



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1990,
ABNT—Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

SET 1993

NBR 7198

Projeto e execução de instalações prediais de água quente

Procedimento

Origem: Projeto NBR 7198/1992
CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:009.09 - Comissão de Estudo de Instalações Prediais de Água Quente
NBR 7198 - Project and execution of system installations for hot water - Procedure
Descriptors: Hot water. System installation
Esta Norma substitui a NBR 7198/1982
Válida a partir de 01.11.1993

Palavras-chave: Água quente. Instalação predial

6 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Inspeção

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, à segurança, à economia e ao conforto dos usuários, pelas quais devem ser projetadas e executadas as instalações prediais de água quente.

1.2 Esta Norma se aplica às instalações prediais de água quente para uso humano, cuja temperatura seja, no máximo, de 70°C.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 5580 - Tubos de aço-carbono para rosca Whitworth gás para usos comuns na condução de fluidos - Especificação

NBR 5590 - Tubo de aço-carbono com requisitos de qualidade para condução de fluidos - Especificação

NBR 5626 - Instalações prediais de água fria - Procedimento

NBR 5885 - Tubos de aço para usos comuns de fluidos - Especificação

NBR 5899 - Aquecedor de água a gás tipo instantâneo - Terminologia

NBR 6925 - Conexões de ferro fundido maleável com rosca ANSI/ASME B1.20.1 para tubulações - Classe 2,0 MPa - Tipos, formas e dimensões - Padronização

NBR 6943 - Conexões de ferro maleável para tubulações - Classe 10 - Padronização

NBR 7417 - Tubo extraleve de cobre sem costura para condução de água e outros fluidos - Especificação

NBR 7542 - Tubo médio e pesado de cobre sem costura para condução de água - Especificação

NBR 8130 - Aquecedores de água a gás tipo instantâneo - Especificação

NBR 10071 - Registros de pressão fabricados com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - Especificação

NBR 10072 - Registros de gaveta de liga de cobre para instalações hidráulicas prediais - Especificação

NBR 10184 - Coletores solares planos líquidos - Determinação do rendimento térmico - Método de ensaio

NBR 10185 - Reservatórios térmicos para líquidos destinados a sistemas de energia solar - Determinação do desempenho térmico - Método de ensaio

NBR 10540 - Aquecedores de água a gás tipo acumulação - Terminologia

NBR 10674 - Aparelhos eletrodomésticos de aquecimento de água não-instantâneo - Especificação

NBR 11720 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar - Especificação

NBR 12269 - Execução de instalações de sistemas de energia solar que utilizam coletores solares planos para aquecimento de água - Procedimento

3 Definições

Os termos técnicos utilizados nesta Norma estão definidos em 3.1 a 3.30 e nas normas relacionadas no Capítulo 2.

3.1 Aparelho sanitário

Aparelho destinado ao uso da água para fins higiênicos ou para receber dejetos e/ou águas servidas.

3.2 Aquecedor

Aparelho destinado a aquecer a água.

3.3 Aquecedor de acumulação

Aparelho que se compõe de um reservatório dentro do qual a água acumulada é aquecida.

3.4 Aquecedor instantâneo

Aparelho que não exige reservatório, aquecendo a água quando de sua passagem por ele.

3.5 Coluna de distribuição

Tubulação derivada do barrilete, destinada a alimentar os ramais.

3.6 Diâmetro nominal (DN)

Número que serve para classificar o diâmetro de uma tubulação e que corresponde aproximadamente ao seu diâmetro interno ou externo, em milímetros.

3.7 Dispositivo anti-retorno

Dispositivo destinado a impedir o retorno de fluidos para a rede de distribuição.

3.8 Dispositivo de pressurização

Dispositivo destinado a manter sob pressão a rede de distribuição predial, composto de tubulação, reservatórios, equipamentos e instalação elevatória.

3.9 Engate

Tubulação flexível ou que permite ser curvada, utilizada externamente para conectar determinados aparelhos sanitários - geralmente bidês e lavatórios - aos respectivos pontos de utilização.

