



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA Nº 11
Saídas de Emergência

SUMÁRIO

- 1** Objetivo
- 2** Aplicação
- 3** Referências normativas e bibliográficas
- 4** Definições
- 5** Procedimentos

ANEXOS

- A Tabela 1:** Dados para o dimensionamento das saídas de emergência
- B Tabela 2:** Distâncias máximas a serem percorridas
- C Tabela 3:** Tipos de escadas de emergência por ocupação

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física, e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas, atendendo ao previsto na Lei Estadual nº 4.335/2013 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

2.1 Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a todas as edificações, exceto para as ocupações destinadas à divisão F-3 e F-7, com população total superior a 2.500 pessoas, onde deve ser consultada a NT 12 – Centros esportivos e de exibição – Requisitos de segurança contra incêndio.

2.2 A aplicação desta NT em relação às edificações já construídas e/ou com processo de regularização com data anterior à publicação desta NT, obedecerão às seguintes regras:

a. Esta NT entra em vigor na data de sua publicação em diário oficial. (NR dada pela PORTARIA CBMMS/DAT/N. 001/DAT/2019, 3 DE JUNHO DE 2019, DOEMS N. 9.917 de 05/06/2019)

b. Os processos protocolados durante o período de 365 dias após a entrada em vigor da presente NT poderão se utilizar das regras da NT-11 publicada em 09/05/2013 no DOEMS nº 8.429 - Suplemento, ressalvadas as condições de adaptações previstas na NT-43 para edificações existentes. (NR dada pela PORTARIA CBMMS/DAT/N. 001/DAT/2019, 3 DE JUNHO DE 2019, DOEMS N. 9.917 de 05/06/2019)

Nota:

Para a classificação das ocupações constantes desta NT, consultara Tabela 1 do Código de Segurança contra incêndio e pânico.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 5413 - Iluminância de interiores.

NBR NM 207 - Elevadores elétricos de passageiros.

NBR 6479 - Portas e vedadores – determinação da resistência ao fogo.

NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.

NBR 9050 - Acessibilidade às edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 9077 - Saídas de emergências em edifícios.

NBR 10898 - Sistemas de iluminação de emergência.

NBR 11742 - Porta corta-fogo para saídas de emergência.

NBR 11785 - Barra antipânico – requisitos.

NBR 13434 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - 3 partes.

NBR 13435 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.

NBR 13437 - Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico.

NBR 13768 - Acessórios destinados a PCF para saídas de emergência.

NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação.

NBR 17240 - Sistema de detecção e alarme de incêndio.

NFPA 101 - Life Safety Code.

The Building Regulations, 1991 Edition. Means of Escape.

BS 5588 - Fire precaution in the design and construction of buildings.

BS 7941-1 - Methods for measuring the skid resistance of pavement surfaces.

Japan International Cooperation Agency, tradução do Código de Segurança Japonês pelo Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, volume 1, edição de março de 1994.

IN 009/DAT/CBMSC – Sistema de Saídas de Emergência, 28/03/2014, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina.

4 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma Técnica aplicam-se as definições constantes da NT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Classificação das edificações

Para os efeitos desta Norma Técnica, as edificações são classificadas, quanto à ocupação e à altura, conforme o Código de Segurança contra incêndio e pânico.

5.2 Componentes da saída de emergência

5.2.1 A saída de emergência compreende o seguinte:

a. acessos;

b. rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas ou no pavimento de saída/descarga das pessoas nas edificações com mais de um pavimento;

c. escadas ou rampas;

d. descarga;

e. elevador de emergência.

5.3 Cálculo da população

5.3.1 As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação.

5.3.2 A população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes da Tabela 1 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação do Código Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

5.3.3 Exclusivamente para o cálculo da população, devem ser incluídas nas áreas de pavimento:

a. as áreas de terraços, sacadas, beirais e platibandas, excetuadas àquelas pertencentes às edificações dos grupos de ocupação A, B e H;

b. as áreas totais cobertas das edificações F-3 e F-6, inclusive canchas e assemelhados, podendo ser excluída do cálculo a área destinada a equipamentos, brinquedos, armários e similares que possuam característica de leiaute permanente;

c. as áreas de escadas, rampas e assemelhados, no caso de edificações dos grupos F-3, F-6 e F-7, quando, em razão de sua disposição em planta, esses lugares puderem, eventualmente, ser utilizados como arquibancadas.

5.3.4 Exclusivamente para o cálculo da população, as áreas de sanitários, corredores e elevadores nas ocupações D e E, bem como áreas de sanitários e elevadores nas ocupações C e F, são excluídas das áreas de pavimento.

5.4 Dimensionamento das saídas de emergência

5.4.1 Largura das saídas

5.4.1.1 A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios:

a. os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que sirvam à população;

b. as escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

5.4.1.2 A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / C$$

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro imediatamente superior.

P = População, conforme coeficiente da Tabela 1 (Anexo "A"), e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1.

C = Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 (Anexo "A").

Notas:

1. Unidade de passagem: largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas, fixada em 0,55 m;

2. Capacidade de uma unidade de passagem: é o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto;

3. A largura mínima da saída é calculada pela multiplicação do N pelo fator 0,55, resultando na quantidade, em metros, da largura mínima total das saídas.

5.4.1.2.1 No cálculo da largura das saídas, deve ser atendida a metragem total calculada na somatória das larguras, quando houver mais de uma saída.

5.4.2 Larguras mínimas a serem adotadas

As larguras mínimas das saídas de emergência, em qualquer caso, devem ser de 1,20 m, para as ocupações em geral, ressalvando o disposto abaixo:

a. 1,65 m, correspondente a 3 unidades de passagem de 55 cm, para as escadas, os acessos (corredores e passagens) e descarga, nas ocupações do grupo H, divisão H-2 e H-3;

b. 1,65 m, correspondente a 3 unidades de passagem de 55 cm, para as rampas, acessos (corredores e passagens) e descarga, nas ocupações do grupo H, divisão H-2;

c. 2,20 m, correspondente a 4 unidades de passagem de 55 cm, para as rampas, acessos às rampas (corredores e passagens) e descarga das rampas, nas ocupações do grupo H, divisão H-3.

5.4.3 Exigências adicionais sobre largura de saídas

5.4.3.1 A largura das saídas deve ser medida em sua parte mais estreita, não sendo admitidas saliências de alizares, pilares e outros, com

dimensões maiores que as indicadas na Figura 1, e estas somente em saídas com largura superior a 1,20 m.

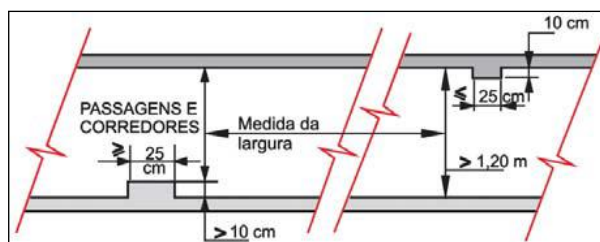


Figura 1: Medida da largura em corredores e passagens

5.4.3.2 As portas que abrem para dentro de rotas de saída, em ângulo de 180°, em seu movimento de abrir, no sentido do trânsito de saída, não podem diminuir a largura efetiva destas em valor menor que a metade (ver Figura 2), sempre mantendo uma largura mínima livre de 1,20 m para as ocupações em geral e de 1,65 m para as divisões H-2 e H-3.

5.4.3.3 As portas que abrem no sentido do trânsito de saída, para dentro de rotas de saída, em ângulo de 90°, devem ficar em recessos de paredes, de forma a não reduzir a largura efetiva em valor maior que 0,10 m (ver Figura 2).

