



Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho Parte 6: Sistemas hidrossanitários

APRESENTAÇÃO

1) Este 1º Projeto de Norma foi elaborado pela CE-02.136.01 - Desempenho de Edificações - do ABNT/CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil, nas reuniões de:

12/01/2007	08/02/2007	02/03/2007
16/03/2007	18/05/2007	15/06/2007

2) Não tem valor normativo;

3) Aqueles que tiverem conhecimento de qualquer direito de patente devem apresentar esta informação em seus comentários, com documentação comprobatória.

4) Tomaram parte na elaboração deste Projeto:

Participante	Representante
INÊS LARANJEIRAS S. BATTAGIN (SECRETÁRIA)	ABCP/MASTER ENGENHARIA
ARCINDO VAQUERO	ABESC
ROSE DE LIMA	ABNT/CB-02
LAURA MARCELLINI	ABRAMAT
GILBERTO ALVES MARTINS	AESABESP
JORGE NEVES MOLL	AMANCO BRASIL
RUBENS MOREL N. REIS	ANAMACO
SILVIO R. B. DE CARVALHO	ANDIV-ABNT/CB-37
MAURÍCIO M. PAGANI	ASTRA S/A
PAULO GRANDISK	AUTÔNOMO
LUIS H. M. DE PAOLI	BRAZIL REALTY/CYRELA
JAMES A ROQUE	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
DANIEL SARTORI	CARDINALI S/A
ROBERTO INABA	CBCA/COSIPA
ANA ROCHA MELHADO	CONSTRUTORA TARJAB
FABIO VILLAS BOAS	CONSTRUTORA TECNISA
RICARDO S. PINA	CONSTRUTORA HUMAITÁ
KATIA CILENE BERTOLINI	CONCREMAT
ALEXANDRE LUIS DE OLIVEIRA	DMO ENGENHARIA/SINDUSCON-SP



PLÍNIO GRIZOLIA	DOCOL
JOÃO MARCELO OCCHIUCCI	DUPONT DO BRASIL
JOSÉ LUIZ G. M. LEDUC	ELETROBRÁS
JOSÉ PIANHERI	ETERNIT
FABIO DOMINGOS PANNONI	GERDAU AÇOMINAS S/A
FERNANDO OTTOBONI PINHO	GERDAU AÇOMINAS S/A
SHIRLEY REGINA BEREZUTCHI	GERDAU AÇOMINAS S/A
MONICA CAMARGO	GIBWOOD
JOÃO DE VALENTIN	HEXAGRAMA
JERÔNIMO CABRAL P. F. NETO	IBAPE/SP
FERNANDO JOSÉ E. DE MATOS	IBS
CLAUDIO MITIDIERI	IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ERCIO THOMAZ	IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MARIA AKUTSU	IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MARIA DE FATIMA NETO	IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
PETER JOSEPH BARY	IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
JEAN JORGE DE OLIVEIRA	ISOVER
JOSÉ PAULO JEREISSATI	JEREISSATI ENGENHARIA
LEONEL TULA	L. A FALCÃO BAUER
CHRISTIAN JOSÉ NOGUEIRA	LENC LABORATÓRIO
PRISCILA DE FRANÇA PINHEIRO	LUCIO ENGENHARIA
LILIAN SARROUF	L. SARROUF ENGENHARIA
MARCELO MING	L WART
SALVADOR BENEVIDES	PROJETO ENGENHARIA
ANTONIO CARLOS DA COSTA	PROMAPLAC/FADEMAC
RICARDO REIS CHAIM	SABESP
CARLOS PINTO DEL MAR	SECOVI/SINDUSCON-SP
CARLOS ALBERTO DE MORAES BORGES (COORDENADOR)	SECOVI
RONEY HONDA MARGUTTI	SIAMFESP
DANIEL DE LUCAS	SINAPROCIM/SINAPROCIM
ANDERSON A OLIVEIRA	SINAPROCIM/SINAPROCIM
JORGE BATLOUNI NETO	SINDUSCON-SP/TECNUM



