



# CATÁLOGO TÉCNICO INDÚSTRIA

Mais do que soluções, inovações TIGRE para a indústria.



# 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.



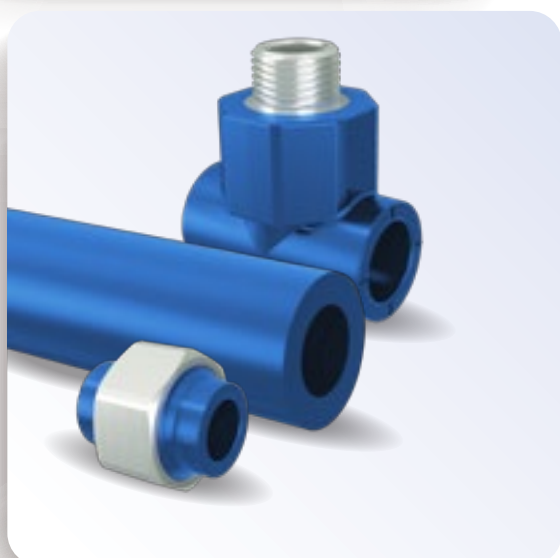
## CPVC

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 <sup>2</sup>
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 <sup>3</sup>	1,49
Volume específico	ASTM D570	cm <sup>3</sup> /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 <sup>2</sup>	61,9
Módulo de tração	ASTM D638	N/mm <sup>2</sup>	2893,3
Resistência à flexão	ASTM D790	N/mm <sup>2</sup>	83,82
Módulo de flexão	ASTM D790	N/mm <sup>2</sup>	2682,5
Resistência à compressão	ASTM D695	N/mm <sup>2</sup>	70
Módulo de compressão	ASTM D695	N/mm <sup>2</sup>	1350
Coefficiente de expansão térmica	ASTM D696	m/m/°C	6,12 x 10 <sup>-5</sup>
Condutividade térmica	ASTM C177	W/m/K	0,137
Calor específico	DSC	J/gK	0,88
Resistividade elétrica		OHM-cm	3,4 x 10 <sup>15</sup>

# 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

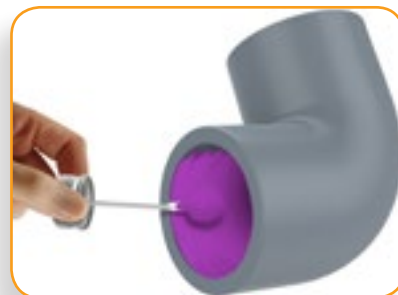
Antes de iniciar o processo de soldagem, faça um teste para verificar se há reação entre o Primer e o material plástico. Para isso, aplique o Primer em um pequeno pedaço de tubo que não será utilizado e raspe a superfície ainda úmida com uma faca. A penetração do Primer no tubo ocorre quando, ao raspar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



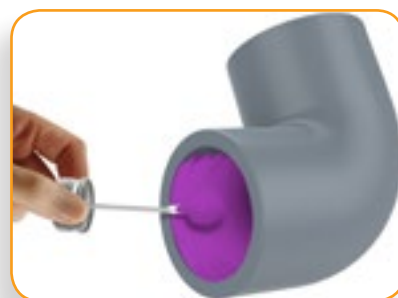
## Passo 7

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



## Passo 8

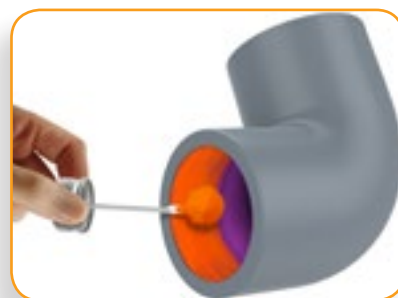
Aplique uma segunda camada do Primer para CPVC e PVC-U Sch.80 Tigre internamente na bolsa da conexão. Evite o uso excessivo para que o Primer não escorra internamente na conexão e no tubo.



## 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

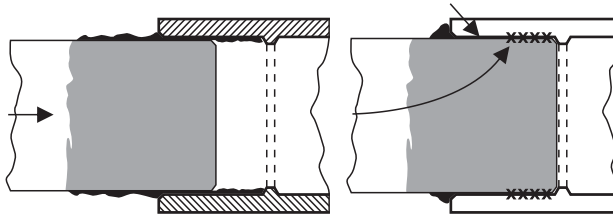
Esse processo deve criar um anel com material excedente. Com o auxílio de uma estopa ou de um pano, retire o excesso do adesivo para agilizar o tempo de cura.



