

ABNT NBR 15575-6
Edificações Habitacionais — Desempenho
Parte 6: Sistemas Hidrossanitários

Prefácio

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

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15575-6 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Construção Civil (ABNT/CB-02), pela Comissão de Estudo de Desempenho de Edificações (CE-02.136.01). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 10, de 28.09.2007 a 27.11.2007, com o número de Projeto 02.136.01-001-6.

A ABNT NBR 15575, sob o título geral “Edificações habitacionais — Desempenho”, tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Requisitos gerais;
- Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- 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.

Esta versão da ABNT NBR 15575-6:2013 cancela e substitui as versões anteriores da ABNT NBR 15575-6.

Introdução

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 e o conforto tátil e antropodinâmico dos usuários.

A inter-relação 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 são aplicáveis a edificações habitacionais, de forma geral. Em algumas partes, tais considerações serão feitas para edificações 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.

Esta parte da ABNT NBR 15575 se refere às exigências dos usuários e aos requisitos referentes aos sistemas hidrossanitários.

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), 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.

1 Escopo

1.1 Esta parte da ABNT NBR 15575 estabelece os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam ao sistema estrutural da edificação habitacional.

1.2 Esta Parte da ABNT NBR 15575 não se aplica a obras em andamento ou a edificações concluídas até a data da entrada em vigor desta Norma. Também não se aplica a obras de reformas nem de “retrofit” nem edificações provisórias.

1.3 Esta Parte da ABNT NBR 15575 é utilizada como um procedimento de avaliação do desempenho de sistemas construtivos.

1.4 Os requisitos estabelecidos nesta Parte da ABNT NBR15575 (Seções 4 a 17) são complementados pelos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-1 a ABNT NBR15575-6.

1.5 Os sistemas elétricos das edificações habitacionais fazem parte de um conjunto mais amplo de Normas com base na ABNT NBR 5410 e, portanto, os requisitos de desempenho para esses sistemas não estão estabelecidos nesta ABNT NBR 15575.

1.6 Esta parte ABNT NBR 15575 estabelece critérios relativos ao desempenho térmico, acústico, lumínico e de segurança ao fogo, que devem ser atendidos individual e isoladamente pela própria natureza conflitante dos critérios de medições, por exemplo, desempenho acústico (janela fechada) versus desempenho de ventilação (janela aberta).

1.7 Requisitos aplicáveis somente para edificações de até cinco pavimentos serão especificados em suas respectivas seções.

1.8 Os requisitos e critérios estabelecidos nesta parte ABNT NBR 15575 são sempre os mínimos de desempenho (M) que devem ser considerados e atendidos. No caso de desempenho acústico, considerado como informativo nessa parte da norma, o anexo respectivo orienta sobre quais os valores de isolamento sonora seriam aplicados aos níveis intermediário (I) e superior (S).

1.9 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

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

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

ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*

ABNT NBR 5626, *Instalação predial de água fria*

ABNT NBR 5648, *Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos*

ABNT NBR 5649, *Reservatório de fibrocimento para água potável — Requisitos*

ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*

ABNT NBR 5688, *Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos*

ABNT NBR 7198, *Projeto e execução de instalações prediais de água quente*

ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*

ABNT NBR 7542, *Tubo de cobre médio e pesado, sem costura, para condução de água*

ABNT NBR 8160, *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*

ABNT NBR 8220, *Reservatório de poliéster, reforçado com fibra de vidro, para água potável para abastecimento de comunidades de pequeno porte - Especificação*

ABNT NBR 10152, *Níveis de ruído para conforto acústico – Procedimento*

ABNT NBR 10281, *Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 10283, *Revestimentos Eletrolíticos de Metais e Plásticos Sanitários - Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 10540, *Aquecedores de água a gás tipo acumulação - Terminologia*

ABNT NBR 10844, *Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento*

ABNT NBR 11535, *Misturadores para pia de cozinha tipo mesa – Especificação*

ABNT NBR 11778, *Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação*

ABNT NBR 11815, *Misturadores para pia de cozinha tipo parede – Especificação*

ABNT NBR 12090, *Chuveiros elétricos – Determinação da corrente de fuga – Método de ensaio*

ABNT NBR 12450, *Pia monolítica de material plástico - Dimensões - Padronização*

ABNT NBR 12451, *Cuba de material plástico para pia - Dimensões – Padronização*

ABNT NBR 12483, *Chuveiros elétricos – Padronização*

ABNT NBR 12693, *Sistemas de proteção por extintores de incêndio*

ABNT NBR 13103, *Instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Requisitos*

ABNT NBR 13206, *Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos*

ABNT NBR 13210, *Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 13466, *Registro do tipo ferrule em ligas de cobre para ramal predial*

ABNT NBR 13531, *Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas*

ABNT NBR 13713, *Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 13714, *Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio*

ABNT NBR 13969, *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação*

ABNT NBR 14011, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos*

ABNT NBR 14016, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Determinação da corrente de fuga – Método de ensaio*

ABNT NBR 14037, *Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos*

ABNT NBR 14121, *Ramal predial – Registro tipo macho em liga de cobre – Requisitos*

ABNT NBR 14162, *Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio;*

ABNT NBR 14390, *Misturador para lavatório – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 14534, *Torneira de bóia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 14580, *Instalações em saneamento – Registro de gaveta PN 16 em liga de cobre – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 14799, *Reservatório com corpo em polietileno, com tampa em polietileno ou em polipropileno, para água potável, de volume nominal até 2 000 L (inclusive) — Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 14800, *Reservatório com corpo em polietileno, com tampa em polietileno ou em polipropileno, para água potável, de volume nominal até 2 000 L (inclusive) — Instalação em obra*