LUIZ FERNANDO BUENO

MAURÍCIO L. BIANCHI

PAULO EDUARDO F. DE CAMPOS

SIMONE NAKAMOTO

LUIZ HENRIQUE CEOTTO

FERNANDO LENTE ANDRADE

HELI ALVES GARCIA

MARCOS STORTE

SINDUSCON-SP/GAFISA

SINDUSCON/SP-BKO

SINDUSCON/SP

TESIS

THISMAN SPEYER PROPERTIES

TIGRE S/A

TUPY FUNDIÇÕES

VIAPOL



Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho **Parte 6: Sistemas hidrossanitários**

Performance of up to five storied residential buildings - Part 6: Hydro sanitary systems

Palavras-chave: Desempenho. Edifícios habitacionais. Sistemas hidrossanitários.
Descriptors: Performance. Residential buildings. Hydro sanitary systems.

Sumário

Prefácio

Introdução

- 1 Escopo**
 - 2 Referências normativas**
 - 3 Termos e Definições**
 - 4 Exigências dos usuários**
 - 5 Incumbência dos intervenientes**
 - 6 Avaliação do desempenho**
 - 7 Segurança estrutural**
 - 8 Segurança contra incêndio**
 - 9 Segurança no uso e operação**
 - 10 Estanqueidade**
 - 11 Desempenho térmico**
 - 12 Desempenho acústico**
 - 13 Desempenho lumínico**
 - 14 Durabilidade e manutenibilidade**
 - 15 Saúde, higiene e qualidade do ar**
 - 16 Funcionalidade e acessibilidade**
 - 17 Conforto tátil e antropodinâmico**
 - 18 Adequação ambiental**
- Anexo A (normativo) Lista de verificações para os projetos (normativo)**
- A.1 Introdução**
 - A.2 Procedimento**
 - A.3 Lista de verificações**
 - A.4 Detalhes de cada fase**
- Anexo B (informativo) Bibliografia**

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum 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 Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

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



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

Parte 1: Requisitos gerais

Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos internos

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

Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas

Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

O anexo A tem caráter normativo.

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

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

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

Esta Parte 6 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), 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.

1 Escopo

1.1 Esta Parte 6 da Norma estabelece os requisitos e critérios de desempenho exigidos aos sistemas hidrossanitários de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos.

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

1.3 Os sistemas compreendidos no seu escopo são os seguintes:



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

2 Referências normativas

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, *Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos*

ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*

ABNT NBR 6452, *Aparelhos sanitários de material cerâmico*

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

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 10071, *Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais*

ABNT NBR 10072, *Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos*

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

ABNT NBR 10844, *Instalações prediais de águas pluviais*

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

ABNT NBR 11778, *Aparelhos sanitários de material plástico*

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

ABNT NBR 12090, *Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga*

ABNT NBR 12483, *Chuveiros elétricos*

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

ABNT NBR 12904, *Válvula de descarga*

ABNT NBR 12905, *Válvula de descarga – verificação de desempenho*



- ABNT NBR 13103, *Instalação de aparelhos a gás para uso residencial - Requisitos dos ambientes*
- ABNT NBR 13206, *Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos - Requisitos*
- ABNT NBR 13714, *Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio*
- ABNT NBR 13713, *Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático*
- 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, *Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação*
- ABNT NBR 14150, *Instalações hidráulicas prediais - Registro de pressão de liga de cobre - Verificação de desempenho*
- ABNT NBR 14151, *Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho*
- ABNT NBR 14162, *Aparelhos sanitários - Sifão - Requisitos e métodos de ensai;*
- ABNT NBR 14390, *Misturador para lavatório - 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 14877, *Ducha higiênica - Requisitos e métodos de ensaio*
- ABNT NBR 14878, *Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio*
- ABNT NBR 15097, *Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio*
- ABNT NBR 15098, *Aparelhos sanitários de material cerâmico - Procedimento para instalação*
- ABNT NBR 15099, *Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas*
- 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*
- Projeto 02:136.01.001-1, *Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos gerais*

3 Termos e Definições

Para os efeitos da presente Norma aplicam-se as definições apresentadas na Parte 1 desta Norma 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 condutores e peças condutoras com os quais é feita a ligação elétrica com a terra

3.11

sistema hidrossanitário

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

3.12

tubulação



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

3.13 calha

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

4 Exigências dos usuários

Ver Seção 4 PN 02:136.01-001/1.

