

- b) se nos demais ambientes o SC não atender a esta condição, deve ser previsto um septo vertical entre as unidades habitacionais, com resistência ao fogo mínima de 30 min.

No caso de unidade habitacional unifamiliar, isolada, de até dois pavimentos, é requerida resistência ao fogo de 30 min somente na cozinha e em ambiente fechado que abriguem equipamento de gás.

8.3.2 Método de avaliação

A resistência ao fogo é comprovada em ensaios realizados conforme a ABNT NBR 5628.

A comprovação do atendimento ao critério pode também ser feita por meio de avaliação técnica, atendendo aos requisitos da ABNT NBR 14432, ou com base em resultados de ensaios de tipo previamente realizados, ou por métodos analíticos segundo as ABNT NBR 15200 (para estruturas de concreto) ou ABNT NBR 14323 (para estruturas de aço ou mistas de aço e concreto).

8.3.3 Premissas de projeto

O projeto e o dimensionamento das estruturas devem ser realizados conforme o estabelecido na ABNT NBR 15575-2.

O projeto do SC ou das paredes de geminação deve prever componentes que se prolonguem até a face inferior do telhado, sem a presença de frestas, com resistência ao fogo de 30 min, caso o SC não apresente esta resistência mínima ao fogo.

9 Segurança no uso e na operação

9.1 Requisito – Integridade do sistema de cobertura

Não apresentar partes soltas ou destacáveis sob ação do próprio peso e sobrecarga de uso.

9.1.1 Critério – Risco de deslizamento de componentes

Sob ação do próprio peso e sobrecarga de uso, eventuais deslizamentos dos componentes não podem permitir perda da estanqueidade do SC.

Os SC com mantas impermeabilizantes não podem apresentar escorrimento ou delaminação.

9.1.2 Método de avaliação

Análise das premissas de projeto do sistema de cobertura, verificação e validação dos cálculos estruturais, e montagens experimentais segundo os métodos de ensaio do Anexo E.

9.1.3 Premissas de projeto

O projeto deve:

- a) estabelecer a inclinação máxima do SC, a fim de evitar o não deslizamento dos seus componentes. Acima da inclinação máxima, o projeto deve estabelecer os meios de fixação;
- b) correlacionar os produtos especificados às Normas vigentes de projeto e execução ou, na sua ausência, informar a metodologia de ensaios para verificação do atendimento aos critérios desta Norma.

ABNT NBR 15575-5:2021

9.1.4 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M.

9.2 Requisito – Manutenção e operação

Propiciar condições seguras para sua montagem e manutenção, bem como para a operação de dispositivos instalados sobre ou sob o SC.

9.2.1 Critério – Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários

Lajes de cobertura das edificações, destinadas à utilização corrente dos usuários da habitação (*solariuns*, terraços, jardins e semelhantes), devem ser providas de guarda-corpos conforme ABNT NBR 14718. No caso de coberturas que permitam o acesso de veículos até o guarda-corpo, este deve resistir à carga horizontal concentrada com intensidade de 25 kN, aplicada a 50 cm a partir do piso. Caso haja uma barreira fixa que impeça o acesso ao guarda-corpo, esta deve resistir às mesmas cargas.

9.2.1.1 Método de avaliação

Análise das premissas de projeto do sistema de cobertura, verificação e validação dos cálculos estruturais e execução de ensaios conforme ensaios constantes nos Anexos da ABNT NBR 14718:2013.

9.2.1.2 Premissas de projeto

O projeto deve correlacionar os produtos especificados na ABNT NBR 14718 e nas normas vigentes de produtos.

9.2.1.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, o guarda-corpo atende às premissas de projeto, além do que, quando ensaiado de acordo com o método da ABNT NBR 14718, resiste às cargas verticais e horizontais mencionadas no critério.

9.2.2 Critério – Platibandas

Sistemas ou platibandas previstos para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves devem suportar a ação dos esforços atuantes no topo e ao longo de qualquer trecho, pela força F (do cabo), majorada conforme ABNT NBR 8681, associados ao braço de alavanca (b) e distância entre pontos de apoio conforme Figura F.1, fornecidos ou informados pelo fornecedor do equipamento e dos dispositivos.

9.2.2.1 Método de avaliação

Análise das premissas de projeto do sistema de cobertura, verificação e validação dos cálculos estruturais e execução de ensaios conforme Anexo F, ou montagens experimentais.

