



**ABNT – Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 / 28º andar
CEP 20003-900 – Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: PABX (21) 210-3122
Fax: (21) 220-1762/220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2000,
ABNT–Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

14 FEV

02:136.01.001/6

2006

Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho

Parte 6: Sistemas hidrossanitários

ABNT/CB 02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil

CE 02.136.01 – Desempenho de Edificações

Performance of up to five storeyed residential buildings - Part 6: Sistemas hidrossanitários

Descriptors: Performance, residential buildings

Palavra(s)-chave: Desempenho, edifícios habitacionais,
sistemas hidrossanitários

22 páginas

0 Prefácio

0 Introdução

1 Objetivo

2 Referências normativas

3 Definições

4 Exigências dos usuários

5 Requisitos, critérios, métodos de avaliação e níveis de desempenho

6 Avaliação do desempenho

7 Segurança estrutural

8 Segurança contra incêndio

9 Segurança no uso e operação

10 Estanqueidade

11 Conforto térmico

12 Conforto acústico

13 Saúde e higiene

14 Funcionalidade e acessibilidade

15 Conforto tátil e antropodinâmico

16 Durabilidade e manutenibilidade

17 Adequação ambiental

Prefácio

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB ou ABNT/ONS, circulam para Consulta Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma, sob o título geral de Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho, é constituída pelas seguintes partes:

Parte 1: Requisitos gerais

Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos internos

Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas

Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas

Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

Anexos

A Determinação da temperatura superficial dos volantes das peças de utilização

B Verificação do empoçamento de água

C Lista de verificações para os projetos e execução

D Índice dos requisitos e critérios

Referências bibliográficas

Os anexos A a C têm caráter normativo e o anexo D informativo.

0 INTRODUÇÃO

0.1 Normas de desempenho são estabelecidas buscando atender exigências dos usuários, que, no caso desta Norma, referem-se a edifícios habitacionais de até cinco pavimentos, independentemente dos seus materiais constituintes e do processo de execução utilizado.

A forma de estabelecimento do desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais sempre permitem a mensuração clara do seu cumprimento.

As normas, assim elaboradas, visam de um lado incentivar e balizar o desenvolvimento tecnológico e, de outro, orientar a avaliação da eficiência técnica e econômica das inovações tecnológicas.

Normas de desempenho traduzem as exigências dos usuários em requisitos e critérios gerais e não substituem as normas prescritivas.

Por sua vez, as normas prescritivas estabelecem requisitos com base no uso consagrado de produtos ou procedimentos, buscando o atendimento às exigências dos usuários de forma indireta. Normas prescritivas podem também conter requisitos de desempenho.

A abordagem desta Norma explora conceitos que muitas vezes não são considerados em normas prescritivas específicas como, por exemplo, a durabilidade dos sistemas, a manutenibilidade da edificação, o conforto tátil e antropodinâmico dos usuários.

A interrelação entre normas de desempenho e normas prescritivas deve possibilitar o atendimento às exigências do usuário, com soluções tecnicamente adequadas e economicamente viáveis.

Todas as disposições contidas nesta Norma, aplicáveis a edifícios habitacionais de até cinco pavimentos e a sistemas, projetados, construídos, operados e submetidos a intervenções de manutenção que atendam às instruções específicas do respectivo Manual de operação, uso e manutenção.

Requisitos e critérios particularmente aplicáveis a determinado sistema são tratados separadamente em cada Parte desta Norma.

Objetivamente, esta Norma visa alavancar tecnicamente a qualidade requerida e a oferta de moradias, ao estabelecer regras para avaliação do desempenho de imóveis habitacionais, auxiliando nas análises que definem o financiamento de imóveis e possibilitando adequações nos procedimentos de execução, uso e manutenção dos imóveis.

02 As instalações hidrossanitárias são responsáveis diretas pelas condições de saúde e higiene requeridas para a habitação, além de apoiarem todas as funções humanas nela desenvolvidas (coção de alimentos, higiene pessoal, condução de esgotos e águas servidas etc). As instalações devem ser incorporadas à construção de forma a garantir a segurança dos usuários, sem riscos de queimaduras (instalações de água quente), explosões, incêndios (instalações de gás) ou outros acidentes. Devem ainda harmonizar-se com a deformabilidade das estruturas, interações com o solo e características físico-químicas dos demais materiais de construção.

Esta Parte 6 se refere às exigências dos usuários e aos requisitos referentes aos sistemas hidrossanitários.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma estabelece os requisitos e critérios de desempenho exigidos aos Sistemas hidrossanitários de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos.

