

Aquatherm®

Localização no Website Tigre:

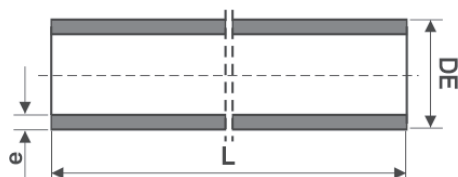
Produtos ▶ Obras e Reformas ▶ Água Quente
▶ Aquatherm®

Função:

- Condução de água em obras horizontais ou verticais.

Aplicação:

- Instalações prediais e industriais de água quente e fria.



DIMENSÕES (mm)									
Cotas	15	22	28	35	42	54	73	89	114
DE	15,9	22	28,6	34,9	41,3	54	73,1	89	114,4
e	1,8	2	2,6	3,2	3,8	4,9	6,6	8,1	10,4
L	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

• **Material:** A matéria-prima utilizada para a fabricação do Sistema Aquatherm® é o CPVC Poli(cloreto de vinila clorado), que é um material com todas as propriedades inerentes ao PVC, somando-se a resistência à condução de líquidos sob altas pressões e temperaturas.

• **Cor:** Bege.

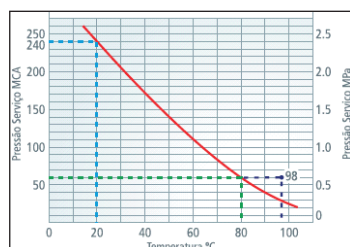
• **Dimensionamento:** o Sistema Aquatherm® obedece a um critério racional com base na Norma ABNT NBR 15884 partes 1, 2 e 3, proporcionando um alto grau de segurança às instalações, mesmo quando sujeitas a condições extremas de pressão e temperatura. Para dimensionamento dos sistemas atentar para a NBR-5626:2020.

Bitolas: O Sistema Aquatherm® está disponível nos diâmetros de DN 15, 22, 28, 35, 42, 54, 73, 89 e 114.

• Pressões de serviço:

- 9,0 kgf/cm² ou 90 m.c.a. conduzindo água a 70°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.



Em linhas de recalque de água fria o uso do CPVC na temperatura de 20 °C pode suportar uma pressão de serviço de até 240 m.c.a.

Temperatura máxima de trabalho: 80°C na pressão máxima de serviço de 60 mca;

Ficha Técnica

- Os tubos e conexões Aquatherm® não são indicados para condução de vapor. Verifique se o aparelho de aquecimento, que será utilizado, possui dispositivos de controle e proteção, que assegurem o funcionamento da instalação dentro das faixas de temperatura indicadas;
- Coeficiente de Dilatação Térmica linear
 $C = 6,12 \times 10^{-5} \text{ m/m/}^{\circ}\text{C}$ (médio).
- Os sistemas de aquecimento de água para uso predial devem atender às seguintes normas de fabricação: ABNT NBR 10540 (aquecedores de água a gás tipo acumulação), ABNT NBR 16057 (sistema de aquecimento de água a gás – SAAG) e ABNT NBR 15569 (sistemas de aquecimento solar de água).

1.1 NORMAS DE REFERÊNCIA:

NBR 15884 - Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria-Policloreto de vinila clorado (CPVC);

NBR 5626:2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção.

1.2 ITENS COMPLEMENTARES:

- Adesivo Aquatherm®;
- Fita Veda Rosca Tigre para juntas roscáveis de transição com elementos metálicos do sistema.
- Junta de Expansão Aquatherm® : Substitui o uso de liras nas obras e é encontrada nos diâmetros DN 28, 35, 42 e 54.

2. BENEFÍCIOS:

- Facilidade de instalação - Dispensa equipamentos especiais e mão de obra especializada. As juntas são soldáveis a frio (com adesivo próprio);
- O sistema de distribuição de água quente deve ter isolamento térmico em toda a sua extensão;

- Durabilidade - O CPVC Aquatherm® não sofre ataque químico das substâncias da água. Isto evita oxidação, ferrugem ou corrosão dos componentes, e incrustações que comprometem a vazão de projeto ao longo da vida útil;
- Única linha de CPVC no mercado com 80 anos de garantia.

3. INSTRUÇÕES:

3.1. MONTAGEM / INSTALAÇÃO:

3.1.1 EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS:

Passo 1) Separe e prepare os materiais e ferramentas adequados:



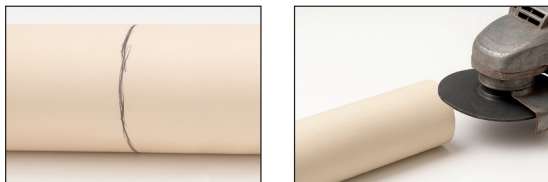
Passo 2) Meça e marque no tubo o comprimento a se cortar:



Passo 3) Corte o tubo no esquadro – tire as rebarbas:



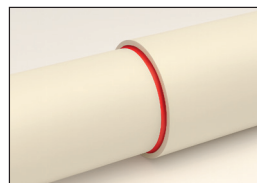
Passo 4) Chanfre a ponta do tubo:



Passo 5) Aplique o ADESIVO PARA CPVC TIGRE na bolsa da conexão e na ponta do tubo:



Passo 6) Junte as partes e dê um giro de 1/4 de volta. Aguarde 1h para abrir registro e 24h para ensaio de pressão:



3.1.2 EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS (acima de 54mm):

Passo 1) Repita os passos de 1 a 4 do tópico anterior.

Passo 2) Com uma Trincha 2" ref.519 TIGRE aplique uma camada de ADESIVO PARA CPVC TIGRE no tubo:



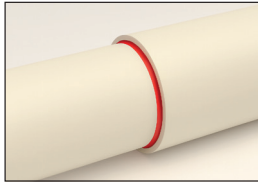
Passo 3) Aplique uma camada de ADESIVO PARA CPVC TIGRE na conexão:



Passo 4) Aplique uma nova camada de ADESIVO PARA CPVC TIGRE no tubo:



Passo 5) Junte as partes e dê um giro de 1/4 de volta. Aguarde 1h para abrir registro e 24h para ensaio de pressão:

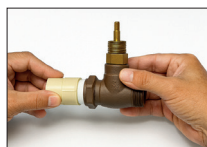


Notas:

- 1) Excesso de adesivo aparente, tais como escorrimento, deve ser removido com pano limpo (não utilizar nenhum produto químico).
- 2) Não interfira na junta soldável nos primeiros 15 minutos.
- 3) Espere por 24 horas para fazer o teste de pressão ou para abastecimento de rede pressurizada.
- 4) Para as BUCHAS DE REDUÇÃO: sua inserção deve ser até o final da bolsa da conexão;
- 5) Nunca instalar 2 buchas diretamente na bolsa de uma conexão.

