



**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

JULHO

02:136.01.008

2004

Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – 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

19 páginas

0 Prefácio

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Referências normativas
- 4 Definições
- 5 Exigências dos usuários
- 6 Requisitos, critérios, métodos de avaliação e níveis de desempenho
- 7 Desempenho estrutural
- 8 Segurança contra incêndio
- 9 Segurança no uso e operação
- 10 Estanqueidade
- 11 Desempenho térmico
- 12 Desempenho acústico
- 13 Saúde e higiene
- 14 Funcionalidade e acessibilidade
- 15 Conforto tátil e antropodinâmico
- 16 Durabilidade e manutibilidade
- 17 Adequação ambiental

0 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 (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (ABNT/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 e ONS circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

ÍNDICE / RELAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE DESEMPENHO

	Página
1. Introdução	3
2. Objetivo	4
3. Referências normativas	4
4. Definições	5
5. Exigências dos usuários	7
6. Requisitos, critérios, métodos de avaliação e níveis de desempenho	7
7. DESEMPENHO ESTRUTURAL	
7.1.1. Critério – Tubulações suspensas	7
7.1.2. Critério – Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	7
7.1.3. Critério – Resistência a impactos de tubulações aparentes	8
7.2.1. Critério – Sobrepressão máxima no fechamento de válvulas de descarga	8
8. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	
8.1.1. Critério – Reservação de água para combate a incêndio	9
8.2.1. Critério – Tipos e posicionamento de extintores	9
9. SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO	
9.1.1. Critério – Aterramento das instalações	9
9.1.2. Critério – Aterramento de aparelhos aquecedores	9
9.1.3. Critério – Corrente de fuga em aparelhos aquecedores	9
9.1.4. Critério – Temperatura máxima da água aquecida	10
9.1.5. Critério – Dispositivos de segurança em aquecedores elétricos de acumulação	10
9.2.1. Critério – Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	10
9.2.2. Critério – Instalação de equipamentos a gás	10
9.3.1. Critério – Prevenção de ferimentos	11
9.3.2. Critério – Temperatura superficial máxima das peças	11
10. ESTANQUEIDADE	
10.1.1. Critério – Estanqueidade à água das instalações de água	11
10.1.2. Critério – Estanqueidade à água de peças de utilização	11
10.1.3. Critério – Estanqueidade à água das instalações de esgoto e de águas pluviais	11
10.1.4. Critério – Desconectores do sistema predial de esgoto	12
10.1.5. Critério – Estanqueidade à água das instalações de água pluvial	12
11. DESEMPENHO TÉRMICO	
11.1.1. Critério - Necessidade de equipamento aquecedor	12
12. DESEMPENHO ACÚSTICO	
12.1.1. Critério - Velocidade de escoamento da água	12
12.1.2. Critério - Ruídos gerados por vibrações	12
13. SAÚDE E HIGIENE	
13.1.1. Critério – Independência do sistema de água	13
13.1.2. Critério - Seleção de vedantes	13
13.1.3. Critério – Limitação de metais pesados no PVC	13
13.2.1. Critério – Risco de contaminação biológica das tubulações	13
13.2.2. Critério – Risco de estagnação da água	13

13.3.1. Critério – Tubulações de água potável enterradas	14
13.3.2. Critério – Inspeção e limpeza de reservatórios de água potável	14
13.3.3. Critério – Dispositivos necessários nos reservatórios de água potável	14
13.4.1. Critério – Separação atmosférica	14
13.5.1. Critério – Dimensionamento da instalação de esgoto	15
13.5.2. Critério – Equipamentos mínimos necessários	15
13.6.1. Critério – Estanqueidade aos gases por meio de desconectores	15
13.6.2. Critério – Liberação de gases a partir do sistema de ventilação	15
14. FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE	
14.1.1. Critério - Dimensionamento da instalação de água	15
14.1.2. Critério – Funcionamento de dispositivos de descarga	16
14.2.1. Critério – Limite de dispersão do jato de torneiras	16
14.3.1. Critério – Dimensionamento da reservação de água	16
14.4.1. Critério – Dimensionamento de calhas e condutores	16
15. CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO	
15.1.1. Critério - Adaptação ergonômica dos equipamentos	17
16. DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE	
16.1.1. Critério - Projeto e execução das instalações hidrossanitárias	17
16.1.2. Critério – Durabilidade dos materiais, equipamentos e peças	17
16.2.1. Critério – Inspeções em tubulações aparentes de esgoto ou águas pluviais	17
16.2.2. Critério – Inspeções em tubulações enterradas de esgoto ou águas pluviais	18
16.2.3. Critério – Manual de operação, uso e manutenção das instalações hidrossanitárias	18
17. ADEQUAÇÃO AMBIENTAL	
17.1.1. Critério - Consumo de água em bacias sanitárias	19
17.1.2. Critério – Fluxo de água em torneiras	19
17.1.3. Critério – Vazão de serviço de chuveiros	19
17.2.1. Critério – Tratamento e disposição de efluentes	19
Requisito – impacto gerado pela fabricação dos componentes das instalações hidrossanitárias	19

1 INTRODUÇÃO

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 (cocção 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.