9.2.2.2 Premissas de projeto

O projeto deve:

- a) especificar o binário resistente máximo;
- b) constar dados que permitam ao incorporador e/ou ao construtor indicar no manual de uso, operação e manutenção, a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por

ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual, conforme esquema estabelecido em projeto.

9.2.2.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, atende às premissas de projeto e ao critério de 9.2.2.

9.2.3 Critério – Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas

Os SC inclinados com declividade superior a 30 % devem ser providos de dispositivos de segurança suportados pela estrutura principal.

9.2.3.1 Método de avaliação

Análise das premissas de projeto do sistema de cobertura, verificação e validação dos cálculos estruturais, execução de ensaios de tração nos dispositivos de fixação por meio de uma força horizontal igual ou maior que 3 kN, aplicada na posição mais desfavorável.

9.2.3.2 Premissas de projeto

O projeto deve estabelecer:

- a) o uso de dispositivos ancorados na estrutura principal, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual, para declividades superiores a 30 %;
- b) os meios de acesso para a realização de manutenção.

9.2.3.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, atende às premissas de projeto e ao critério de 9.2.3.

9.2.4 Critério – Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura

Telhados e lajes de cobertura devem propiciar o caminhamento de pessoas, em operações de montagem manutenção ou instalação, suportando carga vertical concentrada maior ou igual a 1,2 kN nas posições indicadas em projeto e no manual do proprietário, sem apresentar ruptura, fissuras, deslizamentos ou outras falhas.

9.2.4.1 Método de avaliação

Análise do projeto em face das premissas estabelecidas em 9.2.4.2, verificação e validação dos cálculos estruturais e/ou ensaios de laboratoriais, conforme Anexo G.

9.2.4.2 Premissas de projeto

O projeto deve:

- a) delimitar as posições dos componentes dos telhados que não possuem resistência mecânica suficiente para o caminhamento de pessoas;
- b) indicar a forma de deslocamento das pessoas sobre os telhados.

ABNT NBR 15575-5:2021

9.2.4.3 Nível de desempenho

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, atende às premissas de projeto e ao critério de 9.2.4.

9.2.5 Critério – Aterramento de sistemas de coberturas metálicas

Sistemas de cobertura constituídos por estrutura e/ou por telhas metálicas devem ser aterrados, a fim de propiciar condução das descargas e a dissipação de cargas eletrostáticas eventualmente acumuladas nas telhas pelo atrito com o vento, bem como para inibir eventuais problemas de corrosão por corrente de fuga (contato acidental com componentes eletrizados); para tanto deve atender à ABNT NBR 5419.

9.2.5.1 Método de avaliação

Análise das premissas de projeto do sistema de cobertura e atendimento às ABNT NBR 13571 e ABNT NBR 5419.

9.2.5.2 Premissas de projeto

O projeto deve:

- a) levar em consideração o projeto do sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPTA) e aterramento de cargas eletrostáticas;
- b) mencionar o atendimento às ABNT NBR 13571 e ABNT NBR 5419.

9.2.5.3 Nível de desempenho

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

10 Estanqueidade Requisito – Condições de salubridade no ambiente habitável

Ser estanques à água de chuva, evitar a formação de umidade e evitar a proliferação de insetos e micro-organismos.

10.1 Critério de impermeabilidade

O SC não pode apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Aceita-se o aparecimento de manchas de umidade, desde que restritas a no máximo 35 % da área das telhas.

NOTA Para os componentes, telhas e peças complementares, constituídos por plásticos, aços, alumínio, vidros ou quaisquer outros materiais historicamente considerados impermeáveis, este requisito está implicitamente atendido.

10.1.1 Método de avaliação

Ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642.

10.1.2 Premissas de projeto

O projeto deve prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável.

Anexo E (normativo)

Verificação da resistência de suporte das garras de fixação ou de apoio – Método de ensaio

E.1 Princípio

Este Anexo especifica um método para verificação da resistência das garras de fixação que suportam as telhas, que consiste na ação do próprio peso sobre as garras em condições desfavoráveis de uso.

E.2 Aparelhagem

A aparelhagem necessária para a execução do ensaio está indicada na Figura E.1.