3.1.2 EXECUÇÃO DAS JUNTAS ROSCÁVEIS:

- 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 (padrão de rosca das conexões de transição – ISO 7 (BSP)). 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®:



Importante:

- Sempre limpe as superfícies das rosas 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 rosas de PVC ou metálicas.

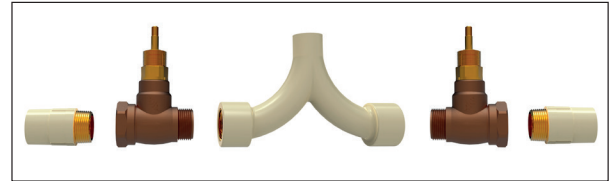
3.1.3 INSTALAÇÃO DOS MISTURADORES AQUATHERM®:

- Para ligações onde seja necessário promover a mistura de água quente e fria, deve ser usado o Tê Misturador de Transição.
- 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 rosas de metal.
- No ponto de entrada de água fria do Tê Misturador de Transição 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



3.1.4 DILATAÇÃO TÉRMICA E PONTOS DE FIXAÇÃO DA TUBULAÇÃO:

3.1.4.1 Dilatação Térmica

- Todos os materiais estão sujeitos aos efeitos da dilatação térmica, expandindo-se quando aquecidos e contraindo-se quando resfriados. O projeto do sistema de tubos Aquatherm® deve considerar o efeito da dilatação e contração térmicas das tubulações e especificadas as condições de instalação.
- Deve ser contemplado no projeto elementos ou mecanismos que permitam absorver as movimentações térmicas, sempre que necessário, como liras ou juntas de expansão. Nos casos em que não exista esta possibilidade, devem ser previstos sistemas de ancoragem, suportes, que resistam às tensões mecânicas e ao processo de fadiga. O projeto deve prever apoios, suportes ou abraçadeiras com material resiliente entre os tubos e os elementos de fixação, considerando as possíveis movimentações do sistema.
- Deve ser verificada a deformação imposta em mudanças de direção, derivações ou ramificações pela movimentação térmica de trechos retilíneos longos de tubulação. O sistema de tubulação deve ter meios de absorver as deformações, seja pela extensão suficiente em razão da sua flexibilidade e traçado, seja pela interposição de componente adequado à absorção dessas deformações, como liras e juntas de expansão apropriadas.

3.1.4.2 Pontos de fixação da tubulação

- Para fixar a tubulação quando não embutida, a mesma deve ser instalada com apoios fixados na estrutura da edificação e o projeto deve prever estes apoios de forma a permitir o deslocamento longitudinal da tubulação causado pelo efeito da expansão e contração térmica, bem como evitar flambagem da tubulação.
- Quando existirem cargas concentradas devido à presença de registros, por exemplo, estes deverão ser apoiados independente do sistema da tubulação.
- **Apoio:** São pontos de ligação estrutural entre as tubulações e o elemento de construção. Devem ser utilizadas abraçadeiras que não provoquem danos na superfície dos tubos. Os apoios podem ser um ponto fixo ou um ponto deslizante e esses pontos devem ser posicionados em trechos específicos da tubulação promovendo a sua movimentação controlada e evitando concentração de tensões indesejadas nos tubos e conexões.
- **Ponto fixo:** São apoios que não permitem a movimentação do tubo em nenhuma direção. Suportam além do peso pontual do tubo também os esforços axiais e radiais gerados pela movimentação da tubulação.
- **Ponto deslizante:** São apoios que suportam o peso do tubo, porém permitem a movimentação axial e/ou radial da tubulação.

3.1.5 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS:

- Ao realizar a passagem das tubulações Aquatherm® em alvenaria ou concreto é necessário levar em conta as considerações abaixo:

Passo 1) As aberturas nas paredes devem ser feitas de forma a permitir a colocação de tubos e conexões livres de tensões;

Passo 2) Ao realizar a passagem de uma tubulação Aquatherm® em alvenaria, faça o fechamento das aberturas após o teste de estanqueidade;

Passo 3) No caso de passagens em estruturas de concreto, deverão ser previstos espaços livres para sua instalação. Nas passagens de vigas e lajes, estes furos devem ser previstos no projeto estrutural espaços para as tubulações. Desta forma garante-se a sua livre movimentação;



Passo 4) O sistema Aquatherm® pode ser aplicado normalmente, dentro de alvenaria convencional ou qualquer outro sistema não estrutural. É obrigatório o uso de isolantes térmicos para potencializar a reserva de água quente nas tubulações e assim garantir melhor eficiência energética, conforme NBR 5626:2020;

Passo 5) O ideal é instalar os tubos Aquatherm® passando pelas paredes, mas se for inevitável a sua passagem pelo contra piso (argamassa aplicada sobre a laje), uma boa dica é envolver a tubulação em isolamentos de mercado, conforme recomendações dos seus fabricantes. Isto permitirá que a tubulação tenha um pequeno espaço para “trabalhar” não ficando solidária a estrutura;

Passo 6) Não curve ou force os tubos para uma nova posição após a montagem. Este procedimento poderá provocar a concentração de esforços em um determinado ponto da tubulação, podendo provocar seu rompimento.

3.1.6 TUBULAÇÕES APARENTES:

A fixação da tubulação deve ser feita através de suportes de abraçadeiras;

A fixação da tubulação deve ser realizada por abraçadeiras sem arestas cortantes, de preferência com proteção interna de borracha que protegem o tubo e auxiliam na absorção de vibração e insonorização.

Exemplo de apoios recomendados:



- Sempre que houver variação de temperatura considerável na tubulação deve-se seguir as orientações a seguir:

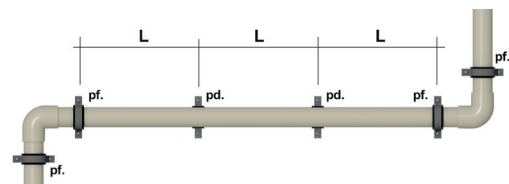
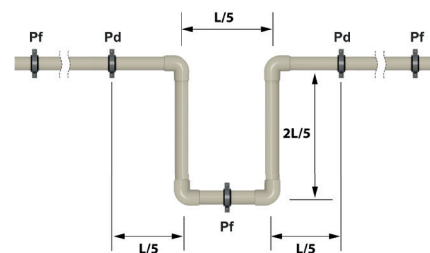
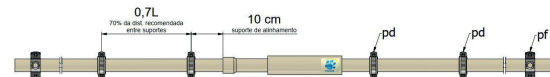
- Em todos os trechos retilíneos da tubulação é recomendado a aplicação de somente um ponto fixo, sendo os demais todos deslizantes.

