
***Light Steel Framing* — Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço formados a frio, com fechamentos em chapas delgadas**
Parte 3: Interfaces entre sistemas

Light steel framing — Construction systems structured in light cold-forming steel profiles, with closures on slender plates
Part 3: Systems interfaces

ICS 77.140.70; 91.040.30

ISBN 978-85-07-09104-2



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 16970-3:2022
15 páginas



© ABNT 2022

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 3974-2346
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Sumário	Página
Prefácio	v
1 Escopo	1
2 Referências normativas.....	1
3 Termos, definições e siglas.....	2
4 Interfaces entre sistemas	3
4.1 Generalidades.....	3
4.2 Interface entre sistemas de paredes	3
4.2.1 Paredes e esquadrias	3
4.2.2 Interface entre as paredes, instalações e fundação	5
4.2.3 Interfaces entre sistemas mistos.....	7
4.2.4 Interface entre parede e laje	8
4.2.5 Interface entre fixações de elementos construtivos.....	8
4.3 Interface entre sistemas de piso.....	8
4.4 Interface entre sistemas de forros.....	9
4.5 Interface entre sistemas de cobertura	9
4.6 Interface entre instalações prediais	9
4.6.1 Generalidades.....	9
4.6.2 Gás.....	10
4.6.3 Tubulações de instalações de água fria e quente, pluviais e de esgoto	10
4.6.4 Instalações elétricas	10
4.6.5 Instalações SPDA.....	10
4.6.6 Instalações de ar-condicionado.....	11
5 Fixação de peças suspensas	11
5.1 Fixação de objetos em forros	11
5.2 Fixação de objetos em paredes	11
5.3 Tipos de fixação	13
5.3.1 Fixação na chapa de <i>drywall</i> interna.....	13
5.3.2 Fixação nos perfis de aço	13
5.3.3 Fixação nos reforços	13
5.4 Ancoragens especiais	13
6 Usos especiais	14
6.1 Revestimento de churrasqueiras e lareiras.....	14
6.2 Ambientes agressivos	14
7 Sistemas de impermeabilização	14
7.1 Impermeabilização de áreas molhadas.....	14
7.2 Áreas molhadas e molháveis	14

Figuras

Figura 1 – Interfaces entre sistemas	3
Figura 2 – Detalhe de vedação dos vãos das aberturas.....	4

Figura 3 – Detalhe da seção transversal de interface entre as chapas externa e interna nas esquadrias	4
Figura 4 – Manta asfáltica.....	6
Figura 5 – Detalhe da interação entre parede e base sóculo.....	6
Figura 6 – Detalhe de interação entre parede e <i>radier</i>	7
Figura 7 – Detalhe de interface entre parede e varanda.....	7
Figura 8 – Modelo de sistema de controle da umidade	8
Figura 9 – Detalhe de espaçamentos e furações nos perfis	9
Figura 10 – Detalhe de projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas em estrutura LSF.....	10
Figura 11 – Detalhe de impermeabilização de áreas molhadas (base de piso em concreto)	15
Figura 12 – Detalhe de impermeabilização de áreas molhadas e molháveis (base de entrepiso em LSF)	15
Tabelas	
Tabela 1 – Fixação de cargas rente à parede sem reforço.....	12
Tabela 2 – Fixação de cargas afastadas da parede sem reforço.....	12
Tabela 3 – Fixação de cargas rente ou afastadas da parede com reforço.....	13

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 pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Os Documentos Técnicos ABNT, assim como as Normas Internacionais (ISO e IEC), são voluntários e não incluem requisitos contratuais, legais ou estatutários. Os Documentos Técnicos ABNT não substituem Leis, Decretos ou Regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer Documento Técnico ABNT.

Ressalta-se que os Documentos Técnicos ABNT podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar as datas para exigência dos requisitos de quaisquer Documentos Técnicos ABNT.

A ABNT NBR 16970-3 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Construção Civil (ABNT/CB-002), pela Comissão de Estudo de Sistemas Construtivos *Light Steel Frame* (CE-002:125.004). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 01, de 27.01.2022 a 02.03.2022.

O Escopo em inglês da ABNT NBR 16970-3 é o seguinte:

Scope

This Standard establishes building requirements and details for interfaces between systems, such as between walls and floors, external and internal, between walls and frames, between walls or floors and installations.

This Standard applies to the light steel framing construction system in residential buildings (single-family or multi-family) and non-residential buildings of up to two floors.

This Standard does not apply to conventional system designs such as foundations, windows frames, hydraulic and electrical installations and other conventional elements or components.

Light Steel Framing — Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço formados a frio, com fechamentos em chapas delgadas

Parte 3: Interfaces entre sistemas

1 Escopo

Esta Norma estabelece requisitos e detalhes construtivos para interfaces entre sistemas, como entre paredes e pisos, externos e internos, entre paredes e esquadrias, entre paredes ou pisos e instalações.

Esta Norma se aplica ao sistema construtivo em *light steel framing* em edificações residenciais (unifamiliares ou multifamiliares) e não residenciais de até dois pavimentos.

Esta Norma não se aplica aos projetos dos sistemas convencionais, como fundações, esquadrias, instalações hidráulicas e elétricas e demais elementos ou componentes convencionais.

2 Referências normativas

Os documentos a seguir são citados no texto de tal forma que seus conteúdos, totais ou parciais, constituem requisitos para este 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).

ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*

ABNT NBR 5419 (todas as partes), *Proteção contra descargas atmosféricas*

ABNT NBR 6122, *Projeto e execução de fundações*

ABNT NBR 9050, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*

ABNT NBR 9575, *Impermeabilização – Seleção e projeto*

ABNT NBR 13753, *Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento*

ABNT NBR 14715-1, *Chapas de gesso para drywall – Parte 1: Requisitos*

ABNT NBR 15253, *Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis estruturais reticulados em edificações – Requisitos gerais*

ABNT NBR 15526, *Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução*

ABNT NBR 15575-4, *Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE*

ABNT NBR 15758 (todas as partes), *Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem*

ABNT NBR 16831, *Chapas de gesso diferenciadas para drywall – Classificação e requisitos*

ABNT NBR 16970-1, *Light steel framing – Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço conformados a frio, com fechamentos em chapas delgadas – Parte 1: Desempenho*

ABNT NBR 16970-2, *Light steel framing – Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço conformados a frio, com fechamentos em chapas delgadas – Parte 2: Projeto estrutural*

3 Termos, definições e siglas

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos, definições e siglas.

