

Siga esta marca



PREDIAL

AQUATHERM®

CATÁLOGO TÉCNICO



TIGRE

Como TIGRE, só tem TIGRE.



SUSTENTABILIDADE TIGRE

QUALIDADE DE VIDA

Referência no mercado da construção civil, a TIGRE desenvolve soluções inovadoras e sustentáveis também para Infraestrutura e Agricultura. A preocupação com o meio ambiente está na essência da organização. O seu negócio está intrínseca e historicamente ligado à água e à sua melhor condução, distribuição, uso racional e tratamento.

Para a TIGRE, a qualidade de vida das pessoas depende da qualidade da infraestrutura do seu entorno. Água tratada, coleta e tratamento de esgoto, serviços de condução de gás, energia e telecomunicações que sejam estanques, reduzam perdas e tenham o processo de instalação simplificado, com a menor interferência urbana possível, são objetivos que os seus profissionais perseguem insistentemente.

UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO

O número de residências servidas por sistemas de coleta de esgoto ainda é um dos grandes problemas nacionais. O tratamento desses resíduos, na maioria das cidades brasileiras, é insignificante diante do que pode ser feito nessa área, vital para a saúde humana. Numa visão mais ampla e politizada, saneamento básico vai além de uma questão de saúde pública. As autoridades precisam compreender "meio ambiente" como todo o habitat humano, e não somente as florestas, mares e rios.

A TIGRE também ajudou a fundar e contribui com a ONG Trata Brasil, que trabalha junto aos governos na defesa da universalização do saneamento. Para saber mais, acesse www.tratabrasil.org.br.

DEFICIT HABITACIONAL

O deficit habitacional brasileiro permanece exagerado. Milhões de brasileiros ainda vivem em condições subumanas, sem o mínimo de higiene e segurança. São questões prioritárias e que precisam ser atacadas com firmeza e determinação, seja pela ótica social, seja pela ótica econômica.

A construção civil, que responde por cerca de 15% do PIB (Produto Interno Bruto), tem uma capacidade fantástica de alavancar a economia e gerar empregos num curtíssimo espaço de tempo. Para fazer com que as autoridades reconheçam e valorizem efetivamente a importância da construção civil, a TIGRE faz parte, em parceria com outras empresas do setor, da Abramat (Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção). Saiba mais acessando o site www.abramat.org.br.

RESPONSABILIDADE SOCIAL

Os compromissos da TIGRE com os diversos públicos com quem a empresa se relaciona foram forjados com o tempo. Responsabilidade Social é um dos traços da personalidade da companhia. O Instituto Carlos Roberto Hansen contribui para a formação do cidadão do futuro, com foco no desenvolvimento de crianças e adolescentes. Os esforços são concentrados na mobilização de recursos para investimentos em educação e cultura, além da promoção da saúde, através da universalização do saneamento básico. Para saber mais, acesse o site www.icrh.com.br.



Como TIGRE, só tem TIGRE.

ÍNDICE

Por que a TIGRE escolheu o Sistema Aquatherm® para o Brasil?	4
Perda térmica em tubulações de CPVC sem isolamento	4
Características técnicas.....	5
Normas técnicas de referência	6
Instruções de instalação	6
Como executar uma junta roscável	7
Esquema de montagem/instalação.....	8
A) Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE	9
B) Utilização de Liras	11
Módulo de elasticidade e tensão admissível para CPVC.....	13
Instalações embutidas	15
Instalações enterradas.....	15
Instalações em Dry Wall.....	16
Manutenção.....	19
Itens da Linha Aquatherm®	21
Informações gerais sobre Aquatherm®	27
Tabela de resistência química do CPVC	28
Certificado de Garantia	35
Referências de obras	36
Indicações de fabricantes de aquecedores.....	39
Qualificação profissional.....	39
Anotações.....	40

Por que a TIGRE escolheu o Sistema Aquatherm® para o Brasil?

1. A junta mais simples de se executar: apenas 2 etapas

A junta soldável a frio por meio de adesivo é tão simples e fácil de executar que não requer mão de obra especializada, ferramentas e equipamentos que necessitem de treinamento específico nem qualquer fonte de energia.

Veja instruções de como executar uma junta soldável nas figuras 1 e 2 da página 6.

2. Tem resistência superior à máxima temperatura exigida pela norma brasileira

O Sistema Aquatherm® é fabricado de acordo com as especificações da norma americana ASTM D-2846, que superam as exigidas pela norma brasileira NBR7198. O Sistema Aquatherm® é recomendado para operar na temperatura de serviço de 80°C, conduzindo água sob pressão de 60 m.c.a. e suportando temperaturas ocasionais de 95°C.



3. Atóxico e livre de corrosão

Produzido com material totalmente atóxico, o Sistema Aquatherm® não transmite gosto nem odor à água. Alia-se a isso alta resistência aos ataques químicos das substâncias contidas na água, como cloro, ferro, flúor, etc., proporcionando durabilidade e uma instalação livre de corrosão.

4. Tem uma linha completa de tubos e conexões

O Sistema Aquatherm® está disponível nos diâmetros de DN 15, 22, 28, 35, 42, 54, 73, 89 e 114, o que lhe permite atender a qualquer projeto/obra de instalações prediais de água quente, tanto para aquecimentos individuais como coletivos.



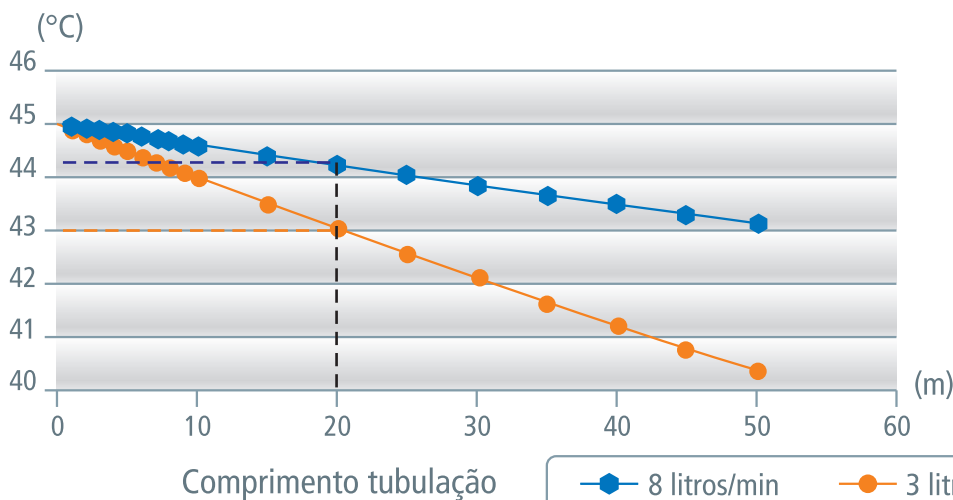
5. Dispensa isolamento térmico

Devido a sua baixíssima condutividade térmica, os Tubos e Conexões de CPVC Aquatherm® têm a menor perda de calor entre os materiais utilizados em instalações prediais de água quente, mantendo a temperatura da água por muito mais tempo.

Estudos realizados pela PUC de Minas Gerais (Grupo de Estudos em Energia) comprovaram que o Sistema Aquatherm® tem uma perda térmica desprezível em trechos de tubulações de CPVC sem isolamento.

A conclusão que se pode tirar analisando o gráfico a seguir é que o Sistema Aquatherm® dispensa qualquer tipo de isolante térmico em trechos de tubulação de até 20 metros de extensão.

Perda térmica em tubulações de CPVC sem isolamento

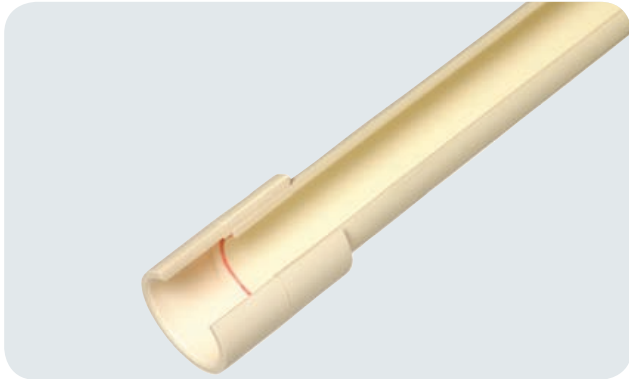


Veja no gráfico que a perda de temperatura em uma tubulação de 20 metros com uma vazão de 8 litros/minutos é de apenas 0,7 °C.

Para a avaliação das perdas térmicas das tubulações de CPVC, foram realizados ensaios no Centro Brasileiro para Desenvolvimento da Energia Solar Térmica (GREEN Solar), com sede na PUC Minas.

6. Sem incrustações

Devido a sua superfície interna extremamente lisa e sua excelente resistência química, o Sistema Aquatherm® não sofre incrustações internas, garantindo uma instalação sem reduções de diâmetro ao longo do tempo.



7. A melhor solução técnica para os efeitos da dilatação térmica

Os sistemas prediais de água quente - independentemente dos materiais utilizados - são submetidos a grandes variações de temperaturas, que, inevitavelmente, provocam contrações e dilatações térmicas dos materiais.

A TIGRE tem a exclusiva Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE - comprovadamente a melhor e mais eficaz solução técnica para eliminar os efeitos causados pelas contrações e dilatações térmicas (veja instruções de instalação e montagem na página 12).



Junta de Expansão Aquatherm®

Características técnicas

A matéria-prima utilizada para a fabricação do Sistema Aquatherm® é o CPVC (Policloreto de Vinila Clorado), que é um material com todas as propriedades inerentes ao PVC, somando-se a resistência à condução de líquidos sob pressões a altas temperaturas.

A obtenção do CPVC é feita de maneira semelhante a do PVC. Sua principal diferença é o aumento da participação percentual de cloro no composto das matérias-primas, e seu desenvolvimento resultou da necessidade de obter-se um termoplástico que pudesse ser usado, também, para condução de água quente.

O CPVC teve sucesso absoluto em vários países da Europa e também nos Estados Unidos da América, onde possui grande aceitação e já vem sendo utilizado desde 1960.

Atende aos requisitos prescritos na norma ABNT NBR 15884 / 2010: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC).

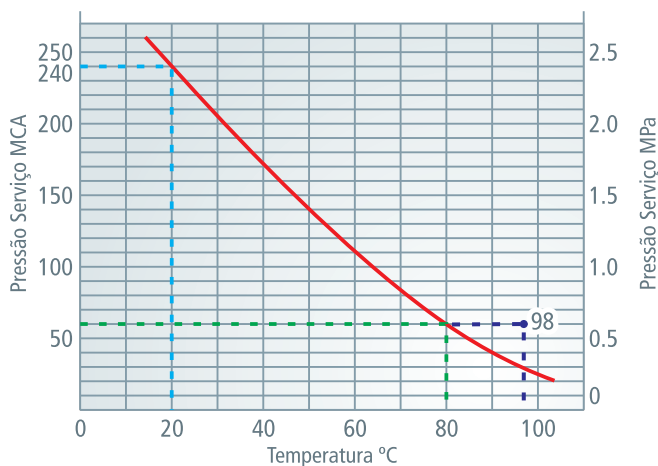
O dimensionamento do Sistema Aquatherm® obedeceu a um critério racional, com base nas exigências da norma internacional ASTM (American Society for Testing and Materials) D- 2846.

Esse dimensionamento assegura excelente desempenho do Sistema Aquatherm®, proporcionando um alto grau de segurança às instalações, mesmo quando sujeitas a condições extremas de pressão e temperatura.

O Sistema Aquatherm® está dimensionado para trabalhar com as seguintes pressões de serviço:

- 6,0 kgf/cm² ou 60 m.c.a. conduzindo água a 80°C;
- 24,0 kgf/cm² ou 240 m.c.a. conduzindo água a 20°C.

O gráfico a seguir apresenta a variação de pressão de serviço do Sistema Aquatherm® em função da temperatura, e poderá também ser consultado para outras faixas de trabalho.



AQUATHERM®
Recomendado para linhas de recalque
em edifícios de grande porte.
Suporta até 240 m.c.a. a 20°C.

Normas técnicas de referência

- ABNT NBR 15884/2010: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC);
- ASTM (American Society for Testing and Materials) D-2846;
- ASTM (American Society for Testing and Materials) F-439 (para os diâmetros de 73 a 114) - para conexões;
- ASTM (American Society for Testing and Materials) F-442 (para os diâmetros de 73 a 114) - para tubos;
- NBR 7198 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente;

Instruções de instalação

Como executar uma junta soldável

Faça uma rápida verificação antes de iniciar a operação de solda e observe o ajuste entre a ponta do tubo e a bolsa da conexão. É necessário que exista uma interferência entre as peças, pois não se estabelece a soldagem se não ocorrer pressão entre as superfícies que estão sendo unidas.



Passo 1: Com o auxílio de um pincel, aplique o Adesivo Aquatherm® ou o Adesivo Especial TIGRE na conexão e em seguida na ponta do tubo.



Passo 2: Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas, dê ¼ de volta e mantenha a junta sob pressão manual por aproximadamente 30 segundos, até que o adesivo adquira resistência.