- Entre dois pontos fixos sempre deve haver curvas, liras ou juntas flexíveis. De forma que absorvam a dilatação térmica da tubulação.

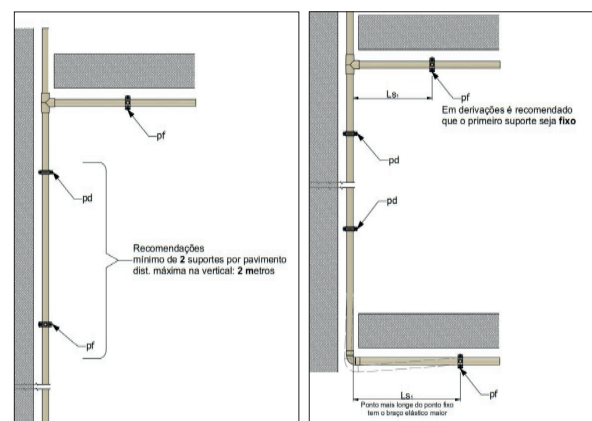
- O espaçamento dos suportes em tubulação horizontal (Ds) deve obedecer a seguinte tabela:

Espaçamento Entre Suportes - Horizontal (metros)				
	Temperatura Máxima da Água			
DN (pol)	20°C	38°C	60°C	80°C
15 (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 (4)	2,7	2,7	2,3	1,4

Obs: quando o tubo estiver sujeito à compressão deve-se observar o item 3.1.5.1.



pf - ponto fixo
pd - ponto deslizante
L - distância recomendada entre suportes / comp. desenvolvido da lira



- Em tubulações aparentes verticais, deve-se adotar um espaçamento máximo de 2 metros entre os apoios (fixos ou deslizantes).
 - No caso de edifícios, recomendamos a adoção de, pelo menos, 2 apoios a cada pavimento
 - Nas derivações deve-se deixar um braço elástico, ou seja, uma distância mínima para o primeiro suporte horizontal (LA).

Quando houver registros ou equipamentos com pesos consideráveis anexados a tubulação estes deverão ser apoiados em suportes independentes, não sobrecarregando a tubulação.



Sempre que houver derivações para os andares, é necessário deixar um "braço elástico", ou seja, uma distância mínima para o primeiro suporte, de forma que esta derivação não restrinja a movimentação projetada da prumada.

O braço elástico (LA) pode ser calculado através da seguinte equação:

$$L_A = C \cdot \sqrt{D_a \cdot \Delta L}$$

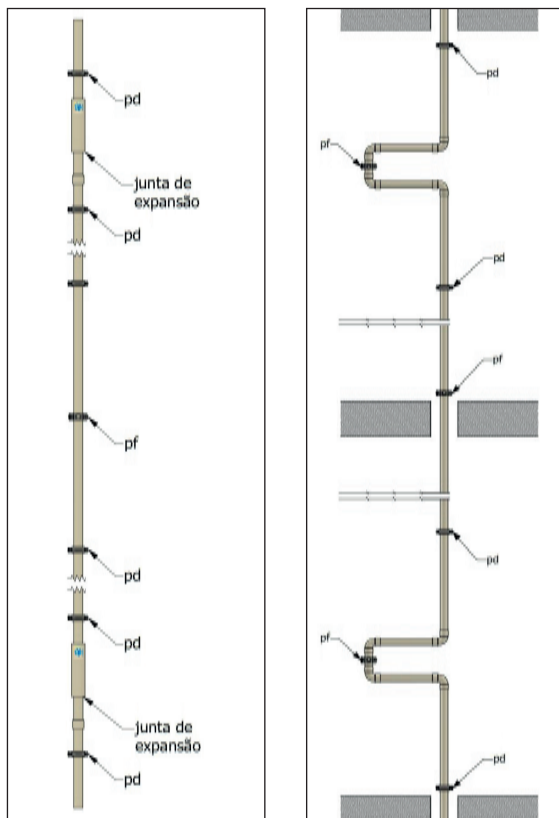
Onde:

C = constante = 33

Da – diâmetro externo do tubo

ΔL = dilatação linear do tubo

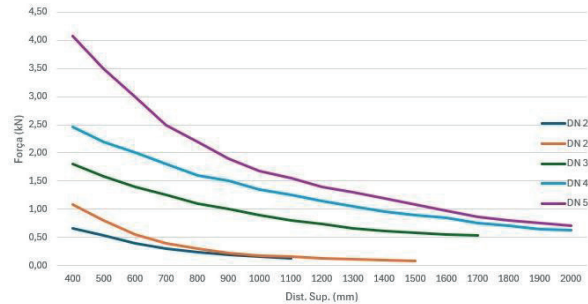
Segue abaixo exemplo de distribuição de suportes em prumada com junta de expansão e com lira.



3.1.6.1 Tubulações sob compressão:

A distância máxima entre suportes sofre grande influência em função da força de compressão atuante no tubo. Esta força de compressão pode ser gerada devido a dilatação térmica do próprio tubo como também por juntas de expansão ou forma em que os suportes e tubulações estão dispostas.

O gráfico a seguir mostra a relação entre distância de suportes e força de compressão calculada no trecho:



* Considerando as propriedades do tubo a temperatura de 70 graus Celsius.

Por exemplo, um tubo DN 54 submetido a uma carga de compressão de 2kN, seria necessário um suporte a cada 850mm, aproximadamente. Este mesmo tubo em uma aplicação onde não tivesse carga de compressão poderia ser aplicado um suporte a cada 2 metros.

3.1.7 INSTALAÇÕES ENTERRADAS:

Nas situações em que o Sistema Aquatherm® deve 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 30cm.