## 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 <sup>2</sup>	de 11,2 kgf/cm <sup>2</sup> até 26 kgf/cm <sup>2</sup>	até 11,2 kgf/cm <sup>2</sup>	de 11,2 kgf/cm <sup>2</sup> até 22,1 kgf/cm <sup>2</sup>	até 11,2 kgf/cm <sup>2</sup>	de 11,2 kgf/cm <sup>2</sup> até 22,1 kgf/cm <sup>2</sup>
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.

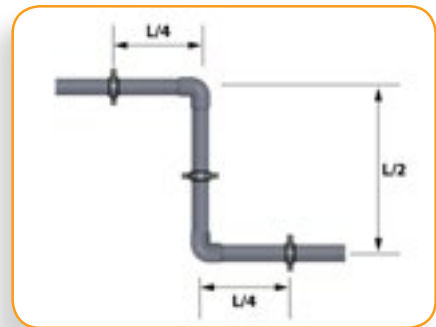
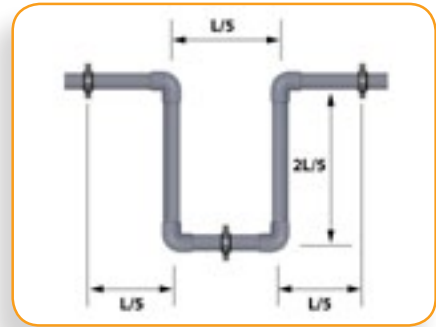
## Utilização de liras

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:

$L_p$ : comprimento do tubo, em m

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

$\Delta T$ : 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:

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

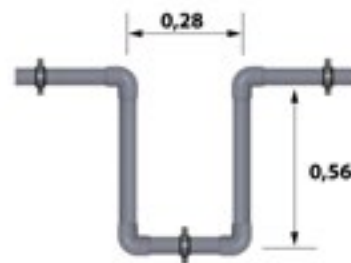
$$L = \sqrt{\left[ \frac{3 \times (2.055.705.909) \times 0,022 \times 0,05508}{5.408.953} \right]}$$

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 <sup>2</sup>
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/cm<sup>2</sup>

**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/cm<sup>2</sup> 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

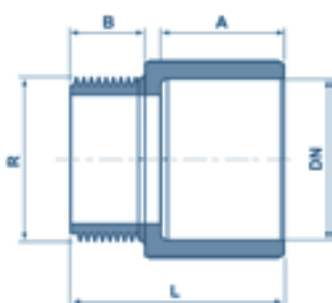


DIMENSÕES (mm)

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

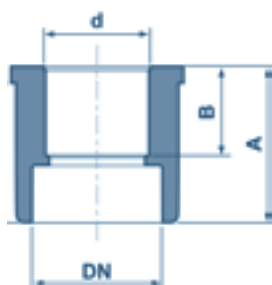


DIMENSÕES (mm)

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



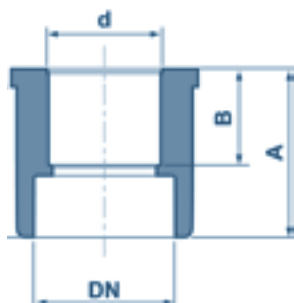
DIMENSÕES (mm)

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



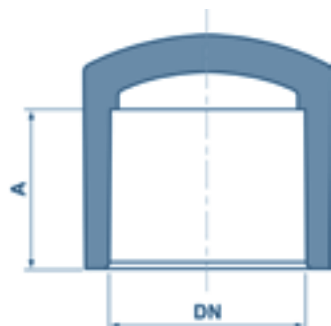
**BUCHA DE REDUÇÃO**  
(continuação)



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



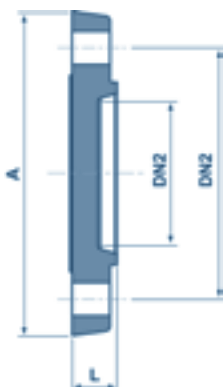
**CAP**



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**



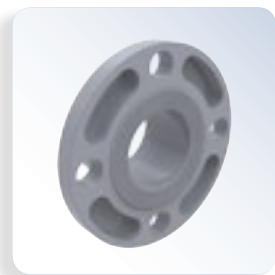
DIMENSÕES (mm)								
Cotas	DN	L	A	D	DN2	Tamanho do furo	Número de furos	Código
1/2	1/2	14,30	88,90	60,33	60,33	12,70	4,00	22896512
3/4	3/4	15,88	98,43	69,85	69,85	12,70	4,00	22896539
1	1	19,05	107,95	79,38	79,38	12,70	4,00	22896555
1.1/4	1.1/4	18,26	117,48	88,90	88,90	12,70	4,00	22896571
1.1/2	1.1/2	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.

