m (comprimento da rede).
2. $\alpha = 0,07$ mm/°C.m (coeficiente de dilatação linear do PVC).
3. $DE = 60$ mm (diâmetro externo do tubo).
4. $\Delta l =$ Variação do comprimento da tubulação em função da variação da temperatura.
5. $f =$ Divergência em mm.
6. $L =$ Comprimento livre do tubo na lira em mm.
7. $t_{\text{mín.}} = 10^\circ\text{C}$ (temperatura mínima).
8. $t_{\text{máx.}} = 25^\circ\text{C}$ (temperatura máxima).
9. $t_m =$ (temperatura de montagem).

Solução:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

A) $\Delta l = l \cdot \alpha \cdot (t_m - t_{\text{mín}})$

$$\Delta l = 10 \times 0,07 \times (15 - 10) = 3,5 \text{ mm}$$

Este é o comprimento correspondente ao quanto é diminuído do comprimento total (retração).

B) $\Delta l = l \cdot \alpha \cdot (t_{\text{máx}} - t_m)$

$$\Delta l = 10 \times 0,07 \times (25 - 15) = 7 \text{ mm}$$

Este é o comprimento correspondente ao quanto é aumentado o comprimento total (dilatação).

Portanto, utiliza-se o maior valor da variação do comprimento para determinação da lira, ou seja: $\Delta l = 7$ mm.

Consultando o ábaco, para DE 60 mm, e fixado para f um valor de 3,5 mm, o L correspondente será de 500 mm.

Observar que cada lira absorve duas vezes o valor correspondente a f . Portanto, uma lira de 500 mm x 500 mm deverá absorver $3,5 \text{ mm} \times 2 = 7 \text{ mm}$. Logo, uma só lira de $L = 500$ mm é suficiente para absorver as dilatações máximas e mínimas do trecho considerado.

Consumo de adesivos e solução limpadora

Consumo aproximado de adesivo e solução limpadora para execução das juntas PBS:

Bitola (mm)	Adesivo g/ junta	Solução limpadora g/ junta
60	6,0	6,0
75	7,5	7,0
85	10,0	9,0
110	18,0	18,0
140	26,0	25,0
160	30,0	40,0
200	40,0	60,0
250	70,0	100,0
300	100,0	150,0

Nota: Os consumos de adesivo e solução limpadora TIGRE constantes nesta tabela são aproximados e poderão sofrer variações em função da temperatura ambiente e do próprio instalador.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

A ligação PBS pode ser feita manualmente até a bitola de 140 mm e com o uso de alavanca apropriada ou "tirfor" para bitolas superiores.

Para o último caso, é necessário uma equipe treinada, que inicie o encaixe tão logo as superfícies da ponta e da bolsa do tubo estejam preparadas para a soldagem.

Ao puxar a alavanca, deve-se efetuar uma única operação, pois se obtém uma solda imperfeita quando isso for feito em etapas.



Sequência de execução de Junta Soldável

Passo 1

Medir a profundidade da bolsa da conexão e marcar na ponta do tubo.



Passo 2

Com o auxílio de um pincel, aplique o Adesivo Especial TIGRE na ponta do tubo a ser soldada. Posteriormente, mergulhe novamente o pincel no Adesivo Especial TIGRE e aplique na bolsa da conexão. Por último, mergulhe novamente o pincel no Adesivo Especial TIGRE e reaplique na ponta do tubo onde o Adesivo já tinha sido aplicado inicialmente. Não é necessário, nesse caso, girar $\frac{1}{4}$ " de volta.



Passo 3

Concluída a montagem, limpar o excesso de Adesivo.

Obs.: Para a bitola DE 60, basta aplicar o Adesivo homogeneamente primeiro na ponta do tubo e depois na bolsa da conexão, sem mergulhar o pincel novamente no Adesivo.



Tubos serrados

Os tubos PBS são fornecidos com a ponta chanfrada.

Sendo necessário serrar um tubo, as pontas devem ser perfeitamente chanfradas com uma lima, para facilitar o encaixe.

As pontas podem ser aproveitadas com a utilização de luvas PBS.

Execução de reparos

Os reparos nos tubos PBS podem ser executados facilmente com a utilização de luvas de correr da linha PBA.

Quando se trabalhar com luvas PBS, o Adesivo deve ser aplicado em superfícies limpas e secas, exigindo-se, portanto, cuidados especiais para se

Consumo aproximado de Adesivo para a execução das Juntas PBS

Para soldagem da linha PBS, recomenda-se o uso do Adesivo Especial TIGRE.

Bitola	Adesivo (g/junta)
60	6
75	7,5
85	10
110	18
160	45
200	70

Nota: O consumo de adesivo constante dessa tabela é aproximado.

Interligação com outros materiais

A interligação dos tubos PBS com outros materiais pode ser feita com as conexões próprias para esse fim.

Citaremos alguns exemplos de ligações com peças metálicas e outros acessórios, tais como registros e válvulas de retenção, com os seguintes tipos de juntas:

Flangeadas: aplicando-se flanges avulsos de PVC diretamente nos tubos.

Roscadas: utilizando-se os adaptadores ponta/rosca ou bolsa/rosca.

Elásticas: no caso em que se utilizam os registros de ferro fundido com bolsas de junta elástica para PVC, o seu acoplamento aos tubos PBS é feito diretamente.

A junta elástica é largamente empregada quando a tubulação necessita de modificações frequentes, desmontagens para limpeza e substituição com reaproveitamento do material.

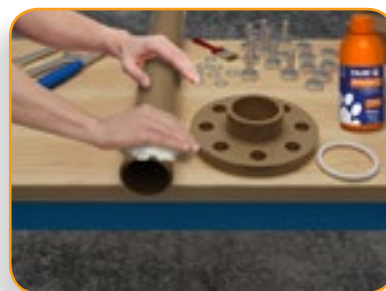
Importante: Orientamos que não sejam utilizados materiais com roscas fêmeas de PVC e roscas macho metálicas, pois essa combinação pode danificar o produto de PVC e comprometer a instalação realizada.



Sequência de execução de Junta Flangeada

Passo 1

Limpe a ponta do tubo e a bolsa do flange com uma estopa branca.



Passo 2

Coloque o flange livre no tubo e aplique o Adesivo TIGRE na bolsa do flange e na ponta do tubo.



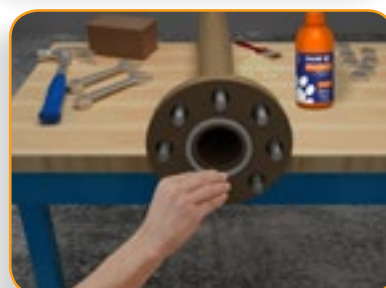
Passo 3

Com o auxílio de uma peça de madeira e usando um martelo, introduza o bocal do flange no tubo até atingir seu encosto.



Passo 4

Coloque a junta de vedação na posição.



Passo 5

O alinhamento dos furos é facilmente conseguido, pois os flanges são livres.



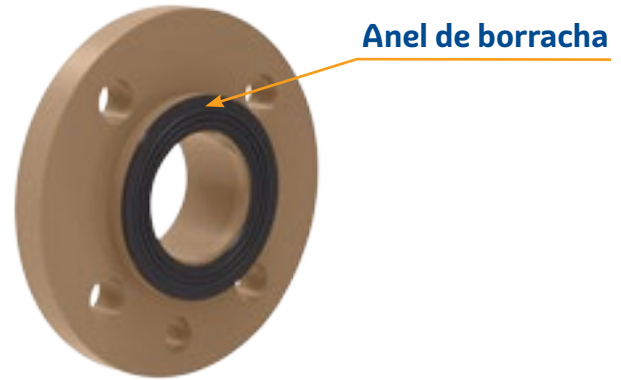
Passo 6

O aperto dos parafusos deverá ser gradual, procurando-se fixar sempre aquele diametralmente oposto ao fixado.



Observações

- É importante que os flanges a serem unidos em uma instalação sigam o mesmo padrão de furação. Deve-se atentar para a escolha correta das peças, principalmente na transição com outros materiais.
- **Vedação:** As juntas fornecidas com os tubos e as conexões flangeadas TIGRE são de borracha EPDM do tipo plana.



Furação e parafusos

- Por ocasião da montagem dos flanges, é indispensável o uso de parafusos e arruelas de dimensões apropriadas.
- Quanto à furação, apresentamos uma tabela com dimensões dos flanges fornecidas pela TIGRE e fabricados de acordo com a NBR 7669 da ABNT.

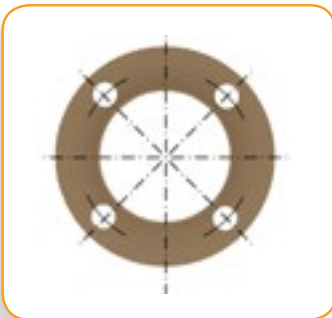
Bitola dos tubos DE(mm)	DN Ref.	Bitola dos flanges (ABNT) DN	Diâm. do disco (mm)	Esp. do disco (mm)	Diâm. da furação (mm)	Quant. de parafuso	Diâm. do furo por parafuso (mm)	Bitola dos parafusos (mm)
60	2	50	165	16,0	125	4	20	16
75	2.1/2	60	175	16,0	135	4	20	16
85	3	75	194	17,0	154	4	20	16
110	4	100	220	18,5	180	8	20	16
160	6	150	285	24,0	240	8	24	20
200	8	200	340	40,0	295	8	24	20

- Pode ser fornecido o flange com a furação de acordo com a norma ANSI B16.5, conforme dimensões a seguir:

DN Ref.	Diâm. da furação (mm)	Quant. de parafuso	Diâm. do furo por parafuso (mm)	Bitola dos parafusos (mm)
2	121	4	19	16
2.1/2	140	4	19	16
3	152	4	19	16
4	191	8	19	16
6	241	8	22	20
8	298	8	22	20

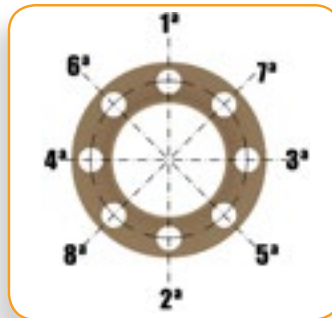
Fixação

No que refere à fixação, recomenda-se a observação de dois aspectos:



1 – Posição dos furos

A furação dos flanges deve ficar simétrica em relação aos eixos principais, conforme mostra a figura ao lado.



2 – Aperto

O aperto dos parafusos deverá ser gradual, procurando-se fixar sempre aquele diametralmente oposto ao fixado.

O torque recomendado para o aperto dos parafusos dos Flanges PBS varia conforme a tabela abaixo. Procure não efetuar um torque maior do que o mencionado, pois poderá danificar as conexões.

Bitola (DE)	Torque (Nxm)
60 a 110	34
160 a 200	54

Apoios

Toda ligação flangeada exige que os tubos estejam perfeitamente apoiados e alinhados para evitar esforços nos flanges. Esse também é um dos motivos que leva os técnicos a utilizarem restritamente a junta flangeada, pois somente se consegue o alinhamento nas faces do flange quando se constroem apoios adequados.

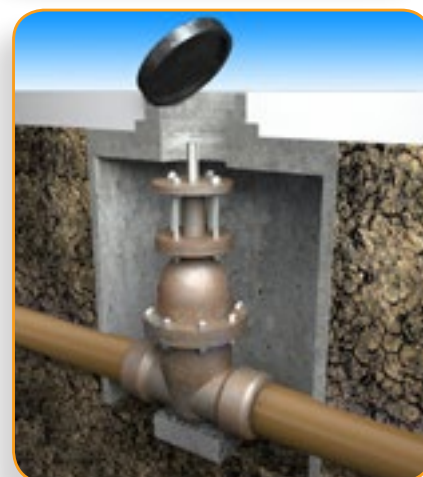
Os tipos de apoio poderão ser de concreto, para linhas aparentes, e braçadeiras, para uso aéreo.



Tubulações enterradas

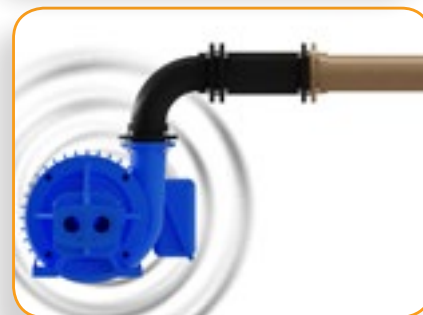
Uma linha flangeada não deverá ser enterrada, mas eventualmente algumas peças, como registros, terão de ser intercaladas numa determinada rede.

Nesses casos, uma caixa de alvenaria ou concreto solucionará o problema, possibilitando ainda facilidade na operação e manutenção.