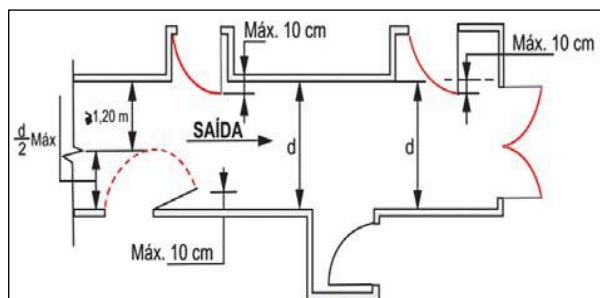


Figura 2: Abertura das portas no sentido de saída

5.4.3.4 Nas edificações do Grupo F, com capacidade acima de 300 pessoas, serão obrigatórias, no mínimo, duas saídas de emergência, com afastamento mínimo de 10 m entre elas, atendendo sempre às distâncias máximas a serem percorridas.

5.4.3.5 Nas edificações do Grupo F, quando exigidas duas saídas, se não houver possibilidade de afastamento de 10 m entre as saídas, admite-se saída única no pavimento, ou mais de uma saída com menos de 10 m entre elas, se atenderem a no mínimo, 1,5 vezes a largura mínima necessária ao escoamento da população.

5.5 Acessos

5.5.1 Generalidades

5.5.1.1 Os acessos devem satisfazer às seguintes condições:

a. permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação;

b. permanecer desobstruídos em todos os pavimentos;

c. ter larguras de acordo com o estabelecido no item 5.4;

d. ter pé-direito, mínimo de, 2,5 m, com exceção de obstáculos representados por vigas, vergas de portas e outros, cuja altura mínima livre deve ser de 2,1 m;

e. ser sinalizados e iluminados (iluminação de emergência de balizamento) com indicação clara do sentido da saída, de acordo com o estabelecido na

NT 18 – Iluminação de emergência e na NT 20 – Sinalização de emergência.

5.5.1.2 Os acessos devem permanecer livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias móveis, locais para exposição de mercadorias e outros, de forma permanente, mesmo quando o prédio esteja supostamente fora de uso.

5.5.2 Distâncias máximas a serem percorridas

5.5.2.1 As distâncias máximas a serem percorridas para atingir um local de relativa segurança (espaço livre exterior, área de refúgio, área compartimentada - desde que tenha pelo menos uma saída direta para o espaço livre exterior - escada protegida ou à prova de fumaça), tendo em vista o risco à vida humana decorrente do fogo e da fumaça, devem considerar:

a. o acréscimo de risco quando a fuga é possível em apenas um sentido;

b. a redução de risco em caso de proteção por chuveiros automáticos, detectores ou controle de fumaça;

c. a redução de risco pela facilidade de saídas em edificações térreas.

5.5.2.2 As distâncias máximas a serem percorridas para atingir as portas de acesso às saídas das edificações e o acesso às escadas ou às portas das escadas (nos pavimentos) constam da Tabela 2 (Anexo "B") e devem ser consideradas a partir da porta de acesso da unidade autônoma mais distante, desde que o seu caminhar interno não ultrapasse 10 m.

5.5.2.2.1 No caso das distâncias máximas a percorrer para as rotas de fuga que não forem definidas no projeto arquitetônico, como, por exemplo, escritórios de plano espacial aberto e galpões sem o arranjo físico interno (leiaute), devem ser consideradas as distâncias diretas comparadas aos limites da Tabela 2 (Anexo "B"), nota b, reduzidas em 30%.

5.5.2.3 Nas ocupações do grupo J em que as áreas de depósitos sejam automatizadas e sem presença humana, a exigência de distância máxima a ser percorrida pode ser desconsiderada.

5.5.2.4 Nas áreas técnicas (locais destinados a equipamentos, sem permanência humana e de acesso restrito) a distância máxima a ser percorrida é de 140 m.

5.5.3 Saídas nos pavimentos

5.5.3.1 Os tipos de escadas exigidas para as diversas ocupações, em função da altura, encontram-se na Tabela 3 (Anexo "C").

5.5.3.2 Havendo necessidade de acrescentar escadas, estas devem ser do mesmo tipo que a exigida por esta Norma Técnica (Tabela 3).

5.5.3.3 No caso de duas ou mais escadas de emergência, a distância de trajeto entre as suas portas de acesso deve ser, no mínimo, de 10 m, exceto quando o corredor de acesso possuir comprimento inferior a este valor.

5.5.3.4 A quantidade de saídas de emergência e escadas de segurança depende do cálculo da população, largura das escadas, dos parâmetros de distância máxima a percorrer (Tabela 2 – Anexo "B") e quantidade mínima de unidades de passagem para a lotação prevista (Tabela 1), atentando para as notas da Tabela 3.

5.5.3.5 Nas edificações com altura acima de 36 m, independente do item anterior, é obrigatória a quantidade mínima de duas escadas, exceto para grupo A-2. Nas edificações do grupo A-2, com altura acima de 80 m, independente do item anterior, é obrigatória a quantidade mínima de duas escadas.

5.5.3.6 As condições das saídas de emergência em edificações com altura superior a 150 m devem ser analisadas por Comissão Especial de Avaliação, devido as suas particularidades e risco.

5.5.4 Portas de saídas de emergência

5.5.4.1 As portas das rotas de saídas e aquelas das salas com capacidade acima de 100 pessoas, em comunicação com os acessos e descargas, devem abrir no sentido do trânsito de saída (ver Figura 2).

5.5.4.2 A largura, vão livre ou "luz" das portas, comuns ou corta-fogo, utilizadas nas rotas de saída de emergências, devem ser dimensionadas como estabelecido no item 5.4, As portas devem ter as seguintes dimensões mínimas de luz:

a. 80 cm, valendo por uma unidade de passagem;

b. 1 m, valendo por duas unidades de passagem;

c. 1,5 m, em duas folhas, valendo por 3 unidades de passagem;

d. 2 m, em duas folhas, valendo por 4 unidades de passagem.

Notas:

1. Porta com dimensão maior que 1,2 m deve ter duas folhas;

2. Porta com dimensão maior ou igual a 2,20 m exige coluna central.

5.5.4.3 As portas das antecâmaras das escadas à prova de fumaça e das paredes corta-fogo devem ser do tipo corta-fogo (PCF), obedecendo à NBR 11742, no que lhe for aplicável.

5.5.4.4 As portas das antecâmaras, escadas e similares devem ser providas de dispositivos mecânicos e automáticos, de modo a permanecerem fechadas, mas destrancadas no sentido do fluxo de saída, sendo admissível que se mantenham abertas desde que disponham de dispositivo de fechamento quando necessário, conforme estabelecido na NBR 11742.

5.5.4.5 Se as portas dividirem corredores que constituem rotas de saída, devem abrir no sentido do fluxo de saída caso a população que circula no corredor seja superior a 100 pessoas.

5.5.4.6 Para as ocupações do Grupo F, com capacidade acima de 200 pessoas, será obrigatória a instalação de barra antipânico nas portas de saídas de emergência, conforme NBR 11785, das salas, das rotas de saída, das portas de comunicação com os acessos às escadas e descarga.

5.5.4.6.1 Somente para as ocupações de divisão F-2, térreas (com ou sem mezaninos), com área máxima construída de 900 m², pode ser dispensada a exigência anterior, desde que haja compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência (ver modelo em anexo da NT 01), assinado pelo proprietário ou responsável pelo uso, de que as portas permanecerão abertas durante a realização dos eventos, atentando para o item 5.5.4.1 desta NT.