Profundidade mínima de assentamento:

Sob tráfego de ferrovias = 150cm;

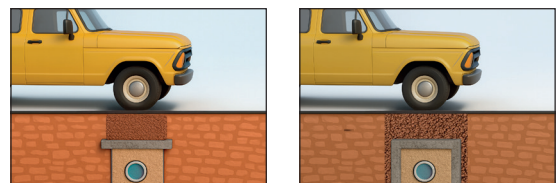
Sob tráfego pesado = 120cm;

Sob tráfego de veículos em leitos de ruas = 80cm;

Sob passeios = 60cm;

Sem tráfego = 30cm;

Caso não seja possível executar esse recobrimento mínimo de 30cm, 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 as figuras a seguir:



3.1.8 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;
- NBR5626:2020 - 6.12.3 O sistema de distribuição de água quente deve ter isolamento térmico em toda a sua extensão.
- No caso dos produtos Aquatherm® estas trocas de calor atingem valores mínimos, tendo como causa a baixa condutividade térmica* do CPVC;
- *Condutividade Térmica do CPVC: $9,6 \times 10^{-5}$ (cal.cm)/cm².s.°C (número de calorías por segundo que atravessa uma placa de 1 cm de espessura e 1 cm² de área, quando a diferença de temperatura entre as faces é de 1°C);
- 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;
- O projeto deve conter a especificação do material e a espessura do mesmo a ser utilizado após o cálculo das perdas térmicas. Abaixo Cálculo de Perda de Temperatura em Tubulação de CPVC sem Isolamento. Abaixo segue a fórmula de cálculo:

DIÂMETRO	FATOR DO DIÂMETRO
15	0,60
22	0,77
28	0,89
35	1,04
42	1,17
64	1,35
73	1,63
89	1,86
114	2,16

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

SÍMBOLO	GRANDEZA
T	Temperatura ponto de consumo
T _i	Temperatura do aquecedor
T _{amb}	Temperatura ambiente
Q	Vazão
F	Fator do diâmetro
L	Comprimento da Tubulação

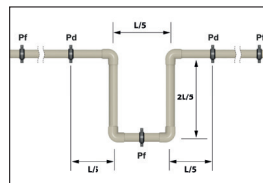
3.1.9 – CÁLCULO DE LIRAS E JUNTA DE EXPANSÃO:

- Em trechos retilíneos é necessário avaliar o efeito da contração e dilatação térmica;
- Em instalações aparentes evite trechos longos retilíneos entre pontos fixos. Onde isto não for possível recomenda-se a utilização da Junta de Expansão Aquatherm® conforme item 3.1.10.2. Se preferir usar liras ou mudanças de direção execute-as conforme item 3.1.9.1.
- O projeto deve contemplar pontos fixos em pontos predefinidos e entre estes pontos fixos deverá ser fixada a tubulação com pontos deslizantes de forma a permitir a dilatação.
- Em função do comprimento entre os pontos fixos, deverá ser calculado a necessidade de junta(s) de dilatação ou liras.

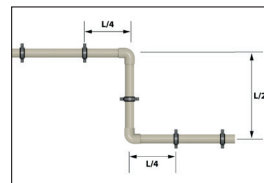
3.1.9.1 Lira ou Mudança de Direção:

A seguir apresentamos a seqüência para cálculo da dilatação térmica da tubulação, mediante uso de liras em pontos retilíneos ou em mudanças de direção.

Lira



Mudança de Direção



DN (mm)	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

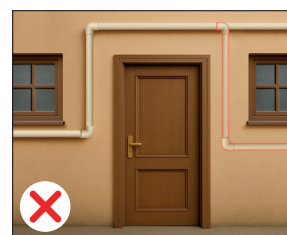
Obs.: A tabela acima foi calculada para um diferencial médio de temperatura de 40°C e um coeficiente de Dilatação Térmica linear do CPVC = $6,12 \times 10^{-5}$ /°C (médio) e Comprimento desenvolvido (L).

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



Equação 1: Expansão Térmica (e)

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

Onde:

e: expansão térmica, em m.

L_p: comprimento do tubo, em m

C: coeficiente de expansão térmica, em °C

ΔT: variação de temperatura, em °C

Para o CPVC, C = 6,12 x 10⁻⁵ /°C

Equação 2: Comprimento Desenvolvido (L)

$$L = \sqrt{\frac{3 \times E \times DE \times e}{S}}$$

Onde:

E: Módulo de Elasticidade (da Tabela 6), em Pa

DE: Diâmetro Externo do Tubo (da Tabela 1), em m

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

S: tensão admissível, em Pa

Módulo de Elasticidade e Tensão Admissível para CPVC:

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 20m de comprimento com um tubo de 22mm 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:

$$L = \sqrt{\frac{3 \times E \times DE \times e}{S}}$$

$$L = \sqrt{\frac{3 \times (2,06 \times 10^9) \times 0,022 \times 0,05508}{5,408 \times 10^6}}$$

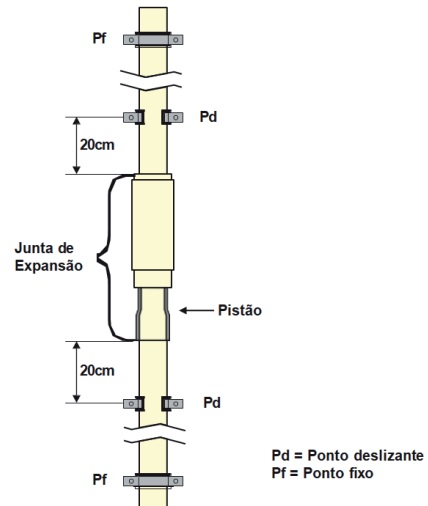
$$L = 1,18\text{m}$$

- O comprimento desenvolvido da lira (L) de 1,18m aqui calculado, é consistente com os valores de L informados na tabela;
- No caso de tubulações aparentes expostas aos raios ultravioleta recomendamos o recobrimento com algum material adequado ou pintura com tinta a base de água.

3.1.9.2 - Junta de expansão:

- A junta de expansão deverá ser instalada com o pistão (êmbolo) voltado para baixo, evitando a penetração de poeira ou líquidos que possam danificar o movimento do pistão.

- Em trechos longos onde deverá ser instaladas mais de uma junta de expansão conforme o cálculo do número de juntas apresentados no cálculo das juntas descritos a seguir, as mesmas deverão ser instaladas equidistantes entre os pontos fixos, respeitando a distância de 2m entre cada apoio (fixo ou deslizante).
- Adjacente a junta de expansão e a uma distância de 20cm das extremidades depois de calculado a posição "P" do êmbolo, deverá ser fixado dois pontos deslizantes para garantir o alinhamento entre a tubulação e a junta de expansão, conforme ilustração abaixo.



Cálculo das Juntas de Expansão Aquatherm®

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

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:

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

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.

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)

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

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 43m, 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.

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

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

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

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

$$e = 123,84 \text{ mm} \rightarrow 12,38 \text{ cm de variação de comprimento da tubulação para as condições estabelecidas.}$$

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

$$e = 123,84$$

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

$$N = 1,376 \text{ juntas de expansão} \rightarrow \text{arredondar para 2 juntas}$$

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

$$T_{\text{max.}} = 68$$

$$T_{\text{amb.}} = 28$$

$$T_{\text{min.}} = 20$$

$$P = 75 \text{ mm}$$

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

- 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 ΔT de 70°C.