ABNT NBR 14863, *Reservatório de aço inoxidável para água potável*

ABNT NBR 14877, *Ducha higiênica – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 14878, *Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 14930, *Nãotecido – Desprendimento de partículas – Linting*

ABNT NBR 15097-1, *Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios*

ABNT NBR 15097-2, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimento para instalação*

ABNT NBR 15206, *Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15267, *Instalações hidráulicas prediais – Misturador monocomando para lavatório – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15423, *Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15491, *Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15575-1, *Edificações Habitacionais - Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais*

ABNT NBR 15704-1, *Registro – Requisitos e Métodos de Ensaio – Parte 1: Registros de Pressão*

ABNT NBR 15705, *Instalações hidráulicas prediais - Registros de gaveta – Requisitos e Métodos de Ensaio*

ABNT NBR 15813 – 1, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria Parte 1: Tubos de polipropileno copolímero random (PP-R) tipo 3 – Requisitos*

ABNT NBR 15813 – 2, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria Parte 2: Conexões de polipropileno copolímero random (PP-R) tipo 3 – Requisitos*

ABNT NBR 15813 – 3, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria Parte 3: Tubos e conexões de polipropileno copolímero random (PP-R) tipo 3 - Montagem, instalação, armazenamento e manuseio*

ABNT NBR 15857, *Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias — Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15884-1, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria – Policloreto de vinila clorado (CPVC) Parte 1: Tubos – Requisitos*

ABNT NBR 15884-2, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria – Policloreto de vinila clorado (CPVC) Parte 2: Conexões – Requisitos*

ABNT NBR 15884-3, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria – Policloreto de vinila clorado (CPVC) Parte 3: Montagem, instalação, armazenamento e manuseio*

ABNT NBR 15939-1, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Polietileno reticulado (PE-X) - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15939-2, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Polietileno reticulado (PE-X) -Parte 2: Procedimentos para projeto*

ABNT NBR 15939-3, *Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Polietileno reticulado (PE-X) - Parte 3: Procedimentos para instalação*

ISO 1182, *Reaction to fire tests for buildings products – Non combustibility test.*

ISO 10052, *Acoustics -- Field measurements of airborne and impact sound insulation and of service equipment sound – survey method*

ISO 16032, *Acoustics -- Measurement of sound pressure level from service equipment in buildings -- Engineering method*

3 Termos e definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se os termos e as definições da ABNT NBR 15575-1 e as seguintes:

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, torneiras, aquecedor de passagem a gás e outros

3.9

sistema de aquecimento de água por acumulação

sistema onde a água é aquecida e armazenada em reservatórios termicamente 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 os 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 de 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 potável e, de reuso esgoto, ou águas pluviais

3.13

calha

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

4 Exigências dos usuários

De acordo com a Seção 4 da ABNT NBR 15575-1:2012.

5 Incumbência dos intervenientes

De acordo com a Seção 4 da ABNT NBR 15575-1:2012.

6 Avaliação do desempenho

De acordo com a Seção 4 da ABNT NBR 15575-1:2012.

Esta parte da ABNT NBR 15575 remete constantemente às verificações do projeto para avaliação do desempenho para a grande maioria dos critérios.

Assim sendo, deve ser aplicado o Anexo A em complemento aos métodos de avaliação como um requisito a ser atendido.

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 cinco 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 esforços 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 min. 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

O nível para aceitação é o atendimento, quando ensaiado, ao disposto em 7.1.1.

7.1.2 Critério – Tubulações enterradas

As tubulações enterradas devem manter sua integridade.

7.1.2.1 Método de avaliação

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

7.1.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento 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, e outros), a existência de dispositivos que assegurem a não transmissão de esforços para a tubulação.

7.1.3.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao projeto.

7.2 Requisito – Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários

Não provocar golpes e vibrações que impliquem 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 ao estabelecido na ABNT NBR 15857.

7.2.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento aos valores indicados nas ABNT NBR 15857.

7.2.2 Critério – Altura manométrica máxima

O sistema hidrossanitário deve atender à altura manométrica máxima estabelecida na ABNT 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 para aceitação é o atendimento aos valores estabelecidos na ABNT 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 para aceitação é o atendimento aos valores estabelecidos para as velocidades previstas em projeto.

7.2.4 Critério – Resistência a impactos de tubulações aparentes

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

Tabela 1 — 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 os impactos de corpo mole e duro às tubulações aparentes até 1,5 m do piso, fixadas (montadas em protótipo em laboratório) de acordo com as especificações de projeto, observando-se as características do ensaio apresentadas na Tabela 2.

NOTA A Figura 1 apresenta um exemplo ilustrativo da montagem do dispositivo de ensaio.

A tubulação, quando ensaiada, deve estar totalmente cheia de água para as instalações de água potável e de reuso e vazia nas de esgoto e águas pluviais.

Os impactos devem ser aplicados nas regiões mais críticas da tubulação a ser ensaiada, previstas em projeto.

A aplicação dos impactos deve ser iniciada pelos impactos de utilização de corpo mole e duro e, em seguida, os impactos limites de corpo mole e duro.

Após cada impacto, deve-se verificar a ocorrência de fissuras ou outros danos superficiais na tubulação. Após a aplicação de todos os impactos, a ocorrência de vazamentos deve ser verificada através da aplicação de 10.1.1 para as instalações de água e 10.1.3 para as instalações de esgoto e águas pluviais.