Notas

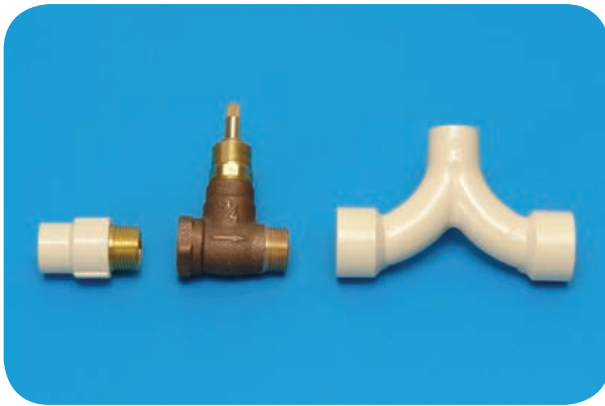
- 1) Eventuais excessos de adesivo devem ser retirados com uma estopa.
- 2) Não interfira na junta soldada nos primeiros 15 minutos. Espere por 24 horas para fazer o teste de pressão.

OBS.: A embalagem do Adesivo Aquatherm® 65 g já vem com um pincel aplicador.

Como executar uma junta roscável

Numa instalação de água quente com o Sistema Aquatherm® será necessário fazer a interligação com peças metálicas, como registros de gaveta, de pressão, de esfera, pontos terminais de utilização, entradas e saídas de aquecedores, etc. Nesses casos será necessário realizar juntas roscáveis.

Veja o exemplo de instalação a seguir, onde estão sendo acoplados o Conector Aquatherm®, um registro base de pressão e o Tê Misturador de Transição Aquatherm®:



Aplique a fita no sentido da rosca.



Após a aplicação do material vedante, rosqueie as peças.

Importante:

- Sempre limpe as superfícies das roscas antes de aplicar o produto, deixando-as secas e isentas de gorduras e oxidações.
- A Fita Veda Rosca TIGRE suporta a temperatura máxima de 250°C, portanto pode ser utilizada tanto para água fria quanto para água quente, em roscas de PVC ou metálicas.

Misturadores Aquatherm®

Para ligações onde seja necessário promover a mistura de água quente e fria, deve ser usado o Tê Misturador de Transição ou o Tê Misturador de CPVC Soldável.

O Tê Misturador de Transição deve ser instalado entre os registros de pressão de água fria e quente para promover a mistura da água, utilizando-se Fita Veda Rosca nas roscas de metal.

O Tê Misturador de CPVC Soldável apenas leva adesivo nas juntas para fazer a soldagem, contudo em ambos os lados do Tê Misturador Soldável de CPVC deve ser utilizado o registro de CPVC para água quente.

No ponto de entrada de água fria do Tê Misturador (ambos) deve existir um trecho de pelo menos um metro de comprimento de tubo de CPVC.

Nota: O trecho de CPVC instalado antes do Tê Misturador visa proteger a instalação de água fria de um eventual retorno de água quente.

Esquema de montagem/instalação

Com Tê Misturador de Transição



Com Tê Misturador de CPVC Soldável



Isolamento térmico

- O uso de isolamento térmico em outros tipos de tubulação se faz necessário para diminuir o efeito de troca de calor das tubulações com o meio ambiente, mantendo, conseqüentemente, e por maior tempo, a temperatura da água aquecida.
- No caso dos produtos Aquatherm® essas trocas de calor atingem valores mínimos, tendo como causa a baixa condutividade térmica* do CPVC.
- Nas instalações executadas com tubos e conexões Aquatherm®, a água quente chega mais rápido ao ponto considerado, em função da pequena perda de calor ao longo da tubulação.

Para residências:

- O uso do isolamento térmico no CPVC é geralmente recomendado nos casos em que as distâncias entre o aquecedor e o ponto de consumo estiverem acima de 20 metros "especialmente" ao ar livre ou aparente e em situações que a perda possa ser mais significativa (ex.: passagem por câmaras de resfriamento), porém sempre a critério do projetista responsável.
- Para utilização com aquecimento central, deve-se isolar toda a linha, evitando a perda de calor.

*Condutividade Térmica do CPVC = $9,6 \times 10^{-5} \text{ cm}^2 \times \text{s} \times ^\circ\text{C}$ (número de calorias por segundo que atravessa uma placa de 1 cm de espessura e 1 cm^2 de área, quando a diferença de temperatura entre as faces é de 1°C).

A seguir apresentamos a fórmula para o cálculo de Perda de Temperatura em Tubulação de CPVC sem isolamento:

$$T = \frac{(69,67 \times Q \times T_i) - [F/2 \times L \times (T_i - 2 \times T_{amb.})]}{F/2 \times L + 69,67 \times Q}$$

Tabela 1 - Legenda

Símbolo	Grandeza
T (°C)	Temperatura ponto de consumo
Ti (°C)	Temperatura do aquecedor
Tamb. (°C)	Temperatura ambiente
Q (l/min)	Vazão
F m-1	Fator do diâmetro
L (m)	Comprimento da tubulação

Tabela 2 - Fator do diâmetro

Diâmetro	Fator do Diâmetro
15 (1/2")	0,60
22 (3/4")	0,77
28 (1")	0,89
35 (1 1/4")	1,04
42 (1 1/2")	1,17
54 (2")	1,35
73 (2 1/2")	1,63
89 (3")	1,86
114 (4")	2,16

Dilatação e contração térmica

Todos os materiais estão sujeitos aos efeitos da dilatação térmica, expandindo-se quando aquecidos e contraindo-se quando resfriados. Na maioria das instalações embutidas essa movimentação é absorvida pelo traçado da tubulação devido ao grande número de conexões utilizadas.

Em instalações aparentes, deve-se evitar trechos longos retilíneos entre pontos fixos. Onde isso não for possível recomenda-se a utilização da exclusiva Junta de Expansão Aquatherm® (A) ou liras (B).

A) Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE

A Junta de Expansão Aquatherm® foi desenvolvida para absorver variações do comprimento dos tubos (dilatação e contração) provocadas por variações de temperatura, minimizando tensionamentos devido à transmissão de esforços ao sistema de tubos e conexões.



Como calcular as Juntas de Expansão Aquatherm®

A seguir apresentamos a seqüência para cálculo da dilatação térmica da tubulação, do número de juntas de expansão e da posição de montagem do pistão.

Exemplo:

Dada uma instalação de água quente em um prédio abastecido por sistema central de aquecimento, localizado na parte inferior da construção, com altura de 43 m, calcular o número de juntas de expansão necessárias para absorver a dilatação da tubulação vertical, bem como o comprimento da posição inicial do pistão.

Sabe-se que a temperatura ambiente durante a instalação é de 28°C e que a temperatura máxima e mínima que alcançará a água conduzida no interior do tubo é de, respectivamente, 68°C e 20°C.

Passo 1: cálculo da dilatação térmica do CPVC

Para cálculo da variação de comprimento da tubulação em função da dilatação térmica do CPVC, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$e = 0,06 \times \Delta T \times L$$

Onde:

e = expansão térmica (deslocamento axial em mm)

ΔT = diferença entre a maior e a menor temperatura da tubulação (°C)

L = comprimento da tubulação (m)

Obs.: A variação da temperatura (ΔT) é a diferença entre a máxima temperatura da água quente fornecida pelo aquecedor e a mínima temperatura que a tubulação atingirá.

Exemplo:

$$e = 0,06 \times DT \times L$$

$$DT = 68^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 48^\circ\text{C}$$

$$e = 0,06 \times 48 \times 43$$

$$L = 43 \text{ m}$$

e = 123,84 mm → 12,38 cm de variação de comprimento da tubulação para as condições estabelecidas

Passo 2: cálculo do número de Juntas de Expansão Aquatherm® TIGRE

$$N = \frac{e}{90}$$

Onde:

N = número de juntas de expansão

e = expansão térmica (deslocamento axial em mm)

90 = comprimento máximo do pistão (mm)

Exemplo:

$$N = \frac{e}{90}$$

$$N = \frac{123,84}{90}$$

N = 1,376 juntas → arredondar para 2 juntas

Passo 3: posição de montagem do pistão

O pistão da Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE é instalado parcialmente estendido, dependendo da temperatura ambiente no momento da instalação. A posição inicial de montagem do pistão é calculada através da seguinte fórmula:

$$P = \frac{T_{\text{max.}} - T_{\text{amb.}} \times 90}{T_{\text{max.}} - T_{\text{min.}}}$$

Onde:

P: posição inicial de instalação do pistão da junta de expansão (mm)

T_{max.}: temperatura máxima que a tubulação atingirá

T_{amb.}: temperatura ambiente durante a instalação

T_{min.}: temperatura mínima que a tubulação atingirá

Com a finalidade de facilitar a tarefa do projetista, fornecemos na tabela abaixo os valores de P (posição de montagem do pistão), calculado considerando-se que a tubulação estará submetida à temperatura máxima de 80°C e à temperatura mínima de 10°C, ou seja, um DT de 70°C.



Exemplo

$$P = \frac{T_{\max.} - T_{\text{amb.}} \times 90}{T_{\max.} - T_{\min.}}$$

N = 1,376 juntas → arredondar para 2 juntas

Conclusão

Para a situação apresentada, teremos:

- dilatação térmica (e) = 123,84 mm
- número de juntas de expansão (N) = 2
- posição de montagem do pistão (P) = 75 mm

Como instalar a Junta de Expansão Aquatherm®



A Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE já sai lubrificada de fábrica. Antes de instalá-la, faça a movimentação de todo o curso do pistão para distribuir o lubrificante.



A Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE deve ser instalada com o pistão parcialmente estendido. Faça a marcação do comprimento de acordo com a ilustração da posição do pistão e a tabela 3 (também constantes na Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE.)



Posicione a Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE com o pistão devidamente estendido no local onde será instalada. Faça as marcações de corte da tubulação nos locais coincidentes com o fundo das bolsas da Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE.



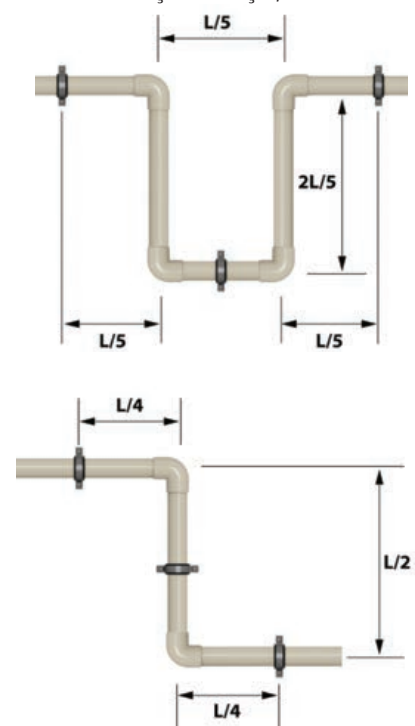
Aplique o Adesivo Aquatherm® nas bolsas da Junta de Expansão Aquatherm® e instale-a no trecho da tubulação horizontal ou vertical.



Solde as duas extremidades da Junta de Expansão Aquatherm® na tubulação. Instale dois apoios próximos da junta para facilitar o livre deslocamento do pistão.

B) Utilização de Liras

Se preferir usar liras ou mudanças de direção, execute-as conforme tabela 4:



Tableta 4

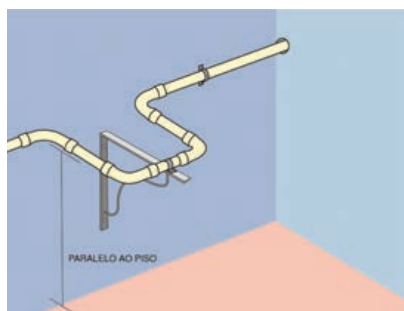
DN (m/m)	Comprimento do Trecho (m)				
	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0
	Comprimento Total da Lira "L" (m)				
15	0,56	0,79	0,97	1,12	1,30
22	0,66	0,94	1,17	1,32	1,48
28	0,76	1,07	1,32	1,52	1,78
35	0,84	1,19	1,45	1,68	1,88
42	0,91	1,30	1,57	1,84	2,05
54	1,04	1,47	1,80	2,10	2,31
73	1,11	1,56	1,92	2,21	2,47
89	1,22	1,73	2,12	2,44	2,73
114	1,38	1,95	2,39	2,76	3,09

Nota:

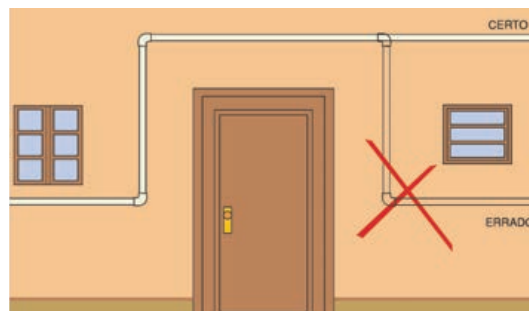
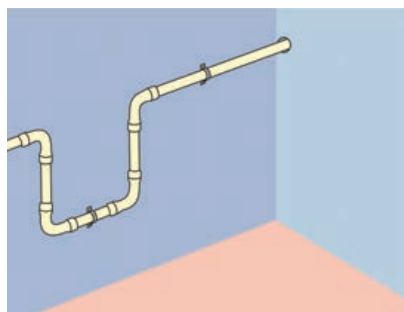
Nas tubulações horizontais, as liras devem ser instaladas preferencialmente no plano horizontal, isto é, paralelamente ao piso.