A presente Norma compõe um conjunto normativo mais amplo que é formado pelas normas relativas às seguintes partes:

Parte 1 – Requisitos gerais;

Parte 2 – Estrutura;

Parte 3 – Pisos internos;

Parte 4 – Fachadas e paredes internas;

Parte 5 – Coberturas;

Parte 6 – Sistemas hidrossanitários.

Todas as disposições contidas nesta norma, aplicável a habitações de até cinco pavimentos, referem-se a elementos, componentes ou sistemas montados, construídos, operados e submetidos a intervenções de manutenção que atendam todas as instruções específicas do respectivo fornecedor, devidamente registradas em “Manual de Operação, Uso e Manutenção” ou em documentos similares.

A presente norma deve ser utilizada, no que couber, em conjunto com o Projeto 02:136.01.001 – “Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais” e com as normas prescritivas relacionadas no item 3.

2 OBJETIVO

Esta Norma fixa diretrizes para a avaliação de desempenho dos sistemas hidrossanitários de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos. Os sistemas compreendidos no seu escopo são os seguintes:

- Sistemas prediais de água fria e de água quente;
- Sistemas prediais de esgoto sanitário e ventilação;
- Sistemas prediais de águas pluviais.

Excetuados critérios que dependam diretamente da altura do edifício (segurança estrutural – estado limite último; segurança contra incêndio – rotas de fuga, equipamentos de extinção etc), os demais critérios estabelecidos no presente documento podem ser aplicados para edifícios habitacionais com mais de cinco pavimentos.

3 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 água

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 ensaio

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

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

Instruções técnicas do Corpo de Bombeiros local e/ou Decreto/Lei relativo à segurança contra incêndio, em vigor no Estado da Federação onde se localizar a obra, produto ou projeto em avaliação.

4 DEFINIÇÕES

Para os efeitos da presente norma aplicam-se as definições apresentadas nos Projetos 02:136.01.001 – “Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais” e as definições a seguir indicadas:

4.0 Aparelho sanitário

Componente destinado ao uso da água e ao recebimento de dejetos líquidos e sólidos coletados pelo sistema predial de esgoto sanitário. Incluem-se nessa definição aparelhos como bacias sanitárias, lavatórios, pias, tanques, pisos de boxe de chuveiro, banheiras, lavadoras de roupa e de louça, e outros.

4.1 Calha

Canal que recolhe a água de coberturas, terraços e similares e a conduz ao seu ponto de destino.

4.2 Canopla

Parte de uma peça de utilização (torneira, registro etc) cuja função é proporcionar um acabamento estético entre ela e uma parede ou aparelho sanitário onde a peça está instalada.

4.3 Corrente de fuga pelo aparelho elétrico de aquecimento de água

Corrente elétrica errática que o aparelho elétrico de aquecimento de água pode transmitir ao usuário.

4.4 Desconector

Componente provido de fecho hídrico destinado a vedar a passagem de gases no sentido oposto ao deslocamento do esgoto sanitário. Incluem-se nessa definição componentes como bacias sanitárias, sifões, caixas sifonadas e outros.

4.5 Fecho hídrico

Camada líquida de nível constante que em um desconector veda a passagem dos gases.

4.6 Fonte de abastecimento

Sistema destinado a fornecer água para o sistema predial de água. Pode ser a rede pública da concessionária ou qualquer sistema particular de fornecimento de água.

4.7 Fossa séptica

Tanque de sedimentação, fechado, através do qual o esgoto sanitário passa lentamente de modo a permitir que matérias em suspensão se depositem no fundo, resultando a sua transformação em substâncias gasosas e líquidas (que depois são conduzidas aos sumidouros ou valas de infiltração).

4.8 Hidrante

Ponto de tomada de água para combate a incêndio, onde há uma saída contendo válvula angular com seus respectivos complementos: adaptador, tampão, mangueira de incêndio e demais acessórios.

4.9 Mangotinho

Ponto de tomada d'água para combate a incêndio, onde há uma simples saída contendo válvula de abertura rápida, adaptador (se necessário), mangueira semi-rígida, esguicho regulável e demais acessórios.

4.10 Misturador

Peça de utilização destinada a misturar água quente na água do sistema predial de água fria, de modo a obter-se água na temperatura desejada pelo usuário.

4.11 Peças de utilização

Componente colocado próximo ao ponto de utilização que permite a utilização da água e, em certos casos, permite também o ajuste da sua vazão. Incluem-se nessa definição componentes tais como: torneiras, misturadores, registros de pressão, caixas e válvulas de descarga, e outros.

4.12 Ponto de suprimento

Extremidade à jusante de tubulação diretamente ligada à fonte de abastecimento que alimenta um reservatório de água para uso doméstico.

4.13 Ponto de utilização

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

4.14 Protetor térmico

Dispositivo que durante o funcionamento anormal do aparelho de aquecimento instantâneo de água limita a temperatura da água aquecida. É de tal maneira construído que seu ajuste não pode ser alterado pelo usuário.

4.15 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.

4.16 Reservatório domiciliar de água

Componente do sistema predial de água onde fica armazenada a água a ser consumida pelos usuários e, em alguns casos, também a água a ser utilizada no combate a incêndio.

4.17 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.

4.18 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.