5.5.4.6.2 Nas rotas de fuga não se admite porta de enrolar, exceto quando esta for utilizada com a finalidade de segurança patrimonial da edificação, devendo permanecer aberta durante todo o

transcorrer dos eventos e/ou funcionamento do estabelecimento, mediante compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência, conforme anexo da NT 01 - Procedimentos administrativos. Nesse caso, havendo, internamente, portas de saídas na rota de fuga, estas devem abrir no sentido de fuga e serem dotadas de barra antipânico, **quando se tratar de edificação do Grupo F e com lotação superior a 200 pessoas.**

5.5.4.7 É vedada a utilização de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças e outros, nas portas dos seguintes locais:

- a. rotas de saídas;
- b. entrada em unidades autônomas;
- c. salas com capacidade acima de 100 pessoas.

5.5.4.8 A colocação de fechaduras com chave nas portas de acesso e descargas é permitida, desde que seja possível a abertura pelo lado interno, sem necessidade de chave, admitindo-se que a abertura pelo lado externo seja feita apenas por meio de chave, dispensando-se maçanetas etc.

5.5.4.9 Exceto para as ocupações do Grupo F, nos ambientes com capacidade total acima de 100 pessoas são admitidas nas rotas de fuga e nas saídas de emergência portas de correr com sistemas de abertura automática, desde que possuam dispositivo que, em caso de falta de energia, pane ou defeito de seu sistema, permaneçam abertas.

5.5.4.10 Quando não houver dispositivo de travamento, tranca ou fechadura na porta de saída de emergência, e esta possuir dispositivo para abertura no sentido da rota de fuga, não haverá necessidade de dispositivo antipânico.

5.5.4.11 Será admitido, para ambientes com ocupações distintas do Grupo F com capacidade total superior a 100 pessoas, porta de correr na saída de emergência que dá acesso direto ao espaço livre e exterior, desde que haja compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência (ver modelo em anexo da NT 01), assinado pelo proprietário ou responsável pelo uso, de que as portas permanecerão abertas durante o funcionamento do estabelecimento.

5.5.4.12 Será admitida porta de enrolar como saída de emergência quando utilizada com a finalidade de segurança patrimonial da edificação, devendo permanecer aberta durante todo o transcorrer dos eventos e/ou funcionamento do estabelecimento, mediante compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência, conforme anexo da NT 01 - Procedimentos administrativos.

5.6 Rampas

5.6.1 Obrigatoriedade

O uso de rampas é obrigatório nos seguintes casos:

- a. Para interligar áreas de refúgio em níveis diferentes, em edificações com ocupações das Divisões H-2 e H-3;
- b. na descarga e acesso de elevadores de emergência;
- c. quando a altura a ser vencida não permitir o dimensionamento equilibrado dos degraus de uma escada;

d. para unir o nível externo ao nível do saguão térreo das edificações (NBR 9050).

5.6.2 Condições de atendimento

5.6.2.1 O dimensionamento das rampas deve obedecer ao estabelecido no item 5.4.

5.6.2.2 As rampas não podem terminar em degraus ou soleiras, devendo ser precedidas e sucedidas sempre por patamares planos.

5.6.2.3 Os patamares das rampas devem ser sempre em nível, tendo comprimento mínimo de 1,20 m, medidos na direção do trânsito, sendo obrigatórios sempre que houver mudança de direção ou quando a altura a ser vencida ultrapassar 3,7 m.

5.6.2.4 As rampas podem suceder um lanço de escada, no sentido descendente de saída, mas não podem precedê-lo.

5.6.2.4.1 No caso de edificações dos grupos H-2 e H-3, as rampas não podem suceder ao lanço de escada e vice-versa.

5.6.2.5 Não é permitida a colocação de portas em rampas; estas devem estar situadas sempre em patamares planos, com largura não inferior à da folha da porta de cada lado do vão.

5.6.2.6 O piso das rampas deve ser antiderrapante com, no mínimo, 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, e permanecer antiderrapante com o uso.

5.6.2.7 As rampas devem ser dotadas de guarda-corpo e corrimão de forma análoga ao especificado no item 5.8.

5.6.2.8 As exigências de sinalização (NT 20), iluminação de emergência (NT 18), ausência de obstáculos e outros, dos acessos, aplicam-se, com as devidas alterações, às rampas.

5.6.2.9 Devem atender às condições estabelecidas nas alíneas "a, b, c, d, e, f, g e h" do item 5.7.1.1 desta NT.

5.6.2.10 Devem ser classificadas, a exemplo das escadas, como NE, EP, PF, e PFP, seguindo para isso as condições específicas a cada uma delas estabelecidas nos itens 5.7.7, 5.7.8, 5.7.9, 5.7.10, e 5.7.11.

5.6.3 Declividade

5.6.3.1 A declividade das rampas deve ser de acordo com o prescrito na NBR 9050.

5.7 Escadas

5.7.1 Generalidades

5.7.1.1 Em qualquer edificação, os pavimentos sem saída em nível para o espaço livre exterior devem ser dotados de escadas, enclausuradas ou não, as quais devem:

- a. ser constituídas com material estrutural e de compartimentação incombustível, **ressalvado o disposto no item 5.7.1.3;**
- b. oferecer resistência ao fogo nos elementos estruturais além da incombustibilidade, conforme NT 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção, quando não enclausuradas, **ressalvado o disposto no item 5.7.1.3;**
- c. atender às condições específicas estabelecidas na NT 10 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento, quanto aos materiais de acabamento e revestimento utilizados na escada;

- d. ser dotadas de guardas em seus lados abertos conforme item 5.8;
- e. ser dotadas de corrimãos em ambos os lados;
- f. atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso de descarga, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada (ver Figura 3), devendo ter compartimentação, conforme a NT 09 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical, na divisão entre os lanços ascendente e descendente em relação ao piso de descarga, exceto para escadas tipo NE (comum), onde deve ser acrescida a iluminação de emergência e sinalização de balizamento (NT 18 e NT 20), indicando a rota de fuga e descarga;
- g. ter os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, e que permaneçam antiderrapantes com o uso;
- h. quando houver exigência de duas ou mais escadas enclausuradas de emergência e estas ocuparem a mesma caixa de escada (volume), não será aceita comunicação entre si, devendo haver compartimentação entre ambas, de acordo com a NT 09 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical;
- i. quando houver exigência de uma escada e for utilizado o recurso arquitetônico de construir duas escadas em um único corpo, estas serão consideradas como uma única escada, quanto aos critérios de acesso, ventilação e iluminação;
- j. atender ao item 5.5.1.2.