1.2 Os requisitos e critérios estabelecidos nesta Norma podem ser aplicados para edifícios habitacionais ou sistemas, com mais de cinco pavimentos, excetuados aqueles que dependem diretamente da altura do edifício habitacional,

1.3 Os sistemas compreendidos no seu escopo são os seguintes:

- a) Sistemas prediais de água fria e de água quente;
- b) Sistemas prediais de esgoto sanitário e ventilação; e
- c) Sistemas prediais de águas pluviais

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

Brasil - Ministério do Trabalho e Emprego – Norma Regulamentadora NR 13 – “Caldeiras e vasos de pressão”, aprovada pela Portaria 02/84 de 08/05/84

- NBR 5410/97 Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 5626/98 Instalação predial de água fria
- NBR 5648/99 Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos
- NBR 5674/99 Manutenção de edificações – Procedimento
- NBR 5684/99 Tubos de PVC rígido - Efeitos sobre a água
- NBR 6452/97 Aparelhos sanitários de material cerâmico
- NBR 6463/85 Material cerâmico sanitário – Determinação da absorção de águaNBR 7198/93 Projeto e execução de instalações prediais de água quente
- NBR 7198/93 Projeto e execução de instalações prediais de água quente
- NBR 8160/99 Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução
- NBR 10281/01 Torneira de pressão – requisitos e métodos de ensaioNBR 10844/89 Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 10844/89 Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 11852/92 Caixa de descarga
- NBR 12090/91 Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga
- NBR 12096/92 Caixa de descarga - Verificação de desempenho
- NBR 12693/93 Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- NBR 12904/93 Válvula de descarga
- NBR 12905/93 Válvula de descarga – verificação de desempenho
- NBR 13103/00 Adequação de ambientes residenciais para instalação de aparelhos que utilizam gás combustível
- NBR 13714/00 Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- NBR 14016/97 Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio
- NBR 14037/98 Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação
- Projeto 02:136.01.001 Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos gerais

3 Definições

Para os efeitos da presente norma aplicam-se as definições apresentadas nos Projetos 02:136.01.001/1 e as definições a seguir indicadas:

3.1 Corrente de fuga pelo aparelho elétrico de aquecimento de água

Corrente elétrica errática que os equipamentos elétricos podem transmitir ao usuário.

3.2 Fonte de abastecimento de água

Sistema destinado a fornecer água para o sistema.

Nota: Pode ser a rede pública da concessionária ou qualquer sistema particular de fornecimento de água.

3.3 Ponto de utilização

Extremidade à jusante do sub-ramal a partir de onde a água passa a ser considerada água para uso.

3.4 Protetor térmico

Dispositivo que durante o funcionamento anormal do aparelho de aquecimento instantâneo de água limita a temperatura da água aquecida, sem poder ser ajustado ou alterado pelo usuário.

3.5 Refluxo de água

Escoamento de água ou outros líquidos e substâncias, proveniente de qualquer fonte que não a fonte de abastecimento prevista, para o interior da tubulação destinada a conduzir água desta fonte.

3.6 Retrossifonagem

Refluxo de água servida (proveniente de um reservatório, aparelho sanitário ou qualquer outro recipiente) para o interior de uma tubulação, devido à sua pressão ser inferior à atmosférica.

3.7 Separação atmosférica

Separação física (cujo meio é preenchido por ar) entre o ponto de utilização ou ponto de suprimento e o nível de transbordamento dos reservatórios, aparelhos sanitários ou outros componentes associados ao ponto de utilização.

3.8 Sistema de aquecimento instantâneo de água

Sistema onde a água a ser utilizada se aquece de forma instantânea pela sua passagem pela fonte de aquecimento, como por exemplo os seguintes aparelhos elétricos: chuveiros e torneiras, aquecedor de passagem a gás, etc.

3.9 Sistema de aquecimento de água por acumulação

Sistema onde a água é aquecida e armazenada em reservatórios térmicamente isolados para ser posteriormente utilizada pelos usuários, como por exemplo os "boilers" e os aquecedores de acumulação a gás.

3.10 Sistema de aterramento

Conjunto de todos condutores e peças condutoras com os quais é feita a ligação elétrica com a terra.

3.11 Sistema hidrossanitário

Sistemas hidráulicos prediais destinados a suprir os usuários com água potável e reuso, e a coletar e afastar os esgotos sanitários, bem como coletar e dar destino às águas pluviais.

3.12 Tubulação

Conjunto de componentes basicamente formado por tubos, conexões, válvulas e registros, destinado a conduzir água.

3.13 Exigências do usuário

Este item se encontra detalhado no projeto 02:136.01-001/1.

3.14 Calha

Canal que recolhe a água de coberturas, terraços e similares e a conduz ao tubo de queda

4 Incumbência dos intervenientes

Este item se encontra detalhado no projeto 02:136.01-001/1.

5 Avaliação do desempenho

Este item se encontra detalhado no projeto 02:136.01-001/1.

6 Avaliação do desempenho

Ver item 6 do projeto de norma 02:136.001/1.

7 Segurança estrutural**7.1 Requisito – resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações**

Resistir às solicitações mecânicas durante o uso.

7.1.1 Critério – tubulações suspensas

Os fixadores ou suportes das tubulações, aparentes ou não, assim como as próprias tubulações, devem resistir, sem entrar em colapso, a 5 vezes o peso próprio das tubulações cheias d'água para tubulações fixas no teto ou em outros elementos estruturais, bem como não apresentar deformações que excedam 0,5 % do vão.