3.10 Isolamento acústico

Procedimento para reduzir a transmissão de ruídos da instalação.

3.11 Isolamento térmico

Procedimento para reduzir as perdas de calor nas instalações.

3.12 Misturador

Dispositivo que mistura água quente e fria.

3.13 Ponto de utilização

Extremidade a jusante do sub-ramal.

3.14 Ramal

Tubulação derivada da coluna de distribuição, destinada a alimentar aparelhos e/ou sub-ramais.

3.15 Registro de controle de vazão

Dispositivo, geralmente do tipo pressão, instalado em uma tubulação para regular e/ou interromper a passagem de água (ver NBR 10071).

3.16 Registro de fechamento

Dispositivo, geralmente do tipo gaveta, instalado em uma tubulação para interromper a passagem de água.

3.17 Reservatório de água quente

Reservatório destinado a acumular a água quente a ser distribuída.

3.18 Respiro

Dispositivo destinado a permitir a saída de ar e/ou vapor de uma instalação.

3.19 Separação atmosférica

Distância vertical, sem obstáculos e através da atmosfera (sem ligação física), entre a saída da água da peça de utilização e o nível de transbordamento do aparelho sanitário.

3.20 Sub-ramal

Tubulação que liga o ramal à peça de utilização.

3.21 Tubulação de retorno

Tubulação que conduz a água quente de volta ao reservatório de água quente ou aquecedor.

3.22 Válvula de retenção

Dispositivo que permite o escoamento da água em um único sentido.

3.23 Válvula de segurança de pressão

Dispositivo destinado a evitar que a pressão ultrapasse determinado valor.

3.24 Válvula de segurança de temperatura

Dispositivo destinado a evitar que a temperatura da água quente ultrapasse determinado valor.

3.25 Válvula redutora de pressão

Dispositivo que reduz a pressão em determinado trecho da instalação.

3.26 Dilatação térmica

Varição nas dimensões de uma tubulação, devida às alterações de temperatura.

3.27 Junta de expansão

Dispositivo destinado a absorver as dilatações lineares das tubulações.

3.28 Dreno

Dispositivo destinado ao esvaziamento de recipiente ou tubulação, para fins de manutenção ou limpeza.

3.29 Reservatório superior de água fria

Reservatório elevado que alimenta por gravidade os aquecedores.

3.30 Dispositivo de recirculação

Dispositivo destinado a manter a água quente em circulação, a fim de equalizar sua temperatura.

4 Condições gerais

As instalações de água quente devem ser projetadas e executadas de modo a:

- a) garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente e temperatura controlável, com segurança, aos usuários, com as pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários e das tubulações;
- b) preservar a potabilidade da água;
- c) proporcionar o nível de conforto adequado aos usuários;
- d) racionalizar o consumo de energia.

4.1 Projeto

4.1.1 A elaboração do projeto das instalações prediais de água quente deve ser de responsabilidade de profissional de nível superior, legalmente habilitado pelas leis do país.

4.1.2 O projeto deve conter todas as informações necessárias à sua perfeita compreensão e materialização.

4.1.3 O projeto e a especificação dos materiais, aparelhos, equipamentos e dispositivos de qualquer uma das partes constituintes das instalações devem ser feitos de acordo com as normas brasileiras.

4.2 Execução

4.2.1 A execução das instalações prediais de água quente, inclusive a instalação dos aquecedores, bem como o remanejamento destas instalações devem ser de responsabilidade de profissional de nível superior, legalmente habilitado pelas leis do país.

4.2.2 A execução de qualquer uma das partes constituintes das instalações deve ser feita observando-se, além das condições específicas (ver Capítulo 5), as prescrições do projeto e as normas brasileiras relativas aos materiais componentes utilizados.

4.2.3 Qualquer modificação na execução das instalações projetadas deve ter a aprovação prévia do autor do projeto.

4.3 Isolamento térmico

4.3.1 Os aquecedores, reservatórios de água quente e as tubulações devem ser projetados e executados de forma a racionalizar o consumo.

