

Instalações prediais de água fria



SUMÁRIO

Apresentação do curso	3
Introdução: normas sobre água fria	5
Caminho da água	6
Tipos de abastecimento	8
Cálculo do consumo de água	12
Tipos de reservatórios	17
Acessórios	19
Sistema de distribuição	21

SUMÁRIO

Barrilete	23
Colunas de distribuição	28
Ramais e Sub-ramais	29
Considerações finais	31
Bibliografia	32

APRESENTAÇÃO DO CURSO

Seja bem-vindo ao e-book do Sinduscon na Prática. Este curso foi produzido em uma parceria com a Amanco Wavin, uma das marcas comerciais da Wavin, a primeira empresa do mundo a criar tubulação de pressão de PVC. Hoje, ela está presente em mais de 40 países e é líder na fabricação e no fornecimento de tubulações plásticas.

O curso é composto por 2 videoaulas, 1 e-book e 1 guia rápido. Você também pode adquirir um certificado de conclusão do curso respondendo a um questionário a respeito do assunto estudado. Neste ebook você irá aprender sobre as instalações prediais de água fria, conhecendo o trajeto da água dentro de uma edificação desde o

ponto de abastecimento até os pontos de consumo, bem como as soluções disponíveis no mercado. Aprenderá também sobre os tipos de abastecimento e os demais itens que compõem o sistema de água fria.

Pronto para começar a estudar? Recomendamos então que siga as seguintes etapas:

- 1.** *Acesse o curso on-line e assista a primeira videoaula;*
- 2.** *Revise o conteúdo da aula com a ajuda do e-book;*
- 3.** *Assista a segunda videoaula;*

APRESENTAÇÃO DO CURSO

4. *Revise seu conteúdo com ajuda do e-book;*
5. *Responda a avaliação;*
6. *Baixe seu certificado.*

Lembre-se que, além deste e-book, você poderá baixar também na página web do curso, um guia rápido. Ele funcionará como material de consulta.

Boa sorte e conte conosco!

Introdução: normas sobre água fria

Antes de mais nada é importante saber que a NBR 5626 é a norma técnica que define os requisitos de projeto, execução e manutenção das instalações hidráulicas prediais de água fria para garantir bom desempenho nas redes, segurança sanitária e potabilidade de água, quando aplicável. Esta norma se aplica a qualquer edificação (residencial ou não) que faça uso de água potável e se encontra no catálogo da Associação Brasileira de Normas Técnicas, a ABNT.

As exigências e recomendações são fundamentadas nos princípios de bom desempenho da instalação para água potável e da garantia de potabilidade.

Caminho da água

O abastecimento de água pode ser feito pela rede pública ou por uma rede particular. A rede pública é recomendada pois, diferente de outras fontes, garante o fornecimento de água potável, segundo critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Você pode conhecer mais detalhes sobre as instalações de infraestrutura em um curso específico deste tema.

A água da rede externa chega à edificação passando pelo cavalete de água e hidrômetro. O hidrômetro é um equipamento destinado a indicar e totalizar continuamente o volume de água que o atravessa. É através dele que as concessionárias realizam a medição do consumo de água para efetuar a cobrança.

Caminho da água

O cavalete liga a tubulação da sua obra à rede de distribuição de água e possibilita a instalação do hidrômetro e filtros.

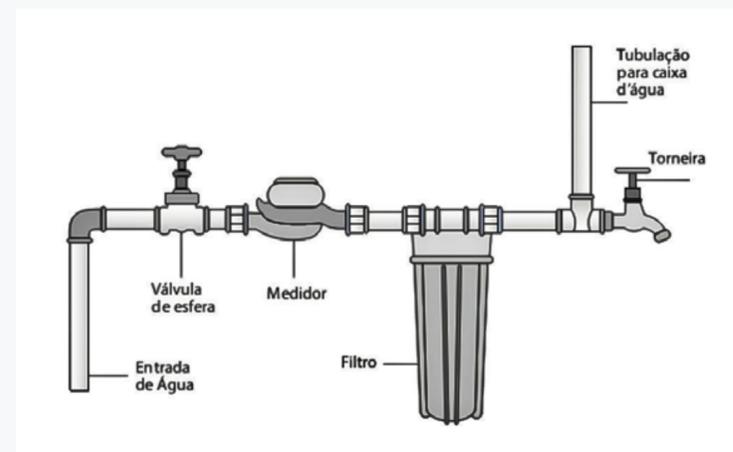


Figura 1: cavalete
Fonte: Própria (2021), Manual técnico Amanco Wavin - Reservatórios

Figura 2: Hidrômetro
Fonte: Adobe Stock

Tipos de abastecimento

O abastecimento pode ser concebido de três maneiras: o abastecimento direto, o indireto e o misto.