Vibrações

Nos locais em que os tubos flangeados estiverem conectados a equipamentos que produzam vibrações, é necessário o uso de luvas (mangotes de borracha) ou dispositivo soft starter, para atenuar golpe da bomba e evitar a transferência para o restante da tubulação.



Tubulações aéreas

Para execução de instalações com tubulações aéreas, são necessários cuidados especiais quanto ao correto distanciamento dos apoios.

Os apoios deverão possuir formato semicircular, com um raio igual ao da tubulação e comprimento igual ao diâmetro do tubo.

É conveniente que as juntas dos tubos se situem próximas dos apoios. A tabela ao lado apresenta a recomendação e foi calculada para conduzir água a 20°C.

Caso necessite pintar a tubulação, utilize uma tinta à base de água e não lixe a tubulação. Faça a manutenção periódica da pintura.

Bitola (mm)	Distância máxima entre apoios (m)	
	Classe 15	Classe 20
60	1,7	1,8
75	1,9	2,0
85	2,1	2,2
110	2,5	2,6
140	2,9	3,1
160	3,2	3,4
200	3,7	3,9

Apoios recomendados:



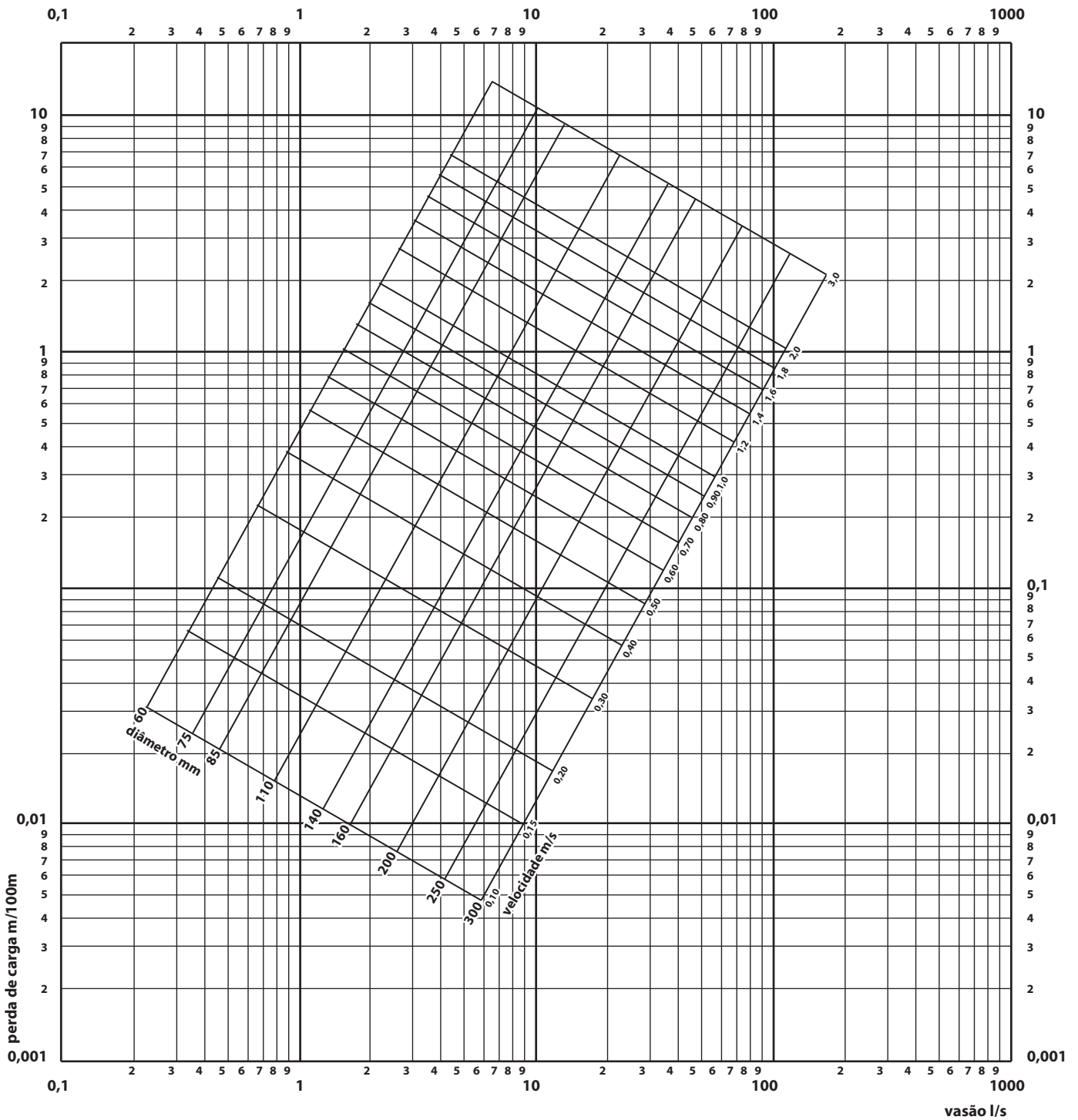
Verifique maiores detalhes sobre o Sistema de Fixação Tigre, presente na página 19 deste catálogo.

PERDA DE CARGA

Ábaco para o cálculo de perdas de carga em tubulações PBS. **Fórmula de Hazen Willians.**

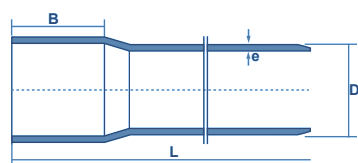
$$V = 0,355 CD^{0,63} J^{0,54}$$

$C = 150$





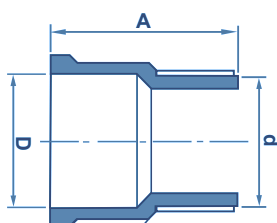
TUBO PBS



Dimensões (mm)						
Cotas (DN)	B	DE	e	L	Classe	Código
50	90	60	4,3	6.000	20	10340608
60	70	75	5,3	6.000	20	10340756
75	77	85	6,1	6.000	20	10340853
100	91	110	7,8	6.000	20	10341035
140	121	160	7,3	6.000	12	10321182
140	121	160	8,9	6.000	15	10331188
140	121	160	11,4	6.000	20	10341183
180	145	200	9,1	6.000	12	10321301
180	145	200	14,3	6.000	15	10331307
180	145	200	11,1	6.000	20	10341302



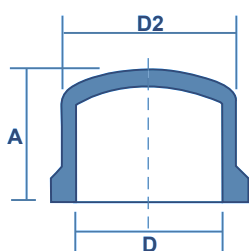
ADAPTADOR PBS COM BOLSA E ROSCA



Dimensões (mm)				
Cotas	B	D	d	Código
DN 140 / DE 160	207	160	6"	24013235



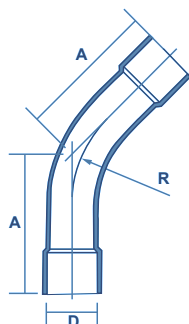
CAP PBS



Dimensões (mm)				
Cotas	A	D	D2	Código
DN 140	103	140	161	29955760
DN 160	117	160	184	29955794
DN 200	142,5	200	227	29956707



CURVA 45° PBS

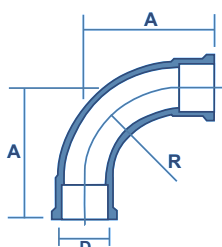


Dimensões (mm)				
Cotas	A	D	R	Código
DN 140 / DE 160	335	160	115,4	24071189

Luva de redução para tubos DN140.



CURVA 90° PBS

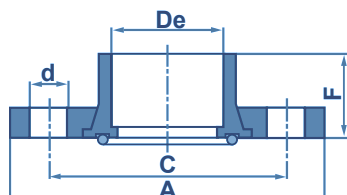


Dimensões (mm)				
Cotas	A	D	R	Código
DN 140 / DE 160	423	160	300	24101185

Luva de redução para tubos DN140.



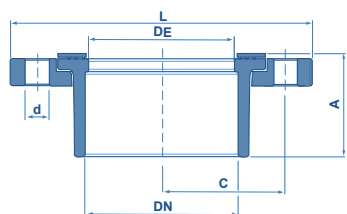
FLANGE LIVRE COM FUROS PARA TUBOS PBS
FURAÇÃO NORMA NBR 7669



Dimensões (mm)						
Cotas	F	A	C	DE	d	Código
60	44,5	165	125	60	20	24350606
75	175	135	20	75	49	24350754
85	194	155	20	85	50	24350851
110	220	180	20	63,5	63,5	24351033
160	285	242	23,7	85	85	24351181
200	101,5	340	295	200	24	24351246



FLANGE LIVRE COM FUROS PARA TUBOS PBS
FURAÇÃO NORMA ANSI B 16.5

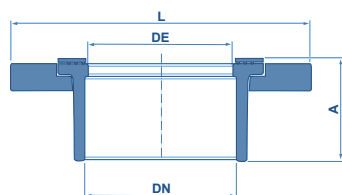


Dimensões (mm)							
Cotas	DN	DE	D	A	C	L	Código
DN50 / DN60	60	57	20	49,5	62,5	165	24353060*
DN60 / DN75	75	72	20	52	72,5	175	24353176*
DN75 / DN85	85	80	20	57	80	194	24353281*
DN100 / DN110	110	105	20	67,5	90	220	24353419*

*Disponível sob consulta de prazo.



FLANGE LIVRE SEM FUROS

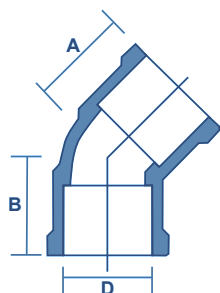


Dimensões (mm)						
Cotas	DN	DE	A	L	Código	
DN50 / DN60	60	57	49,5	165	24370607*	
DN60 / DN75	75	72	52	175	24370755*	
DN75 / DN85	85	80	57	194	24370852*	
DN100 / DN110	110	105	67,5	220	24371034*	
DN 140 / DN 160	160	154	94,5	285	24371182*	

*Disponível sob consulta de prazo.



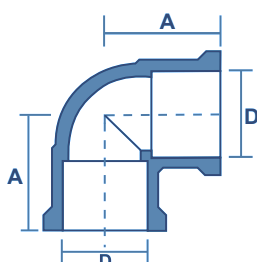
JOELHO 45° PBS



Dimensões (mm)				
Cotas	A	D	Código	Para tubo
DN 110 / DE140	76	140	29954704	DN 110
DN 140 / DE160	86	160	29954739	DN 140



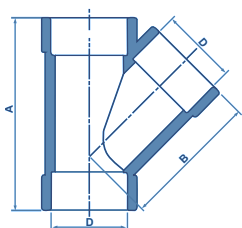
JOELHO 90° PBS



Dimensões (mm)				
Cotas	A	D	Código	Para tubo
DN 110 / DE140	152	140	29954755	DN 110
DN 140 / DE160	172	160	29955183	DN 140



JUNÇÃO 45° COM BOLSAS

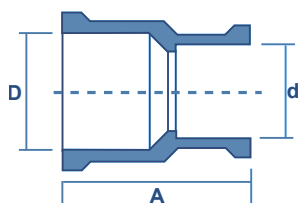


Dimensões (mm)				
Cotas	A	B	D	Código
DN 50 / DE 60	151,8	108,2	60	24170608

Junção para tubo DN50.



LUVA DE REDUÇÃO PBS

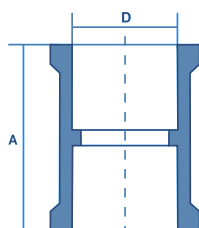


Dimensões (mm)				
Cotas	A	d	D	Código
DE 160 / DE 110	200	110	160	24278824

Luva de redução para tubos DN140 e DN100.



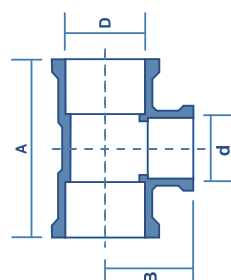
LUVA PBS



Dimensões (mm)				
Cotas	A	D	Código	Para tubo
DN 110 / DE 140	160	140	29954780	DN 110
DN 140 / DE 160	180	160	29955700	DN 140
DN 180 / DE 200	220	200	29955735	DN 180



TÊ DE REDUÇÃO PBS

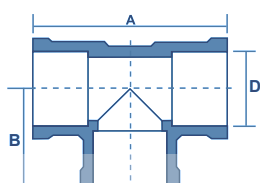


Dimensões (mm)					
Cotas	A	B	d	D	Código
DE 160 / DE 110	390	180	110	160	24298825

Para tubos DN140 e DN100.