4.3.2 O projetista deve analisar as perdas de calor nas instalações, em função dos materiais utilizados, das técnicas de isolamento térmico recomendadas, na temperatura da água com a qual a instalação deve funcionar adequadamente.

4.4 Preservação da potabilidade da água

4.4.1 Todos os componentes das instalações prediais (tubos, conexões, aquecedores, registros, válvulas, dispositivos anti-retorno e aparelhos sanitários, com respectivas separações atmosféricas), assim como suas juntas e materiais empregados nas suas execuções devem preservar o padrão de potabilidade da água no interior da tubulação.

4.4.2 Nas disposições de projetos e execução ou nos aparelhos sanitários, deve haver plena garantia da impossibilidade prática de a água ser contaminada com refluxo de esgoto sanitário ou demais águas servidas.

5 Condições específicas

5.1 Aquecedores

5.1.1 Os aquecedores devem ser alimentados pelo reservatório superior de água fria ou por dispositivo de pressurização.

5.1.2 O projetista deve especificar o tipo de aquecedor previsto nas instalações, se instantâneo ou de acumulação, com o respectivo volume, as temperaturas máxima e mínima de operação, a fonte de calor e respectiva potência.

5.1.2.1 No dimensionamento de aquecedores de acumulação, devem ser criteriosamente observadas as características do sistema de aquecimento escolhido, levando-se em consideração, principalmente, a frequência de utilização, volume de armazenamento e capacidade de recuperação.

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

- a) o ramal de alimentação de água fria deve ser executado de modo a não permitir o esvaziamento do aquecedor, a não ser pelo dreno;
- b) quando alimentado por gravidade, o aquecedor deve ter o seu nível superior abaixo do nível inferior da derivação no reservatório de água fria;
- c) a saída da tubulação de água quente deve ser provida de respiro;
- d) quando o respiro não for de execução prática, deve ser substituído por dispositivo de idêntico desempenho;
- e) é vedado o uso de válvula de retenção no ramal de alimentação de água fria do aquecedor, quando este ramal de alimentação de água por gravidade, do aquecedor, não for protegido por respiro;
- f) a tubulação de alimentação da água fria deve ser feita com material resistente à temperatura máxima admissível da água quente;
- g) estes aquecedores devem ser dotados de dreno;
- h) é vedado o caso de respiro coletivo.

5.1.4 Os aquecedores devem ser dotados de dispositivo automático que controle a máxima temperatura admissível da água, e deve ser instalada uma válvula de segurança de temperatura na saída de água quente.

5.1.5 Na especificação e instalação dos aquecedores, deve ser observado o seguinte:

- a) os aquecedores instantâneos a gás devem ser conforme NBR 5899 e NBR 8130;
- b) os aquecedores elétricos de acumulação devem ser conforme NBR 10674;
- c) os aquecedores a gás de acumulação devem obedecer às normas brasileiras aplicáveis;
- d) a rede predial de gases combustíveis deve ser projetada e executada conforme a norma brasileira aplicável;
- e) os aquecedores solares devem ter desempenho térmico conforme NBR 10185, verificável pela NBR 10184; e ser instalados conforme NBR 12269;
- f) quando o tipo de aquecedor não for normalizado pela ABNT, o projetista, a seu critério, pode especificá-lo, desde que obedeça a especificações de qualidade, baseadas em normas internacionais, regionais e estrangeiras, ou a especificações internas de fabricantes, compatíveis com esta Norma, até que sejam elaboradas as normas brasileiras correspondentes.

5.2 Estimativa de consumo de água quente

Na elaboração dos projetos das instalações de água quente, as peculiaridades de cada instalação, as condições climáticas e as características de utilização do sistema são parâmetros a serem considerados no estabelecimento do consumo de água quente.

5.3 Temperatura da água

A instalação de misturadores é obrigatória se houver possibilidade de a água fornecida ao ponto de utilização para uso humano ultrapassar 40°C. Na instalação de misturadores, deve ser evitada a possibilidade de inversão de água quente no sistema frio, ou vice-versa, em situações normais de utilização.