3.1 Termos e definições

3.1.1 manta para impermeabilização
produto impermeável, pré-fabricado, obtido por processos industriais

3.1.2 membrana hidrófuga
manta ou membrana impermeável à água no estado líquido e permeável ao vapor da água

3.1.3 membrana para impermeabilização
camada de impermeabilização moldada no local, com características de flexibilidade e com espessura compatível para suportar as movimentações do substrato, podendo ser estruturada ou não

3.1.4 tubo-luva
duto utilizado para a passagem de tubulação de condução de gás em seu interior

3.1.5 junta de dilatação
componente que subdivide a estrutura, com a finalidade de reduzir tensões internas que possam resultar em impedimentos a qualquer tipo de movimentação da estrutura, principalmente em decorrência de retração ou redução da temperatura

3.1.6 juntas de movimentação
componente que subdivide as superfícies revestidas, de modo a formar painéis que suportem os efeitos cumulativos das movimentações, adequando-se assim as solicitações impostas à resistência dos materiais utilizados

NOTA As juntas de movimentação servem também para separar o revestimento de outros elementos construtivos da fachada que se movimentam de forma distinta.

3.2 Siglas

DW – *Drywall*

LSF – *Light Steel Framing*

OSB – *Oriented Strand Board*

SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

4 Interfaces entre sistemas

4.1 Generalidades

Para assegurar um bom desempenho e durabilidade do sistema construtivo LSF, os projetos devem obedecer aos detalhes construtivos e interfaces entre os sistemas (ver Figura 1).

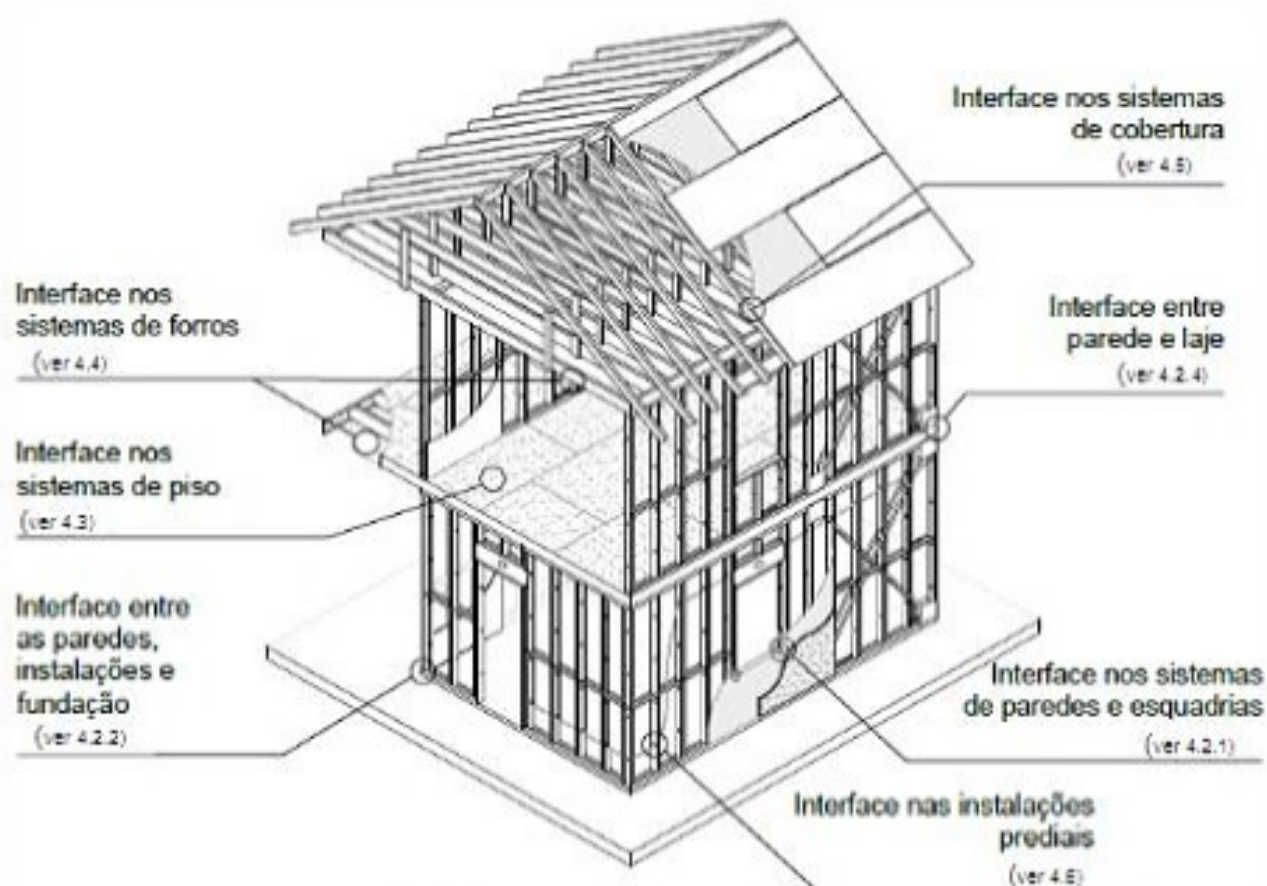


Figura 1 – Interfaces entre sistemas

4.2 Interface entre sistemas de paredes

4.2.1 Paredes e esquadrias

O projeto deve assegurar o vão para fixação das esquadrias, de acordo com as especificações a seguir:

- determinar as dimensões do vão, prevendo a soma das dimensões da esquadria, adicionando as espessuras dos revestimentos e chapas do requadro;
- envolver o vão com o uso de materiais específicos que garantam a vedação completa do sistema (ver Figura 2);
- evitar o contato direto entre as chapas de vedação externa e as chapas de uso interno, utilizando um cordão de polietileno, selante acrílico ou outro elemento que impeça a transferência de umidade entre as chapas (ver Figura 3);
- prever inclinação mínima de 5 % nos peitoris;

- e) fixar a esquadria levando em consideração que os parafusos precisam ter resistência a *salt spray*, conforme a ABNT NBR 16970-1, para que não ocorram patologias;
- f) no caso de portas de correr, atentar-se à compatibilização do projeto e à execução do desnível necessário previsto para o posicionamento do trilho.