Tabela 2 — Condições especificadas para aplicação do corpo mole e duro

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

¹⁾ Saco cilíndrico de couro com 0,30 m de diâmetro preenchido com areia seca.

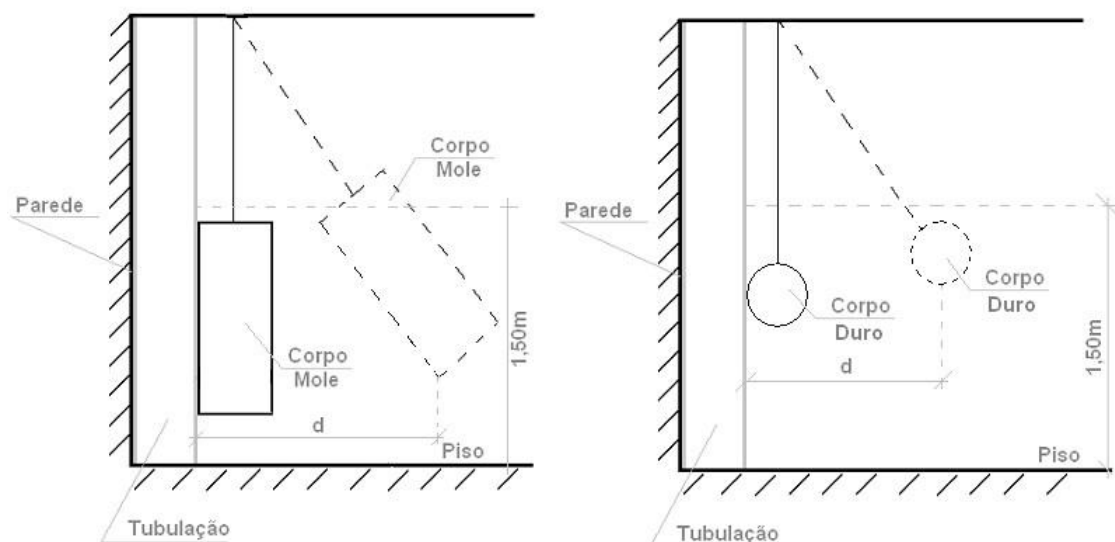


Figura 1 — Exemplo ilustrativo da montagem do dispositivo de ensaio – Corpos mole e duro

7.2.4.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento aos valores estabelecidos na Tabela 2 sem sofrer perda de funcionalidade ou ruína, quando a tubulação é ensaiada conforme 7.2.4.1.

8 Segurança contra incêndio

8.1 Requisito – Combate a incêndio com água

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

8.1.1 Critério – Reserva 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 ABNT NBR 13714.

8.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto conforme Anexo A.

8.1.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento aos valores estabelecidos na legislação vigente ou na ABNT NBR 13714.

8.2 Requisito – Combate a incêndio com extintores

Dispor de extintores conforme legislação vigente na aprovação do projeto.

8.2.1 Critério – Tipo e posicionamento de extintores

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

8.2.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto e *in loco*.

8.2.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido na ABNT NBR 12693.

8.3 Requisito – Evitar propagação de chamas entre pavimentos

Evitar a propagação de incêndio entre pavimentos.

8.3.1 Critério – Evitar propagação de chamas entre pavimentos

Quando as prumadas de esgoto sanitário e ventilação estiverem aparentes em alvenaria ou no interior de *shafts*, devem ser fabricadas com material não propagante de chamas.

8.3.1.1 Método de avaliação

Análise de projeto. Caso seja necessário verificar se o material da tubulação é não propagante à chama, deve-se adotar a ISO 1182.

8.3.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao critério de 8.3.1.

9 Segurança no uso e operação

9.1 Requisito – Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos

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 eletroeletrônicos

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

9.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto.

9.1.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido na ABNT NBR 5410.

9.1.2 Critério – Corrente de fuga em equipamentos

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

9.1.2.1 Método de avaliação

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

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

9.1.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido nas ABNT NBR 12090 e ABNT 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 supraaquecimento.

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 para aceitação é o atendimento 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 ABNT NBR 10540 e indicado no projeto.

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

9.2.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento 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 feito 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 às ABNT NBR 13103, NR-13 e ABNT NBR 14011.

9.2.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido nas ABNT NBR 13103, ABNT NBR 14011 e NR 13.

9.3 Requisito – 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 usuários não devem possuir cantos vivos ou superfícies ásperas.

9.3.1.1 Método de avaliação

Atender às ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10283, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 151097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 ABNT NBR 15857, e verificar por inspeção visual as partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as 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 para aceitação é o atendimento ao estabelecido nas normas citadas em 9.3.1.1.

9.3.2 Critério – Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários

As peças e aparelhos sanitários devem possuir resistência mecânica aos esforços a que serão submetidos na sua utilização e apresentar atendimento às ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR

11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 151097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 ABNT NBR 15857.

9.3.2.1 Método de avaliação

De acordo os métodos de ensaios prescritos nas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 151097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 ABNT NBR 15857.

9.3.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento, quando ensaiado de acordo com as Normas citadas em 9.3.3.1, às prescrições nelas contidas.

9.4 Requisito – Temperatura de utilização da água

Quando houver sistema de água quente para os pontos de utilização nos edificações habitacionais, o sistema deve prever formas de prover ao usuário que a temperatura da água na saída do ponto de utilização seja limitada.