Nota: Quando as tubulações estiverem sujeitas a esforços dinâmicos significativos, por exemplo tubulações de recalque ou água quente, estes devem ser levados em consideração.

7.1.1.1 Método de avaliação

Realização de Ensaio Tipo, em laboratório ou em campo, de acordo com o descrito a seguir realizado em protótipo, aplicando-se as cargas mencionadas no ponto médio entre dois fixadores ancorados conforme preconizado em projeto.

Após 30 minutos de atuação da carga, registrar se houve ocorrência de colapso dos fixadores ou dos suportes, ou de ambos, bem como se houve colapso das tubulações, registrando as deformações

7.1.1.2 Nível de desempenho: M.

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, quando ensaiado, ao disposto em 7.1.1.

7.1.2 Critério – tubulações enterradas

As tubulações enterradas devem manter sua integridade.

6.1.2.1 Método de avaliação

Verificar em projeto a existência de berços e envelopamentos, ou berços ou envelopamentos consubstanciado em memórias de cálculo constantes no projeto ou em bibliografias.

6.1.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao projeto.

7.1.3 Critério – tubulações embutidas

As tubulações embutidas não devem sofrer ações externas que possam danificá-las ou comprometer a estanqueidade ou o fluxo.

7.1.3.1 Método de avaliação

Verificar em projeto, nos pontos de transição entre elementos (parede x piso, parede x pilar), a existência de dispositivos que assegurem a não transmissão de esforços para a tubulação.

7.1.3.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao projeto.

7.2 Requisito – solicitações dinâmicas dos sistema hidrossanitários

Não provocar golpes e vibrações que impliquem em risco à sua estabilidade estrutural.

7.2.1 Critério – sobrepressão máxima no fechamento de válvulas de descarga

As válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando, não devem provocar sobrepressões no fechamento superiores a 0,2 MPa.

7.2.1.1 Método de Avaliação

As válvulas de descarga utilizadas nos sistemas hidrossanitários quando ensaiadas, devem atender o estabelecido na NBR 12905 e NBR 12904

7.2.1.2 Nível de Desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende aos valores indicados na NBR 12905 e NBR 12904

7.2.2 Critério – altura manométrica máxima

O sistema hidrossanitário deve atender à altura manométrica máxima estabelecida na NBR 5626.

7.2.2.1 Método de avaliação

Verificar em projeto as alturas manométricas mais desfavoráveis para os componentes.

7.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, aos valores estabelecidos na NBR 5626.

7.2.3 Critério – sobrepressão máxima quando da parada de bombas de recalque

A velocidade do fluido deve ser inferior a 10 m / s.

7.2.3.1 Método de avaliação

Verificar a menção no projeto da velocidade do fluido prevista.

O projeto pode estabelecer velocidades acima de 10 m / s, desde que estejam previstos dispositivos redutores.

7.2.3.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, aos valores estabelecidos para as velocidades previstas em projeto.

7.2.4 Critério – resistência a impactos de tubulações aparentes

As tubulações aparentes, fixadas até 1,5m acima do piso térreo, devem resistir aos impactos que possam ocorrer, durante a vida útil de projeto, conforme valores indicados na Tabela 2, sem sofrerem perda de funcionalidade (**impacto de utilização**) ou ruína (**impacto limite**).

Tabela 2: Impactos atuantes em tubulações aparentes

Tipo de impacto	Energia	
	Impacto de utilização	Impacto limite
Corpo mole	120 J	240 J
Corpo duro	2,5 J	10 J

7.2.4.1 Método de avaliação

Aplicar às tubulações, fixadas de acordo com as especificações de projeto, as energias de impacto estabelecidas na tabela 2, observando-se os detalhes do ensaio apresentados na tabela 3.

A tubulação, quando em ensaiada, deve estar totalmente cheia de água nas instalações de água e vazias nas de gás, esgoto e águas pluviais.

Após cada impacto, deve-se verificar a ocorrência ou não de vazamentos ou outros danos superficiais na tubulação.

Tabela 3 – Condições especificadas para aplicação das cargas

Tipo de impacto	Impacto de utilização			Impacto limite		
	Massa de impacto	Altura de aplicação	Meio de aplicação	Massa de impacto	Altura de aplicação	Meio de aplicação
Corpo mole	40,0 kg	0,3 m	Saco de couro (*)	40,0 kg	0,6 m	Saco de couro (*)
Corpo duro	0,5 kg	0,5 m	Esfera maciça de aço	1,0 kg	1,0 m	Esfera maciça de aço

(*) Saco cilíndrico de couro com 0,25m de diâmetro e 0,6m de altura, preenchido de forma homogênea com areia seca e pedaços de espuma de plástico, de forma a obter-se a geometria e a massa especificadas para o impactador.

7.2.4.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, aos valores estabelecidos na tabela 2 quando as tubulações são ensaiadas conforme 7.2.4.1.

8 Segurança contra incêndio**8.1 Requisito – combate a incêndio com água**

Disponer de reservatório domiciliar de água fria, superior ou inferior, de volume de água necessário para o combate a incêndio, além do volume de água necessária para o consumo dos usuários aplicável para aqueles casos em que a edificação necessitar de sistema de hidrante.