4.19 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. Incluem-se nesta definição, por exemplo, aparelhos elétricos como chuveiros e torneiras, aquecedor de passagem a gás, etc.

4.20 Sistema de aquecimento de água por acumulação

Sistema onde a água é aquecida e armazenada em reservatórios térmicos para ser posteriormente utilizada pelos usuários. Incluem-se nesta definição, por exemplo, os "boilers" e os aquecedores de acumulação a gás.

4.21 Sistema de aterramento

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

4.22 Sistema hidrossanitário

Sistemas hidráulicos prediais destinados a suprir os usuários com água potável e a coletar e afastar os esgotos sanitários. Inclui-se também o sistema de coleta e destino das águas pluviais.

4.23 Sumidouro

Tanque de disposição, fechado, que recebe os efluentes provenientes das fossas sépticas e os infiltra no solo.

4.24 Tubulação

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

4.25 Vala de infiltração

Camada de terra vegetal, aerada, logo abaixo da superfície do solo, que recebe os efluentes provenientes das fossas sépticas e os infiltra no solo.

4.26 Volante ou manopla

Parte de uma peça de utilização ou componente similar cuja função é permitir sua abertura ou fechamento pelo usuário.

5 EXIGÊNCIAS DOS USUÁRIOS

Sob as diversas ações atuantes na habitação, o Sistema Hidráulico Predial deve atender as exigências aplicáveis que se encontram relacionadas no Projeto 02:136.01.001 – Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais, além das exigências específicas a seguir.

6 REQUISITOS, CRITÉRIOS, MÉTODOS DE AVALIAÇÃO E NÍVEIS DE DESEMPENHO

Em função das necessidades básicas de segurança, saúde, higiene e economia, são estabelecidos para os diferentes elementos e partes da construção níveis mínimos de desempenho (“Nível M”), que devem ser obrigatoriamente atendidos. Considerando as diferentes possibilidades de agregação de qualidade aos produtos, o que implica inclusive em diferentes relações custo/benefício, para desempenho excedente às necessidades mínimas são estabelecidos respectivamente os níveis “I” (intermediário) e “S” (superior). Aos agentes públicos financiadores ou promotores de habitação, e aos incorporadores em geral, caberá definir, em cada caso, o nível de desempenho pretendido; não havendo nenhuma indicação, subentende-se pactuado o nível “M” (mínimo).

A verificação do atendimento às diferentes exigências, os critérios de amostragem, a eventual realização de inspeções de campo e a preparação do documento técnico resultante da avaliação de desempenho de um componente ou sistema construtivo devem ser realizadas de acordo com as diretrizes apresentadas no item 6 do Projeto 02:136.01.001 – “Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais”.

7 SEGURANÇA ESTRUTURAL

7.1 Requisito – resistência mecânica das instalações

Os sistemas hidrossanitários devem 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.

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

7.1.1.1 Método de avaliação

A verificação deve ser feita em protótipo, aplicando-se as cargas mencionadas no ponto médio entre dois fixadores devidamente ancorados. Após 30 minutos de atuação da carga, registrar se houve ocorrência ou não de colapso dos fixadores e/ou suportes ou das tubulações.

7.1.1.2 Nível de desempenho: M.

7.1.2 Critério – resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários

Os aparelhos sanitários, as peças de utilização e os respectivos componentes de suporte devem resistir às **cargas de utilização** sem apresentar fissuras ou qualquer outra avaria que possa comprometer seu funcionamento, e às **cargas limites** sem atingir o estado de ruína, conforme cargas indicadas na Tabela 1.

Tabela 1: Cargas atuantes em aparelhos sanitários

Tipo de Carga	Aparelho ou peça	Valor da carga	
		Carga de utilização	Carga limite
Carga vertical na área de uso	Bacia e Bidê apoiados	1,3 kN	2,2 kN
	Bacia e Bidê suspensos	2,4 kN	4,0 kN
	Lavatório, pia e tanque	0,8 kN	1,3 kN
	Torneira de lavatório, pia ou tanque	0,2 kN	0,3 kN

7.1.2.1 Método de avaliação

A verificação deve ser feita em protótipo, aplicando-se as cargas de ensaio através de massas de valor conhecido ou com o controle por meio de dinamômetro. As cargas devem ser aplicadas da seguinte forma:

- bacias sanitárias: uniformemente distribuída no bordo superior da peça sanitária, exceto aresta que resultar paralela à parede;
- lavatórios: uniformemente distribuída no bordo superior da peça sanitária, ensaiando-se o conjunto lavatório / pedestal ou, no caso de lavatórios suspensos, o sistema de fixação indicado pelo respectivo fabricante;
- torneiras: carga concentrada, com linha de ação coincidente com o eixo da manopla.

7.1.2.2 Nível de desempenho: M.

7.1.3 Critério – resistência a impactos de tubulações aparentes

As tubulações aparentes (prumadas de águas pluviais, etc), fixadas até 1,5m acima do piso, devem resistir aos impactos que porventura possam ocorrer durante a sua vida útil, conforme Tabela 2, sem sofrerem perda de funcionalidade (**impacto de utilização**) ou ruína (**impacto limite**).