Figura 2 – Detalhe de vedação dos vãos das aberturas

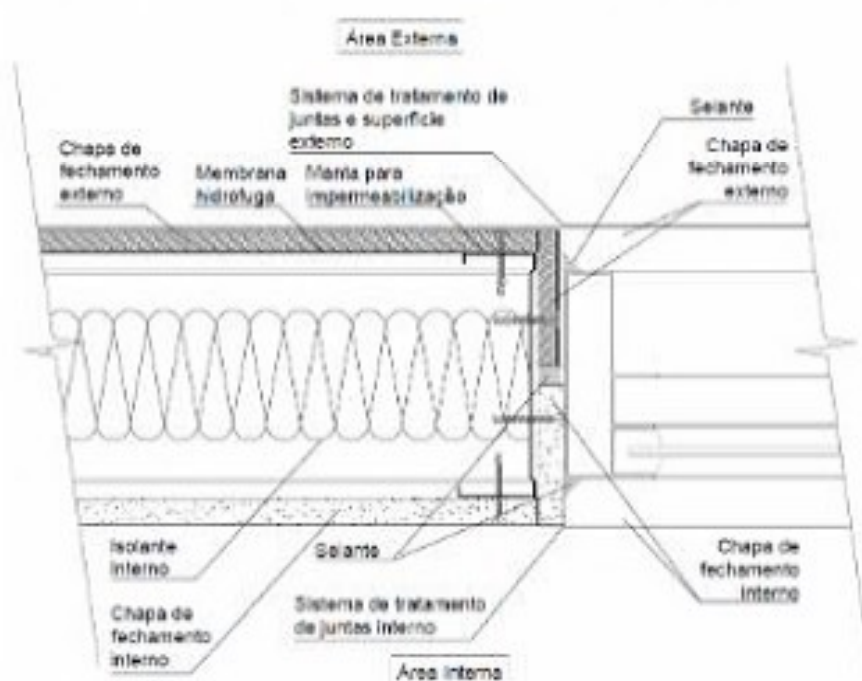


Figura 3 – Detalhe da seção transversal de interface entre as chapas externa e interna nas esquadrias

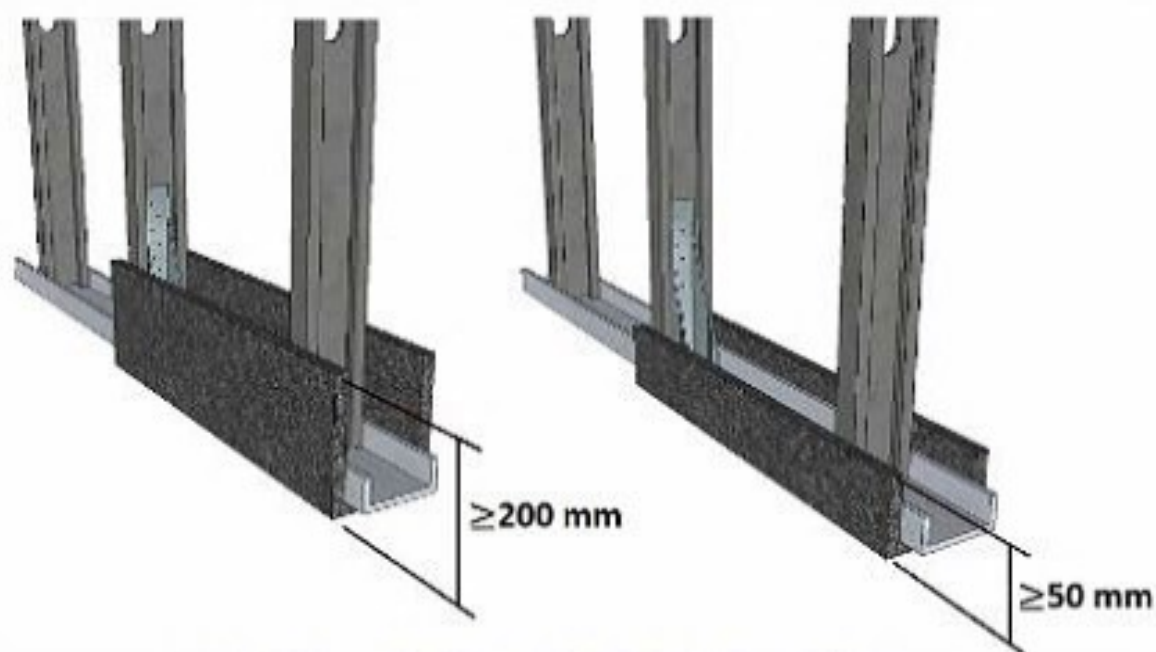
4.2.2 Interface entre as paredes, instalações e fundação

Devem-se considerar as compatibilizações entre as instalações, fundações e paredes, bem como o dimensionamento de recuos para execução de pingadeiras, rebaixos e a própria ancoragem das estruturas.

Nas Figuras 5 a 7, estão detalhadas as interfaces entre paredes e *radier*, parede e sóculo e parede em varanda.

O procedimento de execução dos elementos de fundação deve seguir um conjunto de detalhes específicos, conforme a seguir:

- a) o dimensionamento e a execução devem obedecer à ABNT NBR 6122 para o serviço em questão;
- b) devem existir projetos de impermeabilização específicos para a localidade, assegurando a estanqueidade quanto à umidade ascendente, para que não ocorram problemas de durabilidade da edificação. Toda estrutura em contato com a fundação deve ser envelopada utilizando-se manta para impermeabilização colada na fundação por meio de um mastique (base asfalto elastomérico) e/ou selante PU, a fim de promover a estanqueidade do sistema e acabamento adequado, com as seguintes alturas, conforme a área de aplicação (ver Figura 4):
 - áreas secas: altura mínima de 50 mm;
 - áreas molhadas e molháveis: altura mínima de 200 mm.
- c) em relação aos níveis da superfície da fundação, admite-se como tolerância máxima 15 mm de desnível, medido entre quaisquer pontos da superfície da fundação, e no máximo um desvio de 1 mm/m, a fim de que a planicidade permita o apoio dos painéis;
- d) se houver calçada externa no perímetro da edificação, ela deve ter no mínimo 600 mm de largura e inclinação mínima de 5 % do piso da calçada no sentido oposto à fachada;
- e) no caso de jardins, terreno natural ou outros substratos permeáveis e sujeitos ao recebimento de água e umidade, deve haver no local um sistema de drenagem da água, bem como os revestimentos da base da parede devem receber tratamento e impermeabilização para que não comprometam a durabilidade do sistema;
- f) em relação aos desníveis entre a base dos painéis e o nível externo do terreno ou calçada, deve ser considerada a especificação técnica dos fabricantes em relação às respectivas chapas a serem empregadas na face externa da edificação e aos projetos de impermeabilização;
- g) deve-se assegurar a precisão no posicionamento das passagens de tubulações pela fundação conforme os projetos arquitetônico e complementares.