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 x 10⁻⁵/°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 m/m °C
- ΔT: variação de temperatura, em °C
- Para o CPVC, C = 6,12 x 10⁻⁵ / °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. 23), 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

Tabela 5

Temperatura (°C)	Módulo de Elasticidade (Pa)	Tensão Admissível (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 22 mm 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

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

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

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

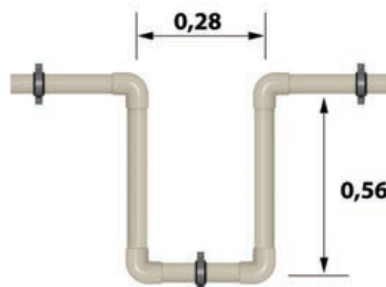
- O comprimento da lira (L) de 1,20 m aqui calculado é consistente com os valores de L informados na tabela.
- Como a lira é composta de 3 segmentos de tubo e quatro joelhos 90°, teremos:

2 segmentos de tubo:

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

1 segmento de tubo:

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

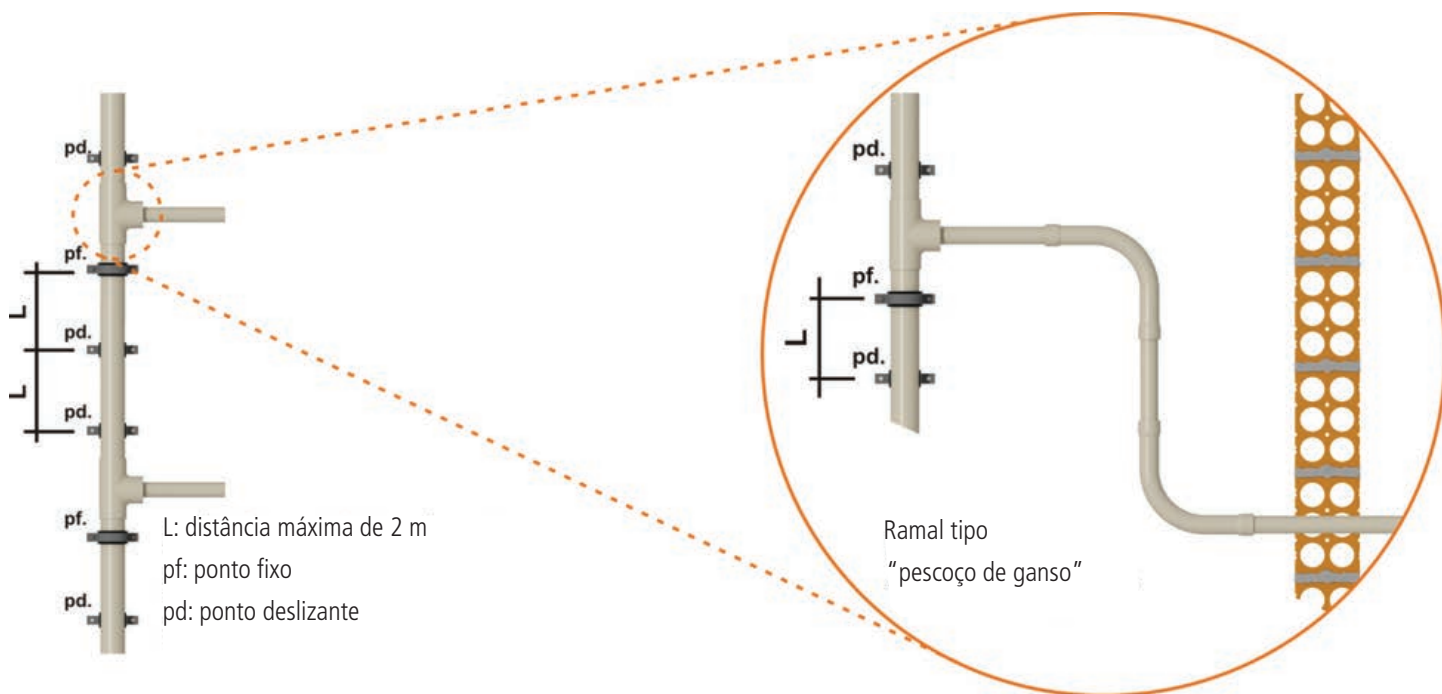


Instalações aparentes verticais e horizontais

- A fixação da tubulação deve ser feita através de suportes, braçadeiras ou fita perfurada.
- Os apoios utilizados para a fixação dos tubos deverão ter formato circular, com uma largura mínima de $0,75 \times D$ ($D =$ diâmetro).
- Apenas um deles poderá ser fixo, os demais apoios deverão permitir a movimentação livre da tubulação, provocada pela dilatação térmica.
- Quando ocorrerem mudanças de direção, as conexões utilizadas deverão ser ancoradas a fim de se evitar deslocamentos indesejados da instalação.
- De acordo com o comprimento do trecho entre 2 conexões, deverá existir junta de expansão ou liras para absorver a dilatação térmica desse trecho.
- Quando houver pesos concentrados devido à presença de registros ou conexões de 114 mm, estes deverão ser apoiados e ancorados independentemente do sistema de tubos.
- No caso de tubulações verticais, deve-se adotar um espaçamento máximo de 2 metros entre suportes. No caso de edifícios, o ideal é adotar 1 suporte a cada pavimento.

Na derivação onde a coluna não estiver com o ponto fixo junto à conexão de derivação, o alívio de tensionamento nessa conexão pode ser conseguido utilizando-se o artifício tipo "pescoço de ganso", conforme esquema abaixo.

Espaçamento entre suportes na vertical (com pontos deslizantes nas derivações)



Espaçamento entre suportes na horizontal (com pontos fixos nas derivações)

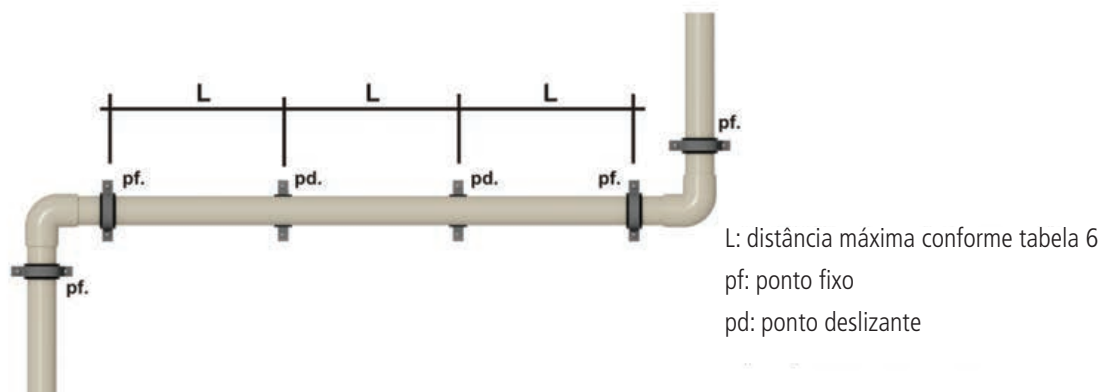


Tabela 6

ESPAÇAMENTO ENTRE SUPORTES - Horizontal (metros)				
Temperatura Máxima da Água				
DN	20°C	38°C	60°C	80°C
½"	1,2	1,2	1,1	0,9
22 (¾")	1,5	1,4	1,2	0,9
28 (1")	1,7	1,5	1,4	0,9
35 (1 ¼")	1,8	1,6	1,5	1,2
42 (1 ½")	2,0	1,8	1,7	1,2
54 (2")	2,3	2,1	2,0	1,2
73 (2 ½")	2,4	2,3	2,0	1,2
89 (3")	2,4	2,4	2,1	1,2
114	2,7	2,7	2,3	1,4

Nota: Para água quente, considere sempre a máxima temperatura de 80°C.

Instalações embutidas

Paredes de alvenaria

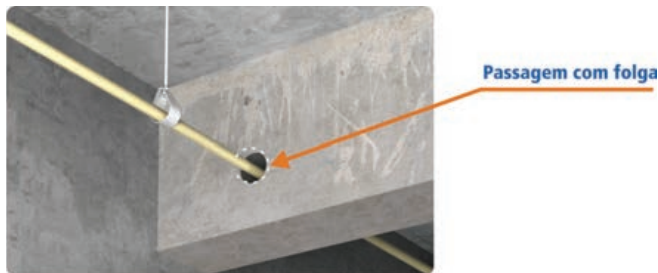
No caso das tubulações Aquatherm® embutidas em alvenaria, as aberturas nas paredes devem ser feitas de forma a permitir a colocação de tubos e conexões livres de tensões. Não se deve curvar ou forçar os tubos para uma nova posição após a montagem. Isso pode ocasionar esforços extras sobre as conexões, levando-as ao rompimento.

Elementos estruturais

1- No caso de embutimentos em estruturas de concreto, deverão ser previstos espaços livres para sua instalação. Nas passagens de vigas e lajes, já devem ser previstos espaços para as tubulações. Dessa forma garante-se a sua livre movimentação.

2- A tubulação Aquatherm® não apresenta complicação para o uso de forma embutida, mas a utilização de algum material que tenha capacidade de absorver eventuais dilatações térmicas ou até mesmo o encamisamento do tubo, principalmente junto às conexões, é uma boa técnica para melhorar as condições da tubulação dentro da alvenaria.

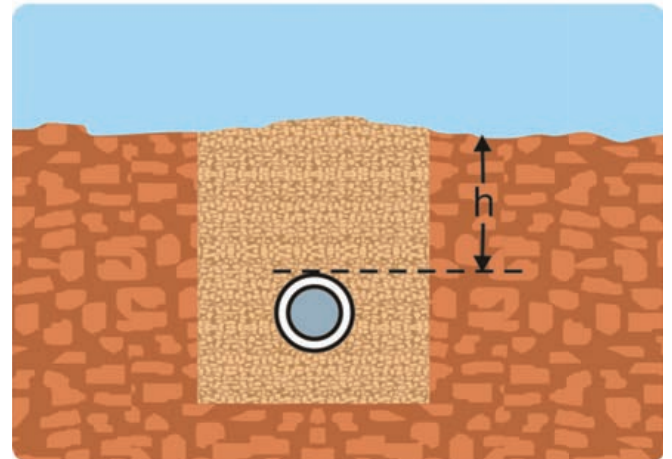
3- O ideal é instalar os tubos Aquatherm® passando pelas paredes, mas, se for inevitável a sua passagem pelo contrapiso (argamassa aplicada sobre a laje), a tubulação deve ter um pequeno espaço para "trabalhar", não ficando solidária à estrutura.



Instalações enterradas

Nas situações em que o Sistema Aquatherm® tiver que ser enterrado, seguir as recomendações abaixo:

Os tubos Aquatherm® enterrados devem ser assentados em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O recobrimento mínimo deverá ser de 30 cm.



Profundidade mínima de assentamento

- Sob tráfego de ferrovias = 150 cm
- Sob tráfego pesado = 120 cm
- Sob tráfego de veículos em leitos de ruas = 80 cm
- Sob passeios = 60 cm
- Sem tráfego = 30 cm

Caso não seja possível executar esse recobrimento mínimo de 30 cm, ou se os tubos estiverem sujeitos a carga de rodas, fortes compressões ou ainda situados em área edificada, deverá existir uma proteção adequada com uso de lajes ou canaletas que impeçam a ação desses esforços sobre a canalização. Veja figuras 1 e 2.

Fig. 1

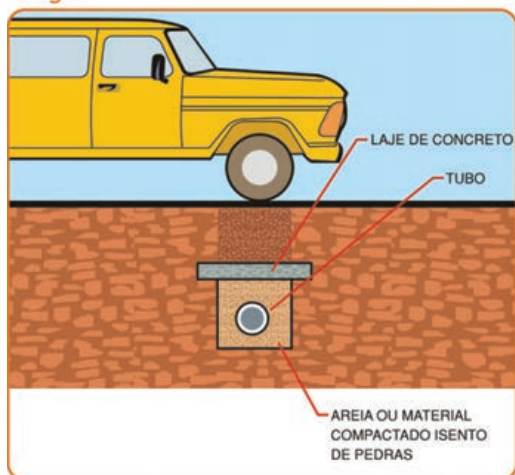
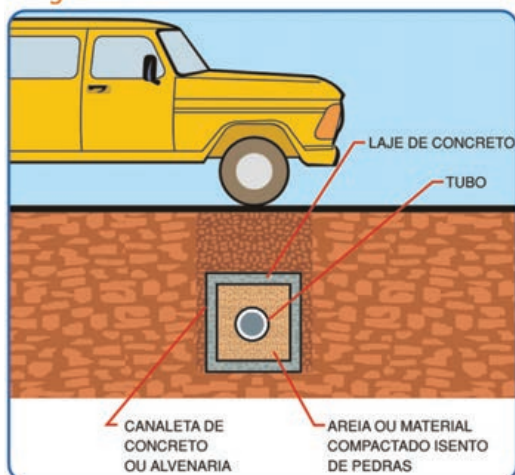


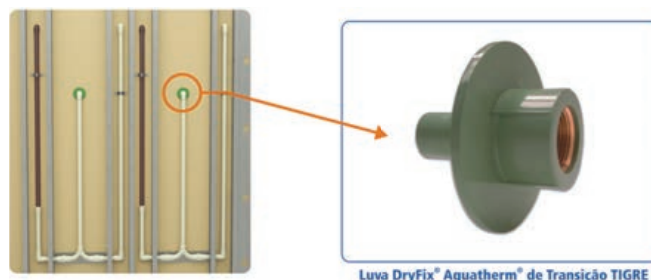
Fig. 2



Instalações em Dry Wall

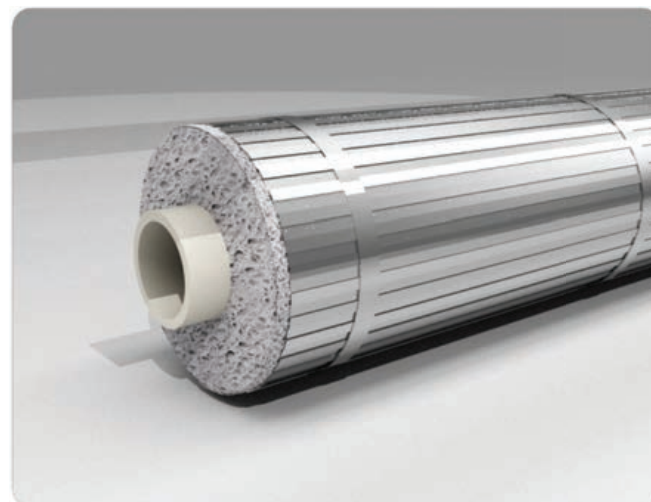
O Sistema Aquatherm® pode ser instalado com muita facilidade nas paredes Dry Wall (construção a seco).