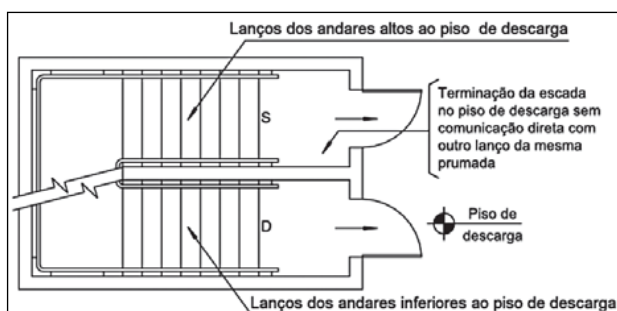


Figura 3: Segmentação das escadas no piso da descarga

5.7.1.2 Não são aceitas escadas com degraus em leque ou em espiral como escadas de segurança.

5.7.1.3 Permite-se a utilização de escadas de madeira em edificações cuja exigência seja do tipo Escada Comum (NE):

- a. com até 6 m de altura descendente, independente da área e da ocupação.
- b. as escadas devem ser em madeira maciça, com tratamento retardante ao fogo e com espessura mínima de 3,5 cm para os degraus e estrutura;
- c. o piso dos degraus deverão ser dotados de dispositivos antiderrapantes (fitas, tintas, ou outros), instalados na borda dos degraus;
- d. quando a edificação for toda em madeira, admite-se que a escada também seja, independente da quantidade de pavimentos, cabendo análise para cada caso por meio de FAT e/ou PSCIP Tipo 1 pela SAT e/ou DAT, conforme área de competência técnica, com finalidade de mitigação dos riscos e exigências específicas.

5.7.2 Largura

As larguras das escadas devem atender aos seguintes requisitos:

- a. ser proporcionais ao número de pessoas que por elas devam transitar em caso de emergência, conforme item 5.4;
- b. ser medidas no ponto mais estreito da escada ou patamar, excluindo os corrimãos (mas não as guardas ou balaustradas), que se podem projetar até 10 cm de cada lado, sem obrigatoriedade de aumento na largura das escadas;
- c. ter, quando se desenvolver em lanços paralelos, espaço mínimo de 10 cm entre lanços, para permitir localização de guarda ou fixação do corrimão.

5.7.3 Dimensionamento de degraus e patamares

5.7.3.1 Os degraus devem:

- a. ter altura h (ver Figura 4) compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm;
- b. ter largura b (ver Figura 4) dimensionada pela fórmula de Blondel: $63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm}$
- c. ser balanceados quando o lanço da escada for curvo (escada em leque) ou em espiral, quando se tratar de escadas para mezaninos e áreas privativas (ver item 5.7.5), caso em que a medida do degrau (largura do degrau) será feita segundo a linha de percurso e a parte mais estreita desses degraus ingrauidos não tenha menos de 15 cm para lanço curvo (ver Figura 5) e 7 cm para espiral;
- d. ter, num mesmo lanço, larguras e alturas iguais e, em lanços sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5 mm;
- e. ter balanço da quina do degrau sobre o imediatamente inferior com o valor máximo de 1,5 cm (ver Figura 4);
- f. quando possuir bocel (nariz), deve ter, no máximo, 1,5 cm da quina do degrau sobre o imediatamente inferior (ver Figura 4).

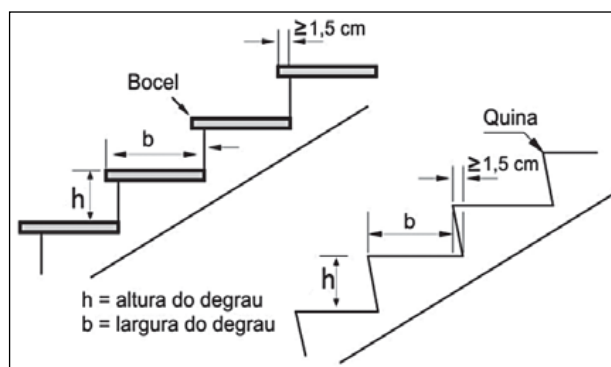


Figura 4: Altura e largura dos degraus

5.7.3.2 O lanço máximo, entre 2 patamares consecutivos, não deve ultrapassar 3,7 m de altura. Quando houver menos de 3 degraus entre patamares, estes devem ser sinalizados na borda dos degraus e prever iluminação de emergência de aclaramento, acima deles.

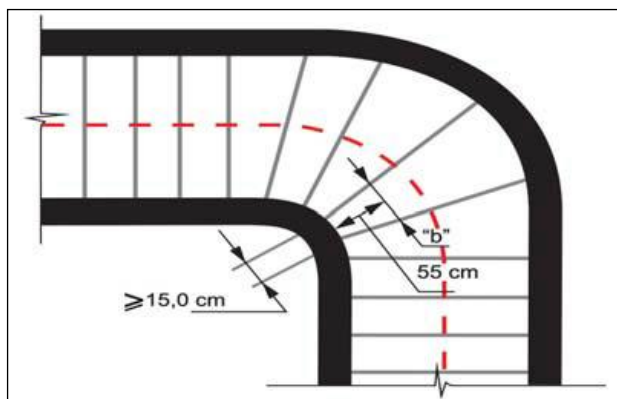


Figura 5: Escada com lanços curvos e degraus balanceados

5.7.3.3 O comprimento dos patamares deve ser (ver Figura 6):

a. dado pela fórmula: $p = (2h + b)n + b$; onde n é um número inteiro (1, 2 ou 3), quando se tratar de escada reta, medido na direção do trânsito;

b. no mínimo, igual à largura da escada quando há mudança de direção da escada sem degraus ingrauxidos, não se aplicando, nesse caso, a fórmula anterior.

5.7.3.4 Em ambos os lados de vão da porta, deve haver patamares com comprimento mínimo igual à largura da folha da porta.

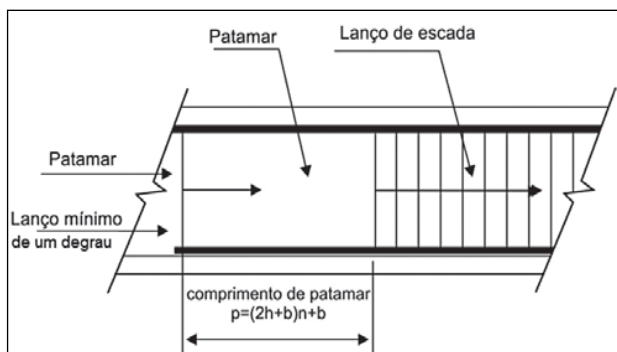


Figura 6: Lanço mínimo e comprimento de patamar

5.7.4 Caixas das escadas

5.7.4.1 As paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso.

5.7.4.2 As caixas de escadas não podem ser utilizadas como depósitos, mesmo por curto espaço de tempo, nem para a localização de quaisquer móveis ou equipamentos, exceto os previstos especificamente nesta NT.

5.7.4.3 Nas caixas de escadas, não podem existir aberturas para tubulações de lixo, passagem para rede elétrica, centros de distribuição elétrica, armários para medidores de gás e semelhantes.

5.7.4.4 As paredes das caixas de escadas enclausuradas devem garantir e possuir Tempo de Resistência ao Fogo por, no mínimo, 120 minutos.

5.7.4.5 Os pontos de fixação das escadas metálicas na caixa de escada devem possuir Tempo de Resistência ao Fogo de 120 minutos.

5.7.5 Escadas para mezaninos e áreas privativas

5.7.5.1 Nos mezaninos e áreas privativas de qualquer edificação, podem ser aceitas escadas em leque, em espiral ou de lances retos, desde que:

a. a população seja inferior a 20 pessoas e a altura da escada não seja superior a 3,7 m;

b. tenha largura mínima de 0,80 m;

c. tenha os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, que permaneçam antiderrapantes com o uso;

d. seja dotada de corrimãos, atendendo ao prescrito no item 5.8, bastando, porém, apenas um corrimão nas escadas com até 1,10 m de largura e dispensando-se corrimãos intermediários;

e. seja dotada de guardas em seus lados abertos, conforme item 5.8;

f. atenda ao prescrito no item 5.7.3.1 (dimensionamento dos degraus, conforme fórmula de Blondel, balanceamento e outros) e, nas escadas curvas (escadas em leque), dispensa-se a aplicação da fórmula dos patamares (5.7.3.3).