8.1.1 Critério – reservação de água para combate a incêndio

O volume de água reservado para combate a incêndio deve ser estabelecido segundo a Legislação Vigente, ou na sua ausência, segundo a norma NBR 13714.

8.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto.

8.1.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, aos valores estabelecidos na Legislação Vigente ou na NBR 13714.

8.2 Requisito - combate a incêndio com extintores

Disponer de extintores com selo de conformidade do INMETRO, nos casos em que a edificação necessitar de combate manual ao incêndio.

8.2.1 Critério – tipos e posicionamento de extintores

Os extintores devem ser classificados e posicionados de acordo com a norma NBR 12693.

8.2.2.1 Método de Avaliação

Verificação do projeto e in loco.

8.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido na NBR 12693.

9 Segurança no uso e operação**9.1 Requisito – risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletro-eletrônicos**

Evitar queimaduras e choques elétricos quando em operação e uso normal.

9.1.1 Critério – aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletro-eletrônicos

Todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário, devem ser direta ou indiretamente aterrados conforme NBR 5410.

9.1.1.1 Método de Avaliação

Verificação do projeto.

9.1.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido na NBR 5410.

9.1.2 Critério – corrente de fuga em equipamentos

Os equipamentos devem atender às normas NBR 12090 , NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15 mA.

9.1.2.1 Método de avaliação

Os equipamentos, quando ensaiados, devem atender à NBR 12090 e à NBR 14016.

Demais equipamentos, quando ensaiados, não devem exceder a 15 mA, medidos in loco.

9.1.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido na NBR 12090 e NBR 14016

9.1.3 Critério – dispositivos de segurança em aquecedores elétricos de acumulação

Os aparelhos elétricos de acumulação utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão, e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.

9.1.3.1 Método de Avaliação

Verificação da existência do dispositivo de alívio de pressão na especificação do aparelho.

9.1.3.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende à exigência descrita em 9.1.3.1

9.2 Requisito - risco de explosão, queimaduras ou intoxicação por gás

Não apresentar riscos de explosão ou intoxicação, aos usuários, durante o uso.

9.2.1 Critério - dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás

Os aparelhos de acumulação a gás utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão, e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação do gás em caso de superaquecimento.

9.2.1.1 Método de Avaliação

Verificação da existência do dispositivo de alívio de sobrepressão e do dispositivo de segurança na especificação do aparelho conforme NBR 10540 e no projeto.

Verificação na etiqueta ou no folheto do aquecedor, as características técnicas do equipamento para certificar o limite de temperatura máxima.

9.2.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende à exigência descrita em 9.2.1.1

9.2.2 Critério – instalação de equipamentos a gás combustível

O funcionamento do equipamento instalado em ambientes residenciais, deve ser feita de maneira que a taxa máxima de CO₂ não ultrapasse o valor de 0,5 %.

9.2.2.1 Método de avaliação

Verificação dos detalhes construtivos, por meio da análise do projeto arquitetônico e de inspeção do protótipo, quanto ao atendimento à norma NBR 13103 e à norma regulamentadora NR13 e à NBR 14011.

9.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido na NBR 13103, NBR 14011 e NR 13.

9.3 Requisito – segurança na utilização de peças e aparelhos

Permitir utilização segura aos usuários.

9.3.1 Critério – prevenção de ferimentos

As peças de utilização e demais componentes dos sistemas hidrossanitários que são manipulados pelos usuário não devem possuir cantos vivos ou superfícies ásperas.

9.3.1.1 Método de avaliação

Atendimento às NBR's 15097, 15098, 15099, 11778, 11852, 10281, 12483, 14011, 14590, 10071, 10072, 14121, 14120, 14150, 14171, 14580, 14535, e verificação por inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive das partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente.

9.3.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido nas NBR's citadas em 9.3.1.1.

9.3.2 Critério – temperatura superficial máxima das peças

A temperatura superficial das peças de utilização nos sistemas que conduzem água quente deve ser no máximo igual a 55 °C para superfícies metálicas e 65 °C para superfícies não metálicas.

9.3.2.1 Método de avaliação

Realização de Ensaio Tipo, em laboratório ou em campo, de acordo com o anexo A..

9.3.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, quando ensaiado de acordo com anexo C ao estabelecido em 9.3.2.

9.3.3 Critério – resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários

As peças e aparelhos sanitários devem atender às NBR's 15097 e NBR referentes a metais sanitários (a relacionar)

9.3.3.1 Método de avaliação

De acordo com o prescrito nas NBR's 15097 e NBR referentes a metais sanitários (a relacionar)

9.3.3.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, quando ensaiado de acordo com as normas citadas em 9.3.3.1 as precrições nelas contidas..

10 Estanqueidade

10.1 Requisito – estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e quente

Apresentar estanqueidade quando sujeitos às pressões previstas no projeto.