Tabela 2: Impactos atuantes em tubulações aparentes (até 1,5m acima do piso)

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

7.1.3.1 Método de avaliação

Com as tubulações fixadas da forma especificada no projeto, aplicar as energias de impacto estabelecidas, observando as informações apresentadas na tabela 3 a seguir. A tubulação, quando em ensaio, 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.

7.1.3.2 Nível de desempenho: M.

7.2 Requisito – solicitações dinâmicas

Os componentes utilizados nos sistemas hidrossanitários não devem 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 a serem utilizadas nos sistemas hidrossanitários devem ser ensaiados conforme estabelecido na NBR 12905.

7.2.1.2 Nível de Desempenho: M.

8 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

8.1 Requisito – combate a incêndio com água

Nos casos em que a edificação necessitar de sistema de hidrante e/ou mangotinho, o reservatório domiciliar de água fria, superior ou inferior, deverá dispor do volume de água necessário para o combate a incêndio, além do volume de água necessária para o consumo dos usuários.

8.1.1 Critério – reservação de água para combate a incêndio

O volume de água reservado para combate a incêndio deve ser estabelecido segundo o Decreto Estadual local ou instrução técnica do Corpo de Bombeiros, ou, na sua ausência, na norma NBR 13714.

8.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto.

8.1.1.2 Nível de desempenho: M.

8.2 Requisito - combate a incêndio com extintores

Nos casos em que a edificação necessitar de combate manual ao incêndio, deve haver extintores disponíveis.

8.2.1 Critério – tipos e posicionamento de extintores

Os extintores devem ser corretamente classificados e posicionados de acordo com a norma NBR 12693/93. Devem ainda dispor de selo de conformidade do INMETRO.

8.2.2.1 Método de Avaliação

Verificação do projeto e no local.

8.2.2.2 Nível de desempenho: M.

9 SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO

9.1 Requisito – risco de choques elétricos e queimaduras

Os sistemas hidrossanitários e os equipamentos de aquecimento (aquecedores de passagem ou de acumulação) devem ser seguros aos seus usuários quando em operação e uso normal, com relação à exposição acidental de suas partes metálicas (tubulações, equipamentos e acessórios) a um potencial elétrico perigoso.

9.1.1 Critério – aterramento das instalações

Todas as tubulações, equipamentos e acessórios metálicos de um sistema hidrossanitário devem ser direta ou indiretamente aterrados.

9.1.1.1 Método de Avaliação

Verificação do projeto e inspeção no local.

9.1.1.2 Nível de desempenho: M.

9.1.2 Critério - aterramento de aparelhos aquecedores

Os aparelhos elétricos utilizados para aquecimento da água devem ser devidamente interligados ao sistema de aterramento através de um condutor de proteção, conforme descrito na norma NBR 5410.

9.1.2.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e inspeção de protótipo, inclusive dos aparelhos.

9.1.2.2 Nível de desempenho: M.

9.1.3 Critério – corrente de fuga em aparelhos aquecedores

Os aparelhos elétricos utilizados para aquecimento da água não devem apresentar corrente de fuga pelo aparelho que exceda 15 mA..

9.1.3.1 Método de avaliação

Os chuveiros elétricos devem ser ensaiados conforme a norma NBR 12090. As torneiras e aquecedores elétricos de passagem devem ser ensaiados conforme a norma NBR 14016.

9.1.3.2 Nível de desempenho: M.

9.1.4 Critério – temperatura máxima da água aquecida

Os aparelhos elétricos utilizados 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)	Valor do incremento (°C)	
		Aparelho sem protetor térmico	Aparelho com protetor térmico
Chuveiro	Até 7,8	50	55
Torneira	Até 9,0	50	55
Aquecedor de passagem	Até 5,5	55	55
	Superior a 5,5 até 9,0	75	75

Notas:
 1 - O protetor térmico aqui referenciado diz respeito à temperatura de saída da água.
 2 - Incremento de temperatura para a vazão mínima do aparelho.

9.1.4.1 Método de avaliação

Os chuveiros elétricos devem ser ensaiados conforme a norma NBR 12090. As torneiras e aquecedores elétricos de passagem devem ser ensaiados conforme a norma NBR 14016.

9.1.4.2 Nível de desempenho: M.

9.1.5 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 sobrepessão, e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.

9.1.5.1 Método de Avaliação

Verificação do aparelho.

9.1.5.2 Nível de desempenho: M.

9.2 Requisito - risco de explosão ou intoxicação por gás

Os sistemas que contemplam equipamentos a gás combustível não devem apresentar riscos aos usuários durante o uso normal.

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 sobrepessão e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação do gás em caso de superaquecimento. A instalação deve ser provida de meios que protejam o equipamento contra o seu amassamento por compressão.

9.2.1.1 Método de Avaliação

Verificação do aparelho e do projeto.

9.2.1.2 Nível de desempenho: M.

9.2.2 Critério – instalação de equipamentos a gás

A instalação de equipamentos que se utilizam de gás combustível em ambientes residenciais, deve ser feita de maneira adequada.

9.2.2.1 Método de avaliação

Verificação, através da análise do projeto arquitetônico e de inspeção do protótipo, do atendimento à norma NBR 13103 e à norma regulamentadora NR13.

9.2.2.2 Nível de desempenho: M.

9.3 Requisito – segurança na utilização de peças e aparelhos

Os sistemas hidrossanitários devem ser seguros às pessoas que os utilizam.