a) Detalhe da manta asfáltica nas áreas molhadas e molháveis

b) Detalhe da manta asfáltica nas áreas secas

Figura 4 – Manta asfáltica

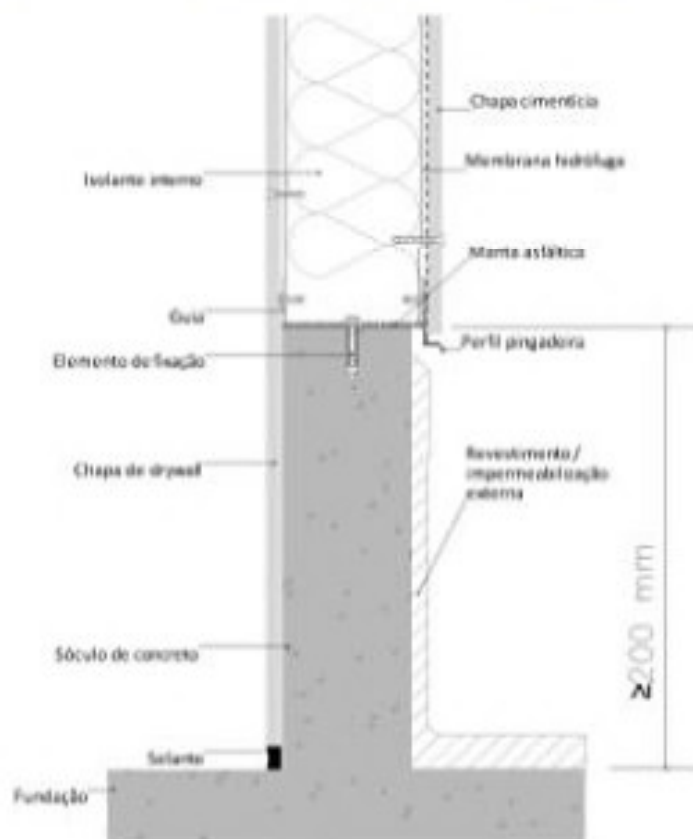


Figura 5 – Detalhe da interação entre parede e base sólculo

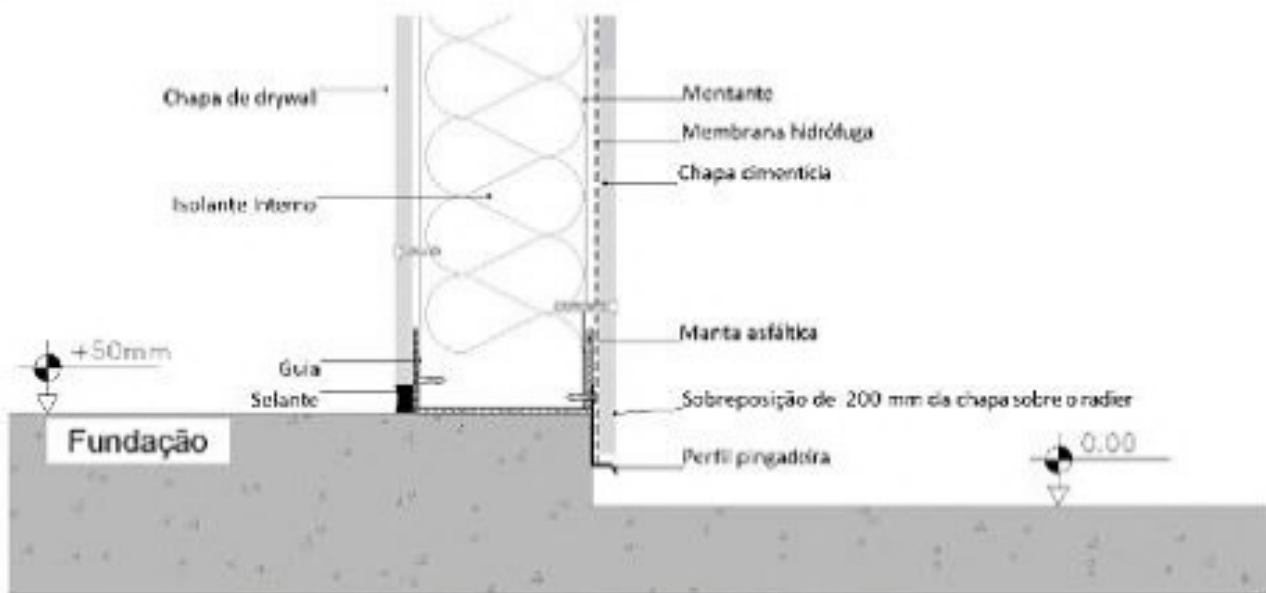


Figura 6 – Detalhe de interação entre parede e radier

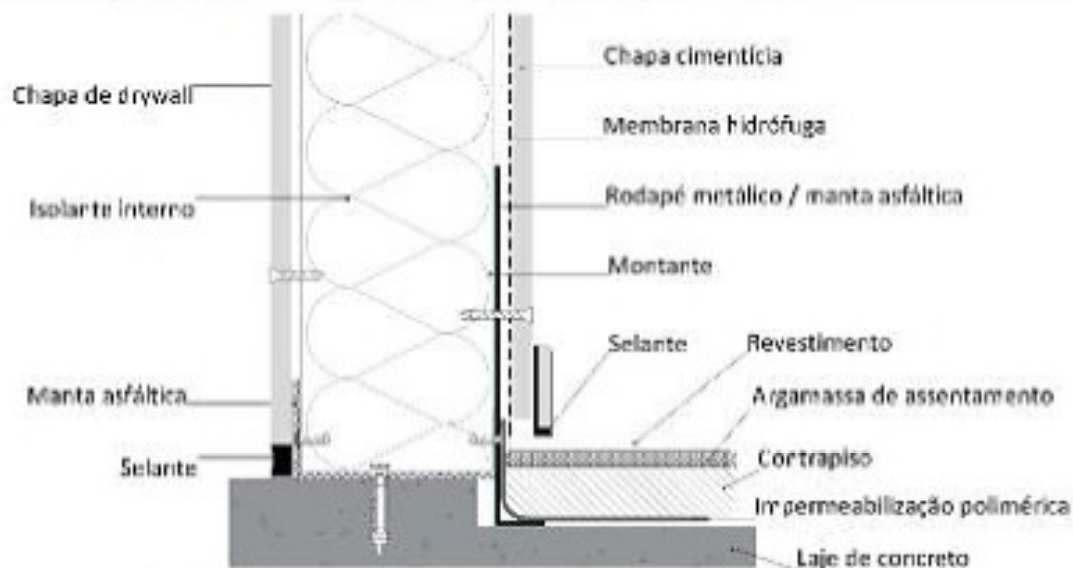


Figura 7 – Detalhe de interface entre parede e varanda

4.2.3 Interfaces entre sistemas mistos

As interfaces entre sistemas mistos ocorrem em aço com perfis laminados e soldados, alvenaria, concreto, madeira para ampliações (horizontal e vertical) e escadas. O projeto de interfaces do encontro da estrutura LSF com estes elementos deve contemplar o seguinte:

- soluções e detalhamentos que assegurem a estanqueidade da interface entre estes elementos, levando em consideração a especificação de controle de água e umidade, conforme o modelo na Figura 8.;
- a compatibilidade entre os diferentes materiais, para que não ocorram reações e patologias;
- juntas de dilatação e movimentação entre os diferentes materiais.

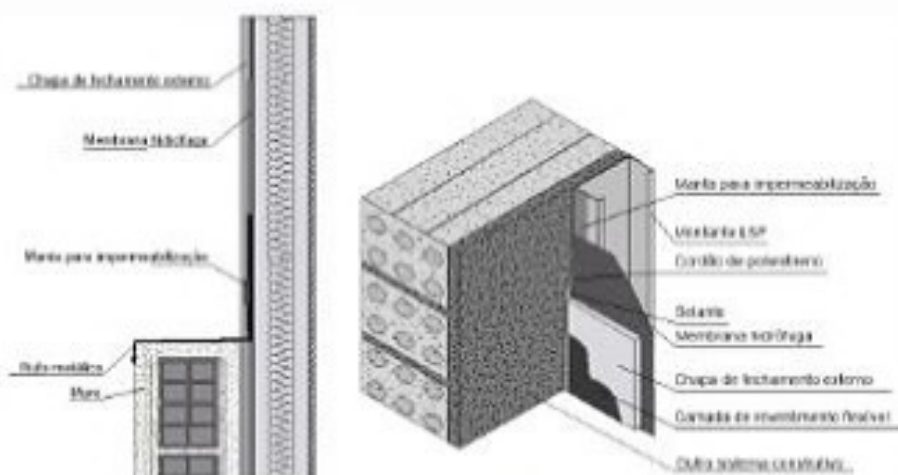


Figura 8 – Modelo de sistema de controle da umidade

4.2.4 Interface entre parede e laje

Diferentes tipos de juntas de movimentação e estruturais são especificados no projeto estrutural, conforme a ABNT NBR 16970-2.

Os revestimentos de fachada devem atender à posição destas juntas previstas no projeto estrutural, além das características específicas dos materiais utilizados na vedação externa.

4.2.5 Interface entre fixações de elementos construtivos

Na interface entre fixações de elementos construtivos há diferentes tipos de fixações. Estas interfaces precisam assegurar a estabilidade da estrutura, conforme a ABNT NBR 16970-2, e a conexão dos materiais deve ser conforme especificado pelos projetos estrutural e de vedações.

4.3 Interface entre sistemas de piso

Os sistemas de piso utilizados no sistema construtivo LSF podem ser constituídos por uma laje seca ou mista úmida, devendo ser assegurado o atendimento aos requisitos de desempenho estabelecidos na ABNT NBR 16970-1.

Estes sistemas de lajes são compostos por elementos estruturais em perfis de aço, chapas de substrato do piso e forros. Podem ser adotados sistemas de contrapiso flutuante para compor o sistema, quando especificado em projeto, denominado sistema de laje mista úmida.