10.1.1 Critério – estanqueidade à água das instalações de água

As tubulações do sistema predial de água não devem apresentar vazamento quando submetidas à pressão hidrostática de, no mínimo, 1,5 vezes o valor da pressão prevista, em projeto, nessa mesma seção, sob condições estáticas isto é sem escoamento; e em nenhum caso devem apresentar vazamento quando submetidas a pressões inferiores a 100 kPa.

10.1.1.1 Método de avaliação

As tubulações devem ser ensaiadas conforme prescrito nas normas NBR 5626, NBR 7198, NBR 8160.

10.1.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido em 10.1.1. quando ensaiado de acordo com as normas citadas em 10.1.1.1.

10.1.2 Critério - estanqueidade à água de peças de utilização

As peças de utilização não devem apresentar vazamento quando submetidas à pressão hidrostática previstas nas NBR 5626 e 7198.

Os reservatórios devem ser estanques conforme NBR's

10.1.2.1 Método de avaliação

As peças de utilização devem ser ensaiados conforme as normas NBR 5626, 15097, 15098, 15099, 11778, to

Os reservatórios quando ensaiados segundo as normas 5649, 8220, 14799, 14863 e 10355 devem ser estanques.

10.1.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido nas normas citadas em 10.1.2.1 quando ensaiados de acordo com o nelas precrito.

10.1.3 Critério - estanqueidade à água das instalações de esgoto e de águas pluviais

As tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais não devem apresentar vazamento quando submetidas à pressão estática de 60 kPa, durante 15 minutos se o teste for feito com água, ou de 35 kPa, durante o mesmo período de tempo, caso o teste seja feito com ar.

10.1.3.1 Método de avaliação

As tubulações devem ser ensaiadas conforme as prescrições constantes das normas NBR 8160 e NBR 10844.

10.1.3.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja são estanques quando ensaiadas de acordo com as pressões estabelecidas em 10.1.3.

10.1.4 Critério - estanqueidade à água das instalações de água pluvial

As juntas das calhas do sistema predial de águas pluviais devem ser estanques.

10.1.4.1 Método de avaliação

Obturar a saída das calhas e enchê-las com água até o nível de transbordamento, verificando vazamentos.

10.1.4.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja são estanques quando ensaiadas de acordo com 10.1.4.1.

11 Conforto térmico

Incluso apenas para manter a seqüência e uniformidade da numeração

12 Conforto acústico

12.1 Requisito – limitação de ruídos

Não provocar ruídos desagradáveis aos seus usuários.

12.1.1 Critério – velocidade de escoamento da água

A velocidade de escoamento da água nas tubulações dos sistemas prediais de água fria, quente e pluviais não deve ser superior ao valor especificado pelas normas NBR 5626, NBR 7198 e NBR 10844 respectivamente.

12.1.1.1 Método de avaliação

Análise de projeto quanto ao atendimento das NBR's 5626, 7198 e 10844

12.1.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, às velocidades prescritas em nas NBRs citadas em 12.1.1.1.

12.1.2 Critério – ruídos gerados por vibrações

As tubulações, equipamentos e demais componentes sujeitos a esforços dinâmicos, devem ser projetados para que não propaguem vibrações aos elementos das edificações.

12.1.2.1 Método de avaliação

Análise de projeto quanto aos dispositivos previstos para eliminação de ruídos incluindo a avaliação da justificação técnica.

12.1.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, o projeto apresenta as justificações conforme 12.1.2.1.

13 Saúde, higiene e qualidade do ar**13.1 Requisito – contaminação da água a partir dos componentes das instalações**

Evitar a introdução de substâncias tóxicas ou impurezas.

13.1.1 Critério – independência do sistema de água

O sistema de água fria deve ser separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável ou fluido de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável.

Os componentes da instalação do sistema de água fria não devem transmitir à água substâncias tóxicas, ou contaminar a água por meio de metais pesados.

13.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento às NBR 5626, NBR 5648, NBR 13206 e NBR 7542.

Verificação da menção em projeto da utilização de componentes que assegurem a não existência de substâncias novivas ou presença de metais pesados.

13.1.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o projeto atende às NBR's citadas em 13.1.1.1 bem como o projeto menciona a utilização de componentes que atendem ao prescrito em 13.1.1.1

13.2 Requisito – contaminação biológica da água na instalação de água potável

Não utilizar material ou componente que permita o desenvolvimento de bactérias ou outras atividades biológicas, as quais provocam doenças.

13.2.1 Critério – risco de contaminação biológica das tubulações

Todo componente de instalação aparente deve ser fabricado de material lavável e impermeável para evitar a impregnação de sujeira ou desenvolvimento de bactérias ou atividades biológicas.

Aspectos sobre o atendimento, método de avaliação e níveis se encontram indicados no projeto 02:136.01-001/1.

13.2.2 Critério – risco de estagnação da água

Os componentes da instalação hidráulica não devem permitir o empoçamento de água.

13.2.2.1 Método de avaliação

Os tampos de pia de cozinha, pisos de banheira ou boxes, quando ensaiados de acordo com o método indicado no anexo B não devem permitir o empoçamento.

