



**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

Variação 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 isolamento 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 isolamento 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