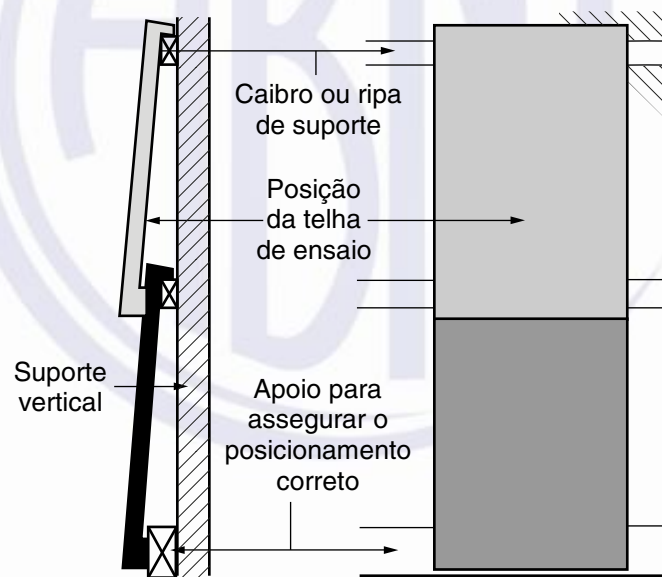


Figura E.1 – Esquema da montagem

E.3 Corpo de prova

Uma telha inteira saturada constitui um corpo de prova.

E.4 Procedimento

- retirar aleatoriamente oito corpos de prova do lote de inspeção, podendo utilizar as telhas do painel de montagem (ver Anexo G);
- imersão dos corpos de prova durante 24 h em água;

- c) posicionar o corpo de prova conforme indicado na Figura E.1, sobre vigas de madeira espaçadas convenientemente, em função das dimensões das telhas;
- d) pendurar o corpo de prova;
- e) prender a telha inferior e deixar o corpo de prova nessa posição durante 1 min.
- f) repetir os procedimentos c), d) nos demais sete corpos de prova

E.5 Expressão dos resultados

O resultado deve consignar se houve escorregamento ou aparecimento de fissuras na nervura.

E.6 Relatório do ensaio

No relatório de ensaio devem constar as seguintes informações:

- a) identificação do laboratório;
- b) identificação do corpo de prova e lote;
- c) descrição dos fatos ocorridos segundo designação de E.5;
- d) data do ensaio;
- e) referência a esta Norma.

¹ Ver ABNT NBR 8681.

Anexo F (normativo)

Determinação da resistência das platibandas – Método de ensaio

F.1 Princípio

Este Anexo especifica um método para determinação da resistência das platibandas, que consiste em reprodução da ação dos esforços aplicados no topo e ao longo de qualquer trecho, pela força F majorada ¹ (do cabo), associada ao braço de alavanca (b) e à distância entre pontos de apoio (a), fornecidos ou informados pelo fornecedor do equipamento e dos dispositivos.

F.2 Aparelhagem

Duas mãos-francesas e conjunto de contrapesos, cada um com massa de $(50 \pm 0,2)$ kg, com capacidade de aplicação de momentos fletores no topo da platibanda, de acordo com o esquema provido em F.4.

F.3 Preparação e preservação das amostras para ensaios e dos corpos de prova

Montagens experimentais *in loco* ou ensaios de tipo.

F.4 Procedimento

Transformar e reproduzir os dados informados pelo fornecedor do SC de andaimes suspensos em binários, conforme esquema geral indicado na Figura F.1.

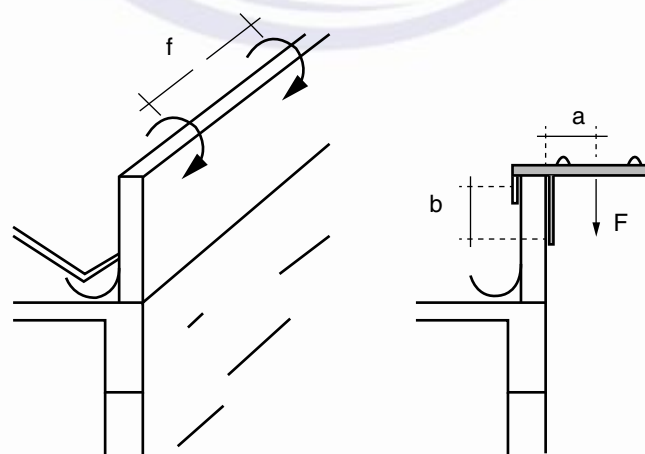


Figura F.1 – Binários aplicados no topo da platibanda, simulando ação de andaime suspenso

F.5 Expressão dos resultados

Valor, em quilonewton por metro, de ruptura do binário e seu valor, quando do início de deslocamento ou aparecimento de trincas ou fissuras nas platibandas.