5.7.5.2 Admitem-se nessas escadas, as seguintes alturas máximas h dos degraus, respeitando, porém, sempre a fórmula de Blondel:

a. ocupações A até G: $h = 20$ cm

b. ocupações H: $h = 19$ cm

c. ocupações I até M: $h = 23$ cm

5.7.6 Escadas em edificações em construção

Em edificações em construção, as escadas devem ser construídas concomitantemente com a execução da estrutura, permitindo a fácil evacuação da obra e o acesso dos bombeiros.

5.7.7 Escadas não enclausuradas ou escada comum (NE)

A escada comum (NE) deve atender aos requisitos dos itens 5.7.1 a 5.7.3.

5.7.8 Escadas enclausuradas protegidas (EP)

5.7.8.1 As escadas enclausuradas protegidas (ver Figura 7a) devem atender aos requisitos dos itens 5.7.1 a 5.7.4, exceto o 5.7.3.1 "c", e:

a. ter suas caixas isoladas por paredes resistentes a 120 minutos de fogo, no mínimo;

b. ter as portas de acesso a esta caixa de escada do tipo corta-fogo (PCF), com resistência de 90 minutos de fogo;

c. ser dotadas, em todos os pavimentos (exceto no da descarga, onde isto é facultativo), de janelas abrindo para o espaço livre exterior, atendendo ao previsto no item 5.7.8.2;

d. ser dotadas de janela que permita a ventilação em seu término superior, com área mínima de 0,80 m², devendo estar localizada na parede junto ao teto ou no máximo a 40 cm deste, no término da escada;

e. ser dotada de ventilação permanente inferior, com área de 1,20 m², no mínimo, tendo largura mínima de 0,80 m, devendo ficar junto ao solo da caixa da escada podendo ser no piso do pavimento térreo ou no patamar intermediário entre o pavimento térreo e o pavimento imediatamente superior, que permita a entrada de ar puro, em condições análogas à tomada de ar dos dutos de ventilação (ver item 5.7.9.3);

f. prever área de resgate para pessoas com deficiência com dimensão mínima de 1,20 x 0,80 m

(MR – módulo de referência), devidamente sinalizada e com possibilidade de movimentação de PCR (Pessoa em cadeira de rodas) conforme Figura 7b, dimensão mínima reservada para movimentação de 1,50 x 1,20 m.

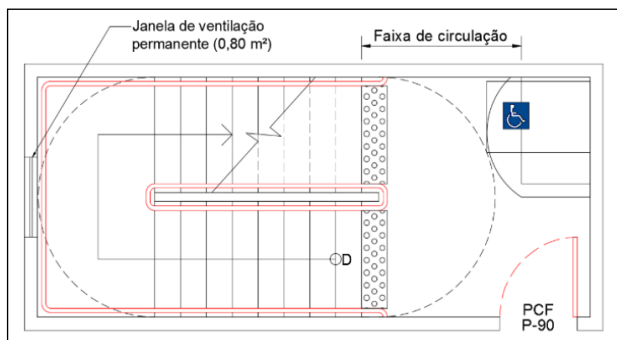


Figura 7a: Escada enclausurada protegida

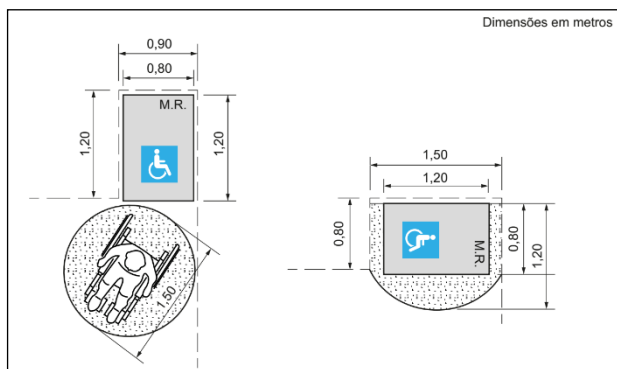


Figura 7b: Espaço para PCR realizar movimentação em locais confinados

5.7.8.2 As janelas das escadas protegidas devem:

- estar situadas junto ao teto ou, no máximo, a 40 cm deste, estando o peitoril no mínimo a 1,10 m acima do piso do patamar ou degrau adjacente e tendo largura mínima de 0,80 m, podendo ser aceitas na posição centralizada, acima dos lances de degraus, devendo pelo menos uma das faces da janela estar a no máximo 40 cm do teto;
- ter área de ventilação efetiva mínima de 0,80 m² em cada pavimento (ver Figura 8);
- ser dotadas de venezianas ou outro material que assegure a ventilação permanente, devendo distar pelo menos 3 m, em projeção horizontal, de qualquer outra abertura, no mesmo nível ou em nível inferior ao seu ou à divisa do lote, podendo essa distância ser reduzida para 2 m para caso de aberturas instaladas em banheiros, vestiários ou áreas de serviço. Ter distância de 1,40 m, de qualquer outra abertura, desde que estejam no mesmo plano de parede e no mesmo nível;
- ser construídas em perfis metálicos reforçados, sendo vedado o uso de perfis ocos, chapa dobrada, madeira, plástico e outros;
- os caixilhos podem ser do tipo basculante, junto ao teto, sendo vedados os tipos em eixo vertical e "máxiar". Os caixilhos devem ser fixados na posição aberta.

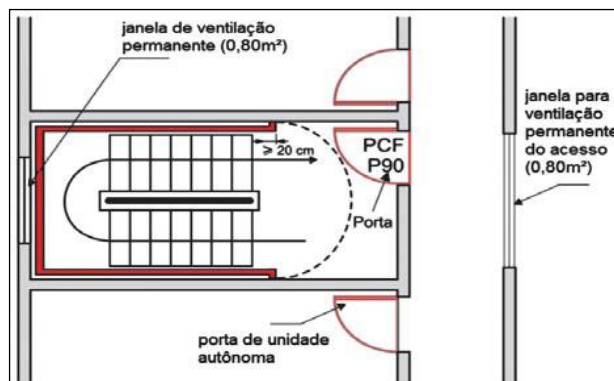


Figura 8: Ventilação da escada enclausurada protegida e seu acesso

5.7.8.3 Na impossibilidade de colocação de janela na caixa da escada enclausurada protegida, conforme a alínea "c" do item 5.7.8.1, os corredores de acesso devem:

- ser ventilados por janelas, com distâncias de outras aberturas a no máximo 5 m da porta da escada, abrindo para o espaço livre exterior, com área mínima de 0,80 m², largura mínima de 0,80 m, situadas junto ao teto ou, no máximo, a 40 cm deste, devendo ainda prever no topo da caixa de escada uma janela de ventilação ou alçapão para saída da fumaça; ou
- ter sua ligação com a caixa da escada por meio de antecâmaras ventiladas, executadas nos moldes do especificado no item 5.7.9.2 ou 5.7.10.