9.4.1 Critério – Temperatura de aquecimento

As possibilidades de mistura de água fria, regulação de vazão e outras técnicas existentes no sistema hidrossanitário, no limite de sua aplicação, devem permitir que a regulação da temperatura da água na saída do ponto de utilização atinja valores abaixo de 50°C.

9.4.1.1 Método de avaliação

Os equipamentos, quando ensaiados conforme as ABNT NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016, devem atender ao item 9.4.1.

9.4.1.2 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.

9.4.1.3 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento às premissas de projeto. Além dos equipamentos atenderem aos valores indicados ao item 9.4.1., o projeto atende às Normas ABNT NBR 7198.

10 Estanqueidade

10.1 Requisito – Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água 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, durante 1h., à pressão hidrostática de 1,5 vez o valor da pressão prevista, em projeto, nesta mesma seção, e, em nenhum caso, devem ser testadas a pressões inferiores a 100 kPa. A tubulação de água quente é testada com água à temperatura de 80°C, durante 1h.

10.1.1.1 Método de avaliação

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

10.1.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento 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 prevista nas ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 7198.

Os reservatórios devem ser estanques conforme ABNT NBR 13210, ABNT NBR 14799 e as demais Normas Brasileiras pertinentes.

Os metais sanitários devem ser estanques conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857.

10.1.2.1 Método de avaliação

As peças de utilização devem ser ensaiadas conforme as ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2 e ABNT NBR 11778.

Os reservatórios quando ensaiados segundo as ABNT NBR 5649, ABNT NBR 8220, ABNT NBR 14799, ABNT NBR 14863 devem ser estanques.

Os metais sanitários devem ser ensaiados conforme as ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857.

10.1.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido nas Normas citadas em 10.1.2.1 quando as peças são ensaiadas de acordo com o prescrito nas mesmas.

10.1.3 Critério – Estanqueidade 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 min se o ensaio for feito com água, ou de 35 kPa, durante o mesmo período de tempo, caso o ensaio seja feito com ar.

10.1.3.1 Método de avaliação

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

10.1.3.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é a estanqueidade das instalações quando ensaiadas de acordo com as pressões estabelecidas em 10.1.3.

10.1.4 Critério – Estanqueidade à água das calhas

As calhas, com todos os seus componentes, 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 para aceitação é a estanqueidade das instalações quando ensaiadas de acordo com 10.1.4.1.

11 Desempenho térmico

Não se aplica nesta parte da ABNT NBR 15575.

12 Desempenho acústico

Esta norma estabelece um método de medição dos ruídos gerados por equipamentos prediais. Também apresenta valores de níveis de desempenho de caráter não obrigatório.

Os métodos e critérios constam do Anexo B (informativo).

13 Desempenho lumínico

Não se aplica nesta parte da ABNT NBR 15575.

14 Durabilidade e manutenibilidade

14.1 Requisito – Vida útil de Projeto das instalações hidrossanitárias

Manter a capacidade funcional durante vida útil de projeto conforme períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, desde que o sistema hidrossanitário 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” podem ser adotadas entre as partes que fazem acordos baseados nesta Parte da ABNT NBR 15575-6.

14.1.1 Critério para a vida útil de projeto

Demonstrar o atendimento à Tabela 14.1 da ABNT NBR 15575-1:2012.

14.1.1.1 Método de avaliação

O Anexo C da ABNT NBR 15575-1:2012 contém dispositivos aplicáveis.

14.1.1.2 Premissas de projeto

Dada a complexidade e variedade dos componentes que constituem o sistema hidrossanitário e a fim de que ele atenda à Tabela 14.1 ABNT NBR 15575-1:2012, 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 hidrossanitário como vida útil de projeto. Assim, o projeto deve fazer constar o prazo de substituição e manutenções periódicas pertinentes.

14.1.1.3 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao projeto e às premissas de projeto.

14.1.2 Critério – Projeto e execução das instalações hidrossanitárias

A qualidade do projeto e da execução dos sistemas hidrossanitários deve assegurar o atendimento às Normas Brasileiras pertinentes.

14.1.2.1 Método de avaliação

Verificação ao atendimento do projeto à lista de verificação detalhada no Anexo A.

14.1.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido nas Normas citadas em 14.1.1.

14.1.3 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 C, da ABNT NBR 15575-1 contém instruções sobre esta abordagem.

14.1.3.1 Métodos de avaliação

O Anexo C da ABNT NBR 15575-1 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”.

14.1.3.2 Nível de desempenho

Conforme Seção 14 da ABNT NBR 15575-1.

14.2 Requisito – Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais

Permitir inspeções, quando especificadas em projeto, do sistema hidrossanitário.

14.2.1 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 ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 10844.

14.2.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto ou inspeção em protótipo.

14.2.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido nas Normas citadas em 14.2.1.

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

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

14.2.2.1 Método de avaliação

Análise do manual de operação, uso e manutenção das edificações, considerando-se as diretrizes gerais das ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037, e do manual das áreas comuns.

14.2.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento ao estabelecido nas Normas citadas em 14.2.2.1.1.

15 Saúde, higiene e qualidade do ar

15.1 Requisito – Contaminação da água a partir dos componentes das instalações

Evitar a introdução de substâncias tóxicas ou impurezas.

15.1.1 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 fluida de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável.

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

15.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento às ABNT NBR 5626, ABNT NBR 5648, ABNT NBR 5688, ABNT NBR 7542, ABNT NBR 13206, ABNT NBR 15813-1, ABNT NBR 15813-2, ABNT NBR 15813-3, ABNT NBR 15884-1, ABNT NBR 15884-2, ABNT NBR 15884-3, ABNT NBR 15939-1, ABNT NBR 15939-2 e ABNT NBR 15939-3.