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

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: M.

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

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 (faixa de operação entre 20°C e 80°C e resolução de 1°C), a temperatura superficial do volantes dos registros e misturadores quando esses aparelhos são alimentados exclusivamente por água quente (sem haver mistura com água fria).

9.3.2.2 Nível de desempenho: M.

10 ESTANQUEIDADE

10.1 Requisito – estanqueidade das instalações

Os sistemas hidrossanitários devem ser estanques quando sujeitos às pressões que ocorrem no uso normal.

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 para ocorrer nessa mesma seção, em condições estáticas (sem escoamento), e em nenhum caso inferior a 100 kPa.

10.1.1.1 Método de avaliação

As tubulações a serem empregadas devem ser ensaiadas conforme a norma NBR 5626.

10.1.1.2 Nível de desempenho: M.

10.1.2 Critério - estanqueidade à água de peças de utilização

As peças de utilização e o reservatório domiciliar não devem apresentar vazamento quando submetidas à pressão hidrostática normal de uso.

10.1.2.1 Método de avaliação

O reservatório e as peças de utilização a serem empregados devem ser ensaiados conforme a norma NBR 5626.

10.1.2.2 Nível de desempenho: M.

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 se o teste for feito com ar.

10.1.3.1 Método de avaliação

As tubulações a serem empregadas devem ser ensaiadas de acordo com a norma NBR 8160.

10.1.3.2 Nível de desempenho: M.

10.1.4 Critério – desconectores do sistema predial de esgoto

Os desconectores utilizados nos sistemas prediais de esgoto devem apresentar fecho hídrico com altura de 0,05 m, no mínimo.

10.1.4.1 Método de avaliação

Medir a altura do fecho hídrico dos desconectores a serem empregados.

10.1.4.2 Nível de desempenho: M.

10.1.5 Critério - estanqueidade à água das instalações de água pluvial

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

10.1.5.1 Método de avaliação

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

10.1.5.2 Nível de desempenho: M.

11 DESEMPENHO TÉRMICO

11.1 Requisito – temperatura de utilização da água

Nas regiões onde a temperatura da água possa atingir valores muito baixos, considerados desconfortáveis para consumo humano, deve ser previsto o emprego de água quente nos pontos de utilização cujo uso assim o exigir.

11.1.1 Critério – necessidade de equipamento aquecedor

Nas regiões onde a média das temperaturas mínimas absolutas do mês mais frio for inferior a 8°C, deve ser prevista água quente pelo menos no chuveiro.

11.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto.

11.1.1.2 Nível de desempenho: M.

12 DESEMPENHO ACÚSTICO

12.1 Requisito – limitação de ruídos

Os sistemas hidrossanitários não devem provocar nas habitações 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 não deve ser superior ao valor especificado pela norma NBR 5626.

12.1.1.1 Método de avaliação

Verificar no projeto.

12.1.1.2 Nível de desempenho: M.

12.1.2 Critério – ruídos gerados por vibrações

As tubulações, equipamentos e demais componentes sujeitos a esforços dinâmicos, devem ser devidamente isolados para que não propaguem vibrações às estruturas de sustentação.

12.1.2.1 Método de avaliação

Análise de projeto.

12.1.2.2 Nível de desempenho: M.

13 SAÚDE E HIGIENE

13.1 Requisito – contaminação da água a partir dos componentes das instalações

Nenhum material ou componente que possa introduzir substâncias tóxicas ou impurezas na água potável em quantidade suficiente para causar doenças deve ser utilizado.

13.1.1 Critério – independência do sistema de água

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

13.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo.

13.1.1.2 Nível de desempenho: M.

13.1.2 Critério – seleção de vedantes

Nas juntas das tubulações de água não devem ser utilizados zarcão, chumbo ou outro material de vedação que possa contaminar a água.

13.1.2.1 Método de avaliação

Verificação em protótipo.

13.1.2.2 Nível de desempenho: M.

13.1.3 Critério – limitação de metais pesados no PVC

Os tubos de PVC utilizados na instalação predial de água fria devem obedecer ao disposto na norma NBR 5648 no que diz respeito à contaminação por metais pesados.

13.1.3.1 Método de avaliação

Verificação segundo o ensaio estabelecido na norma NBR 5684.

13.1.3.2 Nível de desempenho: M.

13.2 Requisito – contaminação biológica da água

Nenhum material ou componente que possa permitir o desenvolvimento de bactérias ou outras atividades biológicas que provoquem doenças deve ser utilizado na instalação de água potável.

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.

13.2.1.1 Método de avaliação

Para componentes cerâmicos vidrados, a avaliação deve ser realizada de acordo com o método NBR 6463.

13.2.1.2 Nível de desempenho: M.

13.2.2 Critério – risco de estagnação da água

Os componentes da instalação hidráulica não devem permitir o empoçamento de água que possa ser foco de desenvolvimento de atividades biológicas.

13.2.2.1 Método de avaliação

Para tampos de pia de cozinha, pisos de banheira ou boxe, a avaliação deve ser realizada de acordo com o método prescrito a seguir. Para os demais componentes a avaliação deve ser feita por inspeção visual.

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.