5.7.9 Escadas enclausuradas à prova de fumaça (PF)

5.7.9.1 As escadas enclausuradas à prova de fumaça (ver Figuras 9, 10 e 11) devem atender ao estabelecido nos itens 5.7.1 a 5.7.4, exceto o 5.7.3.1 "c", e:

- ter suas caixas enclausuradas por paredes resistentes a 120 minutos de fogo;
 - ter ingresso por antecâmaras ventiladas, terraços ou balcões, atendendo as primeiras ao prescrito no item 5.7.9.2 e os últimos no item 5.7.10;
 - ser providas de portas corta-fogo (PCF) com resistência de 60 minutos ao fogo.
 - prever área de resgate para pessoas com deficiência (ver Figura 9b), com dimensão mínima de 1,20 x 0,80 m (MR – módulo de referência), devidamente sinalizada e com possibilidade de movimentação de PCR (Pessoa em cadeira de rodas) conforme Figura 7b, dimensão mínima reservada para movimentação de 1,50 x 1,20 m.
- 5.7.9.2 As antecâmaras, para ingressos nas escadas enclausuradas (Figura 9a), devem:**
- ter comprimento mínimo de 1,8 m;
 - ter pé-direito mínimo de 2,5 m;
 - ser dotadas de porta corta-fogo (PCF) na entrada e na comunicação da caixa da escada, com resistência de 60 minutos de fogo cada;
 - ser ventiladas por dutos de entrada e saída de ar, de acordo com os itens 5.7.9.3.2 a 5.7.9.3.4, os quais devem ficar entre as PCFs para garantia da ventilação;
 - ter a abertura de entrada de ar do duto respectivo situada junto ao piso ou, no máximo, a 40 cm deste, com área mínima de 0,84 m² e, quando retangular,

obedecendo à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões;

f. ter a abertura de saída de ar do duto respectivo situada junto ao teto ou, no máximo, a **40 cm** deste, com área mínima de 0,84 m² e, quando retangular, obedecendo à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões;

g. ter, entre as aberturas de entrada e de saída de ar, a distância vertical mínima de **30 cm, medida entre a base inferior da abertura superior e a base superior da abertura inferior**;

h. ter a abertura de saída de gases e fumaça (DS), no máximo, a uma distância horizontal de 3 m, medida em planta, da porta de entrada da antecâmara, e a abertura de entrada de ar (DE) situada, no máximo, a uma distância horizontal de 3 m, medida em planta, da porta de entrada da escada;

i. ter paredes resistentes ao fogo por, no mínimo, 120 minutos;

j. as aberturas dos dutos de entrada de ar e saída de gases e fumaças das antecâmaras devem ser guarnecidas por telas de arame, com espessura dos fios superior ou igual a 3 mm e malha com dimensões mínimas de 2,5 cm por 2,5 cm.

5.7.9.3 Dutos de ventilação natural

5.7.9.3.1 Os dutos de ventilação natural devem formar um sistema integrado: o duto de entrada de ar (DE) e o duto de saída de gases e fumaça (DS).

5.7.9.3.2 Os dutos de saída de gases e fumaça devem:

a. ter aberturas somente nas paredes que dão para as antecâmaras;

b. ter secção mínima calculada pela seguinte expressão:

$$s = 0,105 \times n; \text{ onde:}$$

$$s = \text{secção mínima em m}^2$$

n = número de antecâmaras ventiladas pelo duto;

c. ter, em qualquer caso, área não inferior a 0,84 m², tendo largura mínima de 0,80 m, e, quando de secção retangular, obedecer à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões;

d. elevar-se, no mínimo, 3 m acima do eixo da abertura da antecâmara do último pavimento servido pelo eixo, devendo seu topo situar-se 1 m acima de qualquer elemento construtivo existente sobre a cobertura;

e. ter, quando não forem totalmente abertos no topo, aberturas de saída de ar com área efetiva superior ou igual a 1,5 vezes a área da secção do duto, guarnecidas ou não por venezianas ou equivalente, devendo essas aberturas ser dispostas em, pelo menos, duas faces opostas com área nunca inferior a 1 m² cada uma, e se situarem em nível superior a qualquer elemento construtivo do prédio (reservatórios, casas de máquinas, cumeeiras, muretas e outros);

f. não serem utilizados para a instalação de quaisquer equipamentos ou canalizações;

g. ser fechados na base.

5.7.9.3.3 As paredes dos dutos de saídas de gases e fumaça devem:

a. ser resistentes, no mínimo, a 120 minutos de fogo;

b. ter isolamento térmico e inércia térmica equivalente, no mínimo, a resistência mínima de 120 minutos de fogo, conforme NT 08;

c. ter revestimento interno liso.

5.7.9.3.4 Os dutos de entrada de ar devem:

a. ter paredes resistentes ao fogo por 120 minutos, no mínimo;

b. ter revestimento interno liso;

c. atender às condições das alíneas "a" à "c" e "f" do item 5.7.9.3.2;

d. ser totalmente fechados em sua extremidade superior;

e. ter abertura em sua extremidade inferior ou junto ao teto do 1º pavimento, possuindo acesso direto ao exterior que assegure a captação de ar fresco respirável, devendo esta abertura ser guarnecida por telas de arame, com espessura dos fios superior ou igual a 3 mm e malha com dimensões mínimas de 2,5 cm x 2,5 cm; que não diminua a área efetiva de ventilação, isto é, sua secção deve ser aumentada para compensar a redução. Essa abertura pode ser projetada junto ao teto do primeiro pavimento que possua acesso direto ao exterior (Ex.: piso térreo).

5.7.9.3.5 A secção da parte horizontal inferior do duto de entrada de ar deve:

a. ser, no mínimo, igual à do duto, em edificações com altura igual ou inferior a 30 m;

b. ser igual a 1,5 vez a área da secção do trecho vertical do duto de entrada de ar, no caso de edificações com mais de 30 m de altura.

5.7.9.3.6 A tomada de ar do duto de entrada de ar deve ficar, de preferência, ao nível do solo ou abaixo deste, longe de qualquer eventual fonte de fumaça em caso de incêndio.

5.7.9.3.7 As dimensões dos dutos (item 5.7.9.3.2) são as mínimas absolutas, recomendando-se o cálculo exato dessas dimensões pela mecânica dos fluidos, em especial no caso da existência de subsolos e em prédios de excepcional altura ou em locais sujeitos a ventos excepcionais.

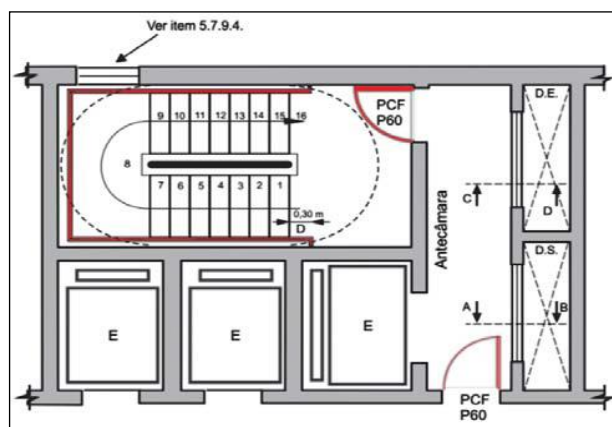


Figura 9a: Escada enclausurada à prova de fumaça com representação dos dutos de entrada e saída de ar

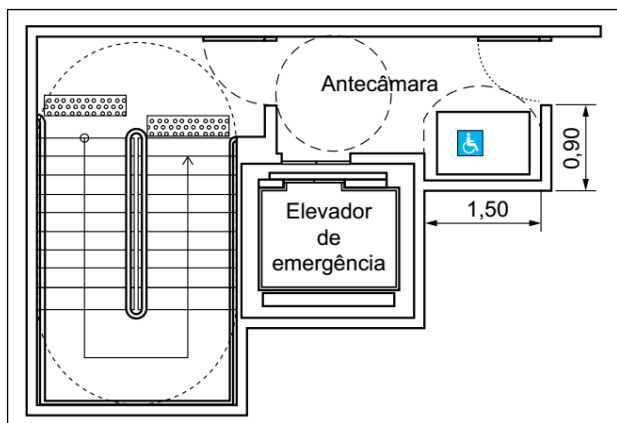


Figura 9b: Escada com representação da área de resgate para pessoas com deficiência