Abastecimento direto

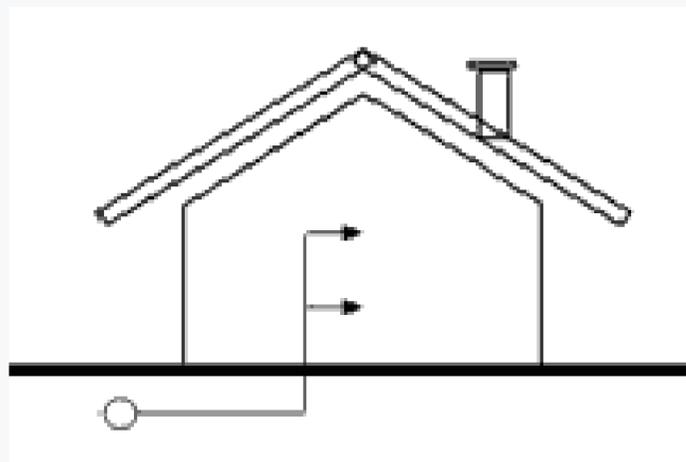


Figura 3: abastecimento direto
Fonte: Própria (2020)

O abastecimento direto é o caso em que a água vai direto do cavalete para os pontos de utilização, ou seja, torneiras, chuveiros e demais pontos da edificação. Ele é pouco comum e deve ser utilizado em situações em que há regularidade de atendimento, vazão e pressão.

Um dos problemas que podem ocorrer é que, caso falte água na rede pública, a edificação também fica sujeita a isso. Além disso, as mudanças de pressão na rede pública podem afetar negativamente a tubulação interna da construção.

Abastecimento indireto

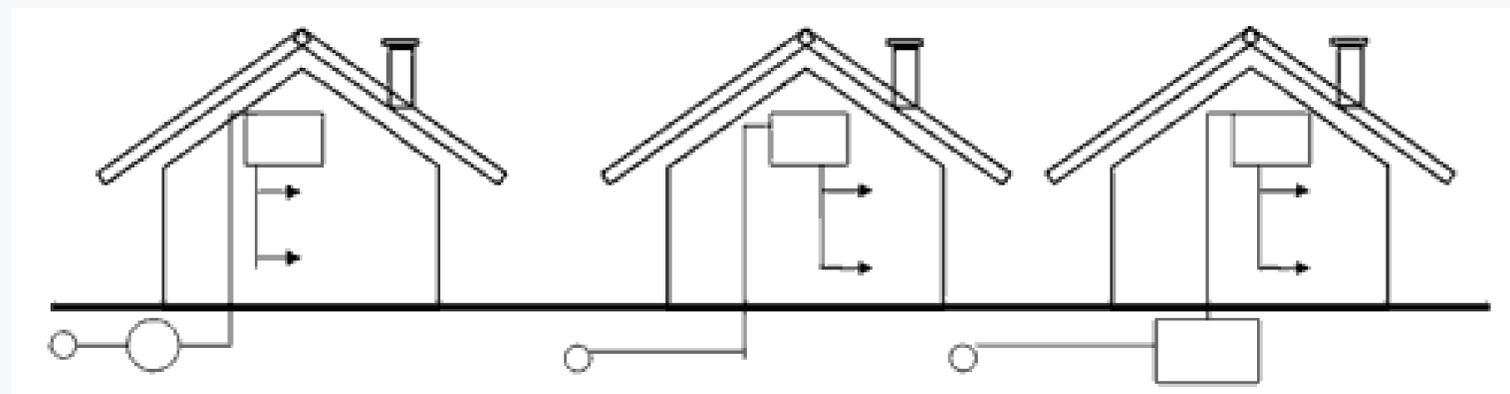


Figura 4: Tipos de abastecimento indireto (RI = Reservatório Inferior e RS = Reservatório Superior)
Fonte: Própria (2020)

O abastecimento indireto é muito comum. Nele a água passa pelo cavalete, seguindo para um reservatório, onde é armazenada e distribuída para os pontos de consumo. O código Sanitário do Estado de São Paulo nº 12.342 de 27/09, de 78, artigo 10, indica que, “sempre que o abastecimento de água não puder ser feito com continuidade e sempre que for necessário para o bom funcionamento das instalações prediais será obrigatória a existência de reservatórios prediais”. (SÃO PAULO, 1978)

Dentro do abastecimento indireto temos duas alternativas: com ou sem bombeamento.

Sem bombeamento

O indireto sem bombeamento pode ser aplicado quando há pressão suficiente na rede pública, e neste caso adota-se apenas o reservatório superior. A alimentação da instalação ocorre por gravidade a partir desse reservatório. Esse é muito comum nas residências.

Com bombeamento

Já no indireto com bombeamento, a fim de garantir a continuidade do abastecimento, utiliza-se o reservatório inferior e a partir dele a água é bombeada para o reservatório superior através do sistema de bombas de recalque.