Como esse sistema de construção vem sendo cada vez mais utilizado por construtoras, a TIGRE desenvolveu o Sistema DryFix®, que é comprovadamente a melhor solução técnica para instalações hidráulicas em paredes Dry Wall.



Proteção da instalação

Para tubulações Aquatherm® instaladas aparentes e expostas às intempéries, mesmo que o composto de CPVC tenha incorporado aditivos anti UV, é recomendado utilizar isolantes expandidos ou fita de borracha para proteção e manutenção das suas propriedades mecânicas. Nesses casos podem ser utilizados materiais como: poliuretano expandido, EPS e lã de vidro.



Instalação de aquecedores

A seguir apresentamos alguns comentários sobre a norma brasileira NBR 7198 (Projeto e execução de instalações prediais de água quente):

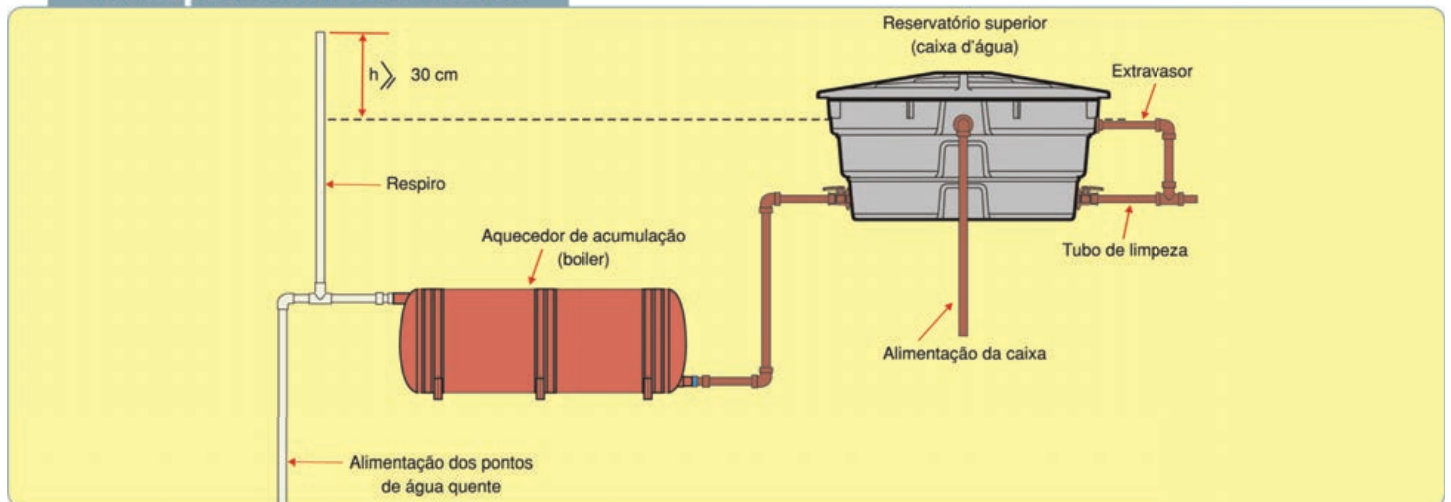
Item 5.1.3 - Retirado da norma NBR 7198

A instalação dos aquecedores de acumulação deve observar as seguintes condições:

Alínea c: "a saída da tubulação de água quente deve ser provida de respiro".

Essa solução é indicada em residências onde a alimentação da rede de distribuição é feita através de reservatório superior (por gravidade).

Exemplo: obra horizontal

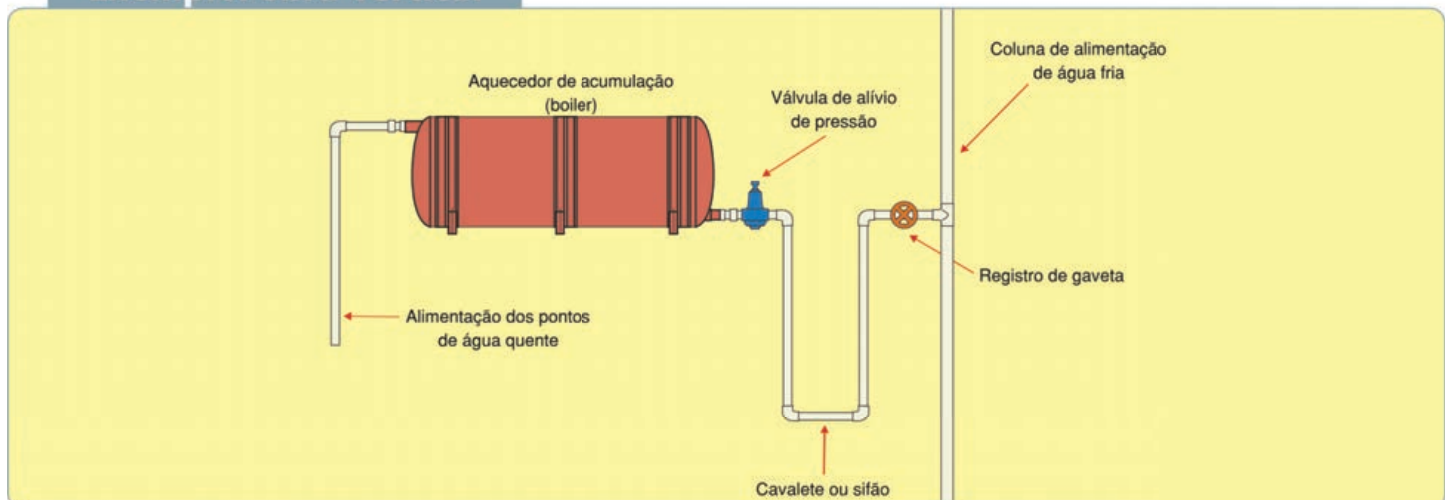


Alínea d: "quando o respiro não for de execução prática, deve ser substituído por dispositivo de idêntico desempenho".

Isso significa dizer que, em edifícios, é vedado o uso de respiro coletivo (alínea h). Neste caso, recomenda-se o uso de válvula de alívio de pressão.

Vários fabricantes de aquecedores de acumulação recomendam o uso dessa válvula de alívio de pressão na entrada de água fria e um sifão para dificultar o retorno da água quente para o ramal de água fria e facilitar a abertura da válvula.

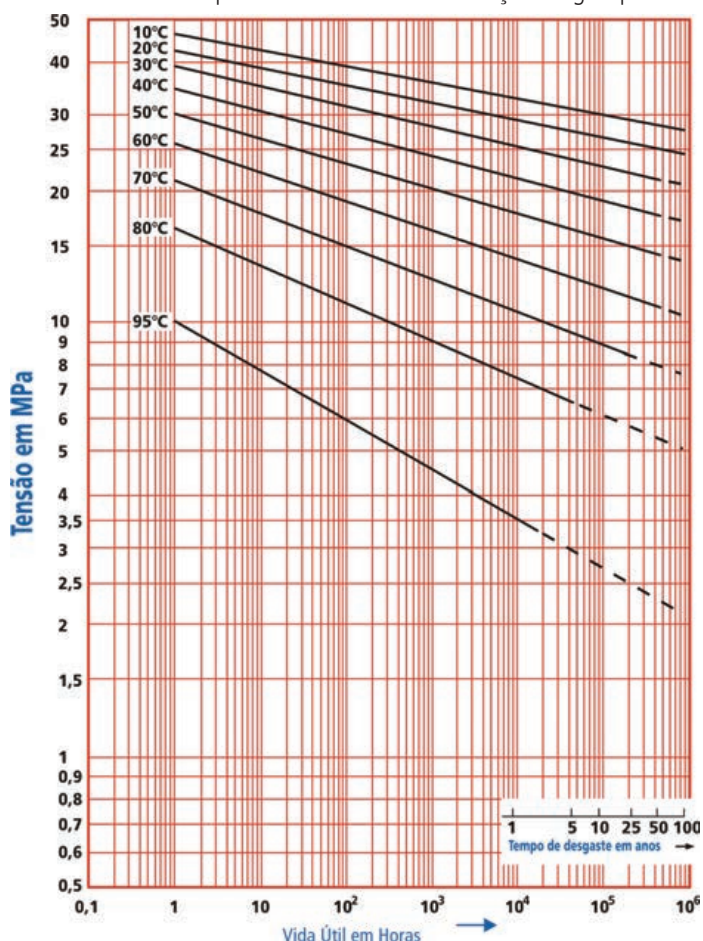
Exemplo: obra vertical



Alínea f: "a tubulação de alimentação da água fria deve ser feita com material resistente à temperatura máxima admissível da água quente".

Durabilidade do Aquatherm®

O gráfico da curva de regressão demonstra que, ao longo de 50 anos, o CPVC mantém suas características de resistência à temperatura e pressão em níveis excelentes para uso nos sistemas de condução de água quente.



Exemplo de utilização da curva de regressão

Consideremos a tubulação da linha Aquatherm® DN 54, uma durabilidade prevista do tubo em 50 anos e uma temperatura de operação de 80°C. Através do gráfico da curva de regressão podemos obter o valor da tensão ($\bar{\sigma}$) do tubo, por meio da interseção da linha vertical da durabilidade de 50 anos com a curva de regressão que indica a temperatura, que nesse caso é de 80°C.

Neste exemplo o valor obtido é 6,0 MPa. Consegue-se essa especificação trazendo uma linha horizontal que parte do ponto de interseção já referido, prosseguindo até o valor da tensão ($\bar{\sigma}$) do tubo.

Com esse valor, podemos obter a pressão máxima admissível ($P_{m\acute{a}x.}$) utilizando a seguinte fórmula:

$$P_{m\acute{a}x.} = \frac{2 \times e \times \bar{\sigma}}{DE - e}$$

Onde:

$\bar{\sigma}$ = tensão tangencial (da curva de regressão)
 e = espessura de parede do tubo Aquatherm®
 DE = diâmetro externo do tubo Aquatherm®
 t = temperatura de operação

Sendo:

$\sigma = 5,3$ Mpa
 e = 4,9 mm
 DE = 54 mm
 t = 80°C

Então:

$$P_{m\acute{a}x.} = \frac{2 \times 4,9 \times 5,3}{54 - 4,9} = \frac{58,8}{49,1} = 1,06 \text{ MPa}$$

Transformando-se para metros de coluna d'água, teremos 120 m.c.a.

Esse resultado obtido corresponde à pressão máxima admissível.

Para obter-se o valor de pressão máxima de serviço (P_{ms}), é necessário dividir essa pressão calculada pelo coeficiente de segurança (f) do Aquatherm®:

$$P_{ms} = \frac{P_{m\acute{a}x.}}{f}$$

Onde:

$P_{m\acute{a}x.}$ = pressão máxima admissível

f = coeficiente de segurança

Sendo:

$P_{m\acute{a}x.}$ = 120 m.c.a.

f = 1,7

Então:

$$P_{ms} = \frac{120}{2,0} = 62 \text{ m.c.a. ou } 6,2 \text{ kgf/m}^2$$

Conclusão:

Este cálculo comprova que o Aquatherm® pode ser perfeitamente utilizado a uma pressão de 60 m.c.a., à temperatura de 80°C por um período de 50 anos.

OBS: O fator de segurança aplicado é de 1,7, conforme norma DIN 8079..3

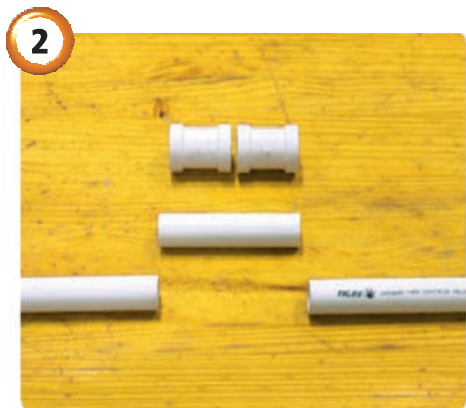
Manutenção

O Sistema Aquatherm® não requer plano de manutenção desde que utilizado corretamente conforme norma.

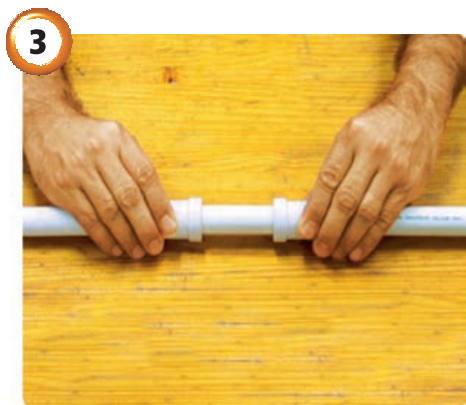
Em caso de furo acidental na tubulação, deve-se fazer uso das luvas soldáveis, ou ainda da Luva de Correr Aquatherm® TIGRE.