F.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter no mínimo as seguintes informações, em função de cada determinação ou verificação:

- a) identificação do solicitante;
- b) identificação do fornecedor;
- c) identificação da amostra e de todos os corpos de prova;
- d) especificação do produto;
- e) características do produto;
- f) fotos do início, do fim e do aparecimento de fissuras ou trincas;
- g) análise visual da superfície exposta da platibanda ou componentes, mencionando manifestações de fissuras, desagregações, escamações e descolamentos;
- h) valor do binário de ruptura e valor do aparecimento de trincas;
- i) data do recebimento da amostra;
- j) data do ensaio;
- k) referência a esta Norma e às normas que serviram de base para os ensaios de caracterização;
- l) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.

Anexo G (normativo)

Determinação da resistência ao caminhamento – Método de ensaio

G.1 Princípio

Este Anexo especifica um método de ensaio que consiste em submeter um trecho representativo do SC a uma carga concentrada passível de ocorrer durante a montagem do telhado ou mesmo durante operações de manutenção (próprio peso do telhadista, apoio de materiais ou ferramentas e outros).

G.2 Aparelhagem

A aparelhagem necessária à realização do ensaio consiste em:

- pórtico de reação, cilindro hidráulico para aplicação da carga e célula de carga ou anel dinamométrico com resolução igual ou melhor que 200 g, ou pesos metálicos adequados com precisão de 200g para aplicação de carga sobre o cutelo;
- cutelo de madeira com densidade de 800 kg/m³, com comprimento de 20 cm e largura de 10 cm.

G.3 Preparação e preservação das amostras para ensaios e dos corpos de prova

O corpo de prova deve ser representativo do subsistema telhado, incluindo todos os seus componentes e a forma de aplicação da carga, conforme desenho fornecido.

O corpo de prova deve incluir todos os detalhes típicos do sistema cobertura, como declividade e subsistema de apoios dos componentes das telhas.

G.4 Procedimento

A carga deve ser transmitida na posição mais desfavorável, por meio do cutelo de madeira, diretamente sobre a telha ou sobre dispositivos distribuidores de carga do tipo tábuas, pranchas e outras, especificados pelo fabricante ou construtor.

O cutelo deve ser conformado para transmitir a carga na direção vertical, intercalando-se um berço de borracha ou outro material resiliente, de dureza Shore A entre 50 e 60, entre o cutelo e a telha, conforme mostrado na Figura G.1.

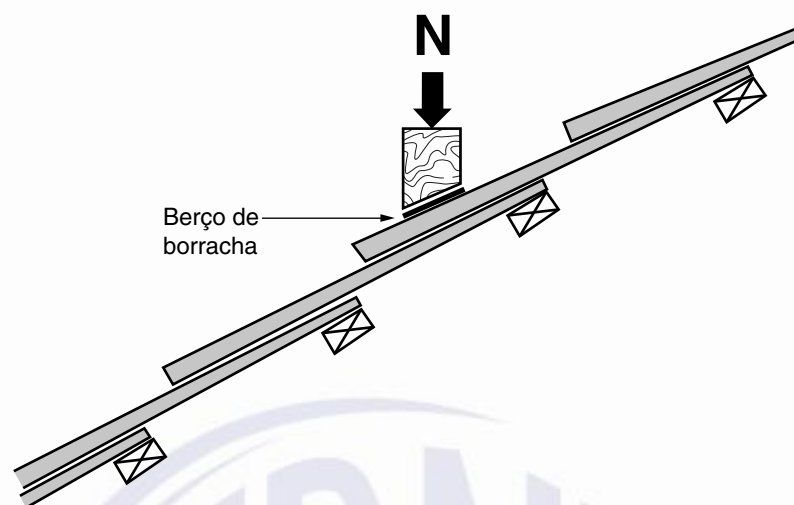


Figura G.1 – Carga concentrada transmitida com o auxílio de cutelo de madeira e berço de borracha

G.5 Expressão dos resultados

Gráfico da carga, em newtons.

G.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter no mínimo as seguintes informações:

- a) identificação do solicitante;
- b) identificação do fornecedor;
- c) identificação da amostra e de todos os corpos de prova;
- d) desenho do ensaio de tipo;
- e) carga aplicada;
- f) relatar se ocorreu ruptura, fissura, deslizamento ou outras falhas;
- g) nível de desempenho;
- h) data do recebimento da amostra;
- i) data do ensaio;
- j) referência a esta Norma;
- k) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.