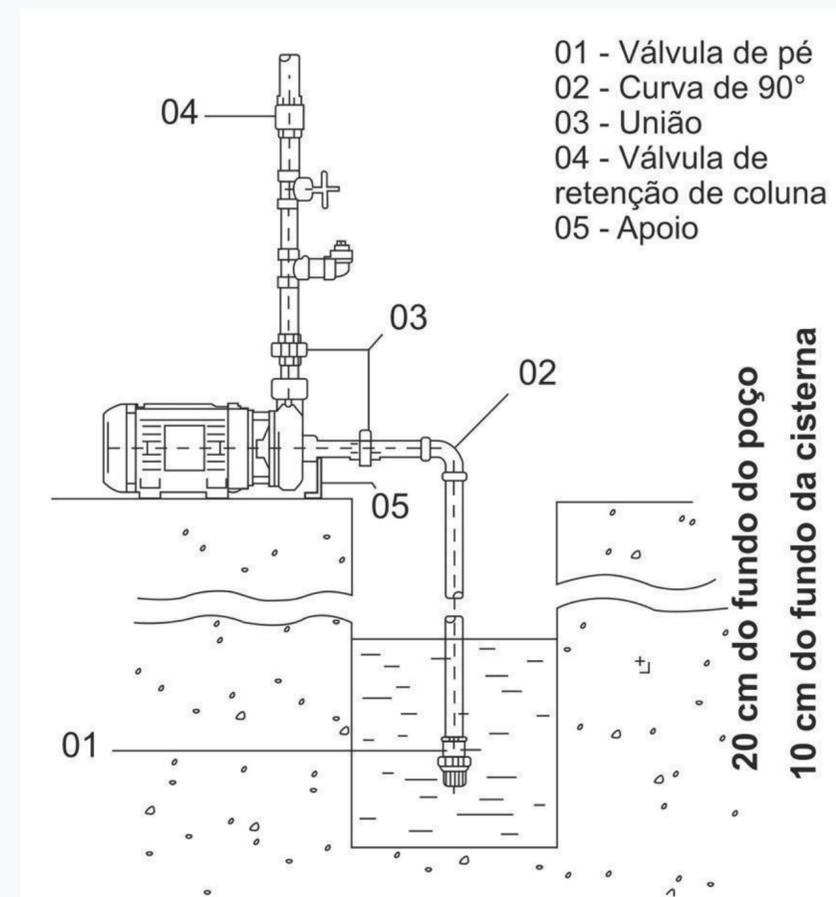


Figura 5: funcionamento de bomba de recalque
Fonte: Manual Técnico da Amanco - Bombas Periféricas

Sistema misto

O sistema de abastecimento misto é bastante utilizado nas instalações prediais, e mistura as duas categorias existentes, sendo que o abastecimento direto fica para alguns pontos como torneiras de jardim, por exemplo, e o indireto (com reservatório) fica para o restante da edificação. Esse sistema traz segurança em caso de eventual falta de água na rede pública. Nele, a água que passa pelo cavalete segue para abastecer diretamente algum ponto de consumo e vai também para o reservatório, o qual tem a função de armazenamento. Para a escolha do reservatório é preciso definir o volume de consumo de água da edificação.

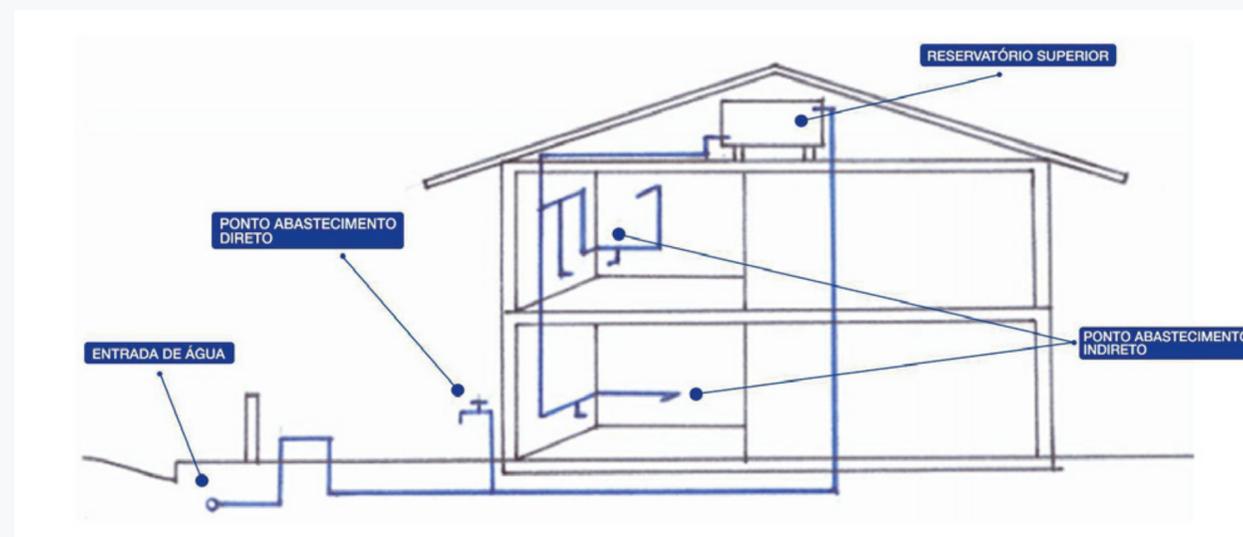


Figura 6: sistema misto
Fonte: Instalações Hidráulicas Prediais - 3ª edição

Cálculo do consumo de água

Recomenda-se que a capacidade dos reservatórios de uma instalação predial de água fria seja estabelecida levando-se em consideração o padrão de consumo da edificação, a frequência e duração de interrupções de abastecimento.