As chapas de substrato do piso devem ser fixadas aos perfis estruturais, diretamente sobre a estrutura, com ou sem elementos que complementem o desempenho acústico ou térmico. O espaçamento entre as fixações e as espessuras das chapas é estabelecido no projeto.

Em áreas com o uso de revestimento flutuante, não aderido, ou aplicado diretamente sobre as chapas, devem-se seguir as instruções de aplicação do fabricante da chapa e do revestimento, de acordo com o projeto.

Em áreas com o uso de revestimentos aderidos, deve-se aplicar camada de retenção de umidade sobre as chapas (por exemplo, filme plástico ou equivalente, conforme as instruções do fabricante), evitando o contato direto da argamassa com as chapas. A argamassa para contrapiso deve ser reforçada para inibir tensões oriundas da retração da argamassa, conforme a ABNT NBR 13753. Em áreas molháveis, deve-se aplicar a impermeabilização conforme especificado em projeto e na ABNT NBR 9575.

4.4 Interface entre sistemas de forros

O sistema de forros é utilizado como revestimento inferior de cobertura ou de entrespisos, aderido, suspenso ou com estrutura independente, e deve ser executado conforme as ações previstas no projeto estrutural.

O sistema de forros pode ser composto por diferentes tipos de materiais e contribuir com os desempenhos termoacústicos e de segurança contra incêndios na edificação.

4.5 Interface entre sistemas de cobertura

Os sistemas de cobertura também podem ser cobertos com diferentes tipos de telhas, de acordo com o projeto estrutural.

Deve-se atender ao projeto em relação aos detalhes de interface entre cobertura e paredes ou platibandas, equipamentos, camada de impermeabilização, elementos de captação e drenagem de águas, calhas e rufos, garantindo a estanqueidade do sistema.

4.6 Interface entre instalações prediais

4.6.1 Generalidades

Devem ser evitadas as interferências entre instalações prediais e elementos da estrutura. Se estas interferências não puderem ser evitadas, deve-se consultar o projetista estrutural. Recomenda-se a utilização de *shafts* que não comprometam o desempenho dos elementos estruturais.

As furações para passagem de instalações devem ser previstas no projeto estrutural, de acordo com a ABNT NBR 15253, a qual admite a execução de aberturas sem reforços nos perfis, desde que sejam devidamente consideradas no dimensionamento, desde que o maior eixo de furação coincida com eixo longitudinal central da alma do perfil e desde que a geometria dos furos esteja de acordo com a Figura 9.