5 Incumbência dos intervenientes

Ver Seção 5 do PN 02:136.01-001-1.

6 Avaliação do desempenho

Ver Seção 6 do PN 02:136.001-1.

Este PN 02:136.001-6, remete constantemente à verificações do projeto para avaliação do desempenho para a grande maioria dos critérios.

Assim sendo deve ser adotado 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 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende, quando ensaiado, ao disposto em 7.1.1.

7.1.2 Critério – tubulações enterradas

As tubulações enterradas devem manter sua integridade.

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

7.1.3 Critério – tubulações embutidas

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

7.1.3.1 Método de avaliação

Verificar em projeto, nos pontos de transição entre elementos (parede x piso, parede x pilar, 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende, ao projeto.

7.2 Requisito – Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários

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

7.2.1 Critério – Sobrepressão máxima no fechamento de válvulas de descarga

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

7.2.1.1 Método de Avaliação

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

7.2.1.2 Nível de desempenho

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

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

7.2.4 Critério – Resistência a impactos de tubulações aparentes

As tubulações aparentes fixadas até 1,5 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 em ensaiada, deve estar totalmente cheia de água para as instalações de água e vazia nas de gás, esgoto e águas pluviais.

Os impactos devem ser aplicados nas regiões mais críticas da tubulação a ser ensaiada.

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.

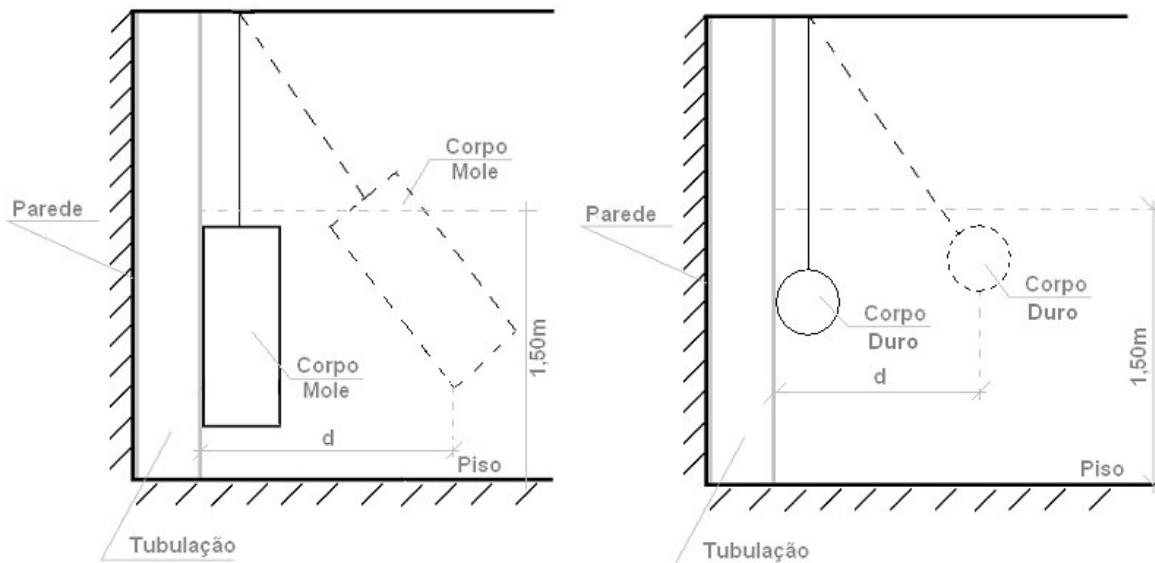


Figura 1 – Exemplo ilustrativo da montagem do dispositivo de ensaio – Corpos mole e duro

7.2.4.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende, 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

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

8.1.1 Critério – 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende aos valores estabelecidos na Legislação Vigente ou na ABNT NBR 13714.