Calcula – se o consumo diário pela fórmula: **$C_d = C_p \times n$**

Sendo que:

C_d = consumo diário
 C_p = consumo per capita
 n = número de ocupantes

Cálculo do consumo de água

Abaixo, segue um exemplo de cálculo do consumo de água de uma residência, de acordo com o livro Instalações Hidráulicas Prediais Utilizando tubos Plásticos. (BOTELHO, Manoel Henrique Campos, 2010, p. 33)

Tipos de edificação	Consumo (litros/dia)	
Alojamentos provisórios	80	<i>Per capita</i>
Ambulatórios	25	<i>Per capita</i>
Apartamento de padrão médio	250	<i>Per capita</i>
Apartamento de padrão luxo	300	<i>Per capita</i>
Cavalariças	100	<i>Per capita</i>
Cinemas e teatros	2	<i>Per capita</i>
Creches	50	<i>Per capita</i>
Edifícios Públicos ou comerciais	80	<i>Per capita</i>
Escolas - externatos	50	<i>Per capita</i>
Escolas - internatos	150	<i>Per capita</i>

Cálculo do consumo de água

Tipos de edificação	Consumo (litros/dia)	
Escolas - semiinternatos	100	<i>Per capita</i>
Escritórios	50	<i>Per capita</i>
Garagens e postos de serviço	150	<i>Por automóvel</i>
Garagens e postos de serviço	200	<i>Por caminhão</i>
Hotéis (sem cozinha e sem lavanderia)	120	<i>Por hóspede</i>
Hotéis (com cozinha e sem lavanderia)	250	<i>Por hóspede</i>
Hospitais	250	<i>Por leito</i>
Indústrias – uso pessoal	80	<i>Por operário</i>
Indústrias – com restaurante	100	<i>Por operário</i>
Jardins (rega)	1,5	<i>Por m2</i>
Lavanderias	30	<i>Por kg de roupa seca</i>
Matadouros – animais de grande porte	300	<i>Por animal abatido</i>

Cálculo do consumo de água

Tipos de edificação	Consumo (litros/dia)	
Matadouros – animais de pequeno porte	150	<i>Por animal abatido</i>
Mercados	5	<i>Por m2 de área</i>
Oficinas de costura	50	<i>Per capita</i>
Orfanatos, asilos, berçários	150	<i>Per capita</i>
Postos de serviço para automóveis	150	<i>Por veículo</i>
Piscinas – lâmina de água	2,5	<i>Cm por dia</i>
Quartéis	150	<i>Per capita</i>
Residência popular	150	<i>Per capita</i>
Residência de padrão médio	250	<i>Per capita</i>
Residência de padrão luxo	300	<i>Per capita</i>
Restaurantes e similares	25	<i>Por refeição</i>
Templos	300	<i>Por lugar</i>

Cálculo do consumo de água

Observação: Os valores são apenas indicativos, devendo ser verificada a experiência local com os consumos reais.

Exemplos:

Residência:

- Tipo e padrão: residência (padrão luxo);
- Características: 2 quartos + edícula;
- Critério adotado: 2 ocupantes por quarto e 1 na edícula;
- $n =$ número total de ocupantes: $2 \times 2 + 1 = 5$ ocupantes;
- Verificando-se a tabela: residência padrão luxo = 300 litros/dia;
- $C_d = 5 \times 300 = 1.500$ litros/dia.

Prédio:

- Tipo e padrão: residência (padrão médio);
- Características: 8 pavimentos / 2 apartamentos por pavimento / 3 quartos por apartamento;
- Critério adotado: 2 ocupantes para 2 quartos e 1 no terceiro quarto;
- $n =$ número de ocupantes: $(2 \times 2 + 1) \times 2 \times 8 = 80$ ocupantes;
- Verificando-se a tabela: apartamento padrão médio = 250 litros/dia;
- $C_d = 250 \times 80 = 20.000$ litros/dia.

Tipos de reservatórios

Com o volume de consumo definido, você poderá escolher qual o tipo de reservatório mais adequado para sua obra. A Amanco Wavin, por exemplo, possui uma linha de reservatórios fabricados com um processo inovador que garante alta qualidade do produto. Suas caixas d'água possuem tripla camada de polietileno, sendo que:

- A camada externa: na cor azul com proteção anti UV;
- a camada intermediária: na cor preta, evitando a passagem de luz e eliminando a possibilidade de proliferação de microorganismos no interior da caixa;
- E a camada interna: na cor branca o que facilita a visualização e limpeza.