TÊ PBS



Dimensões (mm)					
Cotas	A	B	D	Código	Para tubo
DN 110 / DE 140	304	152	140	29956731	DN 110
DN 140 / DE 160	344	172	160	29955277	DN 140

PPR INDUSTRIAL

Condução de ar comprimido

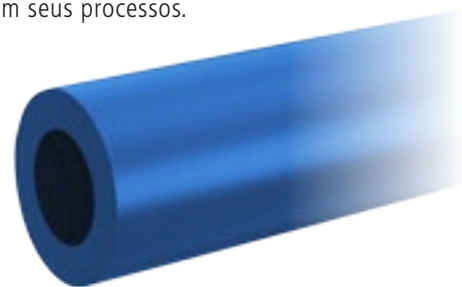


PPR INDUSTRIAL

A linha PPR Industrial da Tigre foi projetada especialmente para a condução de ar comprimido, atendendo a necessidade da indústria e de estabelecimentos que utilizam ferramentas pneumáticas em seus processos.

Função e aplicação

Condução de ar comprimido para utilização em equipamentos industriais e comerciais.



Benefícios

- > Vasta gama de produtos com diferentes diâmetros para atender a todo tipo de instalação.
- > A solução em PPR é muito mais leve que o aço, o que demanda menor esforço para instalação e manutenção, reduzindo significativamente o tempo de instalação e a mão de obra empregada.
- > Devido à sua elevada resistência à corrosão, os produtos proporcionam uma rede de ar mais limpa, sem resíduos oriundos da oxidação. Isso confere maior produtividade à indústria, pois reduz o índice de paradas de máquinas para manutenção com limpeza de filtros e outros.
- > Maior resistência à corrosão: possui excelente resistência a vários produtos químicos, devido ao seu alto peso molecular. A resistência inclui ácidos graxos e óleos, provenientes do funcionamento de compressores e também soluções com PH de 1 a 14.
- > Possibilita maior eficiência energética à indústria quando comparado ao aço, pois o sistema de solda por termofusão evita o vazamento de ar na rede. Diferente dos sistemas metálicos, o PPR reduz a possibilidade de vazamento, fazendo com que a eficiência do compressor aumente, o que consequentemente auxilia na economia de energia despendida para esse uso.
- > Maior agilidade na manutenção, pois a linha com PPR permite fácil adaptação e reparos na rede, com o uso do selim e pelo seu sistema de solda rápido, diferente das soluções metálicas.
- > Permite maior produtividade, pois o ar que flui pela tubulação é mais limpo, contendo menos resíduos, o que reduz a necessidade de trocas constantes de filtros e permite maior vida útil aos equipamentos pneumáticos.
- > Em instalações expostas, o PPR se mostra como um perfeito isolante térmico, inibindo o aquecimento do ar e evitando danificações em vedações e equipamentos pneumáticos.

Características técnicas

- > Linha fabricada com PPR (polipropileno copolímero random).
- > Diâmetros disponíveis: 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75 e 90 mm.
- > Cor: azul.
- > Comprimento do tubo: 3 metros (por barra).
- > Padrão das roscas das conexões: ABNT/ISO 7-1.
- > Classe de pressão: PN 20 (20kgf/cm²) a 20°C.
- > Temperatura máxima de serviço: 70°C (a uma pressão máxima de 6,7kgf/cm²).

Propriedades do PPR

Características	Método de medição	Unidades	Valores
Índice de fluidez (230°C/2.16kg)	ISO 1133	g/10 min	0,3
Densidade	ISO 1183	g/cm ³	0,9
Temperatura de fusão	Microscópio de polarização	°C	140 - 150
Módulo de elasticidade e flexão 23°C	ISO 178	Mpa	830
Resistência à tração no limite elástico	ISO 527-2	Mpa	25
Alongamento no limite elástico	ISO 527-2	%	11
Dureza Short D	ASTM D2240		70
Resistência ao impacto Charpy c/e a 23°C	ISO 179	KJ/m ²	50
Resistência ao impacto Charpy c/e a 0°C	ISO 179	KJ/m ²	5
Ponto de fusão	Método interno	°C	136,5 - 142,5
Condutividade térmica a 23°C	DIN 8078	W/mk	0,23

Rede de ar comprimido

O ar comprimido é uma das mais importantes formas de energia e está presente em mais de 90% das atividades industriais para diversas aplicações. Através dele, é possível realizar acionamentos e controles industriais, transporte pneumático, ejetores de fluidos, processos de produção, etc.

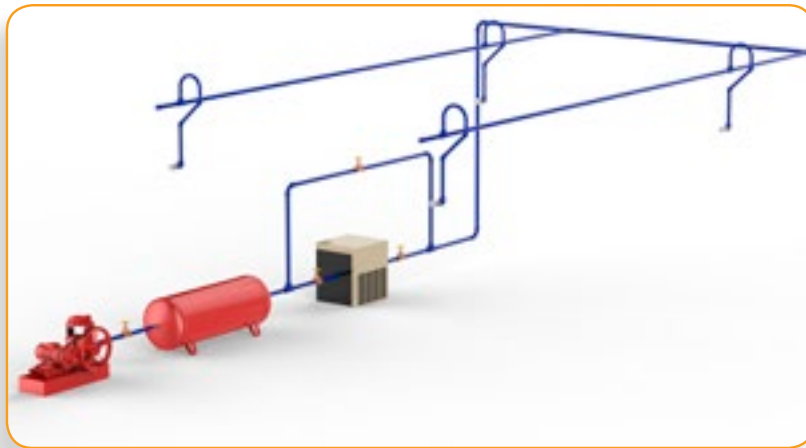
Uma estrutura simples de um sistema de ar comprimido normalmente é formado pelos seguintes componentes:

- > Compressor
- > Rede de distribuição
- > Pontos de consumo

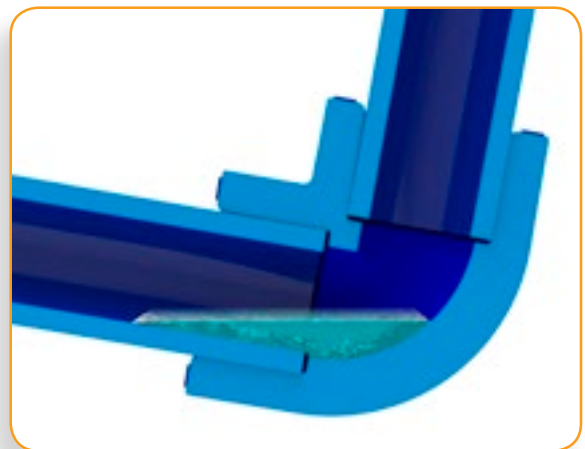
A rede de distribuição compreende todas as tubulações que saem do reservatório e conduzem o ar comprimido até os pontos individuais de utilização.

A rede possui duas funções básicas:

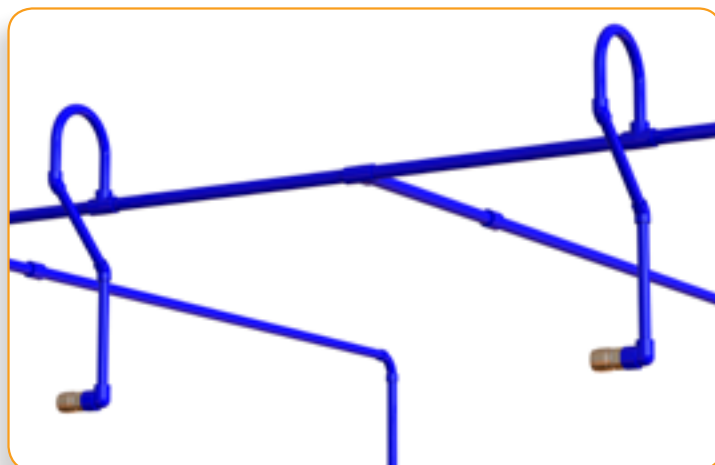
- > Interligar o compressor com os pontos de consumo.
- > Funcionar como um reservatório para atender às exigências locais.



É importante que a rede instalada contenha um ângulo de inclinação de acordo com o fluxo do ar, para conduzir qualquer umidade remanescente do ar aos pontos de drenagem.



Para os pontos de consumo, as derivações devem ser dispostas no sentido vertical, de baixo para cima, em forma de U, para impedir que o ar transporte consigo a água do condensado que existe na rede, a cada ponto de consumo.



Perdas de ar

Sabe-se que o maior inimigo de um sistema de ar comprimido é o vazamento em diferentes pontos da rede. Há casos em que de 20% a 50% do ar produzido se dissipa no ambiente em forma de vazamento. Esse ponto acaba impactando diretamente no consumo de energia, uma vez que se exige um esforço maior do compressor para manter o abastecimento de ar na rede. Consequentemente, isso representará um gasto maior com eletricidade, uma vez que o compressor utiliza da rede elétrica para manter seu funcionamento.

No sistema por termofusão esse risco é eliminado, pois a forma como é realizada a solda entre o tubo e a conexão garante completamente a estanqueidade do sistema. Isso representa maior eficiência da rede de ar comprimido e um menor gasto com energia.

Comparativos

Veja na tabela abaixo as vantagens do PPR quando comparado às soluções metálicas.

	PPR	Alumínio	Aço galvanizado	Aço inox
Perda de carga	Baixa	Baixa	Média	Média
Vazamentos	0%	0%		0%
Rugosidade interna	Baixa	Baixa	Média	Baixa
Resistência à corrosão	Alta	Alta	Média	Alta
Resistência a impacto	Média	Média	Alta	Alta
Resistência a hidrocarbonetos	Alta	Alta	Alta	Alta
Pintura externa	Não exige	Não exige	Exige pintura	Exige pintura
Reutilizável	Eventualmente	Sim	Eventualmente	Eventualmente
Tempo de montagem	Baixo	Médio	Médio	Alto
Custo de material	Médio	Alto	Médio	Alto
Custo de montagem	Baixo	Médio	Médio	Alto
Custo de material*		+100%	+20%	+200%
Custo de mão de obra*		0%	+20%	+100%
Tempo de instalação*		0%	+30%	+100%
Vida útil*		0%	-50%	0%

*Comparado ao PPR.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

Instruções

Processo de execução de Juntas

Passo 1

Antes de iniciar o processo de termofusão, é fundamental realizar a limpeza dos bocais da termofusora com um pano embebido em álcool e verificar o seu correto ajuste sobre a placa do equipamento.



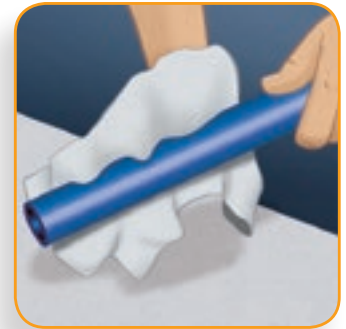
Passo 2

Recomenda-se o corte dos tubos com tesoura, para evitar rebarbas.



Passo 3

Limpe a ponta do tubo e o interior do bocal com um pano embebido em álcool.



Passo 4

Marque a profundidade de inserção na ponta do tubo, conforme a medida especificada na tabela 1, de acordo com o diâmetro.



Passo 5

Introduza simultaneamente o tubo e a conexão em seus respectivos bocais, de forma perpendicular à placa termofusora.

Obs.: A conexão deve ser encaixada até o final do bocal macho. O tubo não deverá ultrapassar a marca da profundidade anteriormente feita.



Passo 6

Retire o tubo e a conexão da termofusora após passado o tempo mínimo determinado para a fusão, conforme tabela 2.



Passo 7

Imediatamente proceda à união. Pare a introdução do tubo na conexão quando os dois anéis visíveis que se formam em função do movimento do material estiverem unidos.

Obs.: Durante 3 segundos é possível alinhar a conexão ou girá-la não mais que 15°.



Passo 8

Recomenda-se deixar a junta em repouso até atingir esfriamento total, conforme especificado na tabela 2.



Passo 9

Uma vez concluída a instalação, armazene corretamente a termofusora após o esfriamento da placa.



Diâmetro (Tubos e conexões)	Profundidade de inserção no bocal (mm)
20	12
25	13
32	14,5
40	16
50	18
63	24
75	26
90	29

Tabela 1 - Profundidade de inserção.

Diâmetro (tubos e conexões)	Tempo mínimo de aquecimento (segundos)	Intervalo máximo para acoplamento (segundos)	Tempo de esfriamento (minutos)
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	6

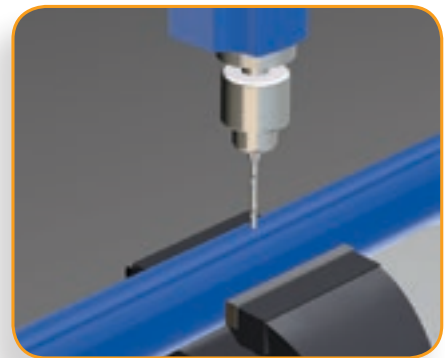
Tabela 2 - Tempos para a termofusão (aumentá-los em 50% quando a temperatura for menor que 10°C).