5.7.9.4 A iluminação natural das caixas de escadas enclausuradas, quando houver, deve obedecer aos seguintes requisitos:

- ser obtida por abertura provida de caixilho de perfil metálico reforçado, provido de fecho acionável por chave ou ferramenta especial, devendo ser aberto somente para fins de manutenção ou emergência;
- este caixilho deve ser guarnecido com vidro transparente ou não, laminado ou aramado (malha de 12,5 mm), com espessura, mínima de, 6,5 mm;
- em paredes dando para o exterior, sua área máxima não pode ultrapassar 0,5 m²; em parede dando para antecâmara ou varanda, pode ser de até 1 m²;
- havendo mais de uma abertura de iluminação, a distância entre elas não pode ser inferior a 0,5 m e a soma de suas áreas não deve ultrapassar 10% da área da parede em que estiverem situadas.

5.7.10 Escada enclausurada com acesso por balcões, varandas e terraços

5.7.10.1 Os balcões, varandas, terraços e assemelhados, para ingresso em escadas enclausuradas, devem atender aos seguintes requisitos:

- ser dotados de portas corta-fogo na entrada e na saída com resistência mínima de 60 minutos;
- ter guarda de material incombustível e não vazada com altura mínima de 1,30 m;
- ter piso praticamente em nível ou em desnível máximo de 30 mm dos compartimentos internos do prédio e da caixa de escada enclausurada;
- em se tratando de terraço a céu aberto, não situado no último pavimento, o acesso deve ser protegido por marquise com largura mínima de 1,20 m.

5.7.10.2 A distância horizontal entre o paramento externo das guardas dos balcões, varandas e terraços que sirvam para ingresso às escadas enclausuradas à prova de fumaça e qualquer outra abertura desprotegida do próprio prédio ou das divisas do lote deve ser, no mínimo, igual a um terço da altura da edificação, ressalvado o estabelecido no item 5.7.10.3, mas nunca a menos de 3 m.

5.7.10.3 A distância estabelecida no item 5.7.10.2 pode ser reduzida à metade, isto é, a um sexto da altura, mas nunca a menos de 3 m, quando:

- o prédio for dotado de chuveiros automáticos;

b. o somatório das áreas das aberturas da parede fronteiria à edificação considerada não ultrapassar um décimo da área total dessa parede;

c. na edificação considerada não houver ocupações pertencentes aos grupos C (comercial) ou I (industrial).

5.7.10.4 Será aceita uma distância de 1,20 m, para qualquer altura da edificação, entre a abertura desprotegida do próprio prédio até o paramento externo do balcão, varanda ou terraço para o ingresso na escada enclausurada à prova de fumaça (PF), desde que entre elas seja interposta uma parede com TRF mínimo de 120 minutos (Figura 11).

5.7.10.5 Será aceita a ventilação no balcão da escada à prova de fumaça, através de janela com ventilação permanente desde que:

- área efetiva mínima de ventilação seja de 1,5 m²;
- as distâncias entre as aletas das aberturas das janelas tenham espaçamentos de, no mínimo, 0,15 m;
- as aletas possuam um ângulo de abertura de no mínimo 45 graus em relação ao plano vertical da janela;
- as antecâmaras devem atender o item 5.7.9.2. a, b e c;
- ter altura de peitoril de 1,3 m;
- ter distância de, no mínimo, 3 m de outras aberturas em projeção horizontal, no mesmo nível ou em nível inferior ao seu ou à divisa do lote, e no mesmo plano de parede;
- os pisos de balcão, varandas e terraços devem ser antiderrapantes, conforme item 5.7.1.1.g.

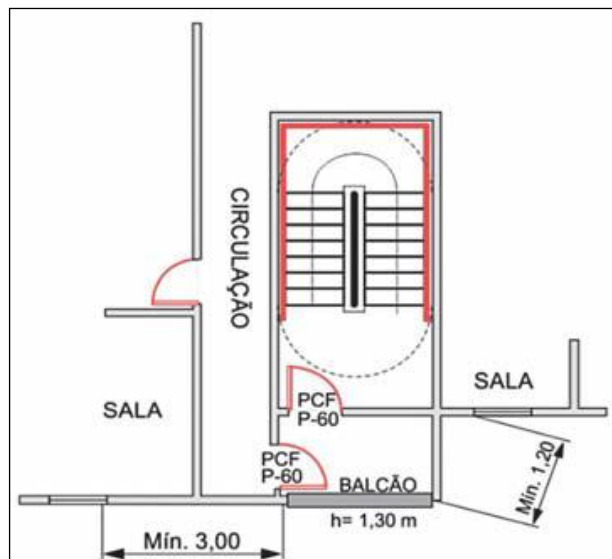


Figura 11: Escada enclausurada do tipo PF ventilada por balcão

5.7.11 Escadas à prova de fumaça pressurizadas (PFP)

As escadas à prova de fumaça pressurizadas, ou escadas pressurizadas, podem sempre substituir as escadas enclausuradas protegidas (EP) e as escadas enclausuradas à prova de fumaça (PF), devendo atender a todas as exigências da NT 13 – Pressurização de escada de segurança.