Tipos de reservatórios



Figura 7: reservatório da Amanco Wavin
Fonte: Manual técnico da Amanco Wavin

Na Amanco Wavin, você encontra reservatórios disponíveis nas capacidades de 310, 500 e 1.000 litros. Ao instalar os reservatórios deve-se observar a planicidade e limpeza da base de apoio. Além disso é preciso ter atenção a altura do reservatório em relação aos pontos de uso a fim de garantir as pressões mínimas determinadas pela norma.

Acessórios

Para completar o sistema, junto com os reservatórios é necessário instalar: adaptador ou flange, registros, e torneiras boias que garantem o controle do nível de água dentro da caixa.

1. Entrada da água no reservatório.
2. Saída para distribuição da água para a edificação.
3. Extravasão (para permitir escoamento de eventual excesso de água, evitando transbordamento) – o diâmetro do tubo para extravasão deve ser no mínimo uma bitola maior que o diâmetro do tubo de entrada.
4. Limpeza (para escoamento da água após a limpeza do reservatório).
5. Adaptadores para reservatório.
6. Torneira boia.
7. Registro de esfera (recomendado na entrada e em cada saída para a distribuição da edificação).
8. Nos reservatórios de boca fechada os pontos de ligação superiores estão localizados nos umbrais.

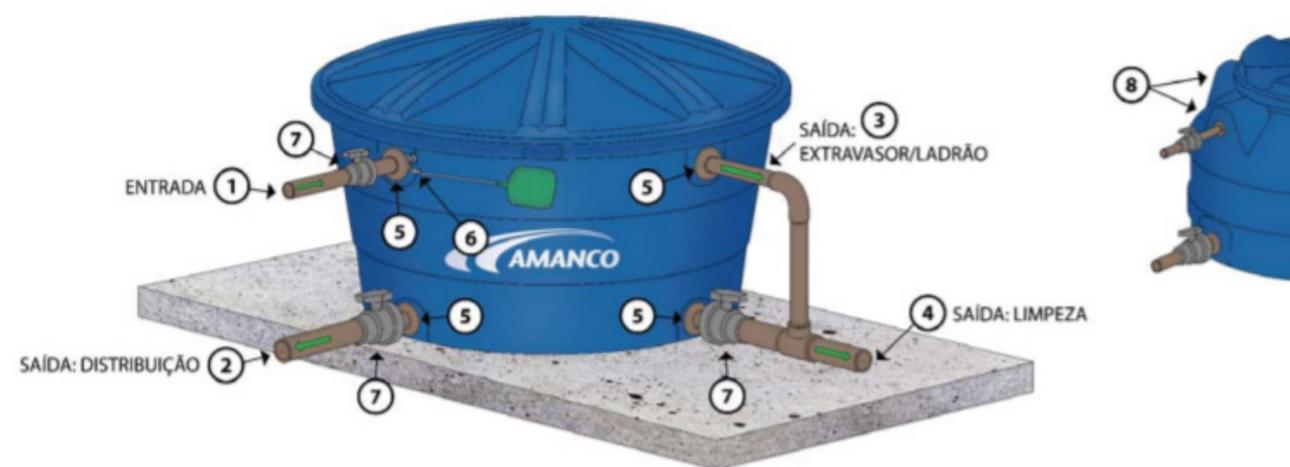


Figura 8: Acessórios de instalação do reservatório
Fonte: Catálogo de produtos para água fria da Amanco Wavin

Acessórios

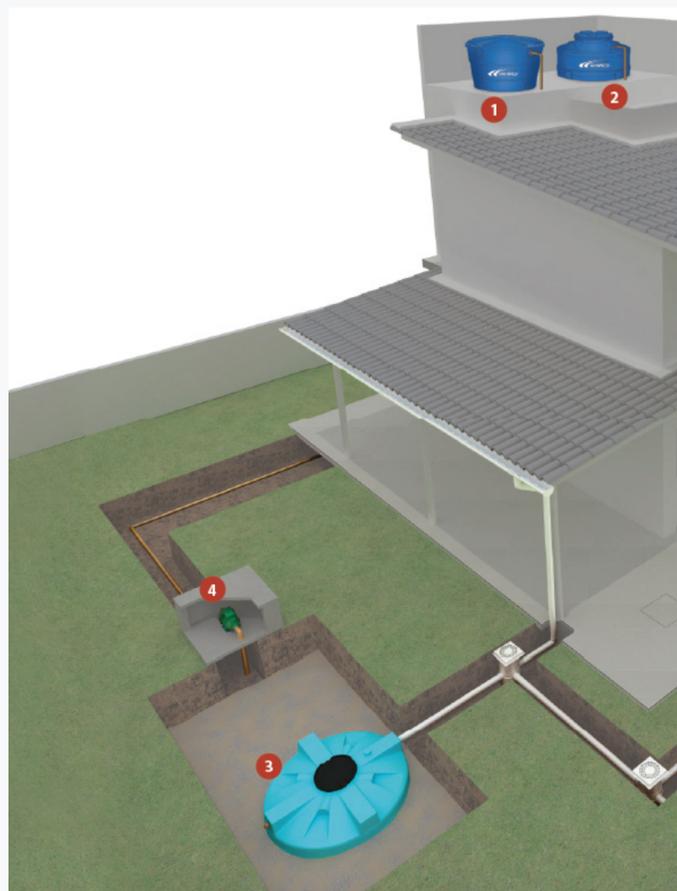


Figura 9: Sistema indireto com bombeamento
Fonte: Catálogo predial Amanco Wavin (p.38)