13.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja não permite o empoçamento de água.

13.3 Requisito – contaminação da água potável do sistema predial

Não ser passível de contaminação por qualquer fonte de poluição ou agentes externos .

13.3.1 Critério – tubulações e componentes de água potável enterradas

Os componentes do sistema de instalação enterrados devem ser protegidas contra a entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável, em conformidade com a NBR 5626 e a NBR 8160.

13.3.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento das NBR 5626 e 8160.

13.3.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o projeto atende às NBR's citadas em 13.3.1.1.

13.4 Requisito – contaminação por refluxo de água

Não permitir o refluxo ou retrossifonagem.

13.4.1 Critério – separação atmosférica

A separação atmosférica por ventosas (ou dispositivos quebradores de vácuo) devem atender às exigências da norma NBR 5626.

13.4.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à NBR 5626.

13.4.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o projeto atende às NBR's citadas em 13.4.1.1.

13.5 Requisito – ausência de odores provenientes da instalação de esgoto

Não permitir o retorno de gases aos ambientes sanitários.

13.5.1 Critério – estanqueidade aos gases

O sistema de esgotos sanitários deve ser projetado de forma a não permitir a retrossifonagem ou quebra do selo hídrico.

13.5.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à NBR 8160.

13.5.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o projeto atende às NBR's citadas em 13.5.1.1.

13.6 Requisito – contaminação do ar ambiente pelos equipamentos

Não haver possibilidade de contaminação por geração de gás.

13.6.1 Critério – teor de poluentes

Os ambientes não devem apresentar teor de CO₂ superior a 0,5 %, e de CO superior a 30 ppm.

16.6.2 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à NBR 13103, bem como inspeção in loco dos ambientes

14 Funcionalidade e acessibilidade

14.1 Requisito – temperatura de utilização da água

Prever sistema de água quente para os pontos de utilização nos edifícios habitacionais situados naquelas regiões onde a temperatura da água possa atingir valores muito baixos, considerados desconfortáveis para consumo humano.

14.1.1 Critério – temperatura de aquecimento

Os equipamentos para aquecimento de água devem proporcionar incremento de temperatura da água de forma que não sejam superados os valores indicados na tabela 4 a seguir:

Tabela 4: Temperatura máxima da água na saída do equipamento de aquecimento

Aparelho	Potência (kW)	Temperatura máxima (°C)
		Aparelho sem protetor térmico
Chuveiro	Até 7,8	50
Torneira	Até 9,0	50
Aquecedor de passagem	Até 5,5	55
	Superior a 5,5 até 9,0	70

14.1.1.1 Método de avaliação

Os equipamentos quando ensaiados conforme as normas NBR 12090, 14016 e 14011 devem atender aos valores indicados na tabela 4.

14.1.1.2 Premissa de projeto

No caso de uso de válvula de descarga, deve haver coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo estar ligado nenhum outro ramal nesta coluna.

14.1.1.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende às premissas de projeto, além dos equipamentos atenderem aos valores indicados na tabela 4o projeto atende às NBR's citadas em 13.3.1.1.

14.2 – Requisitos - funcionamento das instalações de água

Satisfazer às necessidades de abastecimento de água fria e quente.

14.2.1 Critério - dimensionamento da instalação de água fria e quente

O sistema predial de água fria e quente deve fornecer água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, associado a cada ponto de utilização, considerando a possibilidade de uso simultâneo.

14.2.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento das NBR 5626 e 7190.

14.2.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o projeto atende às NBR's citadas em 14.2.1.1.

14.2.2 Critério – funcionamento de dispositivos de descarga

As caixas e válvulas de descarga devem obedecer ao disposto nas normas NBR 11852 e NBR 12904 no que diz respeito à vazão e volume de descarga.

14.2.2.1 Método de avaliação

Verificação do volume de descarga de acordo com os métodos de ensaio estabelecidos nas normas NBR 12906 e NBR 12905.

14.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja os componentes quando ensaiados conforme as NBR's 12096 e 12905 atendem ao prescrito nas NBR 11 852 e 12 904.

14.3 – Requisito – funcionamento das instalações de esgoto

Coletar e afastar, até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pelo edifício habitacional.

14.3.1 Critério – dimensionamento da instalação de esgoto

O sistema predial de esgoto deve coletar e afastar nas vasões com que normalmente são descarregados os aparelhos sem que haja transbordamento, acúmulo na instalação, contaminação do solo ou retorno a aparelhos não utilizados.

14.3.2 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento das NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13969.

14.3.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o projeto atende ao disposto nas NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13969..

14.4 Requisito - funcionamento das instalações de águas pluviais

Coletar e conduzir água de chuva.

14.4.1 Critério – dimensionamento de calhas e condutores

As calhas e condutores devem suportar a vazão de projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno.

14.4.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à NBR 10844

14.4.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o projeto atende ao disposto na NBR 10844.