Localizado o local do furo, retire o trecho danificado num comprimento correspondente ao das Luvas de Correr Aquatherm® TIGRE.



Corte um novo segmento de tubo no mesmo tamanho do trecho danificado que foi retirado.



Utilize duas Luvas de Correr Aquatherm® TIGRE e instale-as nas extremidades do novo trecho de tubo. Complete o reparo deslizando as Luvas de Correr Aquatherm® TIGRE e unindo-as ao restante da tubulação.

Dados para projeto - Tabelas de perda de carga

A circulação da água ou de outros fluidos por uma tubulação sofre perda de pressão por atrito denominada de Perda de Carga.

Os principais fatores são:

- Comprimento da tubulação
- Rugosidade da superfície interna do material
- Quantidade e formas de mudanças de direção
- Diâmetros das tubulações
- Viscosidade da água
- Densidade da água
- Tipo de escoamento (laminar ou turbulento)

$$h=10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

h: perda de carga (m/m)

Q: vazão (m³/s)

C = 150

D: diâmetro interno do tubo (m)

Esta equação foi utilizada para calcular as velocidades da água, perdas de carga e quedas de pressão como função de fluxos de água para 9 diâmetros dos tubos de CPVC (CTS)*. Os resultados são dados na tabela 7. O procedimento para estabelecer um fluxo limitante ou máximo, que é aplicável para qualquer material, não é bem definido. Para alguns materiais, podem existir velocidades que podem criar abrasão ou erosão, mas não há evidência que isso ocorra com o CPVC sob qualquer condição de operação. Uma investigação de alguns sistemas de CPVC revelou que velocidades de 2 a 5 m/s poderiam ser desenvolvidas sob as condições máximas de fluxo. Baseando-se tanto em experiências práticas como em estudos de laboratório, uma velocidade máxima do fluido de 3 m/s pode ser usada em projetos de sistemas de CPVC.

*Copper Tube Size

Tabela 7 - Perda de carga em tubulações de CPVC

Vazão (m³/s)	Vazão l/s	15 V (m/s)	1/2" PL (m.c.a./m)	22 V (m/s)	3/4" PL (m.c.a./m)	28 V (m/s)	1" PL (m.c.a./m)	35 V (m/s)	1 1/4" PL (m.c.a./m)	42 V (m/s)	1 1/2" PL (m.c.a./m)	54 V (m/s)	2" PL (m.c.a./s)	73 V (m/s)	2 1/2" PL (m.c.a./m)	89 V (m/s)	3" PL (m.c.a./m)	114 V (m/s)	4" PL (m.c.a./m)
0,00005	0,05	0,46	0,027	0,20	0,003	0,12	0,001	0,08	0,000	0,06	0,000	0,03	0,000	0,02	0,000	0,01	0,000	0,01	0,000
0,00010	0,10	0,91	0,098	0,39	0,013	0,24	0,004	0,16	0,001	0,11	0,001	0,07	0,000	0,04	0,000	0,02	0,000	0,01	0,000
0,00015	0,15	1,37	0,207	0,59	0,027	0,36	0,008	0,24	0,003	0,17	0,001	0,10	0,000	0,05	0,000	0,04	0,000	0,02	0,000
0,00020	0,20	1,83	0,353	0,79	0,045	0,48	0,014	0,31	0,005	0,22	0,002	0,13	0,001	0,07	0,000	0,05	0,000	0,03	0,000
0,00030	0,30	2,74	0,748	1,18	0,096	0,72	0,029	0,47	0,010	0,34	0,005	0,20	0,001	0,11	0,000	0,07	0,000	0,04	0,000
0,00040	0,40	3,66	1,274	1,57	0,163	0,96	0,049	0,63	0,017	0,45	0,008	0,26	0,002	0,14	0,000	0,10	0,000	0,060	0,000
0,00050	0,50	4,57	1,925	1,96	0,246	1,20	0,075	0,78	0,026	0,56	0,012	0,33	0,003	0,18	0,001	0,12	0,000	0,07	0,000
0,00060	0,60	5,49	2,697	2,36	0,345	1,44	0,105	0,94	0,037	0,67	0,016	0,39	0,004	0,21	0,001	0,14	0,000	0,09	0,000
0,00070	0,70			2,75	0,459	1,68	0,139	1,10	0,049	0,78	0,022	0,46	0,006	0,25	0,001	0,17	0,000	0,1	0,000
0,00080	0,80			3,14	0,587	1,93	0,178	1,25	0,063	0,90	0,028	0,52	0,007	0,28	0,002	0,19	0,001	0,12	0,000
0,00090	0,90			3,54	0,730	2,17	0,221	1,41	0,078	1,01	0,034	0,59	0,009	0,32	0,002	0,21	0,001	0,13	0,000
0,00100	1,00			3,93	0,887	2,41	0,269	1,57	0,095	1,12	0,042	0,65	0,011	0,35	0,003	0,24	0,001	0,14	0,000
0,00120	1,20			4,72	1,243	2,89	0,377	1,88	0,133	1,35	0,059	0,78	0,016	0,42	0,004	0,29	0,001	0,17	0,000
0,00140	1,40			5,50	1,654	3,37	0,501	2,19	0,176	1,57	0,078	0,91	0,021	0,49	0,005	0,33	0,002	0,20	0,001
0,00160	1,60					3,85	0,642	2,51	0,226	1,79	0,100	1,04	0,027	0,56	0,006	0,380	0,002	0,230	0,001
0,00180	1,80					4,33	0,798	2,82	0,281	2,02	0,124	1,17	0,033	0,63	0,007	0,43	0,003	0,26	0,001
0,00200	2,00					4,81	0,970	3,14	0,341	2,24	0,151	1,30	0,040	0,71	0,009	0,48	0,003	0,29	0,001
0,00220	2,20					5,30	1,157	3,45	0,407	2,47	0,180	1,43	0,048	0,78	0,011	0,52	0,004	0,32	0,001
0,00240	2,40							3,76	0,478	2,69	0,211	1,56	0,056	0,85	0,013	0,57	0,005	0,35	0,001
0,00260	2,60							4,08	0,554	3,91	0,245	1,69	0,065	0,92	0,015	0,62	0,006	0,37	0,002
0,00280	2,80							4,39	0,636	3,14	0,281	1,82	0,075	0,99	0,017	0,67	0,006	0,40	0,002
0,00300	3,00							4,70	0,723	3,36	0,319	1,96	0,085	1,06	0,019	0,71	0,007	0,43	0,002
0,00325	3,25							5,09	0,838	3,64	0,370	2,12	0,099	1,15	0,022	0,77	0,008	0,47	0,003
0,00350	3,50							5,49	0,961	3,92	0,425	2,28	0,113	1,23	0,025	0,83	0,010	0,50	0,003
0,00375	3,75									4,2	0,483	2,44	0,139	1,32	0,029	0,89	0,011	0,54	0,003
0,00400	4,00									4,48	0,544	2,61	0,145	1,14	0,033	0,95	0,012	0,58	0,004

V: velocidade da água [m/s]

PL: perda de carga [m.c.a./m]

Itens da Linha Aquatherm®

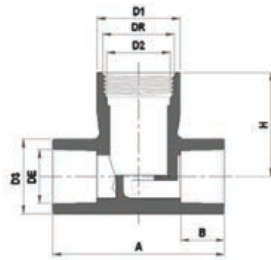
Tubo Aquatherm® TIGRE 3 metros



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54	DN 73	DN 89	DN 114
DE	15	22	28	34,9	41,3	54	73	88,9	114,3
e	1,6	2,0	2,5	3,2	3,8	4,9	6,5	7,9	10,2
L	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Código	17000152	17000225	17000284	17001086	17001108	17001132	17001515	17001531	17001558

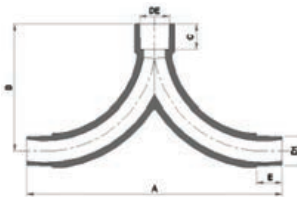
Registro Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22
A	71	71
B	13,25	18,25
D1	34,4	34,4
D2	26,25	26,25
D3	31	31
DE	15,35	22,3
DR	1/2"	3/4"
H	43,4	43,4
Código	22855107	22855115

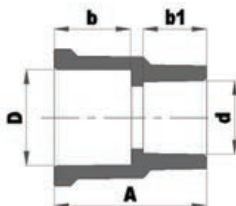
Tê Misturador Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22
A	132	132
B	65,8	65,75
C	13,25	18,25
D1	15,1	22,1
DE	15,35	22,35
E	13,25	18,25
Código	22855018	22855026

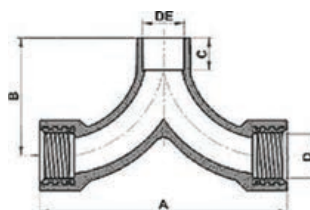
Luva de Transição Aquatherm® x Soldável TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	15x20	22x25
A	31,95	39
b	16,2	18,25
b1	13,25	18,25
D	19,95	24,95
d	15,35	22,35
Código	22854020	22854062

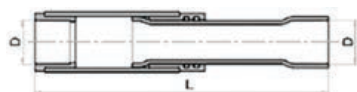
Tê Misturador de Transição Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	15x1/2"	22x3/4"
A	132	132
B	65,5	65,5
C	13	18
D	1/2"	3/4"
DE	15,25	22,25
Código	22852078	22852043

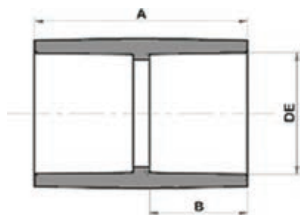
Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54
D	28,3	35	41,7	54,4
L	329	348	363	403
Código	22853716	22853732	22853759	22853775

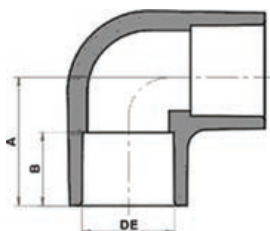
Luva Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54	DN 73	DN 89	DN 114
A	29	39	49	59	69	89	93,7	100,1	122,2
B	13	18	23	28	33	43	44,4	47,6	58,7
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	89,3	114,8
Código	22851403	22851454	22851500	37420786	37420794	37420808	37424790	37424803	37424811

Joelho 90° Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54	DN 73	DN 89	DN 114
A	23	31	39	47	55	72	82,6	93,6	115,8
B	13	18	23	28	33	43	44,4	47,6	58,7
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	89,3	114,8
Código	22850903	22850954	22851004	37420751	37420760	37420778	37424765	37424773	37424781

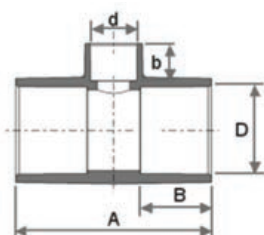
Joelho 45° Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54	DN 73	DN 89	DN 114
A	23	31	39	47	55	72	82,6	93,6	115,8
B	13	18	23	28	33	43	44,4	47,6	58,7
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	89,3	114,8
Código	22850709	22850750	22850806	37320727	37420735	37420743	37424730	37424749	37424755

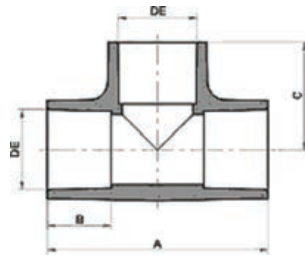
Tê 90° de Redução Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 22x15	DN 28x15	DN 28x22	DN 35x22	DN 35x28	DN 42x22	DN 42x28	DN 42x35	DN 54x22	DN 54x28	DN 73x54
A	58	68	74	84,5	89	96	101	107	117,6	123	152,6
B	18,2	23,2	23,2	28,2	26	33,7	33,5	33,7	43,8	43,5	47,3
b	13,2	13,2	18,2	18,2	23	18,2	23	28,2	18,2	23	43,8
D	22,3	28,4	28,4	35,2	35,2	41,6	41,64	41,6	54,4	54,36	73,3
d	15,3	21,2	22,3	22,3	28,3	22,3	28,3	35,2	22,3	28,3	54,4
Código	22854526	22854542	22854550	22854577	22852205	22854615	22852221	22854623	22854640	22852248	22854674

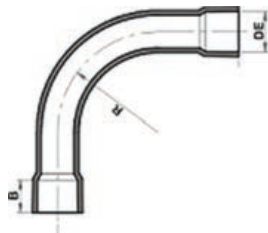
Tê Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54	DN 73	DN 89	DN 114
A	46	62	79	95	111	144	165	187,3	234,8
B	13	18	23	28	33	43	44,4	47,6	58,7
C	23	31	39	47	55	72	82,5	93,6	117,4
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	93,6	114,8
Código	22851900	22851950	22852000	37420816	37420824	37420832	37424820	37424838	37424846

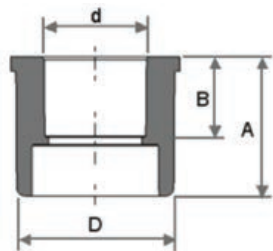
Curva 90° Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28
B	13,00	18,00	23,00
DE	15,25	22,25	28,30
R	38,00	53,00	70,00
Código	22852701	22852728	22852744