Obs.: Não interromper o processo de termofusão por erro na escolha das peças. Ao terminar a termofusão errada, deve-se cortar e guardar o segmento para voltar a utilizá-lo.

Selim de derivação

Passo 1

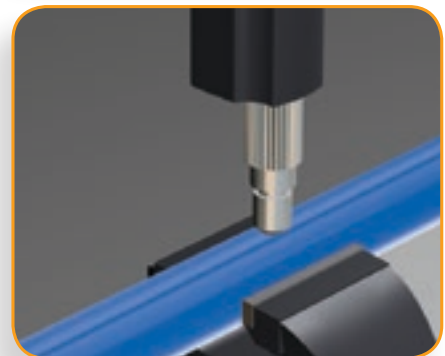
Perfure o tubo com uma broca de 12 mm no lugar onde se fará a derivação.



Passo 2

Utilize uma furadeira com uma serra copo no diâmetro adequado.

Nota: aconselhamos o uso de uma serra 32 mm para tubos de diâmetros entre 50 mm e 90 mm.



Passo 3

Coloque na termofusora os bocais para selins de derivação. Utilize o bocal côncavo para aquecer o tubo, e o convexo para a derivação. Aqueça o tubo durante 30 segundos, até que se forme um anel ao redor do bocal.



Passo 4

A seguir, aqueça o selim durante 20 segundos, mas sem retirar o bocal do tubo (aquecimento total do tubo: 50 segundos).



Passo 5

Rapidamente, retire a termofusora e pressione o selim durante 30 segundos. A seguir, deixe esfriar a união durante 10 minutos.



IMPORTANTE: Este procedimento deve ser respeitado em cada um dos seus passos e deve ser feito com o ferramental indicado, a fim de assegurar o sucesso da fusão.

Os selins de derivação do sistema PPR Industrial Tigre são conexões desenvolvidas especificamente para acompanhar e completar a linha de "tês" de redução. A sua utilização é simples e com excelentes resultados, se forem seguidas as indicações e usadas as ferramentas correspondentes. O tubo onde for efetuada a fusão do selim deve estar perfeitamente limpo e seco. No caso de adicionar um selim a uma tubulação existente, verifique se esta se encontra sem água e seca no local onde se fará a fusão. Realize as operações com a furadeira na posição perpendicular em relação ao tubo, para evitar que o furo fique descentralizado.

Utilização do termofusor

O termofusor é um equipamento de utilização manual com elemento térmico de contato, utilizado em soldagens por termofusão entre tubos e conexões de polipropileno random - tipo 3.

Esse equipamento possui um dispositivo de regulação de temperatura para atingir o ponto de fusão (260°C) do material. Antes de instalar o termofusor, leia com atenção as instruções contidas no manual de instruções que acompanha o produto e as informações abaixo.

Importante

- > O operador do termofusor deve ler o manual antes de começar a operar o equipamento.
- > Certifique-se do comprimento das medidas de segurança informadas no manual e nos catálogos técnicos para evitar acidentes como choques elétricos, ferimentos e incêndios.
- > Utilize o termofusor somente para as finalidades descritas neste manual.
- > O conteúdo do equipamento, as imagens e as ilustrações, bem como as informações contidas neste manual, podem sofrer alterações sem aviso prévio, com o objetivo de melhorar a qualidade e o funcionamento do produto, ou até mesmo devido às alterações nas regras de segurança.

Cuidado

Abaixo serão citados alguns procedimentos que devem ser respeitados durante o manuseio do termofusor. Tais situações podem apresentar riscos de morte, ferimentos graves ou danos materiais ao usuário.

- 1 - Certifique-se de que utilizará a tensão correta para o equipamento (110 V ou 220 V). Se a tensão for diferente, pode queimar o equipamento, além de facilitar a formação de fogo ou incêndio.
- 2 - Somente conecte o termofusor à rede elétrica após tê-lo fixado ao suporte.
- 3 - Não manuseie o equipamento com as mãos molhadas.
- 4 - Não utilize o termofusor em condições de contato com água, sob chuva, em ambientes úmidos ou molhados.
- 5 - Não utilize o equipamento próximo de gases ou fluidos inflamáveis, como gasolina ou aguarrás, pois poderá provocar explosões ou incêndios.
- 6 - Mantenha limpo e iluminado o local onde utilizará o termofusor.
- 7 - Não sobrecarregue o termofusor, apenas utilize-o nas condições para o qual foi fabricado.
- 8 - Não manipule o cabo de alimentação elétrica de forma perigosa e jamais o desconecte da tomada puxando pelo cabo.
- 9 - Inspeção regularmente o cabo de alimentação elétrica. Caso esteja danificado, solicite o reparo a fim de evitar choques elétricos e acidentes.
- 10 - Diante de odor não habitual, vibrações ou ruídos no equipamento, desligue-o imediatamente e entre em contato com o representante ou distribuidor local.

Descrição do equipamento

Aplicação: destinado a realizar a soldagem por termofusão entre tubos e conexões de PPR.

Modelos: T-63 (para tubos até DN 63 mm) e T-110 (para tubos até DN 110 mm)

Nomenclatura das peças:

- 1 - Maleta de metal
- 2 - Chave Allen
- 3 - Chave reforçada
- 4 - Parafusos
- 5 - Suporte de mesa
- 6 - Suporte manual
- 7 - Jogo de bocais (não acompanha o produto)



Características técnicas

Modelo T-63



Tensão: 220 V
 Potência nominal: 800 W
 Frequência: 50/60 Hz
 Amplitude de trabalho:
 20 mm a 63 mm
 Temperatura de trabalho:
 260°
 Dimensões: 37 x 5 x 13,5 cm
 Peso: 1,8 Kg

Modelo T-110



Tensão: 220 V
 Potência nominal: 1200 W
 Frequência: 50/60 Hz
 Amplitude de trabalho:
 20 mm a 110 mm
 Temperatura de trabalho:
 260°
 Dimensões: 38 x 6 x 15,5 cm
 Peso: 2,0 Kg

Obs.: Produtos com garantia de 1 ano a partir da data de aquisição.

Instalações aéreas

Deve-se considerar os seguintes valores de distância máxima entre suportes, em cm:

DN	Distância máxima entre apoios						
	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
20	75	70	60	55	50	50	45
25	85	80	70	65	60	55	50
32	100	90	80	75	70	65	60
40	120	100	100	90	85	75	70
50	135	120	110	100	95	90	80
63	160	140	130	120	110	100	95
75	180	160	150	130	125	115	100
90	200	180	165	150	140	130	120

Apoio recomendado:



Verifique mais detalhes sobre o Sistema de Fixação Tigre na página 19 deste catálogo.

Proteção contra a radiação do sol

Todos os materiais sintéticos são atacados, em maior ou menor grau, pelos raios solares (principalmente a radiação ultravioleta). Esse ataque se manifesta como uma degradação paulatina do produto de fora para dentro, que se observa como uma casca. Para amenizar essa situação nos tubos, a recomendação é proteger a instalação exposta ao sol desde o momento do transporte até sua montagem.

Para evitar os efeitos da radiação ultravioleta, o projetista deverá especificar uma das soluções oferecidas pelo mercado:

- > Bainhas de polietileno expandido
- > Fitas engomadas
- > Fitas de alumínio
- > Pintura à base de água



Execução de reparos

Passo 1

Faça um corte perpendicular no trecho danificado do tubo. Puxe as extremidades para fora da instalação, apoiando-as em calços de madeira.



Passo 2

Aqueça as extremidades dos tubos e da luva.

Obs.: O tempo de aquecimento da luva deverá ser o dobro do tempo usado para o tubo.

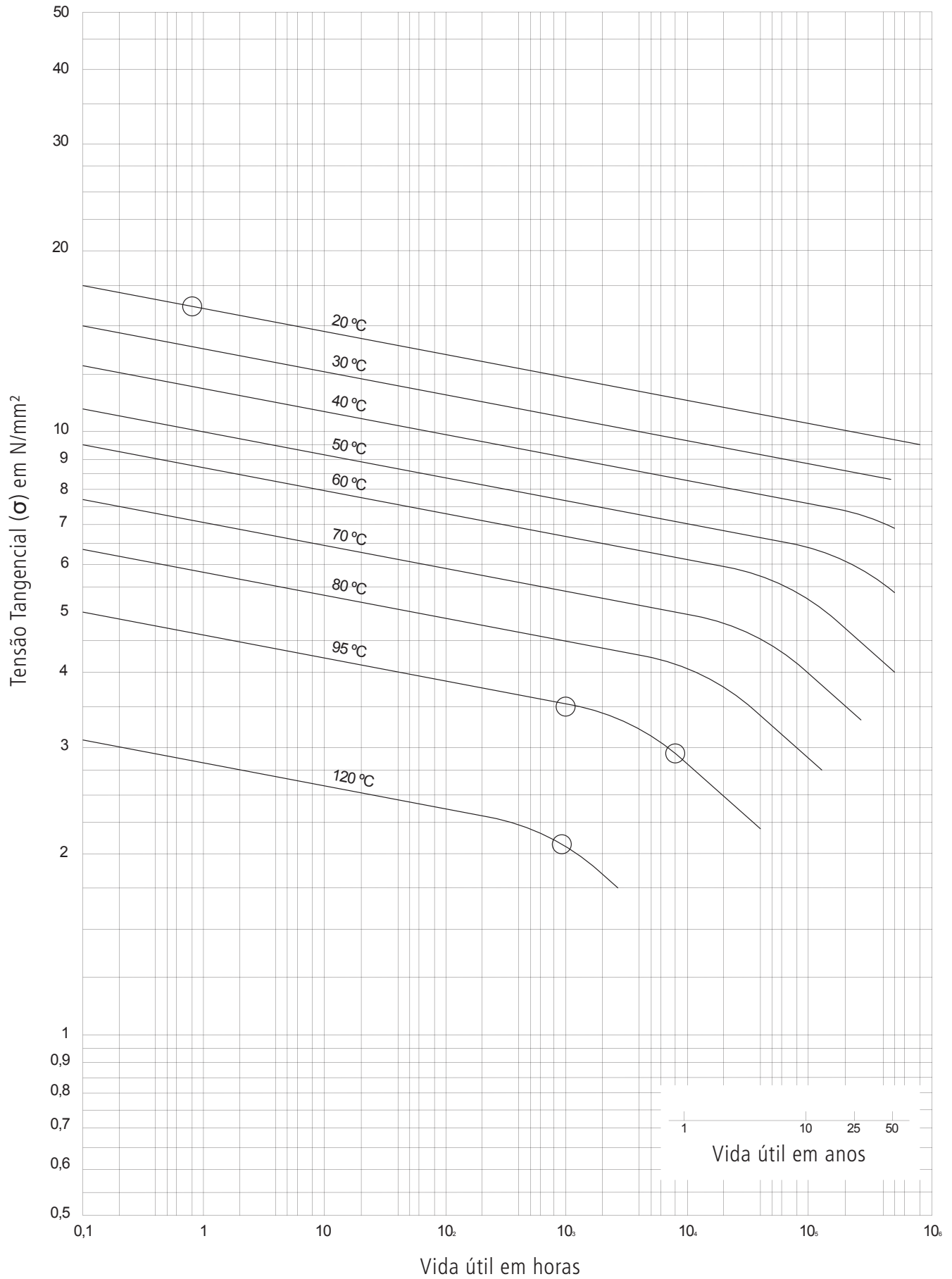


Passo 3

Imediatamente proceda à união, retirando os calços para que a tubulação volte à sua posição normal.



Curva de regressão segundo DIN 8078:



Curva de regressão segundo DIN 8078:

A curva de regressão relaciona a tensão tangencial e a temperatura à durabilidade da tubulação. Essa curva de regressão é obtida com base em ensaios realizados em laboratórios especializados e que fazem parte de normas internacionais. Permitem relacionar as condições de utilização da tubulação (pressão e temperatura) à durabilidade.

Pressões de trabalho do PPR com diferentes temperaturas

Com o objetivo de simplificar os cálculos da curva de regressão, pode-se tomar os seguintes valores de resistência à pressão interna das tubulações PPR:

Temperatura (°C)	Duração (anos)	PPR (bar)
10	1	27.8
	5	26.4
	10	25.5
	25	24.7
	50	24.0
20	1	23.8
	5	22.3
	10	21.7
	25	21.1
	50	20.4
30	1	20.2
	5	19.0
	10	18.3
	25	17.7
	50	17.3
40	1	17.3
	5	16.0
	10	15.6
	25	15.0
	50	14.5
50	1	14.5
	5	13.5
	10	13.1
	25	12.6
	50	12.2
60	1	12.2
	5	11.4
	10	11.0
	25	10.5
	50	10.1
70	1	10.3
	5	9.5
	10	9.3
	25	8.0
	50	6.7
80	1	8.6
	5	7.6
	10	6.3
	25	5.1
	50	4.0
95	1	6.1
	5	4.0

Segundo a norma DIN 8078 com um coeficiente de segurança de 1,25.