15 Conforto tátil e antropodinâmico

15.1 Requisito – conforto na operação dos sistemas prediais

Prover manobras confortáveis e seguras aos usuários

15.1.1 Critério – adaptação ergonômica dos equipamentos

As peças de utilização, inclusive registros de manobras, devem possuir volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque não maior do que 0,3 Nm, além de serem isentos de rebarbas, asperezas, ou resaltos que possam causar ferimentos.

15.1.1.1 Método de avaliação

15.2 Inspeccionar, in loco, as peças de utilização, ou caso o componente possua declaração do fabricante ou embalagem que assegure o atendimento às NBR's vigentes sobre os componentes específicos, o sistema está isento desta verificação.

15.2.1.1 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja os componentes atendem às NBR's específicas, a saber: NBR 13466, NBR 10281, NBR 14930, NBR 10071, NBR 14121, NBR 14150, NBR 14151, ou atendem à inspeção descrita em 15.2

16 Durabilidade e manutenibilidade

16.1 Requisito – vida útil das instalações hidrossanitárias

Manter a capacidade funcional durante vida útil de projeto conforme períodos especificados no anexo E do projeto 02:136.01-001/1, desde que o Sistema H seja submetido às intervenções periódicas de manutenção e conservação

Nota:

As diretrizes de durabilidade contidas na referência bibliográfica “Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social” (publicação IPT, 1998), pode ser adotada entre as partes que fazem acordos baseados nesta Norma.

14.1.1 Critério para a vida útil de projeto

Demonstrar o atendimento à tabela E.1 indicada no projeto 02:136.01-001/1

14.1.1.1 Método de avaliação

O anexo C do projeto 02:136.01-001/1 contém dispositivos aplicáveis.

14.1.1.2 Premissas de projeto

Dada a complexidade e variedade dos componentes que constituem o Sistema H , e a fim de que o mesmo atenda à tabela E.1 do anexo E, e considerando-se ainda que a vida útil também é função da agressividade do meio ambiente, das características intrínsecas dos materiais e dos solos, os componentes podem apresentar vida útil menor do que aquelas estabelecidas para o Sistema H, assim sendo o projeto deve fazer constar o prazo de substituição e manutenções periódicas pertinentes.

14.1.1.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende ao projeto e às premissas de projeto

16.1.1 Critério – projeto e execução das instalações hidrossanitárias

A qualidade do projeto e da execução dos sistemas hidrossanitários deve assegurar o atendimento às normas ABNT vigentes.

16.1.1.1 Método de avaliação

Verificação ao atendimento do projeto à lista de verificação detalhada no anexo C.

16.1.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido nas normas citadas em 16.1.1.

16.1.2 Critério – durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação

Os elementos, componentes e instalação dos sistemas hidrossanitários devem apresentar durabilidade compatível com a vida útil de projeto.

Nota

O anexo F, informativo, do projeto 02:136.01-001/1, contém instruções sobre esta abordagem.

16.1.2.1 Métodos de avaliação

O anexo C do projeto 02:136.01-001/1 contém disposições aplicáveis conforme o material.

Nota: Também pode ser tomado como referência o documento “Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social” (IPT, 1998).

16.1.2.2 Nível de desempenho

M, I ou S, conforme Projeto 02:136.01.001/1

16.2 Requisito – Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais e dos seus componentes

Permitir inspeções do sistema hidrossanitário sem que seja necessário quebrar ou desmontar as instalações hidrossanitárias e seus componentes.

16.2.1 Critério – inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais

Nas tubulações de esgoto e águas pluviais devem ser previstos dispositivos de inspeção para que qualquer ponto da tubulação possa ser atingido por uma haste flexível, conforme preconizado nas normas NBR 8160 e a NBR 10844.

16.2.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto ou inspeção em protótipo.

16.2.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido nas normas citadas em 12.2.1.

16.2.2 Critério – Manual de operação, uso e manutenção das instalações hidrossanitárias

O fornecedor do SH, elementos ou componentes que compõem o edifício habitacional, devem especificar todas as condições de uso, operação e manutenção dos sistemas hidrossanitárias, incluindo do “Como Construído”.

16.2.2.1 Método de avaliação

Análise do “Manual de Operação, Uso e Manutenção” das edificações, considerando-se as diretrizes gerais das normas NBR 5674 e NBR 14037, e do Manual das áreas comuns.

16.2.2.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, ao estabelecido nas normas citadas em 16.2.2.1.1.

17 Adequação ambiental

17.1 Requisito – uso racional da água

Reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento, e o volume de esgoto conduzido para tratamento sem aumento da probabilidade de ocorrência de doenças ou da redução da satisfação do usuário representada pelas condições estabelecidas nesta parte da Norma.

17.1.1 Critério – consumo de água em bacias sanitárias

As bacias sanitárias devem ser de volume de descarga reduzido, de acordo com as especificações da norma NBR 6452.

17.1.1.1 Método de avaliação

Ensaio das bacias constantes da NBR 6452.

17.1.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja atende, quando ensaiado ao estabelecido na NBR 6452.