Bucha de Redução Aquatherm® TIGRE

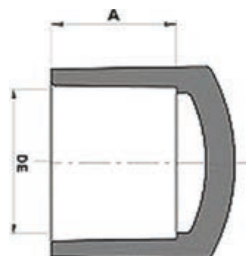


DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 22x15	DN 28x15	DN 28x22	DN 35x15	DN 35x22	DN 35x28	DN 42x22	DN 42x28	DN 42x35	DN 54x28
A	18	27	23	32	32	31	37	37	36	47,3
B	13	13,2	18	13,2	18,2	23	18,2	23,2	28	23,2
D	22	28,1	28	34,9	34,9	35	41,3	41,3	42	54
d	15	15	22	15	22	28	22	28	35	28
Código	22850300	22850202	22850350	22850210	22850229	37420840	22850237	22850245	37420646	22850253

Cotas	DN 54x35	DN 28x22	DN 54x42	DN 73x22	DN 73x35	DN 73x54	DN 89x54	DN 89x73	DN 114x73	DN 114x89
A	48	23	46	50,8	50,8	65,3	53,4	60,1	74,6	74,6
B	28	18	33	18,2	28,2	38,1	43,8	44,4	44,4	47,6
D	54	28	54	73,1	73,1	73	89	89,3	114,8	114,8
d	35,2	22	42	22	35	54	54	73,4	73,4	89,31
Código	22850585	22850350	37420654	22850261	22850270	37424668	22850288	37424676	37424684	37424692

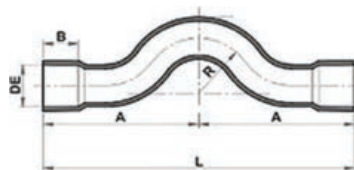
Cap Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54	DN 73	DN 89	DN 114
A	13	18	23	28	33	43	44,4	47,6	58,7
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	89,3	114,8
Código	22850504	22850555	22850601	37420662	37420670	37420689	37424706	37424714	37424722

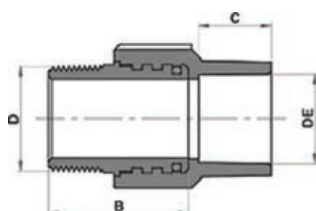
Curva de Transição Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22
A	66,90	79,50
B	13,00	18,00
DE	15,25	22,25
L	133,80	159,00
R	16,00	18,00
Código	22851900	22851950

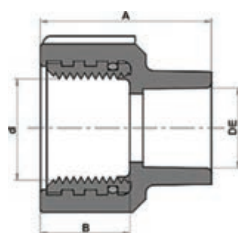
Conector Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15x1/2"	DN 22x1/2"	DN 22x3/4"	DN 28x1"	DN 35x1 1/4"	DN 42x1 1/2"	DN 54x2"	DN 73x2 1/2"	DN 89x3"	DN 114x4"
B	32	32,6	35	39,5	47,25	49,7	62,7	75,7	87,8	99,0
C	12,6	18	18	23	26,4	33,5	43,5	44,5	47,6	55,2
D	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
DE	15,25	22,25	22,25	28,3	35,2	41,64	54,3	73,3	89,3	114,6
Código	22850610	22850628	22850636	22850679	22850512	22850539	22850571	22850687	22850695	22850598

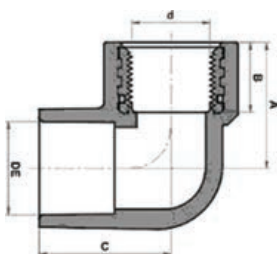
Luva de Transição Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15x1/2"	DN 22x1/2"	DN 22x3/4"	DN 28x1"	DN 35x1 1/4"	DN 42x1 1/2"	DN 54x2"
B	33	37,5	40	64	78	83	93
C	17	17	19	39	25	25	25
D	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
DE	15	22	22	28	35	42	54
Código	22851608	22851632	22851659	22851705	37420697	37420700	37420719

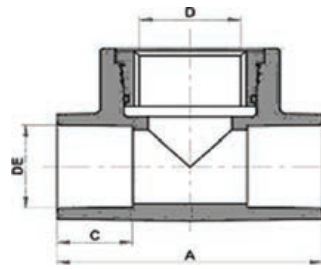
Joelho 90° de Transição Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15x1/2"	DN 22x1/2"	DN 22x3/4"	DN 28x1"
A	27	30,5	32	38,2
B	17,2	18	18,5	21,1
C	26,5	31,5	31,5	37,0
d	1/2"	1/2"	3/4"	1"
DE	15	22	22	28
Código	22851187	22851209	22851225	22851250

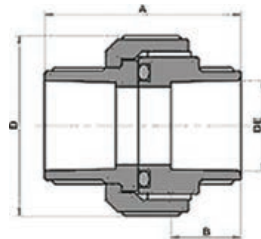
Tê de Transição Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15x½"	DN 22x½"	DN 22x¾"
A	52	63	63
C	13,2	18	18
DE	15,3	22,25	22,25
D	18,6	18,63	24,2
Código	22851780	22851810	22851837

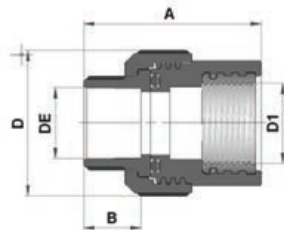
União Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42	DN 54	DN 73	DN 89
A	42	46	56	68,6	85	101	110,8	127,5
B	13	18	23	28,0	33,5	43,5	44,4	47,6
D	53,5	44,2	37,5	69,5	79,5	101	73,4	156,5
DE	15	22	28	35,2	41,64	54,36	130,9	89,3
Código	22852400	22852450	22852507	22852515	22852523	22852531	37424854	37424862

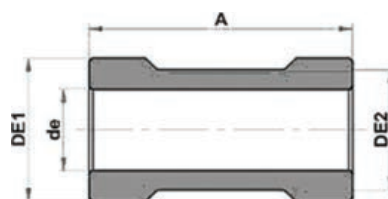
União Mista Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 22x25"
A	55,6
B	18
D	46,2
D1	3/4
DE	22,25
Código	22654836

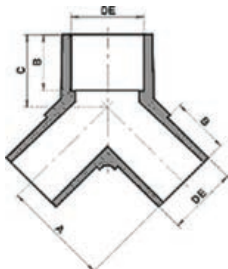
Luva de Correr Aquatherm® TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22	DN 28	DN 35	DN 42
A	50,0	55,0	60,0	70,0	80,0
de	15,4	22,4	28,4	35,2	41,7
DE1	27,2	33,6	40,0	48,0	55,0
DE2	22,8	29,1	35,5	42,5	50,0
Código	22851314	22851330	22851357	22851373	22851381

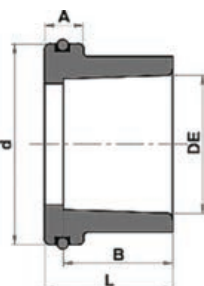
Tê Misturador Aquatherm® JET 30 TIGRE



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 22x3/4"
A	33,4
B	18,5
C	23,6
DE	22
Código	22852035

Adaptador Aquatherm® TIGRE JET 30



DIMENSÕES (mm)

Cotas	DN 15	DN 22
A	6,2	6,2
B	13	18
L	16	21
d	33,2	33,2
DE	15	22
Código	22852302	22852310

Adesivo Aquatherm® 65g TIGRE



65g

Código: 53020089

Adesivo Especial PVC/CPVC Frasco 320g TIGRE



320g

Código: 53021131

Fita Veda Rosca TIGRE



18mmx10m

Código: 54501854

18mmx25m

Código: 54501900

18mmx50m

Código: 54501951

Informações gerais sobre Aquatherm®

O Sistema Aquatherm® de tubos e conexões de CPVC é mais eficiente do que os outros materiais usados para instalações prediais de água quente. Veja por quê:

Tabela 8

CARACTERÍSTICAS	AQUATHERM® TIGRE (CPVC)
Presença na maioria das revendas de materiais de construção do país	Mais de 18.000 revendas espalhadas pelo Brasil
Solução completa de tubos e conexões	Sim
Necessidade de equipamentos e ferramentas especiais	Não necessita de equipamentos e ferramentas especiais
Custo	Menor custo entre todas as soluções (aquisição, instalação e manutenção)
Possibilidade de furtos na obra	Mínima
Processo de instalação	O mais simples e fácil de instalar e amplamente conhecido pelos profissionais
Gerador de energia	Não requer qualquer tipo de energia, pois a execução das juntas é por simples encaixe com o Adesivo Aquatherm®
Possibilidade de falhas de execução das juntas	Praticamente nula, pois a junta soldável através de adesivo realiza uma fusão altamente resistente e estanque
Resistência aos efeitos do golpe de aríete	Baixa, característica inerente ao plástico
Resistência à corrosão de reagentes químicos e por águas cloradas	Alta resistência, característica própria do material (ver tabela de resistência química)
Agressão pelo PH baixo da água	Nenhuma, independentemente do PH da água
Resistência à temperatura	Atende às normas da ABNT
Retenção do calor da água quente	Elevada capacidade de reter calor, devido à baixa condutividade térmica do CPVC: 0,14 W/mK
Necessidade de isolamento térmico	Até 20 metros é dispensável. Estudos realizados pela PUC de Minas Gerais (Grupo de Estudos em Energia) comprovam que, em uma tubulação de 20 metros a uma vazão de 8 l/min, a perda de temperatura é de apenas 0,7°C
Manutenção corretiva	Facilitada graças à junta soldável adesivada e à luva de correr
Assistência técnica com abrangência nacional	Sim, para orientação técnica e atendimento à reclamação via 0800 e presencial através dos ATs e TRs

Tabela de resistência química do CPVC

A tabela abaixo tem a finalidade de orientar os projetistas, construtores e usuários na utilização do Sistema Aquatherm® com diversos outros fluidos.

ALERTA

As informações desta tabela foram fornecidas à Tigre por outras fontes respeitáveis, e 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; a Tigre não tem conhecimento de possíveis efeitos além deste período. A Tigre não garante (de forma explícita ou implícita) que as informações desta tabela são precisas ou completas, ou que qualquer material é adequado para qualquer finalidade.

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;
- Não recomendado
- Sem dados disponíveis

Tabela 9 - Resistência química do CPVC

REAGENTE	CPVC
Acetaldeído	D
Acetamida	-
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 Isopropila	-
Acetato de metila	-
Acetato de sódio	A
Acetato de vinila	D
Acetato Solvente	C
Acetileno	C
Acetona	D
Acetona, 50% Água	-
Ácido 75°F	A
Ácido Acético	C
Ácido Acético 20%	A
Ácido Acético 80%	C
Ácido Acético, Glacial	B1
Ácido Acético, Vapores	-
Ácido adípico	A2
Ácido arsênico	A1
Ácido benzenosulfônico	D
Ácido benzoico	A1
Ácido bórico	A
Ácido bromídrico 100%	A2
Ácido bromídrico 20%	A
Ácido butanoico	D
Ácido Carbólico (Fenol)	B1
Ácido carbônico	A
Ácido cianico	-
Ácido Cítrico	B2
Ácido Clórico	A
Ácido clorídrico 100%	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 10%	A2
Ácido Crômico 30%	A1
Ácido Crômico 5%	A
Ácido Crômico 50%	D
Ácido Cúprico	-

REAGENTE	CPVC
Ácido de Nitração (<1% Ácido)	-
Ácido de Nitração (<15% H2SO4)	-
Ácido de Nitração (<15% HNO3)	-
Ácido de Nitração (>15% H2SO4)	-
Ácido esteárico	B2
Ácido fluobórico	A2
Ácido fluorídrico 100%	C1
Ácido fluorídrico 20%	C1
Ácido fluorídrico 50%	C1
Ácido fluorídrico 75%	C1
Ácido Fluossilícico	A
Ácido fórmico	A2
Ácido fosfórico (<40%)	A
Ácido fosfórico (>40%)	A
Ácido fosfórico (cru)	-
Ácido fosfórico (fundido)	-
Ácido ftálico	B
Ácido gálico	C
Ácido Glicólico	A
Ácido glicólico (ou ácido hidroxiaacético) 70%	A
Ácido hidrofluossilícico 100%	-
Ácido hidrofluossilícico 20%	A
Ácido láctico	A1
Ácido linoleico	A2
Ácido maleico	A
Ácido málico	-
Ácido Monocloroacético	-
Ácido nítrico (20%)	A2
Ácido nítrico (5 to10%)	A
Ácido nítrico (50%)	B1
Ácido nítrico (Concentrado)	D
Ácido nitroso	A
Ácido oleico	A
Ácido oxálico (frio)	A
Ácido palmítico	A1
Ácido perclórico	A1
Ácido pícrico	D
Ácido Pirogálico	A
Ácido salicílico	-
Ácido Sulfúrico (<10%)	A
Ácido Sulfúrico (10-75%)	A
Ácido Sulfúrico (75-100%)	C
Ácido Sulfúrico (frio concentrado)	D
Ácido Sulfúrico (quente concentrado)	D
Ácido Sulfuroso	A2
Ácido tânico	A1
Ácido Tartárico	A1
Ácido tricloraacético	-