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

15.1.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto às normas citadas em 15.1.1.1, bem como o projeto menciona a utilização de componentes que atendem ao prescrito em 15.1.1.1.

15.2 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.

15.2.1 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 na ABNT NBR 15575-1.

15.2.2 Critério – Risco de estagnação da água

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

15.2.2.1 Método de avaliação

Os tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento devem ser ensaiados de acordo com as normas ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423.

15.2.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é quando o componente não permite o empoçamento de água.

15.3 Requisito – Contaminação da água potável do sistema predial

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

15.3.1 Critério – Tubulações e componentes de água potável enterrados

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

15.3.1.1 Método de avaliação

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

15.3.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto às Normas citadas em 15.3.1.1.

15.4 Requisito – Contaminação por refluxo de água

Não permitir o refluxo ou retrossifonagem.

15.4.1 Critério – Separação atmosférica

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

15.4.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à ABNT NBR 5626.

15.4.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto às Normas citadas em 15.4.1.1.

15.5 Requisito – Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto

Não permitir o retorno de gases aos ambientes sanitários.

15.5.1 Critério – Estanqueidade aos gases

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

15.5.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à ABNT NBR 8160.

15.5.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto às Normas citadas em 15.5.1.1.

15.6 Requisito – Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos

Não deve haver possibilidade de contaminação por geração de gás.

15.6.1 Critério – Teor de poluentes

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

15.6.2 Método de avaliação

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

16 Funcionalidade e acessibilidade

16.1 Requisitos – Funcionamento das instalações de água

Satisfazer às necessidades de abastecimento de água fria e quente.

16.1.1 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.

16.1.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento das ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 7198.

16.1.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto às Normas citadas em 16.1.1.1.

16.1.2 Critério – Funcionamento de dispositivos de descarga

As caixas e válvulas de descarga devem obedecer ao disposto nas ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 15857 no que diz respeito à vazão e volume de descarga.

16.1.2.1 Método de avaliação

Verificação do volume de descarga de acordo com o método de ensaio estabelecido na ABNT NBR 15857.

16.1.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento às normas respectivas, ou seja, as caixas de descargas, quando ensaiadas conforme a ABNT NBR 15491, a atendem, bem como, quando as válvulas são ensaiadas conforme a ABNT NBR 15857, atendem ao prescrito nesse documento normativo.

16.2 Requisito – Funcionamento das instalações de esgoto

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

16.2.1 Critério – Dimensionamento da instalação de esgoto

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

16.2.1.1 Método de avaliação

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

16.2.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto ao disposto nas ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969.

16.3 Requisito – Funcionamento das instalações de águas pluviais

Coletar e conduzir água de chuva.

16.3.1 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.

16.3.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à ABNT NBR 10844.

16.3.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto ao disposto na ABNT NBR 10844.

17 Conforto tátil e antropodinâmico

17.1 Requisito – Conforto na operação dos sistemas prediais

Prover manobras confortáveis e seguras aos usuários.

17.1.1 Critério – Adaptação ergonômica dos equipamentos

As peças de utilização, inclusive registros de manobra, devem possuir volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas de especificação de cada produto, além de serem isentos de rebarbas, asperezas ou ressaltos que possam causar ferimentos.

17.1.1.1 Método de avaliação

Inspecionar, *in loco*, as peças de utilização. Se o componente possuir declaração do fabricante ou embalagem que assegure o atendimento às normas vigentes sobre os componentes específicos, o sistema está isento desta verificação.

17.1.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento dos componentes às normas específicas, a saber: ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, , ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, , ABNT NBR 14877, , ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 ou atendem à inspeção descrita em 17.1.1.1.

18 Adequação ambiental

18.1 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 ABNT NBR 15575.

18.1.1 Critério – Consumo de água em bacias sanitárias

As bacias sanitárias devem ser de volume de descarga de acordo com as especificações da ABNT NBR 15097-1.

18.1.1.1 Método de avaliação

Ensaaios das bacias constantes na ABNT NBR 15097-1.

18.1.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do projeto, quando ensaiado, ao estabelecido na ABNT NBR 15097-1.

18.1.2 Critério – Fluxo de água em peças de utilização

Recomenda-se que as peças de utilização possuam vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água nele utilizadas, o que implica na redução do consumo de água a valores mínimos necessários e suficientes para o bom funcionamento dessas peças e para a satisfação das exigências do usuário.

18.1.2.1 Método de avaliação

As vazões dos metais sanitários devem ser verificadas de acordo com os métodos de ensaios descritos nas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705.

18.1.2.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento dos componentes às Normas especificadas em 18.1.2.2. Se o componente possuir declaração do fabricante ou embalagem que assegure o atendimento às Normas Brasileiras pertinentes sobre os componentes específicos, o sistema está isento desta verificação.

18.2 Requisito – Contaminação do solo e do lençol freático

Não contaminar o solo ou o lençol freático.

18.2.1 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 às ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969.

18.2.1.1 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.

18.2.1.2 Nível de desempenho

O nível para aceitação é o atendimento do componente às Normas mencionadas em 18.2.1.1.

Anexo A **(normativo)**

Lista de verificações para os projetos

A.1 Introdução

Este Anexo tem por objetivo estabelecer uma lista de verificações para a análise de projetos de sistemas hidrossanitários.

A lista de verificações deste Anexo segue a ABNT NBR 13531.

NOTA Também pode ser tomado como referência o documento “Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Instalações Prediais – Hidráulica” elaborado pelo SECOVI.