Dimensões em milímetros

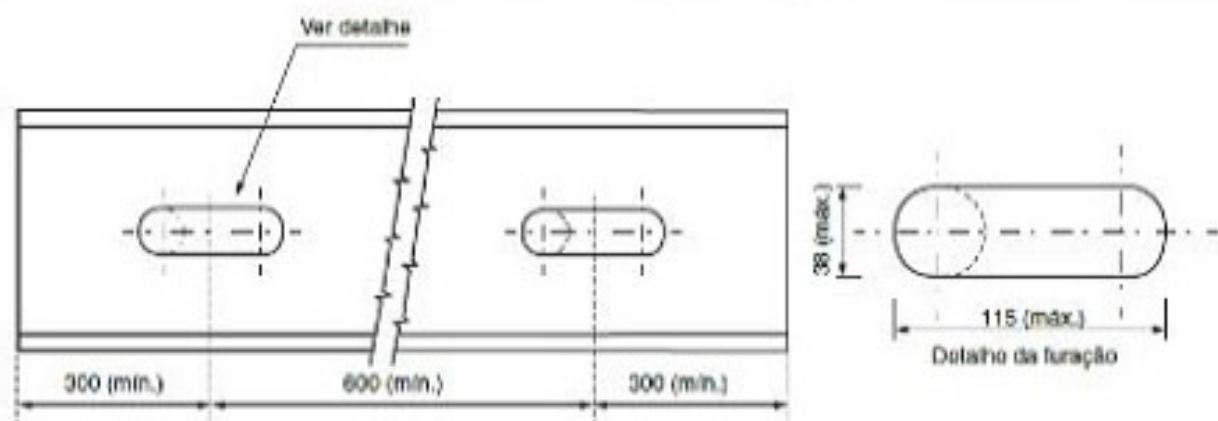


Figura 9 – Detalhe de espaçamentos e furações nos perfis

Deve-se observar a compatibilidade entre os materiais dos sistemas prediais e os que compõem o sistema LSF, evitando este contato direto com o uso de dispositivos de isolamento dielétrico, como luvas ou anéis de proteção e outros.

Os caminhamentos, conexões e pontos de serviço das instalações devem ser fixados e/ou travados, evitando deslocamentos e vibrações.

4.6.2 Gás

Para instalações de gás, devem-se seguir a legislação vigente conforme a tipologia de gás a ser instalada, a ABNT NBR 15526 e o projeto do profissional habilitado. É recomendado que as instalações sejam executadas externamente aos elementos estruturais, considerando o risco do acúmulo de gases dentro dos elementos estruturais do sistema. Nos casos em que seja imprescindível a passagem por espaços internos, as tubulações de gás devem ser enclausuradas por tubo-luva ou envoltas por revestimentos maciço e sem vazio, evitando infiltrações de gases nas câmaras das paredes e entrepisos e na cobertura.

4.6.3 Tubulações de instalações de água fria e quente, pluviais e de esgoto

Caso o caminhamento horizontal das tubulações de água fria e quente, pluviais e de esgoto ocorra abaixo das vigas de estruturação do piso, é necessária a execução de rebaixo no forro. É possível, também, o uso de treliças para estruturação das vigas de piso, sendo os vazios entre suas peças utilizados para o caminhamento horizontal, o que dispensa o rebaixo no forro.

4.6.4 Instalações elétricas

Toda as instalações elétricas devem ter aterramento independente da estrutura, conforme a ABNT NBR 5410. As instalações elétricas devem passar por eletrodutos metálicos ou plásticos, rígidos ou flexíveis.

As caixas da instalação de dois ambientes adjacentes não podem ser colocadas em posições opostas coincidentes, ou seja, as faces posteriores das caixas não podem entrar em contato, devendo estas ser posicionadas com pelo menos 10 cm de afastamento entre si. As caixas de chegada dessas instalações podem ser fixadas com no mínimo dois parafusos diretamente nos montantes ou por meio de travessas horizontais de aço ou de madeira tratada em autoclave com preservantes hidrossolúveis; ou ainda diretamente nas chapas, utilizando-se caixas específicas para os sistemas, desde que atendam à ABNT NBR 5410.

4.6.5 Instalações SPDA

O projeto de SPDA deve ser elaborado conforme a ABNT NBR 5419, podendo utilizar a estrutura de LSF como malha de aterramento, conforme as especificidades do sistema (ver Figura 10).

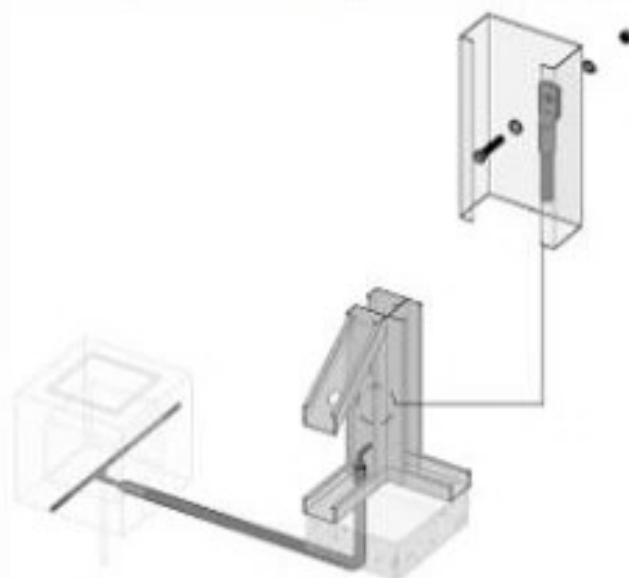


Figura 10 – Detalhe de projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas em estrutura LSF

4.6.6 Instalações de ar-condicionado

No projeto de climatização, deve-se ter os mesmos cuidados com o caminhamento da tubulação, previsão de drenos e infraestrutura elétrica, conforme 4.6.3 e 4.6.4.

5 Fixação de peças suspensas

5.1 Fixação de objetos em forros

É permitida a fixação de peças suspensas ou cargas diretamente nas chapas dos forros, desde que não excedam 30 N por ponto de fixação, respeitando o espaçamento mínimo de 40 cm entre peças ou cargas.