Posição da Montagem do Pistão (P)									
Temp. amb. (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
P (mm)	90	84	77	71	64	58	51	45	39

Instalação da Junta de Expansão Aquatherm®

Passo 1: 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;



Passo 2: A Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE deve ser instalada com o pistão parcialmente estendido de acordo com o cálculo do comprimento P. Faça a marcação do comprimento de acordo com a ilustração da posição do pistão;



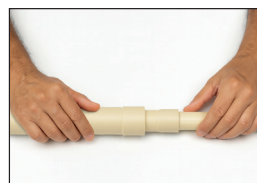
Passo 3: Posicione a Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE com o pistão devidamente estendido no local onde será instalada. Faça as marcações de corte da tubulação nos locais coincidentes com o fundo das bolsas da Junta de Expansão Aquatherm® TIGRE;



Passo 4: Aplique o Adesivo Aquatherm® nas bolsas da Junta de Expansão Aquatherm® e instale-a no trecho da tubulação horizontal ou vertical.



Passo 5: Conecte as duas extremidades da Junta de Expansão Aquatherm® com a tubulação, encaixando a tubulação até o final das bolsas das extremidades da junta de expansão, lembrando que a junta deve ser instalada entre dois apoios deslizantes com uma distância de 10cm das extremidades da junta para garantir o alinhamento;



Importante: Mantenha a Junta de Expansão Aquatherm® e a tubulação alinhadas, permitindo a livre movimentação do pistão.

Passo 6: Quando instalada na vertical, a junta de expansão deve ser posicionada com o pistão móvel da junta sempre para baixo de forma a evitar que detritos da obra ou massa líquida possa comprometer o movimento do pistão. Caso instalada na posição com o pistão para cima, proteger a região do corpo da junta com o pistão com material que evite a entrada de materiais líquidos ou sólidos mas que mantenha a livre movimentação do pistão.

3.1.10 – ADAPTADOR PARA CAIXA D'ÁGUA AQUATHERM®

A tubulação de alimentação do boiler deve ser feita com material resistente à temperatura máxima admissível da água quente. Para tal, recomenda-se a utilização de tubos e conexões AQUATHERM® nesse trecho de ligação, bem como o uso do ADAPTADOR PARA CAIXA D'ÁGUA AQUATHERM®. A resistência e a durabilidade é a mesma das demais conexões e a instalação é fácil, já que segue os mesmos passos do adaptador utilizado para água fria. Veja abaixo a sequência de instalação:

Passo 1: Fure a caixa d'água de acordo com a bitola do adaptador. Utilize uma serra copo.



Passo 2: Retire as rebarbas com uma lima ou rasqueta.



Passo 3: Encaixe as peças no furo e por dentro da caixa rosqueie a porca para fixar a peça.



Passo 4: Pronto, você instalou de maneira simples e rápida o Adaptador para caixa d'água Aquatherm®, e a partir dele deve-se proceder com a ligação até a alimentação do boiler.



3.1.11 Perda de carga em tubos Aquatherm®

A circulação da água ou outros fluidos por uma tubulação sofre perda de pressão por atrito denominada Perda de Carga. Os principais fatores são:

- Comprimento da tubulação
- Rugosidade da superfície interna do material Quantidade e formas de mudança 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)

		DIÂMETRO																	
		DN 15		DN 22		DN 28		DN 35		DN 42		DN 54		DN 73		DN 89		DN 114	
vazão (m³/s)	vazão (l/s)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)	vel. (m/s)	h (mca/m)
0,00005	0,05	0,42	0,022	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	0,84	0,080	0,39	0,013	0,23	0,003	0,16	0,001	0,11	0,001	0,07	0,000	0,04	0,000	0,02	0,000	0,01	0,000
0,00020	0,15	1,26	0,170	0,59	0,027	0,35	0,007	0,24	0,003	0,17	0,001	0,10	0,000	0,05	0,000	0,04	0,000	0,02	0,000
0,00030	0,20	1,68	0,289	0,79	0,045	0,47	0,013	0,31	0,005	0,22	0,002	0,13	0,001	0,07	0,000	0,05	0,000	0,03	0,000
0,00040	0,30	2,52	0,611	1,18	0,096	0,70	0,027	0,47	0,010	0,34	0,005	0,20	0,001	0,11	0,000	0,07	0,000	0,04	0,000
0,00050	0,40	3,37	1,041	1,57	0,163	0,93	0,045	0,63	0,017	0,45	0,008	0,26	0,002	0,14	0,000	0,10	0,000	0,06	0,000
0,00060	0,50	4,21	1,572	1,96	0,246	1,16	0,069	0,78	0,026	0,56	0,012	0,33	0,003	0,18	0,001	0,12	0,000	0,07	0,000
0,00070	0,60	5,05	2,203	2,36	0,345	1,40	0,096	0,94	0,037	0,67	0,016	0,39	0,004	0,21	0,001	0,14	0,000	0,09	0,000
0,00080	0,70			2,75	0,459	1,63	0,128	1,10	0,049	0,78	0,022	0,46	0,006	0,25	0,001	0,17	0,001	0,10	0,000
0,00090	0,80			3,14	0,587	1,86	0,164	1,25	0,063	0,90	0,028	0,52	0,007	0,28	0,002	0,19	0,001	0,12	0,000
0,00100	0,90			3,54	0,730	2,09	0,203	1,41	0,078	1,01	0,034	0,59	0,009	0,32	0,002	0,22	0,001	0,13	0,000
0,00120	1,00			3,93	0,887	2,33	0,247	1,57	0,095	1,12	0,042	0,65	0,011	0,35	0,003	0,24	0,001	0,15	0,000
0,00140	1,20			4,72	1,243	2,79	0,346	1,88	0,133	1,35	0,059	0,78	0,016	0,43	0,004	0,29	0,001	0,17	0,000
0,00160	1,40			5,50	1,654	3,26	0,461	2,19	0,176	1,57	0,078	0,91	0,021	0,50	0,005	0,34	0,002	0,20	0,001
0,00180	1,60					3,73	0,590	2,51	0,226	1,79	0,100	1,04	0,027	0,57	0,006	0,38	0,002	0,23	0,001
0,00200	1,80					4,19	0,734	2,82	0,281	2,02	0,124	1,17	0,033	0,64	0,008	0,43	0,003	0,26	0,001
0,00220	2,00					4,65	0,891	3,14	0,341	2,24	0,151	1,30	0,040	0,1	0,009	0,48	0,004	0,29	0,001
0,00240	2,20					5,12	1,063	3,45	0,407	2,47	0,180	1,43	0,048	0,78	0,011	0,53	0,004	0,32	0,001
0,00260	2,40							3,76	0,478	2,69	0,211	1,56	0,056	0,85	0,013	0,58	0,005	0,35	0,001
0,00280	2,60							4,08	0,554	2,91	0,245	1,69	0,065	0,92	0,015	0,62	0,006	0,38	0,002
0,00300	2,80							4,39	0,636	3,14	0,281	1,82	0,075	0,99	0,017	0,67	0,007	0,41	0,002
0,00320	3,00							4,70	0,723	3,36	0,319	1,96	0,085	1,06	0,019	0,72	0,008	0,44	0,002
0,00335	3,25							5,09	0,838	3,64	0,370	2,12	0,099	1,15	0,023	0,78	0,009	0,47	0,003
0,00350	3,50							5,49	0,961	3,92	0,425	2,28	0,113	1,24	0,026	0,84	0,010	0,51	0,003
0,00375	3,75									4,20	0,483	2,44	0,129	1,33	0,029	0,90	0,011	0,54	0,003
0,00400	4,00									4,48	0,544	2,61	0,145	1,42	0,033	0,96	0,013	0,58	0,004