5.4 Pressão de serviço (P_s)

5.4.1 A pressão estática máxima nos pontos de utilização não deve ser superior a 400 kPa.

5.4.2 No caso de necessidade da previsão de válvula redutora de pressão, devem ser instaladas sempre duas unidades em paralelo, servindo uma de reserva da outra, sendo proibida a instalação de desvio (*by-pass*) referente às válvulas redutoras de pressão que alimentam aquecedores.

5.4.3 As pressões dinâmicas nas tubulações não devem ser inferiores a 5 kPa.

5.5 Velocidade da água

5.5.1 A velocidade da água nas tubulações não deve ser superior a 3 m/s.

5.5.2 Nos locais onde o nível de ruído possa perturbar o repouso ou o desenvolvimento das atividades normais, a velocidade da água deve ser limitada a valores compatíveis com o isolamento acústico.

5.6 Vazões de projeto

5.6.1 Salvo casos especiais, deve-se admitir, para a determinação das vazões de projeto das tubulações, o funcionamento não-simultâneo de todos os pontos de utilização instalados a jusante do trecho considerado.

5.6.2 O emprego de qualquer método de determinação das vazões de projeto, seja ele empírico ou probabilístico, deve ser convenientemente justificado nos elementos descritivos que são parte integrante do projeto.

5.6.3 As vazões unitárias de água quente nos pontos de utilização devem ser estabelecidas a partir das características do aparelho sanitário e das necessidades do usuário deste aparelho.

5.7 Tubulações

5.7.1 As tubulações devem ser projetadas e executadas tendo em vista as particularidades do tipo de material escolhido e especificado pelo projetista.

5.7.1.1 No caso de o projetista escolher mais de um tipo de material, como forma de oferecer alternativa, o projeto das tubulações e a sua execução devem incluir os aspectos peculiares a cada tipo de material especificado.

5.7.1.2 Dependendo do tipo de material especificado e das peculiaridades da instalação, o projetista deve considerar a necessidade de seu isolamento térmico e acústico.

5.7.1.3 Deve ser levado em consideração no projeto o efeito de dilatação e contração térmica da tubulação, e devem ser cumpridas as especificações de instalação para cada tipo de material.

5.7.1.4 O cálculo das perdas de carga nas tubulações deve ser feito mediante o emprego das fórmulas pertinentes.

5.7.2 As tubulações não devem ser solidárias aos elementos estruturais, devendo ser alojadas em passagens projetadas para este fim.

5.7.3 Devem ser previstos registros de fechamento no início de cada coluna de distribuição e em cada ramal, no trecho compreendido entre a respectiva derivação e o primeiro sub-ramal.

5.7.4 As tubulações de água fria, que alimentam misturadores, não podem estar conectadas a barrilete, colunas de distribuição e ramais que alimentam válvulas de descarga (ver NBR 5626).

5.7.5 Deve ser permitida tubulação única desde que não alimente válvulas de descarga, para alimentação de aquecedores e pontos de água fria, contanto que seja impossibilitado o retorno de água quente para a tubulação de água fria.

5.7.6 A tubulação de retorno da água quente deve ser instalada com declive e provida, se necessário, de dispositivo de recirculação.

5.7.7 Na conexão de ramais de retorno, cada ramal deve ser provido de válvula de retenção protegida de registro ou de dispositivo que possibilite o controle de vazão.

5.7.8 Os diâmetros nominais (DN) mínimos dos sub-ramais, e dos respectivos engates e tubos de ligação, devem ser escolhidos em decorrência dos valores das velocidades e vazões consideradas, do tipo de material especificado, verificando-se as pressões dinâmicas mínimas necessárias para o funcionamento dos respectivos aparelhos sanitários.

5.7.9 Na especificação e na instalação dos tubos, conexões, registros e demais componentes da tubulação, deve ser observado o seguinte:

- a) os tubos de cobre devem ser conforme NBR 7417 e NBR 7542, e devem ser utilizados com conexões de ligas de cobre conforme NBR 11720;
- b) os registros de gaveta de ligas de cobre devem ser conforme NBR 10072;
- c) os registros de pressão de ligas de cobre devem ser conforme NBR 10071;
- d) os tubos de aço-carbono zincado devem ser conforme NBR 5580, NBR 5885 e NBR 5590, e devem ser utilizados com conexões de ferro maleável zincado, conforme NBR 6925 e NBR 6943.