Caso seu sistema indireto seja com bombeamento a Amanco Wavin possui uma bomba periférica capaz de atender sistemas domésticos transferindo água entre os reservatórios inferior e superior. O bombeamento diretamente do cavalete não é recomendado.



Figura 10: Bomba periférica
Fonte: Catálogo de produtos Amanco Wavin

Sistema de distribuição

Em seguida, para que a água dos reservatórios possa seguir o seu caminho, inicia-se o sistema de distribuição de água composto por tubos e conexões em PVC (Policloreto de Vinila) soldável ou roscável, também oferecidos pela Amanco Wavin, sendo a versão soldável a mais usual para instalações permanentes.

Um tema importante a ser observado é o dimensionamento correto das tubulações, que devem atender as necessidades de pressão e vazão do projeto. As tubulações em PVC soldável para água fria estão disponíveis nos diâmetros de 20 a 110 mm, suportam pressão de serviço de até 75 mca (7,5 kgf/cm²) e podem trabalhar com temperaturas até 45 graus (com variação de temperatura em função da pressão).

Sistema de distribuição

Para temperaturas superiores deve-se utilizar tubulações de água quente. A instalação é feita com adesivo plástico para PVC e a limpeza do substrato, com Solução Preparadora.

[Clique neste link](#) para assistir ao tutorial.



Figura 11: tubos e conexões Amanco Soldável
Fonte: Catálogo de produtos Amanco



Figura 12: tubos e conexões Amanco Roscável
Fonte: Catálogo de produtos Amanco

Barrilete

Ao sair dos reservatórios a água percorrerá o barrilete que é o conjunto de tubulações que se originam nas caixas d'água e se derivam para as colunas. No barrilete é importante prever a utilização de registro de esfera que possibilite realizar manutenções sem a necessidade de esvaziar o reservatório.



Figura 13: Registro roscável
Fonte: Catálogo de produtos Amanco



Figura 14: Registro soldável
Fonte: Catálogo de produtos Amanco

Barrilete

Ao montar o barrilete é importante observar as boas práticas para a soldagem das tubulações e peças. Observe o passo a passo para fazer a montagem com a junta soldável:

1 - Cortar o tubo no esquadro e chanfrar a ponta. Com uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas (ponta do tubo e bolsa da conexão), com o objetivo de melhorar a aderência (soldagem);



Figura 15: Corte do tubo

2 - Limpar as superfícies lixadas com Solução preparadora Amanco, eliminando as impurezas que podem impedir a ação do Adesivo Plástico PVC Amanco. Esta ação prepara o PVC para a soldagem.

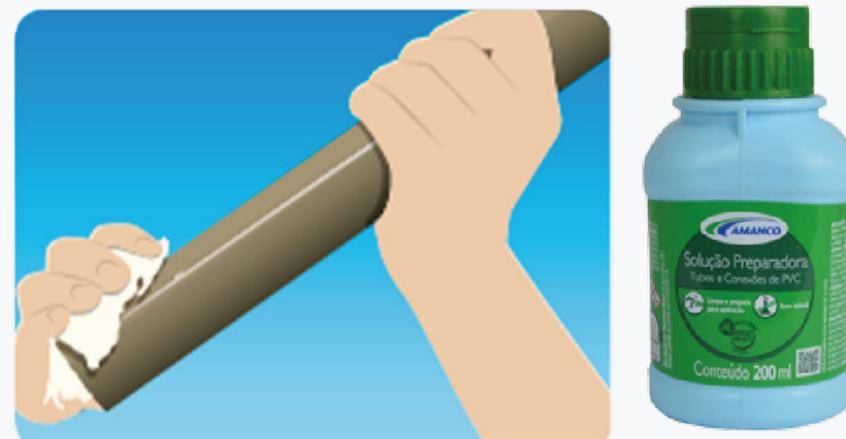


Figura 16: Limpeza da superfície e solução preparadora

Barrilete

3 - Aplicar com pincel uma camada fina e uniforme de Adesivo Plástico PVC Amanco na parte interna da bolsa da conexão, cobrindo um terço dela, e uma camada igual na parte externa do tubo;



Figura 17: Aplicação do Adesivo Plástico PVC Amanco

4 - Juntar as duas peças, forçando o encaixe até o fundo da bolsa, sem torcer;