A.2 Procedimento

O projeto e a execução dos sistemas hidrossanitários devem atender e mencionar as Normas citadas na Seção 2, bem como devem, seguindo esta lista de verificações, atender de forma objetiva aos conteúdos e aos produtos gerados, respeitadas as cláusulas contratuais firmadas entre fornecedor e cliente.

A.3 Lista de verificações

A.3.1 Esta lista de verificações está subdividida nas seguintes fases:

- a) Fase A - Concepção do produto;
- b) Fase B - Definição do produto;
- c) Fase C I - Identificação e solução de interfaces;
- d) Fase D - Projeto de detalhamento;
- e) Fase E - Pós-entrega dos projetos;
- f) Fase F - Pós-entrega da obra.

A.3.2 Para cada fase deve ser evidenciado se o projeto apresenta suficientes dados e informações que permitam aferir o seu atendimento.

A.3.3 A lista de verificações deve ser adaptada para cada requisito e critério expresso nesta parte da ABNT NBR 15575, de forma a identificar se o projeto possui evidências ao atendimento.

A.4 Detalhes de cada fase

A.4.1 Fase A – Concepção do produto

Esta fase compreende:

- a) análise das condicionantes locais; e
- b) consulta às concessionárias de serviços públicos.

Os conteúdos da fase A são:

- a) levantamento do conjunto de informações jurídicas, legais, programáticas e técnicas;
- b) dados que visem determinar as restrições e possibilidades que regem e limitam o produto imobiliário pretendido.

NOTA Estas informações permitem caracterizar o partido hidráulico e as possíveis soluções das edificações e de implantação dentro das condicionantes levantadas.

Esta fase está subdividida nas seguintes etapas, conforme ABNT NBR 13531:

- a) LV - Levantamento de dados;
- b) PN - Programa de necessidade; e
- c) EV - Estudo de viabilidade.

Os produtos gerados na fase A e que devem ser evidenciados são:

- a) relatório de condicionantes locais, com as seguintes informações;
 - disponibilidade e características de atendimento do empreendimento pelos serviços públicos;
 - comentários e recomendações sobre a ligação da edificação aos serviços públicos;
- b) diretrizes e respostas às consultas junto às concessionárias locais de água, esgoto, gás combustível e eletricidade.

A.4.2 Fase B – Definição do produto

Esta fase compreende:

- a) definição de ambientes e espaços técnicos;
- b) consulta às concessionárias de serviços públicos; e
- c) assessoria para adoção de novas tecnologias.

O conteúdo desta fase B é o desenvolvimento do partido hidráulico e de demais elementos do empreendimento, definindo e consolidando todas as informações necessárias, a fim de verificar as viabilidades física, legal e econômica, bem como possibilitar a elaboração dos projetos legais.

Esta fase está subdividida nas seguintes etapas, conforme ABNT NBR 13531:

- a) EP - Estudo preliminar;
- b) AP – Anteprojeto; e
- c) PL - Projeto legal.

Os produtos gerados nesta fase B e que devem ser evidenciados são:

- a) layout dos ambientes e centrais técnicas, com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, ventilação dos espaços e outros condicionantes;
- b) dimensões principais e posicionamento de *shafts* e espaços técnicos, com percurso vertical;
- c) dimensões principais de outros espaços, inclusive alturas de entreferro, necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos;
- d) demarcação de zonas de encaminhamento das tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada e/ou caimento nos pavimentos;
- e) relatório com as características propostas para os sistemas que podem incorporar tecnologias inovadoras, análises realizadas e conclusões do projetista, inclusive apontando os resultados esperados em função das alternativas tecnológicas a serem adotadas.

A.4.3 Fase C – Identificação e solução de interfaces

Esta fase compreende:

- a) posicionamento de dispositivos e componentes hidráulicos;
- b) definição e leiaute de salas técnicas;
- c) traçado de tubulações hidráulicas principais; e
- d) definição e leiaute de *shafts* verticais.

Esta fase se caracteriza, conforme ABNT NBR 15351, como PB - Projeto Básico.

Os conteúdos da fase C são:

- a) consolidação de todos os ambientes, suas articulações e demais elementos do empreendimento, com as definições necessárias para o intercâmbio entre todos os envolvidos no processo.
- b) resolução de todas as interfaces resultantes do projeto, a partir da negociação de soluções de interferências entre sistemas, de tal forma a possibilitar uma avaliação preliminar dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

Os produtos gerados na fase C e que devem ser evidenciados são:

- a) plantas de todos os setores ou pavimentos com posicionamento das colunas, caixas de inspeção, ralos e outros dispositivos de captação e caixas para dispositivos e/ou sistemas de combate a incêndio;
- b) indicação de engrossamentos, enchimentos, com indicação de suas dimensões e outros ajustes ou considerações eventualmente necessárias para orientar os projetos das demais especialidades, em todos os setores ou pavimentos;
- c) posicionamento de forros e sancas, com indicação de suas dimensões;
- d) desenhos das salas e centrais técnicas, bem como dos *shafts* verticais (plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade, com marcação de todas as demandas a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades, dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, janelas, forros, condições de acesso de pessoas e equipamentos, proximidade de outros ambientes ou condições etc.);
- e) indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada, bem como indicação de grandes furos e *inserts* na estrutura;
- f) plantas de todos os pavimentos, com traçado de dutos, tubulações e linhas principais de sistemas hidráulicos;
- g) indicação de ajustes necessários nos projetos das demais especialidades, em função das interferências identificadas;
- h) planta de furação de laje para os *shafts* verticais.