3.1.12 – Limpeza e Desinfecção do sistema de distribuição predial

As operações de limpeza e desinfecção química e térmica deverão ser realizadas conforme anexo F da NBR 5626 e NBR 16.824:2020.

3.2 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®.

3.2.1 MANUTENÇÃO COM LUVA DE CORRER AQUATHERM®

- 1) Cortar o pedaço danificado;
- 2) Retirar as rebarbas;
- 3) Chanfrar a ponta dos tubos da parede;
- 4) Cortar um pedaço de tubo do mesmo tamanho do danificado, retirando as rebarbas e chanfrado as pontas;
- 5) Passar pasta lubrificante nos anéis O'ring das luvas;
- 6) Marcar no tubo a medida correspondente a metade da luva;
- 7) Introduzir as luvas nos tubos existentes até aparecer as pontas;
- 8) Encaixar o novo pedaço de tubo;
- 9) Voltar as luvas fazendo o fechamento das mesmas (neste caso não se utiliza deixar espaço para dilatação, visto que trata-se de um reparo);
- 10) Fixar as luvas para evitar sua movimentação.



3.3 Manuseio, Transporte e Estocagem:

3.3.1 Manuseio e Transporte:

O carregamento dos caminhões deve ser executado de maneira talque nenhum dano ou deformação se produza nos tubos durante o transporte, no qual os mesmos devem ser apoiados em toda sua extensão e evitar curvar os tubos, balanços e lançamento dos tubos sobre o solo. Lembrando que os tubos não podem ser arrastados ou batidos;

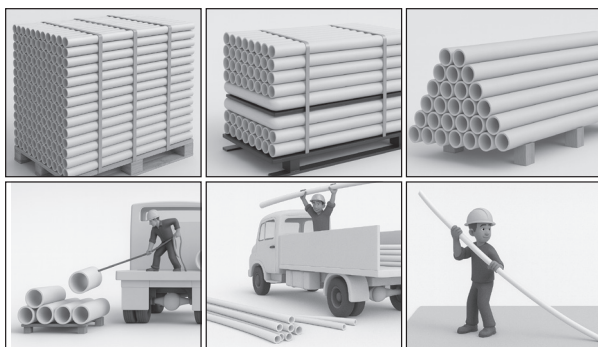
Amarrar e acondicionar adequadamente as cargas para que não se soltem durante o transporte e nunca prender ou carregar os tubos com cintas ou cabos metálicos;

Devem-se evitar impactos e atritos com pedras, objetos metálicos e arestas vivas de modo geral;

A superfície de apoio deverá ser plana, uma vez que os tubos não devem sofrer esforços de flexão por tempo prolongado;

Nas operações de carga e descarga, devem-se evitar choques, batidas e atrito, principalmente nas pontas e bolsas;

Os tubos devem ser sempre carregados, e não arrastados



3.3.2 - Estocagem

- A estocagem deve ser em um local de fácil acesso e a sombra, livre da ação direta ou de exposição contínua ao sol;
- A estrutura de apoio deve estar nivelada e que os tubos possuam pelo menos um apoio a cada 1,5 metro linear.
- Recomenda-se o empilhamento na forma de fogueira ou alinhados longitudinalmente, em pilhas que não excedam 1,5 m de altura.
- Produtos fornecidos em caixas de papelão deverão ser estocados em locais protegidos da ação das intempéries, em local plano e empilhadas em no máximo 2 metros de altura.

3.4 - Cálculo do Consumo de Adesivo Aquatherm®

Consumo de Adesivo Aquatherm® por junta.

- O cálculo da quantidade de adesivo a ser utilizado é calculado pela soma do número de juntas por bitola multiplicado pela quantidade de adesivo a ser aplicada nesta bitola conforme a tabela abaixo:

Consumo de Adesivo Aquatherm®		
Bitola	*Adesivo total por junta (g)	**aplicação "demão"
15	2,0	1 no tubo e 1 na conexão
22	3,0	
28	4,0	
35	5,0	
42	6,0	
54	7,5	1 no tubo, 1 na conexão e 1 no tubo
73	9,0	
89	15,0	
114	25,0	

* soma da quantidade de adesivo na conexão e no tubo

** sequência de aplicação

Obs.: Os valores acima são estimativos e podem variar de acordo com o instalador.

Exemplo: Calcular a quantidade de adesivo, em uma instalação com os materiais exemplificados na tabela abaixo:

peça	quantidade	número de juntas	
		DN 54	DN 73
Tê de redução DN 73 x 54	1	1	2
Curva 90° DN 54	1	2	-
Tubo DN 73	2	-	-
Tubo DN 54	1	-	-
Total de Juntas	5	3	2

Obs.: Os tubos são fornecidos ponta / ponta

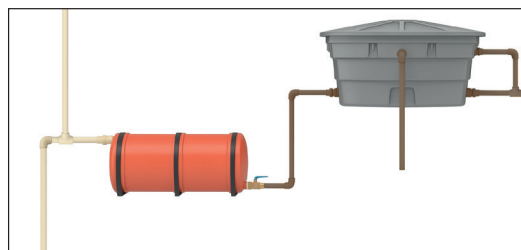
Cálculo de qntd. de adesivo	Número de juntas	Quantidade por junta (g)	Quantidade total de adesivo (g)
DN 54	3	7,5	22,5
DN 73	2	9	18
Total			40,5

Como neste exemplo a quantidade calculada é 40,5 gramas, o Adesivo Plástico de 75 gramas será suficiente.