8.2 Requisito - Combate a incêndio com extintores

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

8.2.1 Critério – Tipo e posicionamento de extintores

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



8.2.2.1 Método de Avaliação

Verificação do projeto e in loco.

8.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende ao estabelecido na 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 de chama, deve-se adotar a norma ISO 1182.

8.3.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende o critério de 8.3.1.

9 Segurança no uso e operação

9.1 Requisito – Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletro-eletrônicos

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

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

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

9.1.1.1 Método de Avaliação

Verificação do projeto.

9.1.1.2 Nível de desempenho

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

9.1.2 Critério – Corrente de fuga em equipamentos

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

9.1.2.1 Método de avaliação

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

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

9.1.2.2 Nível de desempenho

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

9.1.3.1 Método de avaliação

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

9.1.3.2 Nível de desempenho

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

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

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

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

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

9.2.1.1 Método de avaliação

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

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

9.2.1.2 Nível de desempenho

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

9.2.2 Critério – Instalação de equipamentos a gás combustível

O funcionamento do equipamento instalado em ambientes residenciais deve ser 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 à ABNT NBR 13103, à NR13 e à ABNT NBR 14011.

9.2.2.2 Nível de desempenho

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

9.3 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

Atendimento às ABNT NBR 10071, ABNT NBR 10072, ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 12904, ABNT NBR 12905, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14150, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097, ABNT NBR 15098, ABNT NBR 15099, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423 e verificação por inspeção visual das



partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive das partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente.

9.3.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende ao estabelecido nas 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 15097, ABNT NBR 15098, ABNT NBR 15099, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 10281, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 10071, ABNT NBR 10072, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12904, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267 e ABNT NBR 15423.

9.3.2.1 Método de avaliação

De acordo com o prescrito na ABNT NBR 15097 e métodos de ensaios prescritos nas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 14150, ABNT NBR 14151, ABNT NBR 12905, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267 e ABNT NBR 15423.

9.3.2.2 Nível de desempenho

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

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 à pressão hidrostática de, no mínimo, 1,5 vezes o valor da pressão prevista, em projeto, nessa mesma Seção, sob condições estáticas isto é sem escoamento e em nenhum caso devem apresentar vazamento quando submetidas a pressões inferiores a 100 kPa.

10.1.1.1 Método de avaliação

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

10.1.1.2 Nível de desempenho

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

10.1.2 Critério - Estanqueidade à água de peças de utilização

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

Os reservatórios devem ser estanques conforme as normas brasileiras pertinentes.

Os metais sanitários devem ser estanques conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10071, ABNT NBR 10072, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12904, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267 e ABNT NBR 15423.



10.1.2.1 Método de avaliação

As peças de utilização devem ser ensaiadas conforme as ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097, ABNT NBR 15098, ABNT NBR 15099 e ABNT NBR 11778.

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

Os metais sanitários devem ser ensaiados conforme as ABNT NBR 10281, ABNT NBR 14150, ABNT NBR 14151, ABNT NBR 12905, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267 e ABNT NBR 15423.

10.1.2.2 Nível de desempenho

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

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

10.1.4 Critério - Estanqueidade à água das instalações de água pluvial

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

10.1.4.1 Método de avaliação

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

10.1.4.2 Nível de desempenho

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

11 Desempenho térmico

Incluso apenas para manter a seqüência e uniformidade da numeração.

12 Desempenho acústico

12.1 Requisito – Limitação de ruídos

Não provocar ruídos desagradáveis aos seus usuários.

12.1.1 Critério – Velocidade de escoamento da água

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



12.1.1.1 Método de avaliação

Análise de projeto quanto ao atendimento das ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198 e ABNT NBR 10844.