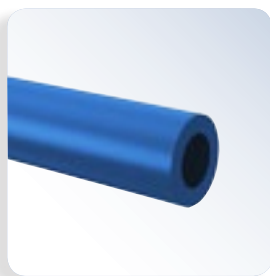
Normas de referência:

Norma de dimensão: DIN 8077

Norma de desempenho: NR13

PPR INDUSTRIAL

Ar comprimido



TUBO PPR AR
COMPRIMIDO



Dimensões (mm)				
Cotas	e	DE	L	Código
20	2,8	20	3000	17005014
25	3,5	25	3000	17005030
32	4,5	32	3000	17005057
40	5,6	40	3000	17005073
50	6,9	50	3000	17005090
63	8,7	63	3000	17005111
75	10,4	75	3000	17005138
90	12,5	90	3000	17005154



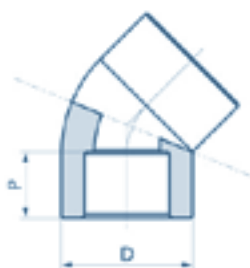
JOELHO 90° PPR



Dimensões (mm)				
Cotas	D	P	L	Código
20	30	15,25	26,6	22310801
25	35,95	16,75	30,85	22310828
32	43	18,75	37	22310836
40	55,2	21,25	43	22310844
50	66,15	24,25	51	22310852
63	84,3	28,5	61,5	22310860
75	106,5	30,75	70	22310879
90	126,5	33,75	80	22310895



JOELHO 45° PPR



Dimensões (mm)			
Cotas	D	P	Código
20	30	15	22310500
25	36	16,75	22310526
32	43	18,75	22310534
40	56	21,25	22310542
50	67,1	24,25	22310550
63	85,3	28,25	22310569
75	106,5	30,75	22310577
90	126,5	33,75	22310593



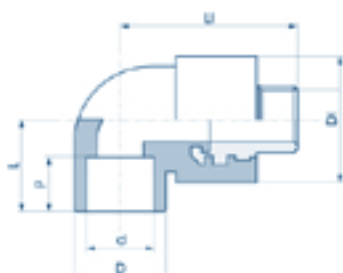
JOELHO COM ROSCA
FÊMEA PPR



Dimensões (mm)						
Cotas	D	P	L	L1	H	Código
20 x 1/2	30	15,25	45	35	16	22311000
25 x 1/2	36	16,75	53	41	15	22311026
25 x 3/4	36	16,75	53	41	16	22311034
32 x 1/2	43	18,75	65,8	44,6	16	22311069



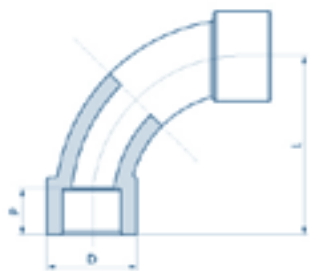
JOELHO COM ROSCA
MACHO PPR



Dimensões (mm)								
Cotas	D	D1	d	p	L	L1	H	Código
20 x 1/2	30	37	20	15,25	45,5	48	13,2	22311204
25 x 1/2	36	44	25	16,75	53	56	15	22311220
25 x 3/4	36	44	25	16,75	53	57	16	22311239
32 x 1/2	42,95	56,5	32	18,75	74	60,6	15	22311263



CURVA 90° PPR



Dimensões (mm)				
Cotas	D	p	L	Código
20	30	15,25	60	22311700
25	36	16,75	70	22311727
32	43	18,75	80	22311735



CURVA DE TRANSPOSIÇÃO PPR



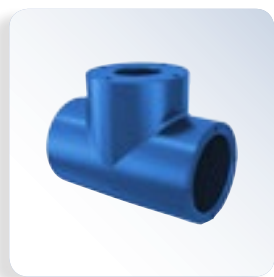
Dimensões (mm)				
Cotas	D	P	L	Código
20	20	21	360	22312006
25	25	26	360	22312022
32	32	33	360	22312030



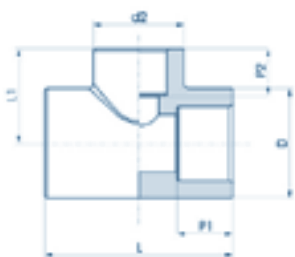
TÊ PPR



Dimensões (mm)				
Cotas	D	P	L	Código
20 x 20 x 20	30	15,25	54	22312502
25 x 25 x 25	36	16,75	62	22312529
32 x 32 x 32	42,95	18,75	74	22312537
40 x 40 x 40	55,2	21,25	86	22312545
50 x 50 x 50	66,1	24,25	102	22312553
63 x 63 x 63	84,3	28,25	128	22312561
75 x 75 x 75	106,5	30,75	140	22312570
90 x 90 x 90	126,5	33,75	161	22312596



TÊ DE REDUÇÃO CENTRAL PPR



Dimensões (mm)							
Cotas	D	d2	PL	P2	L	L1	Código
25 x 20 x 25	36	20	16,75	15,25	62	31	22313037
32 x 25 x 32	43	25	18,75	16,75	74	37	22313061
40 x 25 x 40	55,2	25	21,25	16,75	86	43	22313258
40 x 32 x 40	55,2	32	21,25	16,75	86	43	22313266
50 x 32 x 50	66,1	32	24,25	16,75	102	51	22313444
50 x 40 x 50	66,1	40	24,25	21,25	102	51	22313452
63 x 40 x 63	84,3	40	28,25	21,25	123	61,5	22313657
63 x 50 x 63	84,3	50	28,25	24,25	123	61,5	22313665
75 x 50 x 75	106,5	50	30,75	24,25	140	70	22313851
75 x 63 x 75	106,5	63	30,75	28,25	140	70	22313860
90 x 63 x 90	106,5	63	33,75	29,00	161	80,5	22314068
50 x 75 x 90	126,5	75	33,75	29,00	161	80,5	22314076



TÊ ROSCA CENTRAL FÊMEA PPR



Dimensões (mm)							
Cotas	D	D1	p	L	L1	H	Código
20 x 1/2	30	37	15,25	54	35	15	22314505
25 x 1/2	36	44	16,75	62	43	16	22314521
25 x 3/4	36	44	16,75	62	43	16,5	22314530
32 x 1/2	43	56,5	18,75	74	48,6	16	22314572

PPR INDUSTRIAL

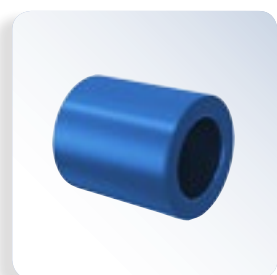
Ar comprimido



TÊ ROSCA CENTRAL MACHO PPR



Dimensões (mm)							
Cotas	D	D1	p	L	L1	H	Código
20 x 1/2	36	37	15,25	54	50	15	22314807
25 x 1/2	36	44	16,75	62	56	12,5	22314823
25 x 3/4	36	44	16,75	62	57,5	14,5	22314831
32 x 1/2	44	56,5	18,75	74	61,1	12,5	22314874



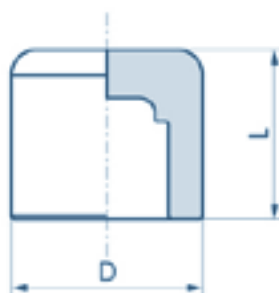
LUVA PPR



Dimensões (mm)				
Cotas	D	P	L	Código
20	30	15,25	34,5	22315005
25	36	16,75	38,2	22315021
32	43	18,75	43,5	22315030
40	55,2	21,25	47,1	22315048
50	66,2	24,25	53,2	22315056
63	84,3	28,25	61,2	22315064
75	106,5	30,75	67	22315072
90	126,5	33,75	74	22315099



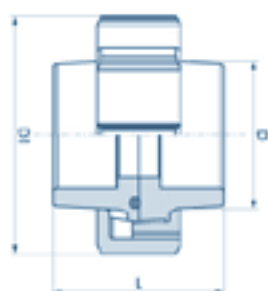
CAP PPR



Dimensões (mm)				
Cotas	D	P	L	Código
20	30	15,25	26,5	22315501
25	36	16,75	30	22315528
32	43	18,75	34	22315536
40	55,2	21,25	36,5	22315544
50	66,1	24,25	41	22315552
63	84,2	28,25	48	22315560
75	106,5	30,75	58	22315579
90	126,5	33,75	64	22315595



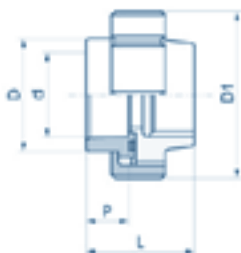
UNIÃO DUPLA PPR



Dimensões (mm)				
Cotas	D	L	D1	Código
20	30	46	44	22315706
25	36	47	54	22315722
32	44	50	70	22315730



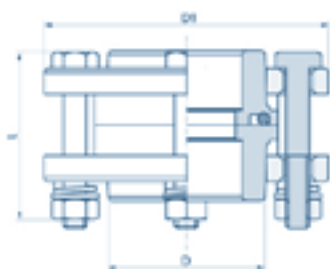
UNIÃO DUPLA
MISTA PPR



Dimensões (mm)						
Cotas	D	d	L	D1	P	Código
20 x 1/2"	47,5	20	44	98	15,25	22315803
25 x 3/4"	53,5	25	48	103,5	16,75	22315820
32 x 1"	71,5	32	51	123,5	18,75	22315870



UNIÃO DUPLA COM
PARAFUSOS PPR



Dimensões (mm)				
Cotas	D	L	D1	Código
40	55	61	98	22316044
50	66	65	103,5	22316052
63	88	68	123,5	22316060
75	107	66	155	22316079
90	122	90	180	22316095



BUCHA DE
REDUÇÃO PPR



Dimensões (mm)						
Cotas	D	d	L	D1	P	Código
25 x 20	30	20	15.25	38	15,25	22316524
32 x 20	36	20	16.25	40	15,25	22316559
32 x 25	36	25	16.75	43	16,75	22316567
40 x 25	43	25	16.75	46.5	16,75	22316729
40 x 32	43	32	18.75	46.5	18,75	22316737
50 x 32	55.2	32	18.75	54.5	18,75	22316834
50 x 40	55.2	40	21.25	54.5	21,25	22316842
63 x 40	66.15	40	21.25	64.5	21,25	22316940
63 x 50	66	50	24.25	64.5	24,25	22316958
75 x 50	75.25	50	24.25	68.5	24,25	22317059
75 x 63	84.3	63	26.25	72.5	28,25	22317067
90 x 63	80.3	63	28.25	78.5	28,25	22317261
90 x 75	106.5	75	30.75	82	30,75	22317270



CONECTOR PPR



Dimensões (mm)						
Cotas	D	D1	P	L	H	Código
20 x 1/2	30	44	15,25	64	13.2	22317504
25 x 1/2	35.7	44	16,75	64	13.2	22317520
25 x 3/4	35.7	44	16,75	65.5	14.5	22317539
32 x 1	43	57.8	18,75	75	27.5	22317571

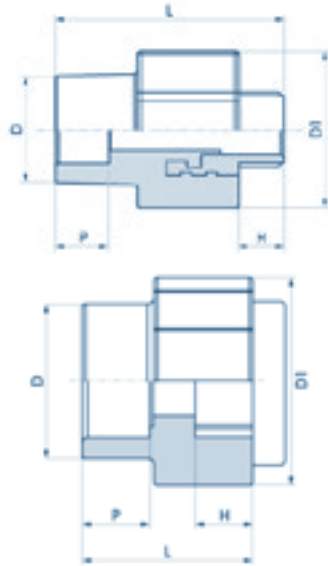
Dimensões (mm)						
Cotas	D	D1	P	L	H	Código
40 x 1 1/4	55.2	70	21,25	91.5	14	22317636
50 x 1 1/2	66.2	81.5	24,25	94.5	15.5	22317695
63 x 2	85	91	28,25	101.5	15.5	22317750
75 x 2 1/2	88	115	30,75	108	20	22317865
90 x 3	105	134	33,75	111	20	22317970

PPR INDUSTRIAL

Ar comprimido

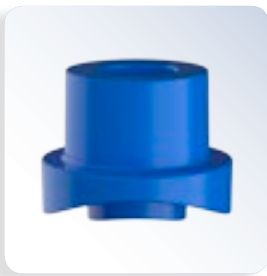


LUVA DE TRANSIÇÃO PPR

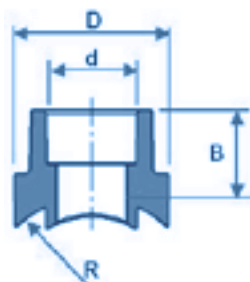


Dimensões (mm)						
Cotas	D	D1	P	L	H	Código
20 x 1/2	30	44	15,25	51	16	22318004
25 x 1/2	35,7	44	16,75	51	16	22318020
25 x 3/4	37,5	44	16,75	51	18	223180398
32 x 1	43	57,8	20	47,5	22,5	22318071

Dimensões (mm)						
Cotas	D	D1	P	L	H	Código
40 x 1 1/4	55	70	21,25	68,5	29	22318136
50 x 1 1/2	66	81,5	24,25	71,5	29	22318241
63 x 2	84	91	28,25	76,5	34	22318357
75 x 2 1/2	100	115	30,75	64	25	22318462
90 x 3	120	134	33,75	67	25	22318578



SELIM DE DERIVAÇÃO



Dimensões (mm)					
Bitola	B	D	R	D	Código
63x20		47,5	32	20	22311506
63x25	28	47,5	32	25	22311514
63x32	30	54	32	32	22311522
75x20	28	47,5	38	20	22311530
75x25	28	47,5	38	25	22311549
75x32	28	54	32	32	22311557



TESOURA P/ TUBO PPR

Código
37.42.710.1



TERMOFUSORA T-63

Código
37.42.700.4*

*Para tubos até DN 63 mm.