REAGENTE	CPVC
Ácido Úrico	-
Ácidos Graxos	A
Acrilonitrila	A
Açúcar (Líquidos)	-
Água branca (Prensa de papel)	-
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
Álcool amílico	A2
Álcool Metílico 10%	A
Alto conteúdo de cloreto 130-160°F	D
Alumes	A
Aluminato de sódio	-
Amendoim	A
Amido	A
Aminas	D
Amônia 10%	A
Amônia, anidro	A1
Amônia, líquida	A
Anidrido acético	D
Anidrido do ácido fosfórico	-
Anidrido ftálico	D
Anidrido maleico	-
Anilina	C
Anilina	B2
Anis	-
Anticongelante (base glicólica)	B
Aroclor 1248	-
Asfalto	A2
Azeitona	C
Banha	-
Banho ácido de fluoborato R.T.	A
Banho ácido de sulfatos 150°F	D
Banho alcalino de cianeto R.T.	A
Banho de Ácido Crômico e Ácido Sulfúrico 130°F	A
Banho de Bronze Cu-Cd R.T	A
Banho de Bronze Cu-Sn 160°F	D
Banho de Bronze Cu-Zn 100°F	A
Banho de Cianeto 90°	A
Banho de Cloreto de ferro 190°F	D
Banho de Cobre Strike (imersão rápida) 120°F	A

REAGENTE	CPVC
Banho de Cromo em Barril 95°F	A
Banho de Cromo Negro 115°F –	A
Banho de Fluoborato 100°F	A
Banho de Fluoborato 145°F	D
Banho de Fluoborato de Cobre 120°F	A
Banho de Fluoreto 130°F	A
Banho de Fluossilicato 95°F	A
Banho de Latão Rápido 110°F	A
Banho de Latão Regular de 100°F	A
Banho de Sal de Rochelle 150°F	D
Banho de Sulfato de Cobre R.T.	A
Banho de Sulfato e Cloreto 160°F	D
Banho de Sulfato Ferroso 150°F	D
Banho de Sulfato Ferroso Am 150°F	D
Banho Rápido 180°F	D
Benzaldeído	D
Benzeno	D
Benzila	A
Benzoato de Etila	D
Benzoato de sódio	A2
Benzol	-
Benzonitrila	-
Beterraba-sacarina Líquida	A2
Bicarbonato de potássio	A
Bicarbonato de sódio	A2
Bifluoreto de Amônio	A
Bissulfato de Cálcio	-
Bissulfato de Magnésio	-
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
Bórax (Borato de sódio)	A
Brometo de Acetila	-
Brometo de cálcio 38%	-
Brometo de metila	D
Brometo de potássio	A
Brometo de prata	-
Brometo de sódio	A2
Bromo	D
Bromoclorometano	-
Butadieno	A1
Butanol (álcool butílico)	A
Butil éter	D
Butil ftalato	D
Butil-acetato	C1

REAGENTE	CPVC
Butila	A2
Butilamina	-
Butileno	A
Café	A
Cal	-
Caldo de Cana	A2
Calgon	-
Canela	-
Canola	A
Carbonato de Amônio	A
Carbonato de bário	A2
Carbonato de cálcio	A
Carbonato de Magnésio	A2
Carbonato de potássio	A
Carbonato de sódio	A2
Caseinato de Amônio	-
Castor	C
Cerveja	A2
Cetonas	-
Chapeamento de Antimônio, 130°F	A
Chapeamento de Arsênio 110°F	A
Chapeamento de Bronze:	
Chapeamento de Cádmiu:	
Chapeamento de Cobre (Ácido):	
Chapeamento de Cobre (Cianeto):	
Chapeamento de Cobre (Vários):	
Chapeamento de Crômio:	
Chapeamento de Ferro:	
Chapeamento de Fluoborato de Chumbo	A
Chapeamento de Fluoborato de Estanho 100°F	A
Chapeamento de Níquel:	
Chapeamento de Ouro:	
Chapeamento de Prata 80-120°F	A
Chapeamento de Ródio 120°F	A
Chapeamento de Sulfamato de Índio R.T.	A
Chapeamento Latão:	
Cianeto 150°F	D
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
Ciclohexanona	D
Cidra	-
Cítrico	-
Clorato de cálcio	A1

REAGENTE	CPVC
Clorato de potássio	A
Clorato de sódio	A1
Cloreto Ácido 140°F	A
Cloreto de Acetila (seco)	C
Cloreto de Alila D	D
Cloreto de Alumínio	A
Cloreto de Alumínio 20%	A
Cloreto de Amila	C
Cloreto de Amônio	A2
Cloreto de bário	A1
Cloreto de benzila	-
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 sulfúria	-
Cloreto de vinila	D
Cloreto de zinco	A
Cloreto Férrico	A
Cloridrato de Anilina	-
Cloro (seco)	D
Cloro, anidro líquido	D
Clorobenzeno (Mono)	D
Clorofórmio	D
Cobre (Não Elétrico)	A
Coco	A1
Cola Clorada	-
Cola, P.V.A	A
Combustível (1, 2, 3, 5A, 5B, 6)	-
Combustível de jato (JP3, JP4, JP5, JP8)	-
Combustível Diesel	A1
Corantes	-
Cravo-da-índia	-
Creosoto	-
Creosoto	A
Cresóis	D
Cromato de potássio	A
Cromato de sódio	-

REAGENTE	CPVC
Curtime	-
Detergentes	A
Dextrina	A
Dextrose	A
Diacetona	-
Diacetona álcool	D
Dicloreto de Etileno	D
Dicloreto Metílico	-
Diclorobenzeno	D
Dicloroetano	D
Dicromato de potássio	A
Dietilamina	D
Dietileno éter	D
Dietileno glicol	A1
Difenila	-
Dimetil anilina	D
Dimetil Éter	-
Dimetil Formamida	D
Dióxido de carbono (seco)	A
Dióxido de carbono (úmido)	A
Dióxido de Enxofre	A2
Dióxido de Enxofre (seco)	A2
Dissulfeto de carbono	D
Esperma (baleia)	A
Estireno	D
Etano	A1
Etanol	B
Etanolamina	-
Éter	D
Éter dibenzílico	-
Éter do Isopropila	-
Éter Etilico	D
Etila	B
Etilenodiamina	D
Etilenglicol	A
Fenol (10%)	A1
Fenol (Ácido carbólico)	B1
Ferricianeto de potássio	A
Ferrocianeto de potássio	B
Ferrocianeto de sódio	A
Fertilizante de Nitrogênio	-
Fígado de bacalhau	A1
Fluoborato 100-170°F	A
Fluoborato de Cobre	A1
Fluoborato de estanho	-
Flúor	D
Fluoreto de Alumínio	A
Fluoreto de Amônio 25%	A

REAGENTE	CPVC
Fluoreto de Cálcio	-
Fluoreto de sódio	A2
Folha de louro	-
Folha-de-flandres galvanizada 100°F	A
Formaldeído 40%	A2
Formaldeído 100%	A
Fosfato de Alumínio	-
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® 113	B
Freon® 12	A2
Freon® 22	B
Freon® TF	B
Furfural	D
Galvanização a base de Zinco:	
Gás Hidrogênio	A2
Gás Natural	-
Gasolina (alto-aromático)	C1
Gasolina, com chumbo, ref.	-
Gasolina, sem chumbo	C
Gelatina	A2
Gengibre	-
Gergelim	A
Glicerina	A
Glicose	A2
Goma-laca (Branqueada)	-
Goma-laca (Laranja)	-
Graxa	-
Heptano	A
Herbicida	-
Hexafluoreto de Enxofre	-
Hexano	B1
Hexila	-
Hidrato de cloral	A
Hidrazina	D
Hidrocarbonetos aromáticos	D
Hidrocloreto de Anilina	D
Hidroquinona	A
Hidrossulfito de sódio	C
Hidrossulfito de Zinco	-
Hidróxido cáustico de potássio A	A
Hidróxido de Alumínio	A

REAGENTE	CPVC
Hidróxido de Amônio	A
Hidróxido de bário	A2
Hidróxido de cálcio	A2
Hidróxido de cálcio (saturado)	A
Hidróxido de cálcio 10%	A
Hidróxido de lítio	-
Hidróxido de Magnésio	A
Hidróxido de Potássio	A
Hidróxido de sódio (20%)	A
Hidróxido de sódio (50%)	A
Hidróxido de sódio (80%)	A
Hipoclorito de cálcio	B1
Hipoclorito de cálcio (saturado)	A
Hipoclorito de cálcio 30%	A
Hipoclorito de Potássio	-
Hipoclorito de sódio (<20%)	A
Hipoclorito de sódio (100%)	C2
Hipossulfato de sódio	-
Hortelã-pimenta	-
Inibidores de Ferrugem	-
Iodeto de potássio	A
Iodo	D
Iodo, solução alcoólica de	-
Iodofórmio	-
Isobutila	-
Isopropila	C
Isotano	-
Ketchup	A
Lacas	-
Laranja	-
Látex	-
Leite	A
Leite de manteiga	A1
Licor Branco (Prensa de polpa)	A
Licor de lixívia	-
Licores para Curtição	A1
Limão	-
Linhaça	C
Lixívia	A
Lubrificantes	-
Maionese	-
Manteiga	-
Massa	-
Mel	-
Melaço	A
Melamina	A2
Mercúrio	A
Metafosfato de sódio	A1

REAGENTE	CPVC
Metano	-
Metanol (Álcool metílico)	A
Metassilicato de sódio	A
Metil acetona	-
Metil Acrilato	-
Metil butil cetona	-
Metil Isobutil Cetona	D
Metil Isopropil Cetona	-
Metil metacrilato	-
Metila	A
Metilamina	-
Milho	-
Mineral	A
Molho de Soja	-
Molhos para Salada	-
Monocianeto de Ouro	-
Monoetanolamina	-
Monóxido de Carbono	A2
Morfolina	-
Mostarda	A
Nafta	A
Naftalina	D
Não Elétrico 200°F –	D
Nata	A
Neutral 75°F	A
Nitrato de Alumínio	A
Nitrato de Amônia	B
Nitrato de Amônio	A2
Nitrato de bário	A
Nitrato de bário	B1
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
Nitrometano	-
Octila	B1
Óleo 100%	D
Óleo 25%	D
Óleo Cru	A
Óleo Diesel (20, 30, 40, 50)	-
Óleo Hidráulico (Petróleo)	-

REAGENTE	CPVC
Óleo Hidráulico (Petróleo)	-
Óleo Hidráulico (Sintético)	-
Óleo Hidráulico (Sintético)	-
Óleo Para Motor	A
Óleos Cítricos	-
Óleos Combustíveis	-
Óleos: Algodão em rama	-
Osso	-
Oxalato de Amônio	-
Oxalato de Potássio	-
Óxido de cálcio	A
Óxido de Etileno	C1
Óxido de magnésio	-
Óxido difenílico	-
Óxido nítrico	-
Ozônio	A
Palma	A
Parafina	A
Pentano	-
Perborato de Sódio	A1
Percloroetileno	C1
Permanganato de Potássio	A1
Peróxido de Hidrogênio 10%	A
Peróxido de Hidrogênio 100%	A
Peróxido de Hidrogênio 30%	A
Peróxido de Hidrogênio 50%	A
Peróxido de metil etil cetona	-
Peróxido de sódio	A2
Persulfato de Amônio	A
Petróleo	A2
Pinho	A
Piridina	D
Pirofosfato de cobre	A
Propano (liquefeito)	A1
Propila	A2
Propileno	-
Propileno Glicol B	C1
Querosene	-
Resíduos de Cervejaria	-
Resina	-
Resina de Furano	-
Resinas	C1
Resorcinal	-
Revelador fotográfico	A
Rum	A
Sais de arsênico	-
Sais de Cromo	-
Sais de estanho	-

REAGENTE	CPVC
Salmoura (NaCl saturado)	A2
Silicato de sódio	A2
Silicone	A
Silicone	A
Soda Ash (ver Carbonato de sódio)	A
Soja	A2
Soluções de Cianeto de potássio	A
Soluções de Sabão	A
Soluções Fotográficas	A
Soluções para Galvanização	
Solvente Stoddard	C1
Solventes de Laca	-
Solventes de Stoddard	A
Sorgo	-
Soro de leite	-
Suco de Fruta	A
Suco de Tomate	-
Suco de uva	A
Suco Vegetal	-
Sulfamato 100-140°F	A
Sulfamato 140°F	A
Sulfamato de chumbo	-
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 Etila	-
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
Sulfito de Amônio	A
Sulfito de sódio	A2

REAGENTE	CPVC
Terebintina	A
Tetraborato de sódio	A
Tetracloretano	C
Tetracloro de carbono	D
Tetracloro de carbono (seco)	-
Tetracloro de carbono (úmido)	D
Tetracloroetileno	D
Tetraidrofurano	D
Tinta	-
Tiosulfato de Amônio	-
Tiosulfato de Sódio (hypo)	A2
Tipo Watts 115-160°	D
Tolueno (Toluol)	D
Transformador	A
Tricloreto de Antimônio	A2
Tricloreto de fósforo	D
Tricloroetano	-
Tricloroetileno	D
Tricloropropano	-
Trietilamina	A
Trióxido de Enxofre	A
Trióxido de Enxofre (seco)	A
Turbina	A
Uísque e Vinhos	A2
Uréia	A
Urina	A
Verniz	-
Vinagre	A
Xarope de Chocolate	-
Xileno	D

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)

Certificado de Garantia

CERTIFICADO DE GARANTIA TIGRE AQUATHERM® TIGRE

À (Nome da Construtora)

A TIGRE S.A. Tubos e Conexões, fabricante de tubos e conexões para uso em água quente em CPVC, fornece a presente Garantia aos seus produtos das linhas Aquatherm® e DryFix® Água Quente de acordo com os termos estabelecidos neste Certificado.