12.1.1.2 Nível de desempenho

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

12.1.2 Critério – Ruídos gerados por vibrações

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

12.1.2.1 Método de avaliação

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

12.1.2.2 Nível de desempenho

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

13 Desempenho lumínico

Não se aplica nesta Parte da Norma. Consta apenas para manter a referência à numeração das Seções de todas as Partes.

14 Durabilidade e manutenibilidade

14.1 Requisito – Vida útil das instalações hidrossanitárias

Manter a capacidade funcional durante vida útil de projeto conforme períodos especificados na Parte 1 desta Norma, desde que o sistema hidrossanitário seja submetido às intervenções periódicas de manutenção e conservação.

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

14.1.1 Critério para a vida útil de projeto

Demonstrar o atendimento à Tabela 4 da Parte 1 desta Norma.

14.1.1.1 Método de avaliação

O Anexo C da Parte 1 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 o mesmo atenda à Tabela 4 da Parte 1, 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. Assim, o projeto deve fazer constar o prazo de substituição e manutenções periódicas pertinentes.

14.1.1.3 Nível de desempenho

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

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 vigentes.



14.1.2.1 Método de avaliação

Verificação ao atendimento do projeto à lista de verificação detalhada no anexo A deste projeto de Norma.

14.1.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende, ao estabelecido nas Normas citadas em 14.1.1.

14.1.3 Critério – Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e da instalação

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

NOTA O anexo F, informativo, da Parte 1 desta Norma, contém instruções sobre esta abordagem.

14.1.3.1 Métodos de avaliação

O anexo C da Parte 1 desta Norma contém disposições aplicáveis conforme o material.

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

14.1.3.2 Nível de desempenho

Conforme a Parte 1 desta Norma.

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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende, 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 o edifício 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 Normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037, e do Manual das áreas comuns.

14.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, atende, 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 à água substâncias tóxicas, 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 13206 e ABNT NBR 7542.

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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, o projeto atende 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 Parte 1 desta Norma.

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 tampos de pia de cozinha, pisos de banheira ou boxes, quando ensaiados de acordo com o método indicado no anexo C da Parte 3 desta Norma não devem permitir o empoçamento.

15.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, 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 enterradas

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 a ABNT NBR 5626 e a 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, o projeto atende 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, o projeto atende 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, o projeto atende às normas citadas em 15.5.1.1.

15.6 Requisito – Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos

Não 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 Requisito – Temperatura de utilização da água

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

16.1.1 Critério – Temperatura de aquecimento

Os equipamentos para aquecimento de água devem proporcionar incremento de temperatura da água de forma que não sejam superados os valores indicados na Tabela 3 a seguir:



Tabela 3: Temperatura máxima da água na saída do equipamento de aquecimento

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

16.1.1.1 Método de avaliação

Os equipamentos quando ensaiados conforme as Normas ABNT NBR 12090, ABNT NBR 14016 e ABNT NBR 14011 devem atender aos valores indicados na Tabela 3.

16.1.1.2 Premissa de projeto

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

16.1.1.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja atende às premissas de projeto, além dos equipamentos atenderem aos valores indicados na Tabela 3 o projeto atende às normas citadas em 16.3.1.1.

16.2 Requisitos - Funcionamento das instalações de água

Satisfazer às necessidades de abastecimento de água fria e quente.

16.2.1 Critério - Dimensionamento da instalação de água fria e quente

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

16.2.1.1 Método de avaliação

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

16.2.1.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja o projeto atende às normas citadas em 16.2.1.1.

16.2.2 Critério – funcionamento de dispositivos de descarga

As caixas e válvulas de descarga devem obedecer ao disposto nas ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 12904 no que diz respeito à vazão e volume de descarga.

16.2.2.1 Método de avaliação

Verificação do volume de descarga de acordo com o método de ensaio estabelecido na ABNT NBR 12905.

16.2.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, os componentes quando ensaiados conforme as ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 12905 atendem ao prescrito nas ABNT NBR 11852 e ABNT NBR 12904.