TERMOFUSORA T-110

Código

37.42.826.4*

*Para tubos até DN 110 mm.



BOCAL DE TERMOFUSÃO

Bítola	Código
20	37.42.702.0*
25	37.42.703.9*
32	37.42.704.7*
40	37.42.705.5*
50	37.42.706.3*
63	37.42.707.1*
75	37.42.708.0*

*Disponível sob consulta de prazo.

TABELAS DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Tabela de resistência química do CPVC Industrial

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A tabela a seguir tem a finalidade de orientar os projetistas, construtores e usuários na utilização da linha CPVC Industrial com diversos outros fluidos.

ALERTA

As informações desta tabela devem ser utilizadas somente como um guia na seleção de equipamentos para a compatibilidade química adequada. Antes da instalação definitiva, teste o equipamento com os produtos químicos sob as condições específicas de sua aplicação. As escalas de avaliação de comportamento químico listadas nesta tabela se aplicam a um período de exposição de 48 horas.

Não efetue testes com elementos químicos desconhecidos ou sem o consentimento e uma análise prévia dos profissionais da Tigre. Recomendamos que não sejam utilizados tubos e conexões com elementos químicos fora das indicações presentes neste catálogo. Combinações de substâncias químicas diferentes podem acarretar efeitos adversos na estrutura dos produtos. A lista a seguir contempla apenas substâncias isoladas e não aborda combinações químicas.

A tabela indica orientações e especificações de resistência química conforme dados e análises de nossos fornecedores de matéria-prima.

PERIGO

Variações de comportamento químico devido a fatores como temperatura, pressão e concentração podem provocar falhas no equipamento, mesmo tendo obtido aprovação em um teste inicial.

FERIMENTOS GRAVES PODEM OCORRER.

Use proteção adequada e/ou pessoal ao manusear produtos químicos.

Escala de avaliação - Comportamento químico

- A – Sem efeito
- B – Efeito menor
- C – Efeito moderado
- D – Efeito grave

Legenda:

1. Satisfatório para 72°F (22°C)
2. Satisfatório para 120°F (48°C)
3. Satisfatório para 90°F (32°C)
4. Satisfatório para 200°F (93°C)

*Desde que não haja pontos de concentração de tensão.

Tabela de resistência química do CPVC Industrial

Reagente	CPVC
Acetaldeído	D
Acetato de alumínio (saturado)	A
Acetato de amila	D
Acetato de amônio	A
Acetato de celulose	D
Acetato de chumbo	A2
Acetato de etila	D
Acetato de sódio	A
Acetato de vinila	D
Acetato solvente	C
Acetileno	D
Acetona	D
Ácido acético	C
Ácido acético 20%	A
Ácido acético 80%	C
Ácido acético glacial	D
Ácido adípico	A2
Ácido arsênico	A1
Ácido benzenosulfônico	D
Ácido benzoico	A1
Ácido bórico	A
Ácido bromídrico 20%	A
Ácido bromídrico 100%	A2
Ácido butanoico	D
Ácido carbólico (fenol)	B1
Ácido carbônico	A
Ácido cítrico	A
Ácido clórico	A
Ácido clorídrico 20%	A2
Ácido clorídrico 37%	A2
Ácido clorídrico gás seco	A
Ácido cloroacético	D
Ácido clorossulfúrico	D
Ácido cresílico	D
Ácido crômico 5%	A
Ácido crômico 10%	A2
Ácido crômico 30%	A1
Ácido crômico 50%	D
Ácido esteárico	A
Ácido fluobórico	A2
Ácido fluorídrico 20%	C1
Ácido fluorídrico 50%	C1
Ácido fluorídrico 75%	C1
Ácido fluorídrico 100%	C1
Ácido fluossilícico	A
Ácido fórmico	A2

Reagente	CPVC
Ácido fosfórico (<40%)	A
Ácido fosfórico (>40%)	A
Ácido ftálico	B
Ácido gálico	C
Ácido glicólico	A
Ácido glicólico 70%	A
Ácido hidrofluossilícico 20%	A
Ácido láctico	A1
Ácido linoleico	A2
Ácido maleico	A
Ácido nítrico (5 to10%)	A
Ácido nítrico (20%)	A2
Ácido nítrico (50%)	B1
Ácido nítrico (concentrado)	D
Ácido nítrico	A
Ácido oleico	A
Ácido oxálico (frio)	A
Ácido palmítico	A1
Ácido perclórico	A1
Ácido pícrico	D
Ácido pirogálico	A
Ácido sulfúrico (<95%)	A*
Ácido sulfúrico (≥95%)	C
Ácido sulfuroso	A2
Ácido tânico	A1
Ácido tartárico	A1
Ácidos graxos	A
Acilonitrila	A
Água carbonatada	A
Água clorada	A2
Água do mar	A
Água régia (80% HCl, 20% HNO3)	C1
Água ácida mineral	A
Água deionizada	A
Água destilada	A
Água doce	A
Água salgada	A
Álcoois: amila	A2
Butila	A2
Benzila	A
Etila	B
Isopropila	C
Metila	A
Octila	B1
Propila	A2
Álcool amílico	A2

Reagente	CPVC
Álcool metílico 10%	A
Alumes	A
Amido	A
Aminas	D
Amônia 10%	A
Amônia anidro	A1
Amônia líquida	A
Anidrido acético	D
Anidrido ftálico	D
Anilina	B2
Anticongelante (base glicólica)	B
Asfalto	A2
Benzaldeído	D
Benzeno	D
Benzoato de etila	D
Benzoato de sódio	A2
Beterraba-sacarina líquida	A2
Bicarbonato de potássio	A
Bicarbonato de sódio	A2
Bifluoreto de amônio	A
Bissulfato de sódio	A2
Bissulfeto de cálcio	A1
Bissulfeto de carbono	D
Bissulfito de cálcio	A1
Bissulfito de sódio	A2
Borato de sódio (bórax)	A2
Brometo de metila	D
Brometo de potássio	A
Brometo de sódio	A2
Bromo	D
Butadieno	A1
Butanol (álcool butílico)	A
Butil éter	D
Butil ftalato	D
Butil-acetato	C1
Butileno	A
Café	A
Caldo de cana	A2
Carbonato de amônio	A
Carbonato de bário	A2
Carbonato de cálcio	A
Carbonato de magnésio	A2
Carbonato de potássio	A
Carbonato de sódio	A2
Cerveja	A2
Cianeto de bário	D
Cianeto de cobre	A
Cianeto de hidrogênio	A
Cianeto de hidrogênio (gás 10%)	A
Cianeto de mercúrio	A
Cianeto de sódio	A2
Cicloexano	D

Reagente	CPVC
Ciclohexanona	D
Clorato de cálcio	A1
Clorato de potássio	A
Clorato de sódio	A1
Cloreto de acetila (seco)	C
Cloreto de alila	D
Cloreto de alumínio	A
Cloreto de alumínio 20%	A
Cloreto de amila	C
Cloreto de amônio	A2
Cloreto de bário	A1
Cloreto de cálcio (30% em água)	A2
Cloreto de cálcio (saturado)	A
Cloreto de cobre	A
Cloreto de enxofre	C1
Cloreto de estanho	A2
Cloreto de etila	D
Cloreto de etileno	D
Cloreto de ferro	A
Cloreto de lítio	A2
Cloreto de magnésio	A
Cloreto de mercúrio (diluído)	A
Cloreto de níquel	A
Cloreto de potássio	A
Cloreto de sódio	A2
Cloreto de vinila	D
Cloreto de zinco	A
Cloreto férrico	A
Cloro (seco)	D
Cloro anidro líquido	D
Clorobenzeno (mono)	D
Clorofórmio	D
Cola P.V.A.	A
Combustível diesel	A1
Creosoto	A
Cresóis	D
Cromato de potássio	A
Detergentes	A
Dextrina	A
Dextrose	A
Diacetona álcool	D
Dicloreto de etileno	D
Diclorobenzeno	D
Dicloroetano	D
Dicromato de potássio	A
Dietilamina	D
Dietileno éter	D
Dietileno glicol	A1
Dimetil anilina	D
Dimetil formamida	D
Dióxido de carbono (seco)	A
Dióxido de carbono (úmido)	A

Reagente	CPVC
Dióxido de enxofre	A2
Dióxido de enxofre (seco)	A2
Dissulfeto de carbono	D
Estireno	D
Etano	A1
Etanol	B
Éter	D
Éter etílico	D
Etilenodiamina	D
Etilenoglicol	A
Fenol (10%)	A1
Fenol (ácido carbólico)	B1
Ferricianeto de potássio	A
Ferrocianeto de potássio	B
Ferrocianeto de sódio	A
Fluoborato de cobre	A1
Flúor	D
Fluoreto de alumínio	A
Fluoreto de amônio 25%	A
Fluoreto de sódio	A2
Formaldeído 40%	A2
Formaldeído 100%	A
Fosfato de amônio dibásico	A
Fosfato de amônio monobásico	A
Fosfato de amônio tribásico	A
Fosfato de tricresila	D
Fosfato dissódico	A
Fosfato trissódico	A
Fósforo	B1
Freon® 11	A2
Freon® 12	A2
Freon® 22	B
Freon® 113	B
Freon® TF	B
Furfural	D
Gás hidrogênio	A2
Gasolina (alto-aromático)	C1
Gasolina sem chumbo	C
Gelatina	A2
Glicerina	A
Glicose	A2
Heptano	A
Hexano	B1
Hidrato de cloral	A
Hidrazina	D
Hidrocarbonetos aromáticos	D
Hidrocloreto de anilina	D
Hidroquinona	A
Hidrossulfito de sódio	C
Hidróxido cáustico de potássio	A
Hidróxido de alumínio	A
Hidróxido de amônio	A

Reagente	CPVC
Hidróxido de bário	A2
Hidróxido de cálcio	A2
Hidróxido de cálcio (saturado)	A
Hidróxido de cálcio 10%	A
Hidróxido de lítio	D
Hidróxido de magnésio	A
Hidróxido de sódio (soda cáustica) - 15%	D
Hidróxido de sódio (soda cáustica) - 30%	A
Hidróxido de sódio (soda cáustica) - 50%	A
Hidróxido de sódio (soda cáustica) - 80%	D
Hidróxido de potássio	A
Hipoclorito de cálcio	B1
Hipoclorito de cálcio (saturado)	A
Hipoclorito de cálcio 30%	A
Hipoclorito de sódio (<20%)	A
Hipoclorito de sódio (100%)	C2
Iodeto de potássio	A
Iodo	D
Ketchup	A
Leite	A
Leite de manteiga	A1
Licor branco (prensa de polpa)	A
Licores para curtição	A1
Lixívia	A
Melaço	A
Melamina	A2
Merúrio	A
Metafosfato de sódio	A1
Metanol (álcool metílico)	A
Metassilicato de sódio	A
Metil isobutil cetona	D
Monóxido de carbono	A2
Mostarda	A
Nafta	A
Naftalina	D
Nata	A
Nitrato de alumínio	A
Nitrato de amônia	B
Nitrato de amônio	A2
Nitrato de bário	A
Nitrato de cálcio	A2
Nitrato de chumbo	A2
Nitrato de cobre	A
Nitrato de magnésio	A
Nitrato de mercúrio	A2
Nitrato de níquel	A2
Nitrato de potássio	A
Nitrato de prata	A1
Nitrato de sódio	A
Nitrato férrico	A
Nitrobenzeno	D
Óleo para motor	A