3.5 - Ligação com aquecedores

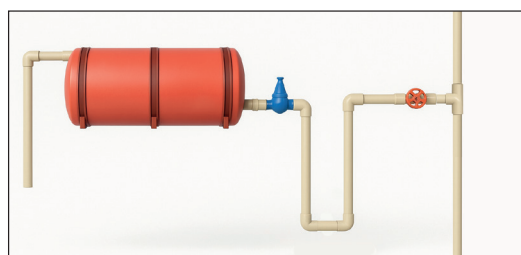
- Os produtos da linha CPVC Aquatherm® Tigre podem ser utilizados em sistemas de aquecedores por acumulação, mas como estes podem ultrapassar a temperatura 80°C deve ser observadas as seguintes condições:
- A saída da tubulação de água quente deve ser provida de respiro. Essa solução é indicada em residências onde a alimentação da rede de distribuição é feita através de reservatório superior (por gravidade). É obrigatório o uso de um dispositivo para controle de temperatura por dispositivos de segurança;
- Garantir que o equipamento possua manutenção periódica, seguindo as orientações do fabricante;
- A tubulação de alimentação da água fria deve ser feita com material resistente à temperatura máxima admissível da água quente;
- Quando alimentado com água fria por gravidade, é vedado o uso de válvula de retenção no ramal de alimentação de água fria do equipamento se este ramal não for protegido contra a expansão térmica.

Exemplo: Obra Horizontal



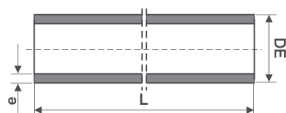
- Segundo a NBR 5626 é proibido o uso de respiro coletivo em edifícios, neste caso se recomenda o uso de válvula de alívio de pressão;
- Vários fabricantes de aquecedores de acumulação recomendam o uso dessa válvula de alívio de pressão na entrada de água fria e um sifão para dificultar o retorno da água quente para o ramal de água fria e facilitar a abertura da válvula;
- A tubulação de alimentação da água fria deve ser feita com material resistente à temperatura máxima admissível da água quente.

Exemplo: Obra Vertical



4. ITENS DA LINHA:

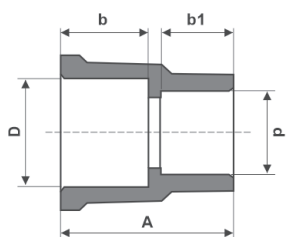
Tubo Aquatherm® 3 metros



DIMENSÕES (mm)

Cotas	15	22	28	35	42	54	73	89	114
DE	15	22	28	34,9	41,3	54	73,1	89	114,4
e	1,6	2	2,5	3,2	3,8	4,9	6,6	8,1	10,4
L	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

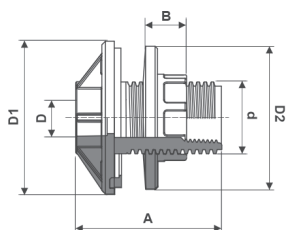
Luva de Transição Soldável Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)

Cotas	15 x 20	22 x 25
A	31,95	39
b	16,2	18,25
b1	13,25	18,25
D	20	25
d	15,35	22,35

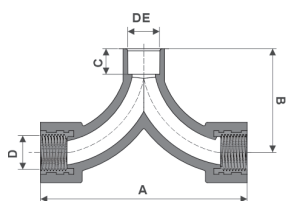
Adaptador para caixa d'água Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)

Cotas	22	28
A	61,2	64
B	19,3	21
D	22	28
d	30	44
D1	64,3	79,4
D2	60	74

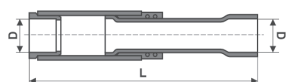
Tê Misturador de Transição Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)

Cotas	15 x 1/2"	22 x 3/4"
A	132	132
B	65,5	65,5
C	13	18
D	1/2"	3/4"
DE	15,25	22,25

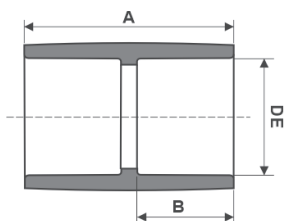
Junta de Expansão Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)

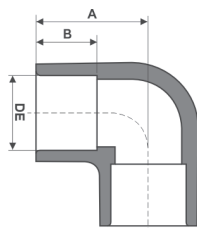
Cotas	28	35	42	54
D	28,3	35	41,7	54,38
L	315	348	363	390,3

Luva Aquatherm®



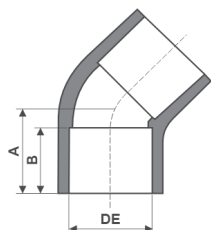
DIMENSÕES (mm)									
Cotas	15	22	28	35	42	54	73	89	114
A	29	39	49	59,5	71	91,5	93,7	100,1	122,2
B	13	18	23	28	33,5	43,5	44,4	47,6	58,7
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	89,3	114,8

Joelho 90° Aquatherm®



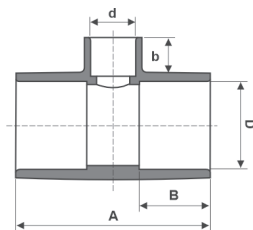
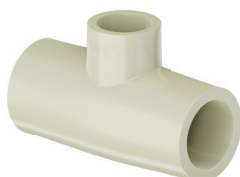
DIMENSÕES (mm)									
Cotas	15	22	28	35	42	54	73	89	114
A	23	31	39	47	55	75	82,6	100	126
B	13	18	23	28	33	43,5	44,4	50	60
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	89	114

Joelho 45° Aquatherm®



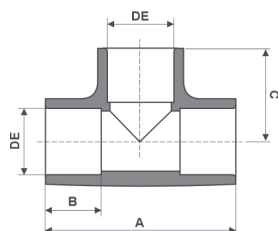
DIMENSÕES (mm)									
Cotas	15	22	28	35	42	54	73	89	114
A	18	24	30	64	75	98	61,9	66,7	84,1
B	13	18	23	28	33	43	44,4	47,6	58,7
DE	15	22	28	35	42	54	73,4	89,3	114,8

Tê 90° de redução Aquatherm®



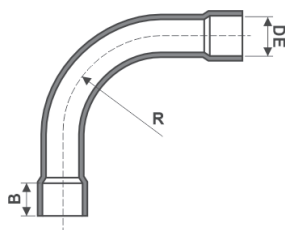
DIMENSÕES (mm)										
Cotas	22x15	28x15	28x22	35x22	35x28	42x22	42x28	42x35	54x22	54x28
A	58	66	74	84,5	89	96	101	107	123,6	123
B	18,25	23,25	23,25	28,25	28	33,75	33,5	33,75	43,8	43,5
b	13,25	13,25	18,28	18,25	23	18,25	23	28,25	18,25	23
D	2,3	28,4	28,4	35,2	35,2	41,64	41,64	41,64	54,36	54,36
d	15,3	15,35	22,35	22,35	28,3	22,35	28,3	35,2	22,35	28,3