A.4.4 Fase D – Projeto de detalhamento de especialidades

Esta fase compreende:

- a) dimensionamentos hidráulicos gerais;
- b) projeto e detalhamento de instalações localizadas;
- c) plantas de distribuição hidráulica;
- d) preparação de esquemas verticais da instalação;
- e) detalhamento de ambientes e centrais técnicas;
- f) elaboração de memoriais e especificações;

- g) elaboração de plantas de marcação de lajes;
- h) verificação da adequação e conformidade de elementos, sistemas e/ou componentes;
- i) detalhamento de montagem de instalação em *shafts*;
- j) marcação e especificação de suportes;
- k) elaboração de planilha de quantidades de materiais.

Esta fase é denominada, segundo a ABNT NBR 15351, PE - Projeto Executivo.

Os conteúdos desta fase D da execução do detalhamento de todos os elementos do empreendimento e incorporação dos detalhes necessários de produção, de modo a gerar um conjunto de informações suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços a serem executados, bem como a avaliação dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

Os produtos gerados na fase D e que devem ser evidenciados são:

- a) especificações dos equipamentos hidráulicos a serem instalados;
- b) detalhes parciais de instalações localizadas;
 - plantas ampliadas de ambientes hidráulicos e detalhes de esgoto e água pluvial;
 - vistas ou esquemas isométricos dos ambientes hidráulicos;
 - plantas de todos os pavimentos com traçado final e discriminação de dutos e tubulações de sistemas hidráulicos primários e secundários com seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais, com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis, declividades e/ou caimentos, compatibilizados com os demais elementos e sistemas;
- c) planta de marcação de laje para o pavimento tipo, com indicação das caixas e tubulações e/ou *inserts* embutidos, inclusive furos em lajes, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura;
- d) esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas hidráulicos, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros, dimensões e níveis, sempre compatibilizados com as plantas correspondentes;
- e) detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais e nas plantas, tais como plantas, cortes, vistas e detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e caimentos, sempre compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes;
- f) memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas hidráulicos projetados;
- g) especificação de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação, com respectivos memoriais e normas técnicas;
- h) plantas de todos os pavimentos com posicionamento cotado de chuveiros, traçado final e discriminação da rede de tubulações e seus acessórios, devendo ser indicados os diâmetros (ou dimensões) e níveis, compatibilizando-os com os demais elementos e sistemas;
- i) indicação de furos na estrutura para todos os pavimentos, exceto furos em laje com dimensões menores que 20 cm x 20 cm, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura;
- j) projeto das previsões de utilidades necessárias (energia, água, e outros) para a alimentação do sistema e suas instalações;
- k) plantas de laje com posicionamento cotado das instalações hidráulicas (ralos, bidê, bacia, subidas, descidas e passagem de tubulações) e dimensões e posicionamento cotado de todos os furos em laje em relação aos elementos da estrutura;

- l) plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade, contendo o detalhamento da montagem de sistemas hidráulicos em *shafts* verticais, incluindo a indicação e especificação de suportes, fixações, detalhes de vedação, acessórios e outros, com indicação de dimensões e níveis;
- m) plantas de posicionamento de suportes para tubulações, caixas e outros acessórios dos sistemas hidráulicos, bem como detalhes construtivos e especificação de suportes e dispositivos de fixação e seus acabamentos;
- n) memorial de parâmetros de dimensionamento dos diversos sistemas hidráulicos abrangidos pelos projetos;
- o) manuais de orientação ao usuário e de operação e manutenção das instalações.

A.4.5 Fase E – Pós-entrega dos projetos

Esta fase compreende:

- a) apresentação do projeto;
- b) programa básico de acompanhamento da obra; e
- c) esclarecimento de dúvida

Os conteúdos da fase E são informações documentadas do projeto e aplicação correta dos trabalhos de campo.

Os produtos gerados na fase E que devem ser evidenciados são:

- a) análise prévia dos projetos por parte dos envolvidos, compreendendo esclarecimento sobre a organização e forma de utilização dos documentos de projeto;
- b) respostas às dúvidas e indagações encaminhadas para o projetista;
- c) registro das atividades desenvolvidas em obra ou em decorrência do serviço de acompanhamento da obra;
- d) jogo completo de desenhos de projeto de sistemas hidráulicos, atualizados conforme executado na obra.

A.4.6 Fase F – Pós-entrega da obras

Esta fase compreende:

- a) atividades de avaliação e/ou assessoria; e
- b) projetos de alterações

Os conteúdos da fase F são análises e avaliação do comportamento da edificação em uso para verificar e reafirmar se os condicionantes e pressupostos de projeto foram adequados e se eventuais alterações, realizadas em obra, estão compatíveis com as expectativas do empreendedor e de ocupação dos usuários.

Os produtos gerados nesta fase F e que devem ser evidenciados são:

- a) elaboração do manual do proprietário relativo aos sistemas hidráulicos, contendo as informações e orientações necessárias para a melhor utilização e preservação dos sistemas hidráulicos pelo proprietário, incluindo:
 - descrição das características de cada equipamento e sistema, inclusive documentação técnica;
 - forma e cuidados de operação;

- orientação e programa de manutenção preventiva;
- b) elaboração do manual de operação e manutenção dos sistemas hidráulicos;
- c) projeto alterado ou complementado, conforme a solicitação, incluindo:
 - cumprimento das atividades estabelecidas;
 - registro das atividades desenvolvidas no empreendimento ou em decorrência dos serviços solicitados.