13.2.2.2 Nível de desempenho: M.

13.3 Requisito – contaminação da água por agentes externos

As tubulações ou reservatórios da instalação predial de água potável não devem ser passíveis de contaminação por qualquer fonte de poluição, devendo ser protegidas contra a entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável.

13.3.1 Critério – tubulações de água potável enterradas

As tubulações enterradas devem distar horizontalmente no mínimo 3,0 m de qualquer fonte potencialmente poluidora, tais como tubulações enterradas de esgoto, fossas sépticas, sumidouros, valas de infiltração, etc. Quando houver necessidade do cruzamento de tubulações enterradas de água e esgoto, o fundo da tubulação de água deve ficar no mínimo 0,30 m acima da geratriz superior da tubulação de esgoto.

13.3.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto.

13.3.1.2 Nível de desempenho: M.

13.3.2 Critério – inspeção e limpeza de reservatórios de água potável

Os reservatórios de água devem ser fechados com tampas que impeçam a entrada de animais, corpos estranhos e líquidos que não a água potável, permitindo ainda a inspeção e limpeza. A tampa ou a superfície superior externa deve ser dotada de declividade mínima de 1:300 no sentido das bordas, para evitar o acúmulo de água. Essa mesma tampa de acesso deve ser elevada 10cm, no mínimo, em relação ao piso acabado.

13.3.2.1 Método de avaliação

Análise de projeto e/ou verificação em protótipo.

13.3.2.2 Nível de desempenho: M.

13.3.3 Critério – dispositivos necessários nos reservatórios de água potável

Os reservatórios devem possuir dispositivos de extravasão, limpeza e ventilação. As extremidades dessas tubulações devem ser dotadas de um crivo de tela com malha fina.

13.3.3.1 Método de avaliação

Verificação em protótipo.

13.3.3.2 Nível de desempenho: M.

13.4 Requisito – contaminação por refluxo de água

A instalação de água potável não deve permitir o refluxo ou retrossifonagem.

13.4.1 Critério – separação atmosférica

A separação atmosférica mínima deve atender às exigências da norma NBR 5626. As banheiras com torneiras afogadas, duchas portáteis, lavadoras de louça e de roupa, bidês, torneiras com possibilidade de conexão para mangueiras, etc. exigem dispositivo quebrador de vácuo, sendo que esta exigência aplica-se também às caixas de descarga e aos reservatório domiciliares com alimentação afogada

13.4.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo, devendo ser realizado o teste para verificação da proteção contra retrossifonagem do dispositivos de prevenção ao refluxo, conforme previsto na NBR 5626.

13.4.1.2 Nível de desempenho: M.

13.5 Requisito – funcionamento das instalações de esgoto

Os despejos provenientes do uso da água para fins higiênicos devem ser coletados e afastados da edificação até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privado, nas vazões com que normalmente são descarregados os aparelhos, sem que haja transbordamento, acúmulo na instalação ou retorno a aparelhos não utilizados.

13.5.1 Critério – dimensionamento da instalação de esgoto

O sistema predial de esgoto sanitário deve ser projetado de acordo com a norma NBR 8160, observando-se as declividades mínimas recomendadas para as tubulações horizontais, o adequado dimensionamento de todos os seus componentes e a garantia do não rompimento dos fechos hídricos dos desconectores provocados por ações dependentes ou não do escoamento.

13.5.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo.

13.5.1.2 Nível de desempenho: M.

13.5.2 Critério - equipamentos mínimos necessários

Cada residência unifamiliar deve possuir pelo menos uma bacia sanitária, um lavatório, um chuveiro, uma pia de cozinha e um tanque para lavagem de roupa.

13.5.2.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo.

13.5.2.2 Nível de desempenho: M.

13.6 Requisito – ausência de odores provenientes da instalação de esgoto

Os ambientes sanitários não devem apresentar, durante os períodos de não utilização, odores desagradáveis. Os gases liberados pelas tubulações de ventilação não devem retornar ao interior da edificação.

13.6.1 Critério – estanqueidade aos gases por meio de desconectores

A altura do fecho hídrico (h) dos desconectores (sifões) de todos os aparelhos sanitários, incorporados ou independentes, antes ou após a descarga, deve ser igual ou superior a 50 mm.

13.6.1.1 Método de avaliação

Com uma régua graduada, medir a altura do fecho hídrico (h), compreendida entre o nível d'água e colo de cada desconector, com uma aproximação de 1mm. Proceder a descarga. Após a estabilização do nível d'água, medir novamente a altura do fecho hídrico, com aproximação de 1mm.

Em edificações com mais de um pavimento: Além do teste descrito acima, deve ser procedida a descarga simultânea das bacias sanitárias localizadas nos dois pavimentos mais elevados da edificação. Após 5 minutos, deve ser verificada a altura do fecho hídrico de todos os desconectores cujo esgoto sanitário é coletado pelo mesmo tubo de queda.

Nos ambientes com os aparelhos sanitários conectados a uma caixa sifonada, deve ser medida apenas a altura do fecho hídrico deste componente e daqueles aparelhos que não possuam conexão com o mesmo (exemplo: num banheiro, verificar a altura do fecho hídrico da bacia sanitária e da caixa sifonada).