17.1.2 Critério – fluxo de água em torneiras

As torneiras do lavatório e da pia devem ser dotadas de arejadores.

17.1.2.1 Método de avaliação

Verificar in loco a existência de arejadores nas torneiras ou caso o componente possua declaração do fabricante ou embalagem que assegure o atendimento às NBR's 10281, 14390, o sistema está isento desta verificação..

17.1.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja os componentes atendem às NBR's especificadas em 17.1.1.2, ou caso o componente possua declaração do fabricante ou embalagem que assegure o atendimento às NBR's vigentes sobre os componentes específicos, o sistema está isento desta verificação.

17.2 Requisito – contaminação do solo e do lençol freático

Não contaminar o solo ou o lençol freático.

17.2.1 Critério – tratamento e disposição de efluentes

Os sistemas prediais de esgoto sanitário devem estar ligados à rede pública de esgoto ou a um sistema localizado de tratamento e disposição de efluentes, atendendo à NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13969

17.2.1.1 Método de avaliação

Verificar no projeto se o sistema predial de esgoto sanitário está ligado à rede pública ou a um sistema localizado de tratamento e disposição.

17.2.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja o componente atende às NBR's mencionadas em 17.2.1.1.

Anexo A (normativo)

Determinação da temperatura superficial dos volantes das peças de utilização – Método de ensaio

1 Objetivo

Este anexo estabelece o método de ensaio para determinar a temperatura superficial dos volantes das peças de utilização dos metais sanitários

2 Princípio

3 Aparelhagem

Termopar com faixa de operação entre 20°C e 80°C e resolução de 1°C

4 Preservação e preparação dos corpos-de-prova

5 Procedimento

Com o sistema de água quente em funcionamento e o equipamento de aquecimento de água regulado para a máxima temperatura, após decorridos 10 minutos medir, com o auxílio de um termopar, a temperatura superficial do volantes dos registros e misturadores quando esses aparelhos são alimentados exclusivamente por água quente (sem haver mistura com água fria).

6 Expressão dos resultados

Temperatura superficial do volante em °C

7 Relatório de ensaio

O Relatório do ensaio deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) identificação do solicitante;
- b) identificação do fornecedor;
- c) desenhos ou folhetos técnicos dos corpos-de-prova e descrição pormenorizada dos mesmos , incluindo dimensões, materiais constituintes, normas aplicáveis;
- d) descrição das condições e prazos de conservação dos corpos-de-prova desde sua produção até a realização do ensaio;
- e) temperaturas dos volante
- f) data do ensaio;
- g) referência a esta Norma; e
- h) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios ou outras informações julgadas pertinentes.

Anexo B (normativo)**Verificação do empoçamento de água – Método de ensaio****1 Objetivo**

Este anexo estabelece o método de ensaio para verificra o empoçamento nos tampos de pia de cozinha, pisos de banheira ou boxes.

2 Princípio**3 Aparelhagem****4 Preservação e preparação dos corpos-de-prova****5 Procedimento**

Instalar o componente nas mesmas condições de uso real e nivelar pelas bordas superiores em dois sentidos ortogonais.

A seguir, verter sobre o componente 10 L de água e deixar escorrer naturalmente.

Por fim, verificar após uma hora se houve empoçamento de água.

6 Expressão dos resultados

Verificação visual do empoçamento

7 Relatório de ensaio

O Relatório do ensaio deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- i) identificação do solicitante;
- j) identificação do fornecedor;
- k) desenhos ou folhetos técnicos dos corpos-de-prova e descrição pormenorizada dos mesmos , incluindo dimensões, materiais constituintes, normas aplicáveis;
- l) descrição das condições e prazos de conservação dos corpos-de-prova desde sua produção até a realização do ensaio;
- m) análise visual e fotográfica;
- n) data do ensaio;
- o) referência a esta Norma; e
- p) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios ou outras informações julgadas pertinentes.

Anexo C (normativo)
Lista de verificações para os projetos e execução

1 Objetivo

Este anexo tem por objetivo estabelecer a lista de verificações para análise de projetos e execução de sistemas hidrossanitários.

2 Procedimento

2.1 O projeto e a execução dos sistemas hidrossanitários devem atender às NBR 5626, NBR 8160, NB 7198 e NBR 10844 seguindo a lista de verificações detalhadas em 2.2 a 2.4.

2.2

2.3

2.4

2.5 A lista de verificações deve abordar pelo menos seguintes aspectos:

- a) planta e seus isométricos;
- b) memória de cálculo;
- c) memorial descritivo; e
- d) detalhes construtivos específicos

3 Expressão dos resultados e relatório

A lista de verificações deve ser adaptada para cada item de forma a identificar :

- a) o projeto possui evidências ao atendimento dos seguintes aspectos (relacionar);
- b) o projeto não atende;
- c) análise crítica e solução para retrabalhar o item; e
- d) recomendar uma proposta de melhorias

Anexo D (informativo)
Índice dos requisitos e critérios

Referências bibliográficas

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Publicação "Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social". São Paulo, IPT, 1998.