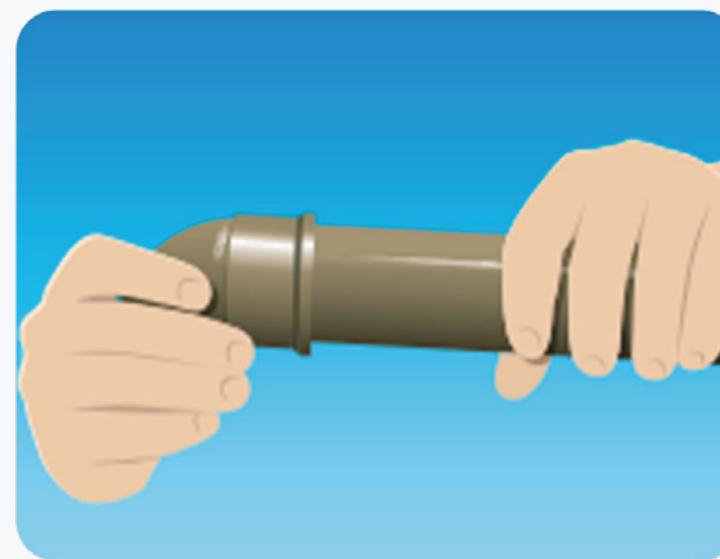


Figura 18: Junção das peças

Barrilete

5 - Remover o excesso de Adesivo Plástico PVC e deixar secar. Aguardar 12 horas para submeter a tubulação à pressão.



Figura 19: Remoção do excesso de Adesivo Plástico PVC

Quando a montagem é em juntas roscáveis de transição, o primeiro passo é verificar se o padrão de rosca das peças a serem unidas é compatível.



Figura 20: Verificação da compatibilidade das peças

Barrilete

Aplique a fita veda rosca Amanco no sentido horário, sobre a rosca da ponta a ser unida, cuidando para não deixar sobrar fita sobre a extremidade, pois isso pode dificultar o fluxo normal de água.

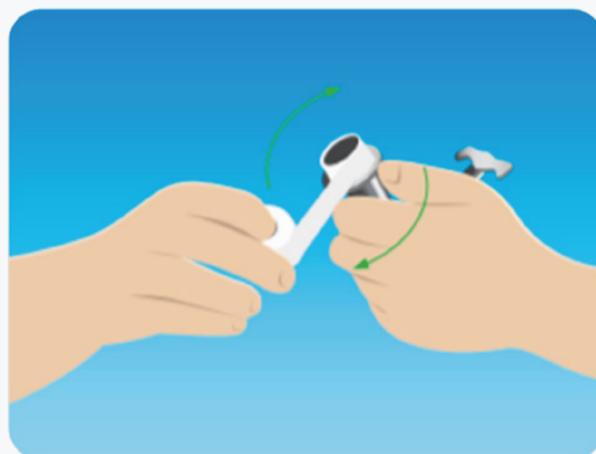


Figura 21: Aplicação da fita veda rosca Amanco

Depois disso, você deve rosquear com as mãos, da esquerda para a direita (sentido horário), sem aperto excessivo. A forma de rosquear é simples, porém muito importante. Quando bem feita, preserva a tubulação, evita vazamentos e não causa danos à rosca. A instalação está pronta, libere o fluxo de água para verificar a estanqueidade da junta roscável.

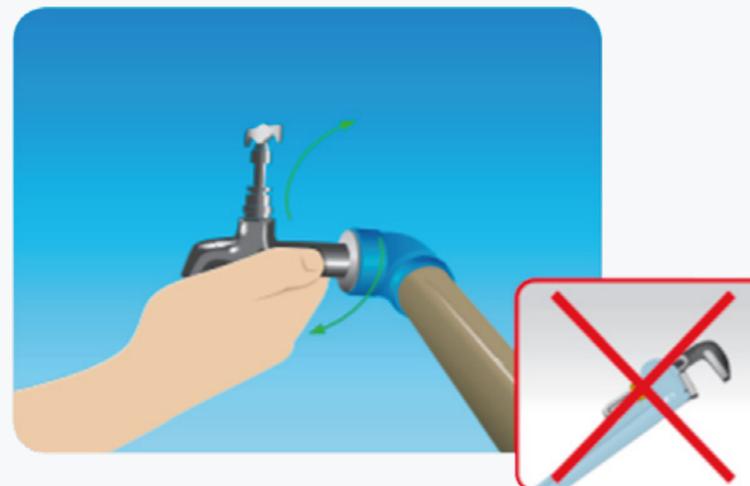


Figura 22: Rosquear a peça

Colunas de distribuição

As colunas de distribuição são tubulações que têm a função de encaminhar verticalmente a água através dos pavimentos da edificação e a leva para os ramais e sub-ramais.

Em edifícios, essas tubulações são chamadas de prumadas sendo usualmente alocadas em shafts, que são espaços de construção vertical por onde passam as tubulações hidrossanitárias.