16.3 Requisito – Funcionamento das instalações de esgoto

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



16.3.1 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.

16.3.1.1 Método de avaliação

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

16.3.1.2 Nível de desempenho

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

16.4 Requisito – Funcionamento das instalações de águas pluviais

Coletar e conduzir água de chuva.

16.4.1 Critério – Dimensionamento de calhas e condutores

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

16.4.1.1 Método de avaliação

Verificação do projeto quanto ao atendimento à ABNT NBR 10844.

16.4.1.2 Nível de desempenho

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

Inspeccionar, in loco, as peças de utilização, ou caso o componente possua 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja os componentes atendem às normas específicas, a saber: ABNT NBR 13466, ABNT NBR 10281, ABNT NBR 14930, ABNT NBR 10071, ABNT NBR 14121, ABNT NBR 14150, ABNT NBR 14151, ou atendem à inspeção descrita em 17.2.

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 Norma.



18.1.1 Critério – Consumo de água em bacias sanitárias

As bacias sanitárias devem ser de volume de descarga reduzido, de acordo com as especificações das ABNT NBR 12904 e ABNT NBR 12905.

18.1.1.1 Método de avaliação

Ensaios das bacias constantes da ABNT NBR 6452.

18.1.1.2 Nível de desempenho

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

18.1.2 Critério – Fluxo de água em peças de utilização

Recomenda-se que as peças de utilização possuam vazão em conformidade com a Tabela 4.

Tabela 4 – Vazão nas peças de utilização

Peça de utilização	Vazão máxima L/s
Chuveiros e duchas (dotadas de aquecimento central ou de passagem)	0,10 a 0,25
Mictório	0,07 a 0,15
Torneiras para lavatório, pia de cozinha, uso geral, tanque, aparelho economizador, misturador para lavatório e misturador para pia de cozinha	0,05 a 0,12
Aparelho economizador (torneira automático)	0,04 a 0,12
Torneiras para jardim	0,10 a 0,25

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 13713, ABNT NBR 14390 e ABNT NBR 15206 para cada um dos componentes apresentados na Tabela 4.

18.1.2.2 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja os componentes atendem às ABNT NBR especificadas em 17.1.1.2, ou caso o componente possua declaração do fabricante ou embalagem que assegure o atendimento às ABNT NBR vigentes 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 à 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 mínimo para aceitação é o *M* (denominado mínimo), ou seja, o componente atende 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 ABNT NBR 13531 é a base deste anexo.

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

A.2.1 O projeto e a execução dos sistemas hidrossanitários devem atender e mencionar as normas citadas nas referências normativas desta Norma, bem como deve, seguindo esta lista de verificações, atender de forma objetiva os conteúdos e os 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:

- Fase A - Concepção do Produto
- Fase B - Definição do produto
- Fase C I- Identificação e solução de interfaces
- Fase D - Projeto de detalhamento
- Fase E - Pós-entrega dos projetos
- Fase F - Pós-entrega da obra.

A.3.2 Para cada fase deve ser evidenciada 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 neste projeto de Norma 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 desta 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 necessidades e,
- c) EV - Estudo de viabilidade.

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

- a) relatório de condicionantes locais, contendo as seguintes informações;
 - disponibilidade e características de atendimento do empreendimento pelos serviços públicos;
 - comentários e recomendações sobre a ligação do edifício 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.

Os conteúdos desta fase B são:

- a) desenvolvimento do partido hidráulico e 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 entre forro, 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 *layout* de salas técnicas;
- c) traçado de tubulações hidráulicas principais; e
- d) definição e *layout* de *shafts* verticais

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

Os conteúdos desta 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 nesta 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 se denomina, segundo a ABNT NBR 15351 de PE - Projeto Executivo.

Os conteúdos desta fase D são:

- a) 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 nesta 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, 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 a 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 desta fase E são:

Informações documentadas do projeto, e aplicação correta dos trabalhos de campo.

Os produtos gerados nesta 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 desta fase F são:

- a) 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)

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.