5.7.10 Quando o tipo de componente não for normalizado pela ABNT, o projetista, a seu critério, pode especificá-lo, desde que obedeça a especificações de qualidade, baseadas em normas internacionais, regionais e estrangeiras, ou a especificações internas de fabricantes, compatíveis com esta Norma, até que sejam elaboradas as normas brasileiras correspondentes.

5.8 Dilatação térmica

5.8.1 Quando as tubulações forem projetadas e executadas de modo a permitir dilatações térmicas, de acordo com o material, seja por meio de junta de expansão ou outro dispositivo, ou através do seu traçado, deve-se garantir o perfeito funcionamento do sistema, observando-se que os tubos e as conexões devem ser confinados por dispositivos apropriados, que permitam livre movimentação, e devem minimizar a flambagem dos trechos.

5.8.2 Quando as tubulações ou alguns trechos forem projetados e executados sem a possibilidade de dilatação térmica, os tubos e as conexões devem ser ancorados de forma a suportar os esforços mecânicos que surgem em decorrência da restrição à livre dilatação térmica da tubulação.

6 Inspeção

6.1 Procedimento

6.1.1 Compete ao construtor, através de seu responsável técnico, fiscalizar:

- a) a execução das instalações nas suas diversas fases, para que sejam cumpridas rigorosamente as prescrições do projetista;
- b) se os materiais, e componentes que o executor está utilizando nas instalações, estão em conformidade com as especificações do projetista e em perfeitas condições de utilização;
- c) se as juntas, durante a implantação dos tubos, conexões, registros e demais componentes da tubulação, estão sendo executadas conforme as normas específicas, utilizando-se materiais e processo de montagem adequados.

6.1.1.1 A verificação da estanqueidade deve ser feita com água quente a 80°C, com pressão hidrostática interna de 1,5 vez a pressão estática de serviço, ensaio que deve ser executado, sempre que possível, em trechos da tubulação antes de estes trechos receberem eventual isolamento térmico e acústico ou serem recobertos.

6.1.2 Na instalação dos aquecedores, válvulas e dispositivos de proteção, e demais componentes que envolvem fontes de energia - eletricidade ou gás - o executor deve atender às prescrições dos fabricantes dos equipamentos quanto à instalação e ensaios.

6.1.2.1 Os aquecedores devem ser instalados em locais que não apresentem risco de provocar danos físicos eminentes.

6.1.2.2 Os executores das instalações (hidráulicas, elétricas e a gás) devem entregar manual simplificado da operação e manutenção dos equipamentos instalados, para utilização dos usuários ou responsável pela operação e manutenção.

6.1.3 Durante os trabalhos de execução da isolação térmica e acústica das tubulações e componentes, deve ser verificado se estão sendo utilizados os métodos e os materiais estabelecidos no projeto.

6.1.3.1 Nos casos onde a execução não tenha sido acompanhada pelo construtor, deve-se proceder ao ensaio de verificação da isolação térmica, conforme prescrito nesta Norma.

6.1.4 Nos trechos da instalação, ou nos componentes onde ocorrerem resultados negativos detectados, o executor deve refazer o trabalho e, submetê-lo à nova verificação.

6.2 Aceitação e rejeição

6.2.1 O executor, de comum acordo com o construtor e o projetista, deve cadastrar todas as eventuais modificações introduzidas no projeto, durante sua execução, que forem aceitas pelo projetista. Com base neste cadastro, o projetista deve elaborar desenhos definitivos das instalações, para que sejam entregues ao usuário final.

6.2.2 Tendo sido verificado que os trabalhos foram executados conforme as condições desta Norma e que as instalações apresentaram resultados positivos frente aos ensaios realizados, as instalações prediais de água quente devem ser aceitas.



Cópia impressa pelo sistema CENWIN