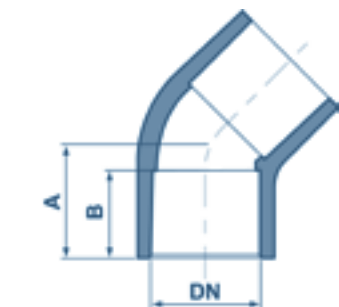
### FLANGE MACHO



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

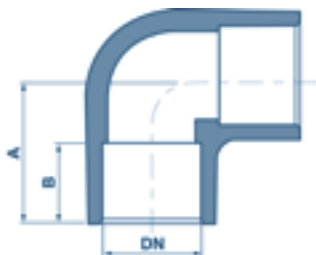
Padrão furação da flange: ANSI B165.

### JOELHO 45°



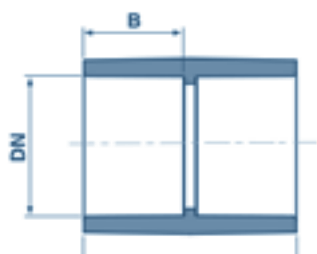
DIMENSÕES (mm)				
Cotas	DN	A	B	Código
1/2	1/2	28,58	22,29	22897519
3/4	3/4	34,14	25,51	22897535
1	1	36,53	28,71	22897551
1.1/4	1.1/4	42,88	31,89	22897578
1.1/2	1.1/2	46,84	35,63	22897594
2	2	54,76	38,32	22897616
2.1/2	2.1/2	71,97	44,75	22897624
3	3	80,32	48,00	22897632
4	4	99,12	57,50	22897640
6	6	123,83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

JOELHO 90°



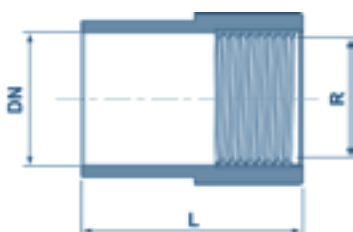
Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	DN	B	A	
1/2"	1/2"	22,29	37,31	22897810
3/4"	3/4"	25,51	42,88	22897837
1"	1"	28,71	50,01	22897853
1 1/4"	1 1/4"	31,89	58,75	22897870
1 1/2"	1 1/2"	35,63	62,71	22897896
2"	2"	38,32	74,63	22897918
2 1/2"	2 1/2"	44,75	89,40	22897926
3"	3"	48,00	104,40	22897934
4"	4"	57,50	126,00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

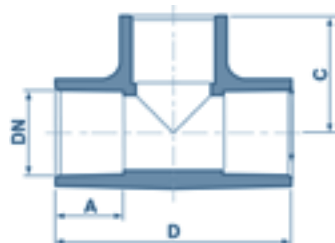


# CPVC INDUSTRIAL

## Schedule 80



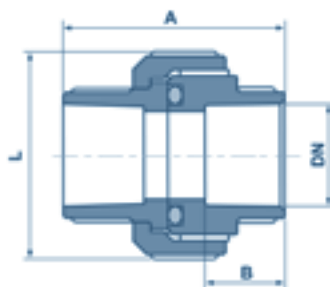
TÊ



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



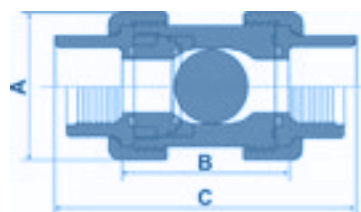
UNIÃO



Cotas	DIMENSÕES (mm)				Código
	DN	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.

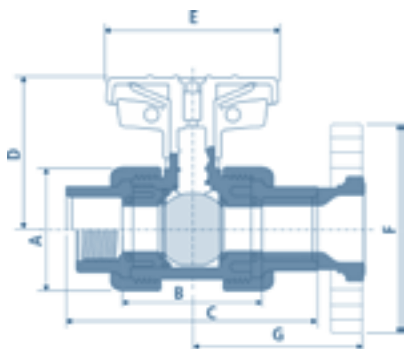


BUCHA DE REDUÇÃO R/R



Cotas	DIMENSÕES (mm)			Código
	DN	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	DIMENSÕES (pol)						Código	
	A	B <sup>1</sup>		C	D	F		G
		Sold./Rosca.	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

# 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
Tetracloroeto de carbono	D
Tetracloroeto 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.



# 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