13.6.1.2 Nível de desempenho: M.

13.6.2 Critério – liberação de gases a partir do sistema de ventilação

As extremidades dos tubos ventiladores situados na cobertura do edifício devem guardar distância da própria cobertura, de janelas e portas, de acordo com o previsto na norma NBR 8160.

13.6.2.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo.

13.6.2.2 Nível de desempenho: M.

14 FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE

14.1 Requisito - funcionamento das instalações de água

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

14.1.1 Critério - dimensionamento da instalação de água

O dimensionamento das tubulações do sistema predial de água deve ser feito de acordo com a norma NBR 5626 tomando como base as vazões de projeto ali indicadas e respeitando as pressões mínimas fixadas para os diversos pontos de utilização.

14.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo.

14.1.1.2 Nível de desempenho: M.**14.1.2 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.

14.1.2.1 Método de avaliação

Verificação do volume de descarga de acordo com os métodos de ensaio estabelecidos nas normas NBR 12096 e NBR 12905.

14.1.2.2 Nível de desempenho: M.**14.2 Requisito – ausência de respingamentos**

As peças de utilização devem fornecer água com dispersão adequada do jato.

14.2.1 Critério – limite de dispersão do jato de torneiras

A dispersão do jato de torneiras (cozinha, tanque e jardim) totalmente abertas, à pressão de 100 kPa, deve atender as exigências da norma NBR 10281.

14.2.1.1 Método de avaliação

Verificação se as torneiras empregadas atendem à NBR 10281.

14.2.1.2 Nível de desempenho: M.**14.3 Requisito – continuidade do fornecimento de água**

Caso o fornecimento público de água seja passível de descontinuidade deve haver reservatório com capacidade compatível com o número de usuários da edificação e com o tempo de interrupção do fornecimento.

14.3.1 Critério – dimensionamento da reservação de água

Deverá ser previsto um reservatório com capacidade para fornecimento de água por pelo menos um dia, caso haja descontinuidade no fornecimento. O volume mínimo reservado deve ser estabelecido de acordo com a norma NBR 5626.

14.3.1.1 Método de avaliação

Análise de projeto.

14.3.1.2 Nível de desempenho: M.**14.4 Requisito - funcionamento das instalações de águas pluviais**

As calhas e condutores do sistema predial de águas pluviais devem ser capazes de conduzir água de chuva na vazão igual à vazão de projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade para um certo período de retorno.

14.4.1 Critério – dimensionamento de calhas e condutores

As calhas e condutores devem ser dimensionados conforme a NBR 10844.

14.4.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto.

14.4.1.2 Nível de desempenho: M.**15 CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO**

15.1 Requisito – conforto na operação dos sistemas prediais

As instalações hidrossanitárias devem prover que as manobras para sua utilização sejam feitas de forma confortável.

15.1.1 Critério – adaptação ergonômica dos equipamentos

As peças de utilização, inclusive registros de manobras, devem possuir volantes com formato e dimensões adequadas ao específico uso.

15.1.1.1 Método de avaliação

Inspecionar as peças de utilização a serem empregadas.

15.1.1.2 Nível de desempenho: M.

16 DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE

16.1 Requisito – vida útil das instalações hidrossanitárias

Todos os componentes e equipamentos empregados nos sistemas hidrossanitários, submetidos a intervenções periódicas de manutenção e conservação especificadas pelo fornecedor, devem manter sua capacidade funcional durante a vida útil projetada para a construção. Para tanto, devem ser atendidos os critérios de desempenho especificados no documento “Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais”, as exigências específicas das normas prescritivas relacionadas no item 3 e os seguintes critérios:

16.1.1 Critério – projeto e execução das instalações hidrossanitárias

A qualidade do projeto e da execução dos sistemas hidrossanitários deve garantir a durabilidade das mesmas no que se refere à manutenção das suas funções essenciais, durante sua vida útil, em condições normais de uso e operação. O projeto e a execução dos sistemas hidrossanitários devem obedecer as prescrições das seguintes normas: NBR 5626, NBR 8160, NB 7198 e NBR 10844.

16.1.1.1 Método de avaliação

Verificação da conformidade do projeto com as referidas normas

16.1.1.2 Nível de desempenho: M.

16.1.2 Critério – durabilidade dos materiais, equipamentos e peças

Os componentes dos sistemas hidrossanitários (tubos, conexões, metais sanitários, peças sanitárias etc) devem apresentar expectativa de vida compatível com a vida útil de projeto, atendendo aos períodos especificados na Tabela 7 do documento Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais.

16.1.2.1 Métodos de avaliação

Especificados no documento indicado no item 16.1.2 anterior. Também pode ser tomado como referência o documento “Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social” (IPT, 1998). Para a seleção de métodos e procedimentos de ensaio para análise da durabilidade de materiais específicos devem ser consultadas normas técnicas brasileiras, estrangeiras e internacionais, bem como outros documentos aplicáveis.

16.1.2.2 Nível de desempenho: M, I ou S, conforme Projeto 02:136.01.001 - Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1 – Requisitos Gerais.