Reagente	CPVC
Óleos: Algodão em rama	-
Amendoim	A
Anilina	C
Azeitona	C
Canola	A
Castor	C
Coco	A1
Esperma (baleia)	A
Fígado de bacalhau	A1
Gergelim	A
Linhaça	C
Mineral	A
Palma	A
Pinho	A
Silicone	A
Soja	A2
Transformador	A
Turbina	A
Óxido de cálcio	A
Óxido de etileno	C1
Ozônio	A
Parafina	A
Perborato de sódio	A1
Percloroetileno	C1
Permanganato de potássio	A1
Peróxido de hidrogênio 10%	A
Peróxido de hidrogênio 30%	A
Peróxido de hidrogênio 50%	A
Peróxido de hidrogênio 100%	A
Peróxido de sódio	A2
Persulfato de amônio	A
Petróleo	A2
Piridina	D
Propano (liquefeito)	A1
Propileno glicol B	C1
Resinas	C1
Revelador fotográfico	A
Rum	A
Salmoura (NaCl saturado)	A2
Silicato de sódio	A2
Silicone	A
Soda Ash (ver carbonato de sódio)	A
Soluções de cianeto de potássio	A
Soluções de sabão	A
Soluções fotográficas	A
Soluções para galvanização	
Chapeamento de antimônio, 130°F	A
Chapeamento de arsênico 110°F	A
Chapeamento de bronze:	
Banho de bronze Cu-Cd R.T	A
Banho de bronze Cu-Sn 160°F	D
Banho de bronze Cu-Zn 100°F	A

Reagente	CPVC
Chapeamento de cádmio:	
Banho de cianeto 90°	A
Banho de fluoborato 100°F	A
Chapeamento de cobre (cianeto):	
Banho de cobre strike (imersão rápida) 120°F	A
Banho de sal de rochelle 150°F	D
Banho rápido 180°F	D
Chapeamento de cobre (ácido):	
Banho de fluoborato de cobre 120°F	A
Banho de sulfato de cobre R.T.	A
Chapeamento de cobre (vários):	
Cobre (não elétrico)	A
Pirofosfato de cobre	A
Chapeamento de cromo:	
Banho de ácido crômico e ácido sulfúrico 130°F	A
Banho de cromo em barril 95°F	A
Banho de cromo negro 115°F –	A
Banho de fluoreto 130°F	A
Banho de fluossilicato 95°F	A
Chapeamento de ferro:	
Banho de cloreto de ferro 190°F	D
Banho de fluoborato 145°F	D
Banho de sulfato e cloreto 160°F	D
Banho de sulfato ferroso Am 150°F	D
Sulfamato 140°F	A
Banho de sulfato ferroso 150°F	D
Chapeamento de fluoborato de chumbo	A
Alto conteúdo de cloreto 130-160°F	D
Chapeamento de níquel:	
Não elétrico 200°F –	D
Sulfamato 100-140°F	A
Tipo watts 115-160°	D
Fluoborato 100-170°F	A
Chapeamento de fluoborato de estanho 100°F	A
Folha de flandres galvanizada 100°F	A
Chapeamento latão:	
Banho de latão regular de 100°F	A
Banho de latão rápido 110°F	A
Chapeamento de ouro:	
Ácido 75°F	A
Cianeto 150°F	D
Neutral 75°F	A
Chapeamento de prata 80-120°F	A
Chapeamento de ródio 120°F	A
Chapeamento de sulfamato de índio R.T.	A
Galvanização à base de zinco:	
Banho ácido de fluoborato R.T.	A
Banho ácido de sulfatos 150°F	D
Banho alcalino de cianeto R.T.	A
Cloreto ácido 140°F	A
Solvente stoddard	C1
Suco de fruta	A

Reagente	CPVC
Suco de uva	A
Sulfato (licores)	B
Sulfato de alumínio	A2
Sulfato de alumínio e potássio 10%	B
Sulfato de alumínio e potássio 100%	B
Sulfato de amônio	A
Sulfato de cálcio	A2
Sulfato de cobre >5%	A
Sulfato de cobre 5%	A
Sulfato de ferro	A
Sulfato de magnésio	A1
Sulfato de magnésio (sais de Epsom)	A1
Sulfato de manganês	A
Sulfato de níquel	A
Sulfato de potássio	A
Sulfato de sódio	A2
Sulfato de zinco	A
Sulfato férrico	A
Sulfeto de bário	A2
Sulfeto de cálcio	A
Sulfeto de hidrogênio (aquoso)	A
Sulfeto de hidrogênio (seco)	A
Sulfeto de potássio	A2
Sulfeto de sódio	A2
Sulfeto de amônio	A
Sulfeto de sódio	A2
Terebintina	A
Tetraborato de sódio	A
Tetracloretano	C
Tetracloreto de carbono	D
Tetracloreto de carbono (úmido)	D
Tetracloroetileno	D
Tetraidrofurano	D
Tiosulfato de sódio (hypo)	A2
Tolueno (toluol)	D
Tricloreto de antimônio	A2
Tricloreto de fósforo	D
Tricloroetileno	D
Trietilamina	A
Trióxido de enxofre	A
Trióxido de enxofre (seco)	A
Uísque e vinhos	A2
Ureia	A
Urina	A
Vinagre	A
Xileno	D

Caso você não tenha identificado alguma solução ou elemento químico na tabela, consulte nossa equipe para obter mais informações.

Tabela de resistência química do PVC-U Industrial

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A tabela a seguir tem a finalidade de orientar os projetistas, construtores e usuários na utilização da Linha PVC-U Industrial com diversos outros fluidos.

ALERTA

As informações desta tabela devem ser utilizadas somente como um guia na seleção de equipamentos para a compatibilidade química adequada. Antes da instalação definitiva, teste o equipamento com os produtos químicos sob as condições específicas de sua aplicação. As escalas de avaliação de comportamento químico listadas nesta tabela seguem orientações especificadas pelos nossos fornecedores.

Não efetue testes com elementos químicos desconhecidos ou não recomendados sem o consentimento e uma análise prévia dos profissionais da Tigre. Não orientamos que sejam utilizados tubos e conexões com elementos químicos fora das indicações presentes nesse catálogo.

Combinações de substâncias químicas diferentes podem acarretar efeitos adversos na estrutura dos produtos. A lista a seguir contempla apenas substâncias isoladas e não aborda combinações químicas.

A tabela indica orientações e especificações de resistência química conforme dados e análises de nossos fornecedores de matéria-prima.

PERIGO

Variações de comportamento químico devido a fatores como temperatura, pressão e concentração podem provocar falhas no equipamento, mesmo tendo obtido aprovação em um teste inicial.

FERIMENTOS GRAVES PODEM OCORRER.

Use proteção adequada e/ou pessoal ao manusear produtos químicos.

Legenda:

S: resistência química satisfatória

P: ataque ou absorção parcial

I: resistência química insatisfatória

Tabela de resistência química do PVC-U Industrial

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Acetaldeído	40% em sol. aquosa	S	I*
	100%	I	I
Acetato de alumínio		S*	S*
Acetato de amila (pentil acetato)		I	I
Acetato de benzila			I*
Acetato de butila		I	I
Acetato de chumbo		S	S
Acetato de etila		I	I
Acetato de metila		I*	I*
Acetato de prata		S*	S*
Acetato de sódio		S	S
Acetato de vinila		I	I
Acetofenetidina		S*	S*
Acetofenona (metil fenil cetona)		I*	I*
Acetona (dimetil cetona)	traços	I	I
	100%	I	I
Acetonitrila			I*
Ácido acético	10% em sol. aquosa	S	S
	60% em sol. aquosa	S	S
	Glacial	P	I
Ácido adípico		S	P
Ácido arilsulfônico		S	I
Ácido arsênico	concentrado	S	P
Ácido benzoico		P	I
Ácido bórico		S	S
Ácido bromídrico	50% em água	S	S
	100%	S	S*
Ácido butírico	20% em sol. aquosa	S	S*
	concentrado	I	I
Ácido carbônico		S	S
Ácido cianídrico		S	S
Ácido cítrico		S	S
Ácido cloroacético		S	P
Ácido clórico		S	
Ácido clorídrico	10 % em água	S	S
	22% em água	S	S
	100%	S	S
Ácido clorosulfônico		P	
Ácido cresílico			I*
Ácido crômico	solução de galvanização	S	S
Ácido esteárico		S	S
Ácido fluorídrico	4% em água	S	
	40% em água	S	P
	60% em água	P	I*
	concentrado	I*	I*
Ácido fluorsilícico		S	
Ácido fórmico	3% em água	S	
	10% em água	S	
	25% em água	S	
	50% em água	S	P
	100%	S	I
Ácido fosfórico	20% em água	S	S
	30% em água	S	S
	50% em água	S	S
	95% em água	S	S
Ácido gálico		S*	S*
Ácido glicólico		S	S

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Ácido hipocloroso		P	I*
Ácido láctico (ácido dodecanoico)	10% em água 100%	S I	S I
Ácido láurico		S	S
Ácido linoleico		S	S
Ácido maleico	20% em água 50% em água concentrado	S S S	P
Ácido málico		S	
Ácido metil sulfônico		S	P
Ácido metil sulfúrico	50% em água 60% em água 75% em água 90% em água	S S S S	S S S S
Ácido nicotínico		S	S
Ácido nítrico	5% em água 10% em água 25% em água 50% em água 70% em água 95% em água	S S S S I	P P P P I
Ácido oleico		S	S
Ácido olálico		S	S
Ácido palmítico		S	S
Ácido perclórico		S	P
Ácido pícrico (trinitro fenol)	1% m/m em água 10% m/m em água	S S*	S*
Ácido salicílico (ácido orto hidroxibenzoico)		S	S*
Ácido selênico		I	I
Ácido sulfúrico	10% em água 20% em água 30% em água 40% em água 45% em água 50% em água 55% em água 60% em água 70% em água 80% em água 90% em água 95% em água 98% em água fumegante	S S S S S S S S S S S S P P I*	S S S S S S S S S S S P P I*
Ácido sulfuroso	10% em água 30% em água	S S	S S
Ácido tânico		S	S
Ácido tartárico		S	S
Ácido tricloracético			
Ácidos combinados (sulfúrico / nítrico)	proporções variadas	P	I
Ácidos graxos		S	S
Acrilato de etila		I	I
Agentes de curtimento		S	S*
Agentes superficiais ativos (emulsificantes, detergentes sintéticos e agentes umectantes)		S*	S*
Agentes umectantes	todas as concentrações	S*	S*
Água		S	S
Água clorada	solução saturada	P	I*
Água marinha		S	S
Água régia	diluída concentrada	S S	S I
Aguarrás		S	S
Álcool alílico		P	I

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Álcool amílico		S*	
Álcool benzílico		I*	I*
Álcool butílico		S	P
Álcool cetílico		S*	S*
Álcool desnaturado (metilado)		S*	
Álcool dodecílico (dodecanol)		S*	S*
Álcool etílico	40% m/m em água 100%	S S	P P
Álcool furfurílico		I*	
Álcool hexílico		S	S
Álcool isopropílico		S	S
Álcool laurílico		S*	S*
Álcool metílico	6% em sol. aquosa 100%	S S	S* P
Álcool nonílico (nonanol)		S*	
Álcool octílico (octanol)		S*	
Álcool propargílico		S	S
Alúmen (alume)		S	S
Alúmen (ou alume) de cromo (cromo sulfato de potássio)		S	S
Aluminato de sódio		S*	S*
Alumínio sulfato de potássio		S*	S*
Amido		S	S
Amônia	densidade 0,88 g/mL em solução aquosa gás anidro líquido anidro	S I I	S I I*
Anidrido acético		I	I
Anidrido fosfórico		S	S*
Anidrido ftálico		S*	S*
Anilina (aminobenzeno)		I	I
Antimonato de potássio		S*	S*
Antimonato de sódio		S*	S*
Antraquinona		S	
Antraquinona ácido sulfônico		S	S
Arsenato de chumbo		S*	S
Benzaldeído	traços 100%	I I*	I I
Benzeno		I	I
Benzoato de sódio		S	P
Bicarbonato de amônia		S*	S*
Bicarbonato de potássio		S	S
Bicarbonato de sódio		S	S
Bicromato de potássio		S	S
Bifluoreto de amônia		S	S
Bisulfato de sódio		S	S
Bisulfito de cálcio		S*	S*
Bisulfito de potássio		S*	S*
Bisulfito de sódio		S	S
Borato de potássio		S	S
Borato de sódio		S*	S*
Bórax (tetraborato de sódio)		S	S
Bromato de potássio		S	S
Brometo de etileno		I	I
Brometo de hidrogênio	anidro	S*	S*