5.2 Fixação de objetos em paredes

As paredes devem suportar objetos de diversas cargas e dimensões. Assim, a fixação dos objetos pode ser feita diretamente nas chapas, nos perfis de aço ou em reforços aplicados internamente às paredes e aos revestimentos.

Para o estabelecimento do tipo e da quantidade de fixadores e eventual tipo e quantidade de suportes, deve-se considerar o seguinte:

- a) cargas do objeto e do suporte;
- b) eventual sobrecarga a ser aplicada no objeto;
- c) tipo do esforço;
- d) necessidade de previsão de uso de reforços internos;
- e) tipologia da parede e revestimento e seus acabamentos;
- f) tipo de fixadores.

Devem-se avaliar as condições dos elementos a serem fixados, assim como as instalações no interior da parede ou no revestimento, para a escolha da bucha a ser utilizada.

As cargas de uso, conforme as Tabelas 1 a 3, apresentam resultados de ensaios nos diversos tipos de paredes nos quais foram aplicados dispositivos e fixadores, reforços, suportes e peças. Estes valores foram obtidos atendendo aos métodos de ensaio das ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 9050.

Os valores das cargas máximas de uso estabelecidos nas Tabelas 1 a 3 são aplicáveis para os três tipos de chapas de gesso: ST (chapa *standard*), RU (chapa resistente à umidade) e RF (chapa resistente ao fogo), nas espessuras de 12,5 mm e 15 mm.

Para as chapas de gesso diferenciadas contempladas pela ABNT NBR 16831, consultar o fabricante das chapas.

Tabela 1 – Fixação de cargas rente à parede sem reforço

Substrato	Cargas máximas de uso N	Tipo de fixação	Número de chapas
Fixação direta na chapa de gesso	50	Prego galvanizado 17 mm × 21 mm	1
	50	Gancho metálico	
	100	Gancho com três pregos	
	100	Bucha parafuso plástico	
	150	Bucha parafuso metálico	
	150	Bucha de expansão curta/média	
	200	Bucha basculante com braço metálico	
Fixação no perfil de aço	700	Bucha basculante com braço metálico ^a	1
Quando o objeto pesar mais de 200 N e tiver dois ou mais pontos de fixação, estes devem estar distantes entre si no mínimo 400 mm em qualquer direção.			
^a Fixação no eixo do montante.			

Tabela 2 – Fixação de cargas afastadas da parede sem reforço

Substrato	Cargas máximas de uso N	Tipo de fixação	Número de chapas
Fixação direta na chapa de gesso	50	Bucha para expansão curta/média	1
	100	Bucha basculante com braço metálico	
	100	Bucha basculante com braço plástico	
	150	Bucha para expansão longa	2
	300	Bucha basculante com braço metálico	
Fixação no Perfil de Aço	700	Bucha basculante com braço metálico	1 ou 2
Quando o objeto pesar mais de 200 N e tiver dois ou mais pontos de fixação, estes devem estar distantes entre si no mínimo 400 mm em qualquer direção.			

Tabela 3 – Fixação de cargas rente ou afastadas da parede com reforço

Substrato	Cargas máximas de uso N	Tipo de fixação	Número de chapas
Fixação com reforço	200	Bucha basculante com braço metálico	1 ou 2

5.3 Tipos de fixação

5.3.1 Fixação na chapa de *drywall* interna

A chapa de *drywall*, em função da conjugação do gesso e do cartão, tem resistência para suportar esforços mecânicos.

Quando houver necessidade de fixar objetos com maior carga e/ou dimensão, deve-se considerar o espaçamento mínimo de 400 mm entre os pontos.

5.3.2 Fixação nos perfis de aço

Os perfis de aço tem resistência para suportar esforços mecânicos.

A fixação de objetos nos perfis de aço pode ser feita somente com parafusos, com parafusos e buchas, em montantes simples ou montantes duplos.

Quando houver necessidade de fixar objetos com maior carga e/ou dimensão, deve-se considerar o espaçamento mínimo de 400 mm entre os pontos.

5.3.3 Fixação nos reforços

A colocação dos reforços deve ser prevista em projeto, considerando que a instalação deve ser realizada durante a montagem da estrutura de paredes e revestimentos, ou seja, antes do chapeamento.

Caso não seja previsto em projeto, a instalação dos reforços pode ser realizada posteriormente, porém, deve-se considerar a realização de aberturas nas paredes e as respectivas restaurações.

Os reforços devem ser considerados nas seguintes situações:

- bancadas de pias e tanques de lavar;
- suportes articulados para televisores;
- dispositivos para pessoas com necessidades especiais; e
- armadores de redes de dormir.

5.4 Ancoragens especiais

Os sistemas especiais de ancoragem, como guarda-corpos, pergolados, redes de proteção, entre outros, ou até sistemas de segurança para trabalho, limpeza e manutenção, devem ser previstos em projeto, utilizando-se de fixadores e elementos estruturais que atendam ao dimensionamento e garantam a integridade da estrutura e a estanqueidade do sistema.

6 Usos especiais

6.1 Revestimento de churrasqueiras e lareiras

O revestimento de churrasqueiras e lareiras deve ter sua estrutura independente composta por materiais refratários ou similares que isolem a transmissão excessiva de calor, podendo ser revestidos externamente com o sistema LSF, atendendo às recomendações de projeto e instruções dos fabricantes.

As chaminés ou dutos devem assegurar a estanqueidade e eficiência quanto à extração de fumaça.

6.2 Ambientes agressivos

O fechamento de ambientes agressivos, como saunas, piscinas aquecidas, indústrias, entre outros, pode ser executado em LSF, atendendo às recomendações de projeto e instruções dos fabricantes dos componentes do sistema.

A especificação dos materiais que compõem os sistemas de forros e paredes destes ambientes deve levar em consideração o fluxo de trocas de ar e/ou temperaturas entre o ambiente e o núcleo do sistema LSF, para evitar contato com agentes agressivos, condensações, excesso ou acúmulo de umidade, garantindo a integridade, durabilidade e salubridade da edificação.

7 Sistemas de impermeabilização

7.1 Impermeabilização de áreas molhadas

Nas áreas molhadas, por exemplo, região de boxe de chuveiro, além de haver impermeabilização de piso, devem-se atender aos requisitos da ABNT NBR 15758.