16.2 Requisito – Manutenibilidade das instalações e dos seus componentes

A fim de que seja atendida a durabilidade projetada para as instalações hidrossanitárias e seus componentes, conforme Tabela 7 do documento Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais, devem ser previstas e realizadas manutenções preventivas (sistemáticas) e, sempre que necessário, manutenções com caráter corretivo, em estrita obediência ao “Manual de Operação, Uso e Manutenção” fornecido pelo incorporador e/ou pela construtora.

Os sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais devem ser inspecionáveis em qualquer parte da instalação, sem que para isso seja necessário quebrar ou desmontar partes da instalação.

16.2.1 Critério – inspeções em tubulações aparentes de esgoto ou águas pluviais

Nas tubulações aparentes de esgoto ou águas pluviais devem ser previstos dispositivos de inspeção para que qualquer ponto da tubulação possa ser atingido por uma haste flexível, de acordo com a norma NBR 8160.

16.2.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo.

16.2.1.2 Nível de desempenho: M.

16.2.2 Critério - inspeções em tubulações enterradas de esgoto ou águas pluviais

Nas tubulações enterradas de esgoto ou águas pluviais devem ser previstas caixas de inspeção, de forma que o afastamento entre caixas contíguas não supere as distâncias máximas estabelecidas na norma NBR 8160, para que qualquer ponto da tubulação possa ser atingido por meio de haste flexível.

16.2.2.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e/ou inspeção em protótipo.

16.2.2.2 Nível de desempenho: M.

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

O fabricante do produto, o construtor e o incorporador público ou privado, isolada ou solidariamente, devem especificar todas as condições de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias e dos seus componentes, ou seja:

- recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada (remoção de tampas de reservatórios de água ou caixas de inspeção, apoio de pessoas ou objetos pesados sobre tampas de pia e peças sanitárias, utilização incorreta de aquecedores e misturadores, lançamento de objetos nas peças sanitárias, tentativa de desobstrução de tubulações com água fervente e substâncias ácidas etc);
- periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções;
- periodicidade, forma de realização e forma de registro das manutenções;
- técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos materiais necessários para as diferentes modalidades de manutenção.

16.2.3.1.1 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.

16.2.3.1.2 Nível de desempenho: M

OBSERVAÇÕES

- A periodicidade das inspeções e manutenções deve ser estabelecida com base na vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias e dos seus componentes, conforme Tabela 7 do documento Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais, e dos resultados / níveis de desempenho obtidos com a aplicação do presente documento;
- Dentro dos prazos de garantia, também estipulados na referida Tabela 7, recomenda-se que o construtor e/ou o incorporador realizem inspeções periódicas, visando rápida correção de defeitos ou vícios que eventualmente se manifestem logo após a entrega da obra, além de examinarem sua correta utilização e a efetiva implementação dos programas de manutenção por parte dos proprietários ou usuários da edificação;
- Relativamente à manutenção das instalações hidrossanitárias e dos seus componentes é essencial que o manual a ser fornecido pelo construtor e/ou incorporador contemple (sempre que aplicável): materiais e processos usuais de limpeza e conservação; forma de limpeza e desinfecção de reservatórios de água potável; eliminação de vazamentos em engates flexíveis, sifões e peças do gênero; regulagem de torneiras de bóia e interruptores de fim de curso; forma de desobstrução de ralos, calhas e tubulações de esgoto ou águas pluviais; desobstrução e limpeza de caixas de gordura, caixas de inspeção e outras; substituição periódica de vedantes, gaxetas, reparos e peças do gênero; materiais e processos de repintura de tubulações aparentes; conservação de louças e metais cromados; limpeza e conservação de equipamentos de aquecimento de água; limpeza e conservação de bombas de sucção e recalque; etc.

17 ADEQUAÇÃO AMBIENTAL

17.1 Requisito – uso racional da água

Considerando a questão do uso racional da água, as instalações hidrossanitárias devem privilegiar a adoção de soluções que minimizem o consumo de água em equipamentos domésticos, reduzindo, dessa forma, a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto conduzido para tratamento, sem com isso aumentar a probabilidade de ocorrência de doenças ou reduzir a satisfação do usuário representada pelas condições estabelecidas na presente norma.

17.1.1 Critério – consumo de água em bacias sanitárias

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

17.1.1.1 Método de avaliação

Ensaios e verificações de acordo com a norma NBR 6452.

17.1.1.2 Nível de desempenho: M.

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 se as torneiras a serem utilizadas possuem arejador.

17.1.2.2 Nível de desempenho: M.

17.1.3 Critério – vazão de serviço de chuveiros

A vazão nos chuveiros de uso residencial deve apresentar valor máximo de 9 litros por minuto.

17.2 Requisito – contaminação do solo e do lençol freático

As águas servidas provenientes dos sistemas hidrossanitários não devem ser motivo de contaminação do ambiente local.

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.

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: M.

17.3 Requisito – impacto gerado pela fabricação dos componentes das instalações hidrossanitárias

Considerando-se que a avaliação técnica do impacto gerado no meio-ambiente pelas atividades da cadeia produtiva da construção ainda é objeto de muitas pesquisas, e que no atual estado da arte não é possível estabelecer critérios, métodos de avaliação e níveis de desempenho relacionados à adequação ambiental, recomenda-se para os empreendimentos habitacionais a consideração dos aspectos relacionados no item 18 do documento Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos Gerais.