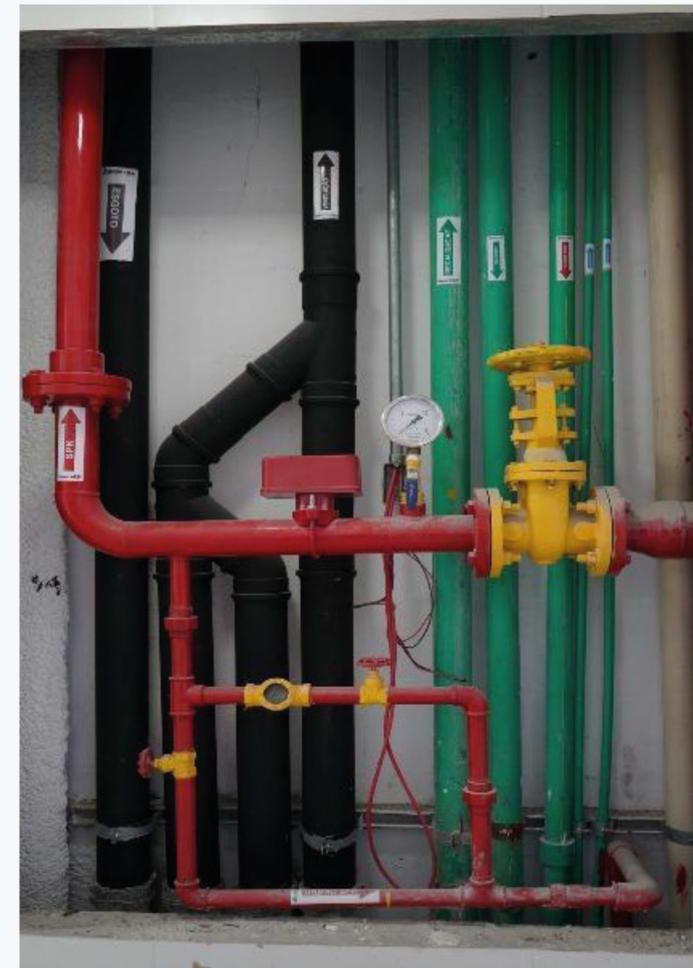


Figura 23: Shafts
Fonte: Própria (2021)

Ramais e Sub-ramais

São as partes responsáveis por transportar a água das colunas de distribuição para os pontos de consumo. Na maioria das vezes essa tubulação está embutida, mas quando não estiver deverá estar devidamente fixada.

Um ponto importante é observar as perdas de cargas envolvidas nos desvios ao longo das tubulações para não existirem trechos com pressão insuficiente e trechos com pressão acima do permitido pela NBR 5626.

A pressão insuficiente, abaixo da mínima, ocasiona mau funcionamento dos pontos de utilização como por exemplo a válvula de descarga, que não terá vazão necessária para funcionar, e o chuveiro, que não proporcionará o conforto esperado. No caso da pressão acima da permitida a tubulação e conexões estarão em risco.

Ramais e Sub-ramais

Ao chegar nos pontos de consumo para possibilitar a instalação de torneiras, chuveiros e flexíveis (para ligação de bacias por exemplo), é importante o uso das conexões azuis com inserto metálico e uso de fita veda rosca para a ligação destes elementos. Ao conectar os metais e acessórios de ligação é importante observar o uso correto da fita vedarosca, evitando o excesso de fita e o aperto excessivo com ferramentas.



Figura 24: Conexão, veda rosca e torneira
Fonte: Catálogo de produtos Amanco Wavin

Considerações finais

Terminada a cura do adesivo deve-se realizar um teste de estanqueidade nas tubulações conforme previsto na NBR 5626. Caso seu sistema não apresente pontos de vazamento ele estará liberado para utilização. Opte por realizar o teste antes de revestir as áreas por onde passam as tubulações, desta forma, em caso de vazamentos, os reparos poderão ser feitos sem maiores transtornos.

Lembre-se de escolher os melhores produtos e seguir as orientações do fabricante para garantir a qualidade da instalação, o que, a longo prazo, é sinônimo de economia e segurança para você e sua família.

No site da Amanco Wavin, amancowavin.com.br, você encontra manuais com informações técnicas dos produtos. Junto à descrição de cada produto você também encontrará uma ficha técnica para baixar.

Agora que você já entendeu os detalhes do funcionamento do sistema de abastecimento de água fria e o trajeto da água desde o cavalete até os pontos de consumo você já está pronto para realizar uma avaliação e emitir seu certificado de conclusão. Não se esqueça também que, além deste e-book, você tem à disposição na página web do curso, um guia rápido e a ficha técnica do fabricante. Ele funcionará como material de consulta.

Bibliografia

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Instalações hidráulicas prediais: Usando Tubos de PVC e PPR / Manoel Henrique Campos Botelho, Geraldo de Andrade Ribeiro Junior – 3a edição – São Paulo: Blucher, 2010, tabela p.33.

Manuais Amanco Wavin – todos os direitos reservados.