7.2 Áreas molhadas e molháveis

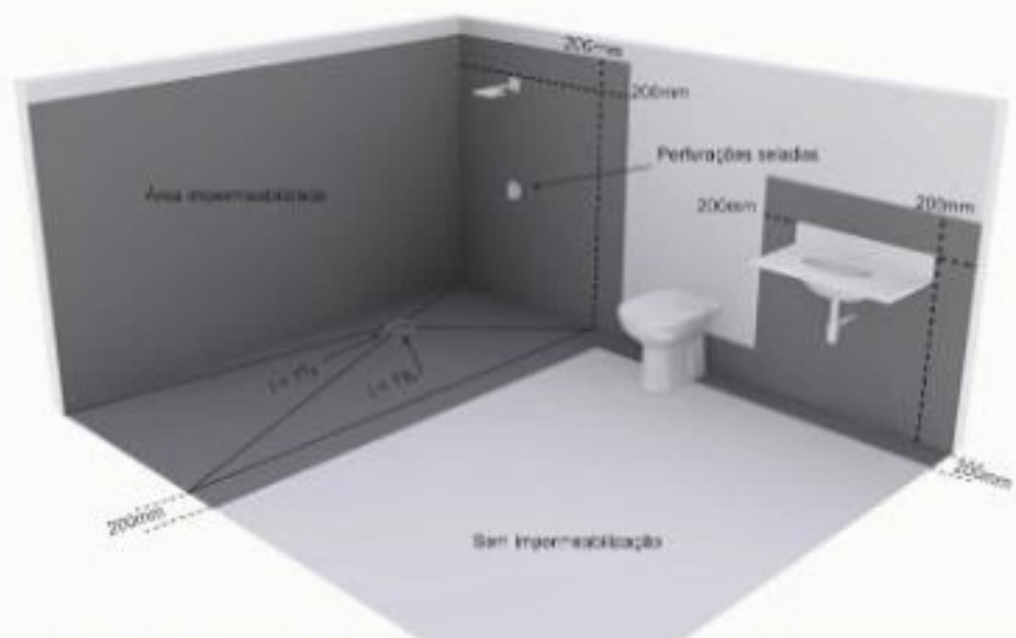
Deve existir impermeabilização na interface entre o piso e a base da parede, com o emprego de mantas ou membranas para impermeabilização, com altura mínima sobre a parede de 200 mm, acima do piso acabado, para ambientes de áreas molhadas (banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas).

Na área do boxe, a impermeabilização deve ser executada em toda a superfície do piso e nas paredes até a altura mínima de 200 mm acima do ponto mais alto de hidráulica, quando for sobre base de concreto (ver Figura 11), e em todo o piso do ambiente, quando for sobre piso em LSF (ver Figura 12).

Na interface entre o piso e o ralo, devem ser utilizadas mantas ou membranas para impermeabilização. Adicionalmente, o piso que contempla o ralo deve possuir inclinação de no mínimo 1 % em direção ao ralo, ou utilização de elemento de separação entre o piso acabado do banheiro e o piso acabado do boxe.

Na parede que contempla cubas ou lavatórios, devem-se utilizar mantas ou membranas para impermeabilização, com dimensões que ultrapassem o equipamento (por exemplo, cuba, lavatório ou torneira de parede) em no mínimo 200 mm (acima e laterais), a partir do piso para ambientes de áreas molhadas (por exemplo, banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas) e para ambientes de áreas molháveis (por exemplo, banheiro sem chuveiro/lavabo, cozinha e sacada coberta).

No caso de uso de chapas de gesso para *drywall* em áreas molhadas e molháveis, devem-se utilizar chapas resistentes à umidade, conforme a ABNT NBR 14715-1, devendo ser utilizados tratamentos impermeabilizantes, conforme a ABNT NBR 15758-1.



Legenda

i inclinação

Figura 11 – Detalhe de impermeabilização de áreas molhadas (base de piso em concreto)

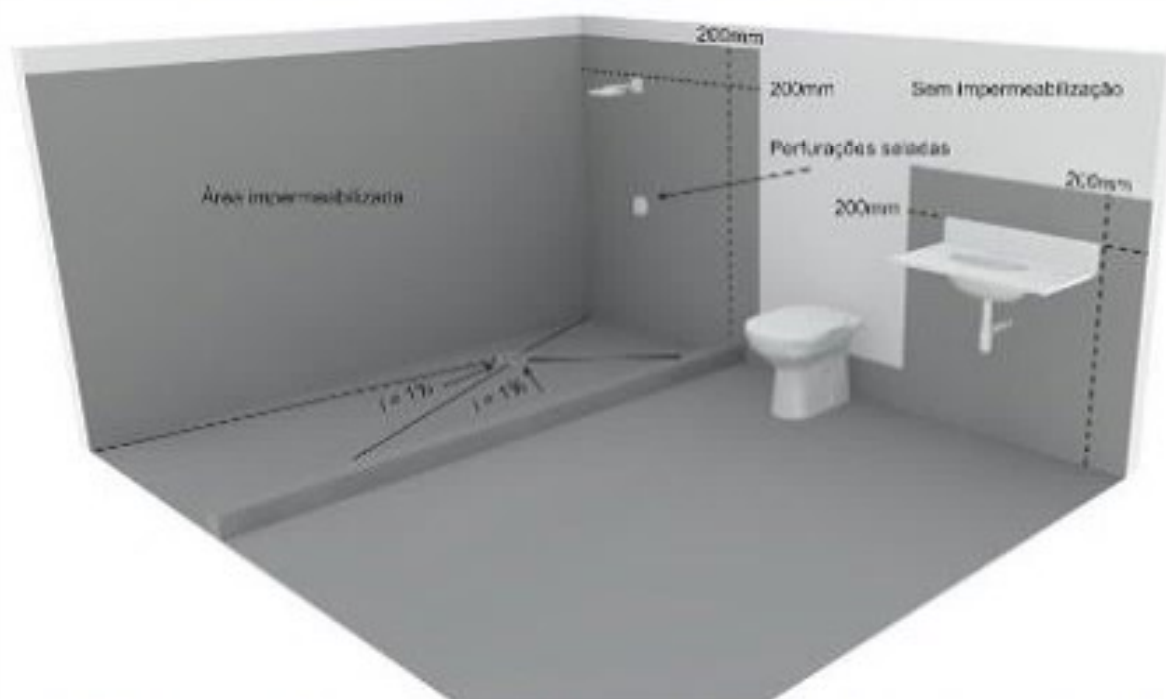


Figura 12 – Detalhe de impermeabilização de áreas molhadas e molháveis (base de entrepiso em LSF)