Os produtos Aquatherm® TIGRE e DryFix® Água Quente TIGRE são fabricados de acordo com as normas ABNT NBR 15884/2010 e ASTM 2846 (American Society for Testing and Materials), além de possuírem o padrão de qualidade TIGRE.

A TIGRE garante seus produtos Aquatherm® e DryFix® Água Quente pelo prazo de 50 anos, contados a partir da data de aquisição do produto, decorrentes de falhas de fabricação dele. A validade da presente garantia é vinculada ao correto manuseio, instalação e uso do produto, de acordo com as normas brasileiras.

A TIGRE reserva-se o direito de introduzir melhoramentos e/ou alterar especificação de seus produtos, a qualquer tempo, não incorrendo tal procedimento em responsabilidade ou obrigação para com o cliente, revendedor ou terceiros.



Como TIGRE, só tem TIGRE.

Qualidade, inovação, atendimento e Assistência Técnica eficazes são características que fazem parte da história da TIGRE e que a tornaram líder absoluta em todos os mercados onde atua.

Além dos serviços já prestados através das equipes de Assistência Técnica, TeleTigre, Tigre Resolve e Portal Tigre, oferecemos a você um Certificado de Garantia, que assegura o perfeito funcionamento do Sistema Aquatherm® por 50 anos, desde que esteja instalado de acordo com as especificações técnicas da norma NBR 7198.

Garantir por meio século serve para comprovar que "Quem faz com TIGRE faz para sempre".

Referências de obras

A TIGRE possui um grande número de referências de obras que atestam a utilização da linha Aquatherm® TIGRE com sucesso em várias cidades brasileiras. Apresentamos abaixo algumas referências de obras no Brasil.

Edifício Verdes Praças



2 torres
Bairro: Mooca
Cidade: São Paulo - SP
Construtora: Gafisa S.A.
Conclusão da obra: março/2007

Hotel Beach Class Suítes



29 pavimentos
232 apartamentos
Bairro: Boa Viagem
Cidade: Recife - PE
Construtora: Moura Dubeux Engenharia
Conclusão da obra: abril/2004

Villaggio Panamby - Edifício Anthurium



1 torre
Bairro: Morumbi
Cidade: São Paulo - SP
Construtora: Gafisa S.A.
Conclusão da obra: março/2007

Mar do Caribe



18 pavimentos
Bairro: Pituba
Cidade: Salvador - BA
Construtora: Everest Construmar
Conclusão da obra: junho/2005

Edifício Piazza Di Treviso



1 torre
Bairro: Valparaíso
Cidade: Santo André - SP
Construtora: Dunas
Conclusão da obra: dezembro/2006

Edifício Itaara



22 pavimentos
Bairro: Cocó
Cidade: Fortaleza - CE
Construtora: Santo Amaro
Conclusão da obra: dezembro/2004

Kananxê Hotel



132 apartamentos
Bairro: Centro
Cidade: Goiânia - GO
Empresa: Kananxê Hotelaria e Turismo Ltda.
Conclusão da obra: 1993

Edifício Amália Rodrigues



29 pavimentos
Bairro: Boa Viagem
Cidade: Recife - PE
Construtora: Vale do Ave Empreendimentos
Conclusão da obra: dezembro/2007

Edifício Estação do Mar



37 pavimentos
 Bairro: Boa Viagem
 Cidade: Recife - PE
 Construtora: Moura Dubeux Engenharia Ltda.
 Conclusão da obra: março/2006

Residencial Villa Toscana



8 pavimentos
 Bairro: Horto Florestal
 Cidade: Salvador - BA
 Construtora: Barbosa Valente Engenharia Ltda.
 Conclusão da obra: março/2008

Edifício Luiza Morais



17 pavimentos
 Bairro: Aldeota
 Cidade: Fortaleza - CE
 Construtora: Paraclito Engenharia
 Conclusão da obra: março/2004

Mansão Terrazzo Imperiale



35 pavimentos
 Bairro: Horto Florestal
 Cidade: Salvador - BA
 Construtora: Costa Andrade
 Conclusão da obra: janeiro/2006

Mar de Santorini



18 pavimentos
 Bairro: Itaipara
 Cidade: Salvador - BA
 Construtora: Everest Construmar
 Conclusão da obra: maio/2008

Mansão Celina Bandeira



13 pavimentos
 Bairro: Graça
 Cidade: Salvador - BA
 Construtora: Barbosa Valente
 Conclusão da obra: outubro/2005

Condomínio Atlântico Sul Residence



5 pavimentos
 Bairro: Rio Vermelho
 Cidade: Salvador - BA
 Construtora: Valor Empreendimentos
 Conclusão da obra: abril/2008

Condomínio Villagio Dunas



13 casas triplex
 Bairro: Dunas
 Cidade: Fortaleza - CE
 Construtora: Urban Engenharia
 Conclusão da obra: julho/2004

Residencial Parque Florestal



11 pavimentos
 Bairro: Horto Florestal
 Cidade: Salvador - BA
 Construtora: São Pedro
 Conclusão da obra: julho/2007

Hotel Sonata de Iracema



13 pavimentos
 Bairro: Praia de Iracema
 Cidade: Fortaleza
 Construtora: MB Empreendimentos
 Conclusão da obra: dezembro/2004

Millennium Club Condomínio



2 torres
Bairro: Portal dos Bandeirantes
Cidade: São Paulo - SP
Construtora: Via Empreendimentos Imobiliários S.A.
Conclusão da obra: setembro/2006

Edifício Barcelona



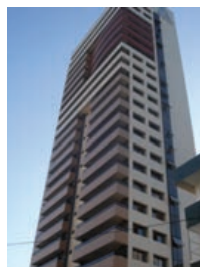
9 pavimentos
Bairro: Icaraí
Cidade: Niterói - RJ
Construtora: Bacos
Conclusão da obra: fevereiro/2001

Mansão Antonieta Leite



16 pavimentos
Bairro: Horto Florestal
Cidade: Salvador - BA
Construtora: Barbosa Valente Engenharia Ltda.
Conclusão da obra: julho/2008

Mansão Place des Voges



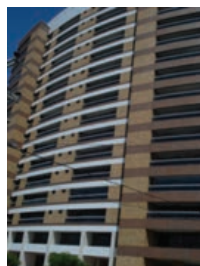
16 pavimentos
Bairro: Parque São Vicente
Cidade: Salvador - BA
Construtora: Barbosa Valente Engenharia Ltda.
Conclusão da obra: fevereiro/2008

Mansão Frida Kahlo



24 pavimentos
Bairro: Horto Florestal
Cidade: Salvador - BA
Construtora: Arc D'ávila
Conclusão da obra: maio/2008

Edifício Porto Ideal



22 pavimentos
Bairro: Praia de Iracema
Cidade: Fortaleza - CE
Empresa: Alves Lima
Conclusão da obra: agosto/2004

Edifício Maison Cheverny



12 pavimentos
Bairro: Cocó
Cidade: Fortaleza - CE
Construtora: CCB Engenharia
Conclusão da obra: dezembro/2004

Indicações de fabricantes de aquecedores

A TIGRE recomenda a linha Aquatherm® para uso com qualquer sistema de aquecimento com aquecedores do tipo: de passagem elétrica e a gás, de acumulação elétrica e a gás e de aquecimento solar.

Especificamente sobre o sistema de aquecimento solar, recomendamos a instalação de suportes ou apoios a cada 50 cm, nos trechos de tubulação que ligam a saída de água quente proveniente do coletor solar e o retorno ao reservatório térmico. Essa recomendação tem por objetivo eliminar a formação de sifões (embarrigamento), que poderão impedir o fluxo manual da água, comprometendo o desempenho de toda a instalação.

Na tabela 10 apresentamos os fabricantes de aquecedores recomendados para uso com a linha Aquatherm® TIGRE:

Tabela 10

Fabricante	Telefone	Site
Arksol	(31) 3491 2088 / 3492 3476	www.arksol.com.br
Bosch	0800 70 45 446 / (11) 5547 5515	www.bosch.com.br/br/thermotechnik/index.html
Cumulus	0800 770 1450 / (11) 3156 8501	http://www.cumulus.com.br/
Equibrás	(12) 3929 1886	www.equibras.com
KDT	0800 11 1021 / 0800 11 0014 0800 770 7471 / 0800 770 1472	www.kdt.com.br
Komeco	0800 701 4805 / (48) 2106 4350	www.komeco.com.br/aquecedores.php
Lorenzetti	(11) 6165 7361	www.lorenzetti.com.br
Nordik	(19) 3232 0015 / 3232 0023	www.nordik.com.br
Pantho	(31) 3491 1935	www.pantho.com.br
Rinnai	(11) 4791 9696 / 4791 9698	www.rinnai.com.br
Sakura	0800 643 7070 / (48) 3025 2561	www.aquecedorsakura.com.br
Solágua	(27) 3328 3314	www.solagua.ind.br
Solar Fort / Unipac	(11) 4166 4288 / 4166 4289	www.unipac.com.br
Solarsol	(44) 3232 1789	www.solarsol.com.br
Tecnosol	(47) 3371 1679	www.tecnosol-aquecedores.com.br
Transen Solar	0800 773 7050	www.transen.com.br

OBS.: Para a listagem mais atualizada, consulte o site www.tigre.com.br/aquatherm.

Qualificação profissional

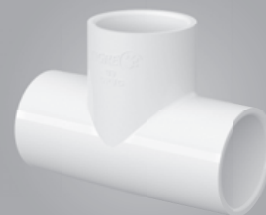
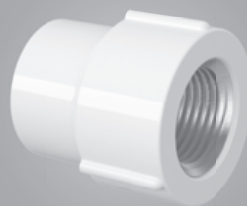
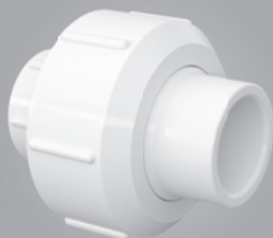
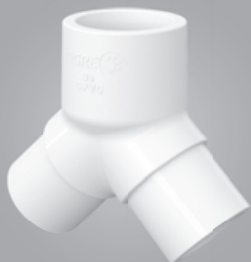
O Mundo Tigre é o programa que os grandes profissionais acompanham e do qual participam. Ele leva informações de qualidade para treinar os instaladores e balconistas, falando de produtos que geram oportunidades de negócios.

Por isso a empresa criou o Passaporte de Qualificação Profissional do Mundo Tigre, documento que tem por objetivo registrar todos os treinamentos feitos pelos profissionais na TIGRE e que é entregue após a realização de cada curso.

Esse passaporte comprova a preocupação desses profissionais com o seu crescimento e sua qualificação. Ele é a garantia de visto permanente entre os profissionais mais respeitados do mercado.

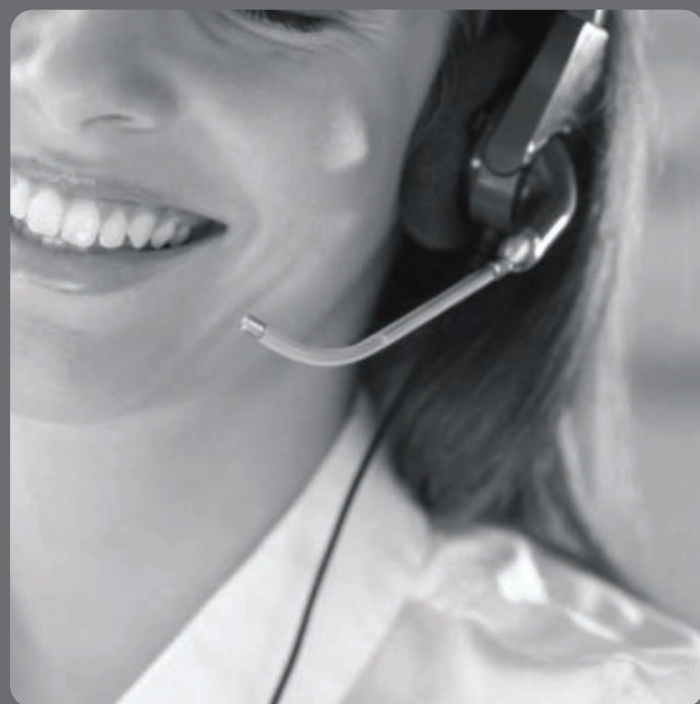
Se você é construtor ou possui uma empresa instaladora, incentive seus instaladores a fazerem parte do Mundo Tigre.

**PARA PARTICIPAR OU OBTER MAIS INFORMAÇÕES,
LIGUE PARA O TELETIGRE: 0800 70 74 700.**



Você tem alguma dúvida? Ligue para o TeleTigre que ele responde.

Seja na obra ou na revenda, a TIGRE tem as melhores soluções para você. Para tirar dúvidas técnicas, ligue para o TELETIGRE, e um grupo de profissionais treinados estará pronto para atendê-lo. Para obter informações comerciais, ligue para o TELESSERVIÇOS: é rápido, simples e totalmente gratuito. Não importa onde você esteja, a TIGRE apresenta o serviço certo para suas necessidades.



TeleTigre
0800 70 74 700
Assistência Técnica

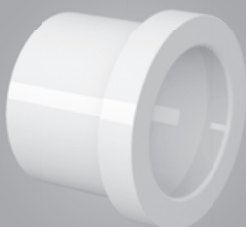


TeleServiços
0800 70 74 900
Assistência Comercial



www.tigre.com.br

Conheça novas soluções TIGRE,
dicas de construção e muito mais.



TIGRE
Como TIGRE, só tem TIGRE.



Como TIGRE, só tem TIGRE.