Tê Aquatherm®



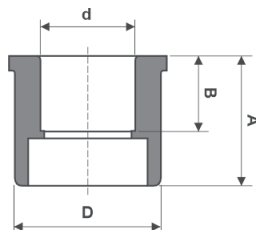
DIMENSÕES (mm)									
Cotas	15	22	28	35	42	54	73	89	114
A	46	61,4	79	97,4	114,8	150	178,8	208,2	252
B	13	17,8	23	28	33,5	43,5	44,6	47,8	60
C	22	31	39,5	49,95	59,3	77	92,6	107,5	130,5
DE	15	22	28	35	42	54	73	89	114

Curva 90° Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)			
Cotas	15	22	28
B	13	18	23
DE	15	22	28
R	38	55	70

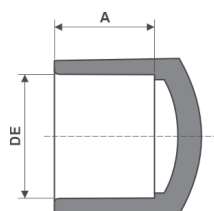
Bucha de Redução Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)										
Cotas	22x15	28x15	28x25	35x15	35x22	35x28	42x22	42x28	42x35	54x28
A	5	5	2	5	2	8	2	8	5	8
B	18	27	23	32	32	31	37	37	37	47,3
D	22	28,1	28	37,9	34,9	35	41,3	41,3	41,3	54
d	15	15	22	15	22	28	22	28	35	28

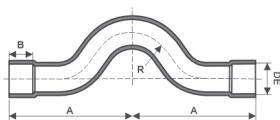
Cotas	54x35	54x42	73x35	73x54	89x73	114x73	114x73	114x89
A	48	48	50,8	65,3	53,4	60,1	74,6	74,6
B	28	33,5	28,2	38,1	43,8	44,4	44,4	47,6
D	54	54	73,1	73	89	89,3	114,8	114,8
d	35,2	42	22	54	54	73,4	73,4	89,31

Cap Aquatherm®



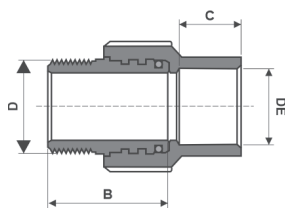
DIMENSÕES (mm)							
Cotas	15	22	28	35	42	54	73
A	13	18	23	28	33	43	44,4
DE	15	22	28	35	42	54	73,4

Curva de Transposição Aquatherm®



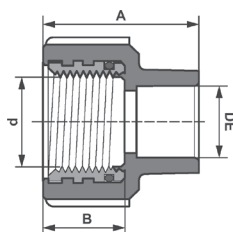
DIMENSÕES (mm)		
Cotas	15	22
A	67,3	80,7
B	13	18
DE	15,25	22,25
L	134,6	161,4
R	16	18

Conector Aquatherm®



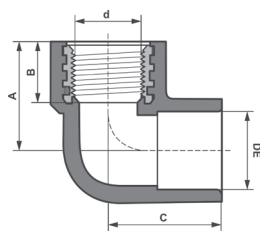
DIMENSÕES (mm)										
Cotas	15x1/2"	22x1/2"	22x3/4"	28x3/4"	28x1"	35x1 1/2"	42x1 1/2"	54x2"	89x3"	114x4"
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	13	18	18	23	28	33	43,5	44,6	47,8	60
d	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
DE	15	22	22	28	35	42	54	73	89	114

Luva de Transição Aquatherm®



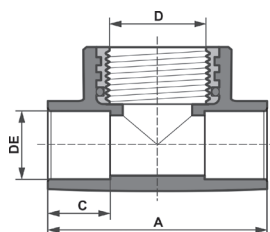
DIMENSÕES (mm)								
Cotas	15x1/2"	22x1/2"	22x3/4"	28x3/4"	28x1"	35x1 1/4"	42x1 1/2"	54x2"
A	32,5	37,5	39	44,5	47,5	61,93	68	81,5
B	17	17	19	21,5	22	29	29,5	33
d	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
DE	15	22	22	28	28	35	42	54

Joelho 90° de Transição Aquatherm®



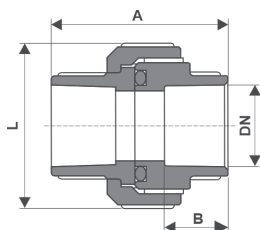
DIMENSÕES (mm)				
Cotas	15x½"	22x½"	22x¾"	28x1"
A	27	30,7	32	38,3
B	17,2	17,2	18,5	21
C	26,5	31,3	31,5	40,75
d	½"	½"	¾"	1"
DE	15	22	22	28

Tê de Transição Aquatherm®



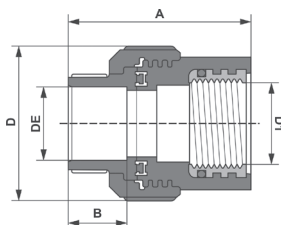
DIMENSÕES (mm)			
Cotas	15x½"	22x½"	22x¾"
A	52	63	63
C	13,25	18	18
DE	15,35	22,25	22,25
D	18,63	18,63	24,2

União Aquatherm®



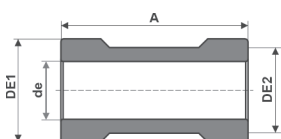
DIMENSÕES (mm)								
Cotas	15	22	28	35	42	54	73	89
A	42,5	46,5	56,5	72,7	85,5	107,5	110,8	127,5
B	13	18	23	28	33,5	43,5	44,4	47,6
D	39,8	46,2	55,5	69,5	79,5	101	73,4	156,5
DE	15	22	28	35	42	54	73	89

União Mista Aquatherm®



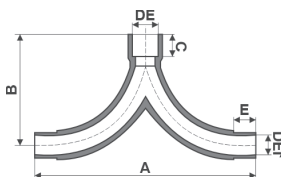
DIMENSÕES (mm)	
Cotas	22 x ¾"
A	55,7
B	18
D	46,2
D1	¾"
DE	22

Luva de Correr Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)			
Cotas	15	22	28
A	50	55	60
de	15	22	28
DE1	27,2	33,6	40
DE2	22,8	29,1	35,5

Tê Misturador Soldável Aquatherm®



DIMENSÕES (mm)		
Cotas	15	22
A	132	132
B	65,8	65,8
C	13,25	18
D1	15,1	22
DE	15,35	22
E	13,2	18,25

Adesivo Aquatherm® Bisnaga 17g e 75g



Conteúdo
17g
75g

Adesivo Aquatherm® Frasco 175g



Conteúdo
175g

Adesivo Aquatherm® Frasco 850g



Conteúdo
850g

Fita Veda Rosca TIGRE



Conteúdo
18 mm x 10 m
18 mm x 25 m
18mm x 50m