Anexo B (informativo)

Níveis de desempenho

B.1 Desempenho acústico

B.1.1 Ruídos gerados por equipamentos prediais

Este item visa informar em caráter não obrigatório níveis de desempenho acústico aos ocupantes quando são operados equipamentos hidrossanitários instalados nas dependências da edificação. Equipamentos individuais cujo acionamento aconteça por ação do próprio usuário (exemplo, caixa d'água em habitações unifamiliares, trituradores de alimento em cozinha, etc) não podem ser avaliados por esse requisito; trata-se apenas de equipamentos de uso coletivo ou acionados por terceiros que não o próprio usuário da unidade habitacional a ser avaliada.

O método consiste em medir o nível de pressão sonora durante um ciclo de operação do aparelho hidrossanitário. A avaliação deve ser realizada no dormitório da unidade habitacional ao lado, acima ou abaixo do local onde o equipamento está instalado (ruído percebido) quando há o acionamento do aparelho (ruído emitido). A medição deve ser feita com todas as portas dos banheiros, dormitórios e de entrada, assim como todas as janelas das duas unidades habitacionais fechadas.

A medição do desempenho acústico deve ser realizada no dormitório da unidade habitacional ao lado, acima ou abaixo do local onde o equipamento está instalado (ruído percebido) quando há o acionamento do equipamento (ruído emitido). A medida deve ser feita com todas as portas dos banheiros, dormitórios e de entrada, assim como todas as janelas das duas unidades habitacionais fechadas.

Nota – Geradores de emergência, sirenes, bombas de incêndio e outros dispositivos com acionamento em situações de emergência não podem ser contemplados neste requisito.

B.1.2 Descrição dos métodos: Método de engenharia em campo e método simplificado de campo

O método de engenharia em campo determina de forma rigorosa, os níveis de pressão sonora de equipamento predial em operação. O método é descrito na norma ISO 16032.

O método simplificado de campo permite obter uma estimativa dos níveis de pressão sonora de equipamento predial em operação em situações onde não se dispõe de instrumentação necessária para medir o tempo de reverberação no ambiente de medição, ou quando as condições de ruído ambiente não permitem obter este parâmetro. O método simplificado é descrito na ISO 10052.

B.1.2.1 Parâmetros de avaliação

Os parâmetros de verificação utilizados nesta parte da norma constam da Tabela B.1.

Tabela B.1: Parâmetros acústicos de verificação

Símbolo	Descrição	Norma	Aplicação
$L_{Aeq,nT}$	Nível de pressão sonora equivalente, padronizado de equipamento predial	ISO 16032	Ruído gerado durante a operação de equipamento predial
$L_{ASmax,nT}$	Nível de pressão sonora máximo, padronizado de equipamento predial	ISO 16032	Ruído gerado durante a operação de equipamento predial
L_{Aai}	Nível de pressão sonora equivalente no ambiente interno, com equipamento fora de operação	ISO 16032	Nível de ruído no ambiente, com o equipamento fora de operação

B.1.2.2 Operação do equipamento hidrossanitário

O equipamento é operado conforme a norma ISO 16032, durante pelo menos um ciclo de operação. As condições de operação do equipamento e os procedimentos de medição constam das normas ISO 16032 e ISO 10052. Para a realização dos ensaios, o ciclo de operação do produto deve atender aos critérios especificados na norma brasileira respectiva ao mesmo, tais como: vazão mínima e máxima de operação; pressão hidrostática ou dinâmica mínima e máxima, tempo de acionamento etc.

B.1.2.3 Níveis de pressão sonora de equipamento predial hidrossanitário

Métodos de avaliação

Devem ser avaliados os dormitórios das unidades habitacionais autônomas. As portas e janelas devem estar fechadas durante as medições. Se o nível de ruído no ambiente interno, com equipamento fora de operação, L_{Aai} , no momento da medição, for superior ao critério da tabela 4, o equipamento em questão deverá ser avaliado em outro horário em que seja possível a medição.

Devem ser obtidos o nível de pressão sonora contínuo equivalente padronizado de um ciclo de operação do equipamento predial, $L_{Aeq,nT}$, e o nível de pressão sonora máximo, $L_{ASmax,nT}$, do ruído gerado pela operação do equipamento. O ciclo de operação do produto deve atender aos critérios especificados na norma brasileira respectiva ao produto. Devem ser atendidos concomitantemente os critérios de 12.4.5.2 e 12.4.5.3.

B.1.2.4 Nível de desempenho – Níveis de pressão sonora contínuo equivalente, $L_{Aeq,nT}$

Os valores mínimos de desempenho são indicados na Tabela B.2.

Tabela B.2 - Valores máximos do nível de pressão sonora contínuo equivalente, $L_{Aeq,nT}$, medido em dormitórios

$L_{Aeq,nT}$ [dB(A)]	Nível de desempenho
≤ 30	S
≤ 34	I
≤ 37	M

B.1.2.5 Nível de desempenho – Níveis de pressão sonora máximo, $L_{ASmax,nT}$

Os valores mínimos de desempenho são indicados na Tabela B.3.

Tabela B.3 - Valores máximos do nível de pressão sonora máximo, $L_{ASmax,nT}$, medido em dormitórios

$L_{ASmax,nT}$ [dB(A)]	Nível de desempenho
≤ 36	S
≤ 39	I
≤ 42	M

ANEXO C

(informativo)

Bibliografia

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

Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Instalações Prediais – Hidráulica, elaborado e publicado pelo SECOVI.