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Brometo de metila		I*	I*
Brometo de potássio		S	S
Brometo de sódio		S	S
Bromo	traços, gás 100% (gás seco) líquido	P I* I	I* I* I
Butadieno		S	S
Butano		S	S
Butanodiol		I	I
Butil fenol		S	I
Butiraldeído		I*	I*
Butirato de etila		I*	I*
Carbonato de amônia		S	S
Carbonato de bário		S*	S*
Carbonato de bismuto		S	S
Carbonato de cálcio		S	S
Carbonato de magnésio		S	S
Carbonato de potássio		S	S
Carbonato de sódio		S	S
Carbonato de zinco		S*	S*
Caseína		S*	S*
Cerveja		S	
Chumbo tetraetilico		S	S
Cianeto de cobre		S*	S*
Cianeto de mercúrio		S	S
Cianeto de potássio		S	S
Cianeto de prata		S	S
Cianeto de sódio		S*	S*
Ciclohexanol		I	I
Ciclohexanona		I	I
Cidra		S*	
Citrato de amônio ferroso		S*	S*
Clorato de cálcio		S	S
Clorato de potássio		S	S
Clorato de sódio		S	S
Cloreto cúprico		S	S
Cloreto de alila		I	I
Cloreto de alumínio		S	S
Cloreto de amila (pentil cloreto)		I	I
Cloreto de amônia		S	S
Cloreto de antimônio		S	S*
Cloreto de bário		S*	S*
Cloreto de benzoila		I*	I*
Cloreto de butila		I*	I*
Cloreto de cálcio	solução aquosa 20% em álcool metílico	S S	S
Cloreto de cobre		S*	S*
Cloreto de etila		I	I
Cloreto de etileno		I	I
Cloreto de hidrogênio	anidro	S*	S*
Cloreto de laurila		S	
Cloreto de magnésio		S	S
Cloreto de mercúrio		I	I

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Cloreto de metila		I	I
Cloreto de metileno (dicloro metano)		I	I
Cloreto de níquel		S	S
Cloreto de potássio		S	S
Cloreto de sódio		S	S
Cloreto de tionila		I	
Cloreto de zinco		S	S
Cloreto estânico		S	S
Cloreto estanoso		S	S
Cloreto férrico		P	P
Cloreto ferroso		P	P
Cloridrina de etileno		I	I
Cloro	10% (gás seco) 100% (gás seco) 10% (gás úmido)	S S P	P
Clorobenzeno		I	I
Clorofórmio		I	I
Creosoto			
Cresóis		P	I
Cromato de potássio		S	S
Crotonaldeído (ou butenal)		I	I
Cuprocianeto de potássio		S*	S*
Detergentes sintéticos	todas as concentrações	S*	S*
Dextrina		S	S
Dextrose		S	S
Dibrometo de etileno		I*	I*
Dibutil ftalato		I*	I*
Dicloroetileno		I*	I*
Dicloreto de etileno		I	I
Dicloreto de propileno (1,2 dicloro propano)		I	I
Diclorobenzeno		I*	I*
Diclorodifluormetano		S	
Dicromato de potássio		S	S
Dietil cetona		I*	I*
Dietil éter (ou éter)		I	I
Dietilenoglicol		S*	S*
Dimetilamina		S	S
Dimetilcarbinol (álcool isopropílico)		S	S
Dioctil ftalato		I*	I*
Dioxano		I*	I*
Dióxido de carbono		S	S
Dióxido de enxofre	seco úmido líquido	S S P	S P I
Dissulfeto de carbono		P	I*
Emulsificantes	todas as concentrações	S*	S*
Emulsões (fotográficas)		S	S
Enxofre	coloidal	S	S
Etano		S*	
Éter de petróleo			
Éter diamílico		I*	I*
Etilenoglicol (glicol)		S	S
Fenilcarbinol (álcool benzílico)		I*	I*

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Fenilidrazina		I	I
Fenol		S	P
Fermentos			
Ferricianeto de potássio		S	S
Ferricianeto de sódio		S	S
Ferrocianato de potássio		S	S
Ferrocianeto de sódio		S	S
Flúor		I	I
Fluoreto cúprico		S	S
Fluoreto de alumínio		S*	S*
Fluoreto de amônia		S	I
Fluoreto de cobre		S	S
Fluoreto de hidrogênio	Anidro	S*	S*
Fluoreto de potássio		S	S
Fluoreto de sódio		S	S
Formaldeído	40% m/m em água	S	S
Formiato de etila		I*	I*
Fosfato de amônia		S*	S*
Fosfato de cálcio		S*	S*
Fosfato de potássio		S*	S*
Fosfato de sódio		S*	S*
Fosfato dissódico		S*	S*
Fosfato tricresílico		I*	I*
Fosfato trissódico		S	S
Fosfatos		S*	S*
Fosfeto de hidrogênio (fosfina)		S	S
Fósforo		S	P
Fosgênio (cloreto de carbonila)	gás líquido	S P	
Fotografia (emulsões)		S	S
Fotografia (fixadores)	solução	S*	S*
Fotografia (reveladores)		S	S
Frutose		S	S
Furfural (furfuraldeído)		I	I*
Glicerina		S	S
Glicerol		S	S
Glicerol éter monobenzílico		I*	I*
Glicose		S	S
Glucose		S	S
Heptano		S	S
Hexadecanol (álcool cetílico)		S*	S*
Hexano		S*	
Hidrato de cloral			
Hidrocarbonetos alifáticos		S	S
Hidrocloreto de anilina		I	I
Hidrocloreto de fenilidrazina		P	I
Hidrogênio		S	S
Hidroquinona		S*	S*
Hidrosulfeto de amônia		S	S
Hidróxido de alumínio		S*	S*
Hidróxido de amônia		S	S
Hidróxido de bário		S	S

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Hidróxido de cálcio		S	S
Hidróxido de magnésio		S	S
Hidróxido de potássio	1% em água	S	S
	10% em água	S	S
	concentrado	S	S
Hidróxido de sódio	1% em água	S	S
	10% em água	S	S
	40% em água	S	S
	concentrado	S	S
Hipoclorito de cálcio		S	S
Hipoclorito de potássio		S*	S*
Hipoclorito de sódio	15% de Cl	S	S
Hipossulfato de sódio		S*	S*
Iodo		I	I
Isoforona		I	I
Lactato de etila		I*	I*
Lanolina		S*	S*
Leite		S*	S*
Leveduras		S	
Melaço		S	S
Mercurio		S	S
Metafosfato de amônia		S	S
Metafosfato de sódio		S*	S*
Metil etil cetona (MEK)		I	I
Metil isobutil cetona		I*	I*
Metil metacrilato		I	I
Metilciclohexanona		I	I
Monoclorobenzeno		I*	I*
Monóxido de carbono		S	S
Nafta		S	S
Naftalina (naftaleno)		I	I
Nicotina		S	S
Nitrato cúprico		S*	S*
Nitrato de alumínio		S	S
Nitrato de amônia		S	S
Nitrato de cálcio		S	S
Nitrato de chumbo		S*	S*
Nitrato de cobre		S*	S*
Nitrato de magnésio		S	S
Nitrato de níquel		S	S
Nitrato de potássio		S	S
Nitrato de prata		S	S
Nitrato de sódio		S	S
Nitrato férrico		S	S
Nitrato mercurioso		S	S
Nitrito de sódio		S	S
Nitrobenzeno		I	I
Nitropropano			
Octano		S*	
Óleo de linhaça		S	S
Óleo de mamona		S*	
Óleo de transformadores		S*	S*
Óleos animais		S*	S*
Óleos minerais		S	S

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Óleos vegetais		S	S
Oxalato de alumínio		S*	S*
Oxalato de amônia		S*	S*
Oxicloreto de alumínio		S	S
Óxido de etileno		I	I
Óxido de propileno		I*	I*
Óxido de zinco		S*	S*
Óxido mesitilo		I	I
Oxigênio		S	S
Ozônio		S	S
Parafina		S	S
Pentano		S*	
Pentóxido de fósforo		S	S*
Perborato de potássio		S	S
Perborato de sódio		S*	S*
Perclorito de potássio		S	S
Permanganato de potássio		S	S
Peróxido de hidrogênio	3% (10 vol.)	S	S
	12% (40 vol.)	S	S
	30% (100 vol.)	S	S
	90% e acima	S	S
Peróxido de sódio		S*	S*
Persulfato de amônia		S	S
Persulfato de potássio		S	S
Petróleo		S	S
Petróleo / benzeno (mistura)	80:20	I	I
Poliglicol éter		I*	I*
Polpa de frutas		S	S
Propano		S	
Propilglicol		S*	S*
Reveladores (fotográficos)		S	S
Sabão	solução	S	S
Sabão suave		S*	S*
Sabões metálicos (solúveis em água)		S*	S*
Sacarose		S*	S*
Sacarose (sacarina)		S*	S*
Sais diazo		S	S
Salmoura		S	S
Sebo		S*	S*
Silicato de sódio		S*	S*
Sulfato ácido de potássio		S*	S*
Sulfato cúprico		S	S
Sulfato de ácido sódico		S*	S*
Sulfato de alumínio		S	S
Sulfato de amônia		S	S
Sulfato de anilina		S*	S*
Sulfato de bário		S*	S*
Sulfato de cálcio		S	S
Sulfato de cobre		S	S
Sulfato de etila		S*	
Sulfato de hidroxilamina		S	S
Sulfato de magnésio		S	S
Sulfato de manganês		S*	S*

Agente químico	Concentração	Rígido	
		20°C	60°C
Sulfato de metila		S	P
Sulfato de níquel		S	S
Sulfato de potássio		S	S
Sulfato de sódio		S	S
Sulfato férrico		S	S
Sulfato ferroso		S*	S*
Sulfeto de amônia		S	S
Sulfeto de bário		S	S
Sulfeto de hidrogênio		S	S
Sulfeto de potássio		S*	S*
Sulfeto de sódio	25% em água concentrado	S S	S S
Sulfeto de zinco		S	S
Sulfito de sódio		S	S
Tetraborato de sódio		S	S
Tetracloro de carbono		P	I
Tetrahidrofurano		I	I
Tetrahidronaftaleno			I
Tetralina			I
Tiocianato de amônia		S	S
Tiosulfato de potássio		S*	S*
Tiosulfato de sódio		S*	S*
Tolueno		I	I
Tributilfosfato		I	I
Tricloreto		I*	I*
Tricloretileno		I	I
Tricloreto de antimônio		S	S
Tricloreto de fósforo		I	I
Triclorobenzeno		I*	I*
Trietanolamina		S	S
Trietilglicol		S*	S*
Trifluoreto de boro		S	
Trifluoreto de cloro		I*	I*
Trimetilamina		S	S
Trimetilpropano		S	P
Trióxido de enxofre		S	S
Ureia		S	S
Vapor nitroso (ou azotoso)	úmido	P	I
Vinagre		S	S
Vinhos e álcoois		S	
Xileno (dimetil benzeno)		I*	I*
Xilenol (dimetil fenol)			I*
Zinco carbonato de amônia		S*	S*

Nota: Conforme orientação dos nossos fornecedores de resinas e com o objetivo de oferecer uma instrução adicional ao leitor, informamos que a ação de alguns agentes sobre o PVC foi prevista de acordo com a resistência do mesmo na presença de substâncias quimicamente similares a esses agentes. Tais previsões são representadas, na tabela, por um asterisco (*) após o símbolo utilizado para descrever a resistência, em conformidade com a nomenclatura descrita anteriormente.

Caso você não tenha identificado alguma solução ou elemento químico na tabela, consulte nossa equipe para obter mais informações.

TIGRE NO BRASIL E NO MUNDO



Seja na obra ou na revenda, a TIGRE tem as melhores soluções. Para tirar dúvidas técnicas, ligue para o TeleTigre, e um grupo de profissionais treinados estará pronto para atender você. Para obter informações comerciais, ligue para o Telesserviços. É rápido, simples e gratuito. Não importa onde você esteja, a TIGRE apresenta o serviço certo para suas necessidades.

TeleTigre
0800 70 74 700
Engenharia de Aplicação

Telesserviços
0800 70 74 900
Assistência Comercial



MATRIZ

Tigre - Tubos e Conexões

Rua Xavantes, nº 54, Atiradores, CEP 89203-900
Joinville (SC) Telefone: +55 (47) 3441-500