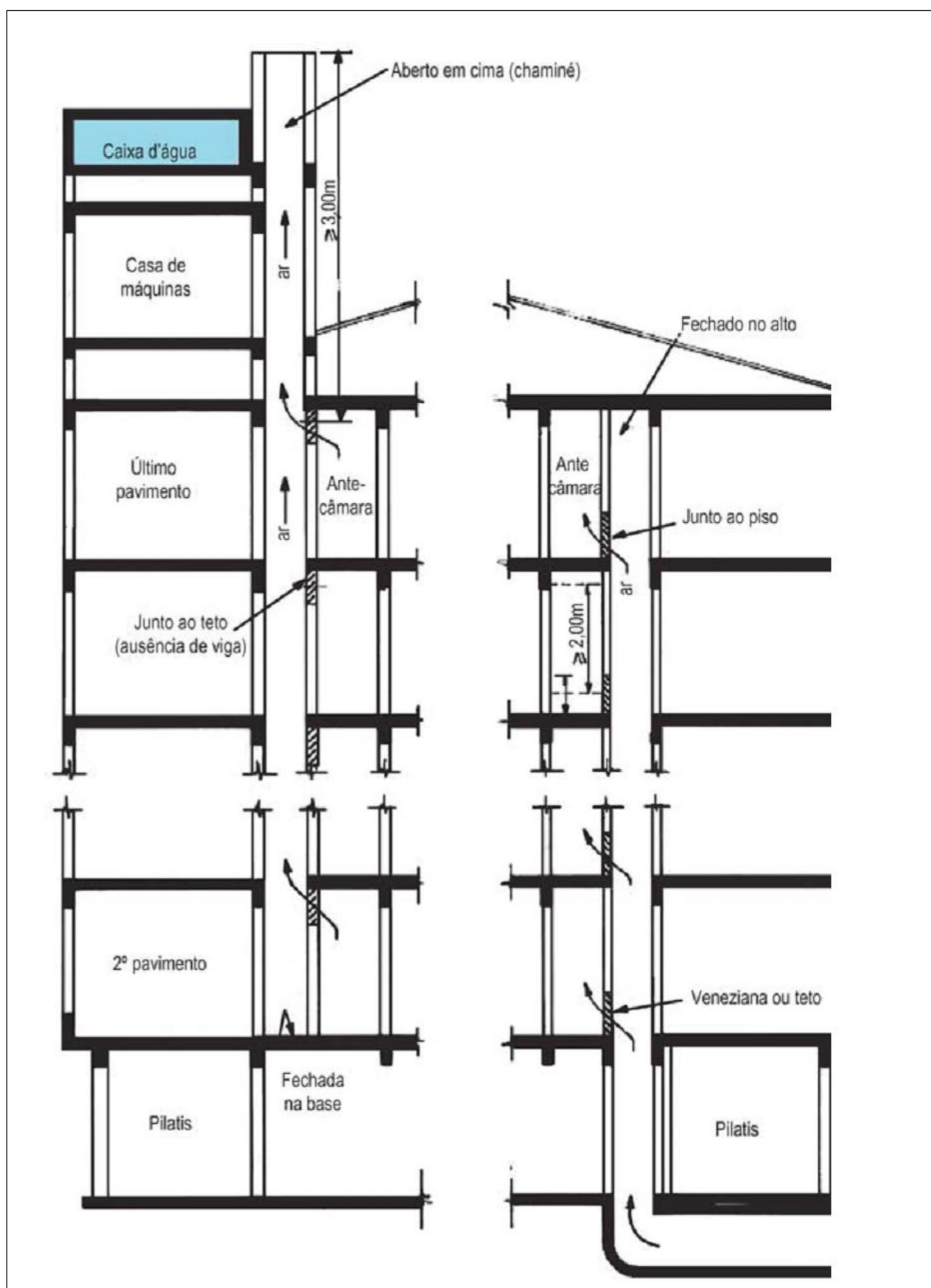


Figura 10: Exemplo de dutos de ventilação (corte AB e corte CD)

5.7.12 Passarelas metálicas

As passarelas metálicas para acesso às prateleiras, constituídas por pisos metálicos vazados devem atender aos seguintes requisitos:

- possuir acesso restrito limitado somente aos operadores da área;
- os corredores principais devem atender à largura mínima de 1,20 m e largura máxima de 3 m. Consideram-se corredores principais aqueles com acesso direto às escadas e portas de saída de emergência externas;
- os corredores secundários devem atender à largura mínima de 0,80 m;
- as escadas de acesso aos corredores principais devem atender à largura mínima de 1,20 m;
- todos os pisos devem ser atendidos por uma ou mais escadas externas.

5.7.13 Escada aberta externa (AE)

5.7.13.1 As escadas abertas externas (Figuras 12 e 13) podem substituir os demais tipos de escadas e devem atender aos requisitos dos itens 5.7.1 a 5.7.3, 5.8.1.3 e 5.8.2, e:

- ter seu acesso provido de porta corta-fogo com resistência mínima de 90 min;
- manter raio mínimo de escoamento exigido em função da largura da escada;
- atender tão somente aos pavimentos acima do piso de descarga, terminando obrigatoriamente neste, atendendo ao prescrito no item 5.11;
- prever área de resgate para pessoas com deficiência;
- entre a escada aberta e a fachada da edificação deverá ser interposta outra parede com TRRF mínimo de 120 min;
- toda abertura desprotegida do próprio prédio até a escada deverá ser mantida distância mínima de 3 m quando a altura da edificação for inferior ou igual a 12 m, e de 8 m quando a altura da edificação for superior a 12 m;
- a distância do paramento externo da escada aberta até o limite de outra edificação no mesmo terreno ou limite da propriedade deverá atender aos critérios adotados na NT 07 – Separação entre edificações;
- a estrutura portante da escada aberta externa deverá ser construída em material incombustível, atendendo aos critérios estabelecidos na NT 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção, com TRRF de 120 min;
- na existência de *shafts*, dutos ou outras aberturas verticais que tangenciam a projeção da escada aberta externa, tais aberturas deverão ser delimitadas por paredes estanques nos termos da NT 08;
- será admitido esse tipo de escada para edificações com altura até 45 m.

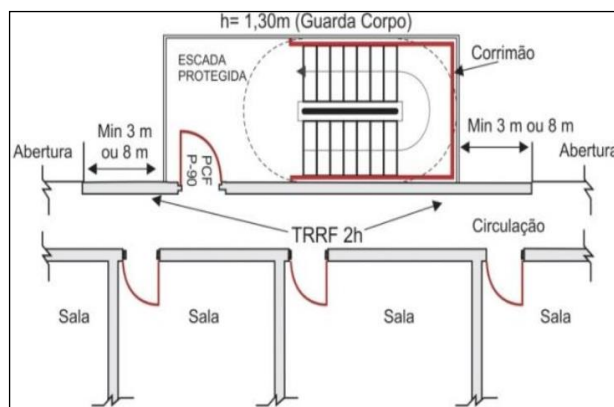


Figura 12: Escada aberta externa

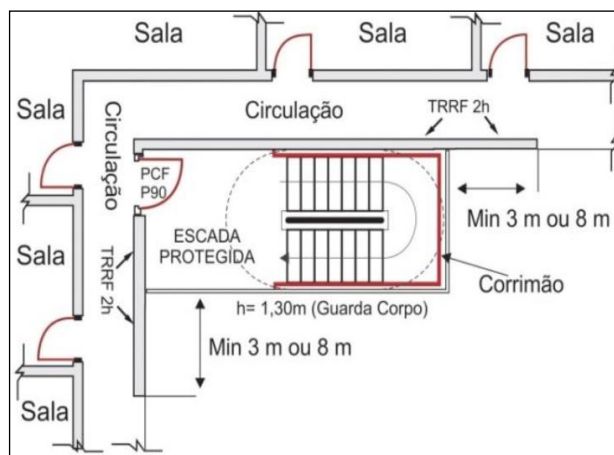


Figura 13: Escada aberta externa

5.8 Guardas e corrimãos

5.8.1 Guardas-corpos e balaústres

5.8.1.1 Toda saída de emergência, corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros deve ser protegida de ambos os lados por paredes ou guardas (guarda-corpos) contínuas, sempre que houver qualquer desnível maior de 19 cm, para evitar quedas.

5.8.1.2 A altura das guardas, medida internamente, deve ser, no mínimo, de 1,05 m ao longo dos patamares, escadas, corredores, mezaninos e outros (Figura 14), podendo ser reduzida para até 0,92 m nas escadas internas, quando medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus.

5.8.1.3 As alturas das guardas em escadas abertas externas (AE), de seus patamares, de balcões e assemelhados, devem ser de no mínimo 1,30 m, medidas como especificado no item 5.8.1.2.

5.8.1.4 As guardas constituídas por balaustradas, grades, telas e assemelhados, isto é, as guardas vazadas, devem:

- ter balaústres verticais, longarinas intermediárias, grades, telas, vidros de segurança (laminados ou aramados) e outros, de modo que uma esfera de 15 cm de diâmetro não possa passar por nenhuma abertura;
- ser isentas de aberturas, saliências, reentrâncias ou quaisquer elementos que possam enganchar em roupas;
- ser constituídas por materiais não estilhaçáveis, exigindo-se o uso de vidros aramados ou de segurança laminados, se for o caso.

Nota: Exceção será feita às ocupações do grupo I (industrial) e J (depósitos) para as escadas e saídas não emergenciais (exemplo: pisos técnicos, acessos restritos à equipamentos, passarelas de áreas técnicas e similares); nestes casos será admitido guarda vazada com fechamento por meio de uma longarina central.

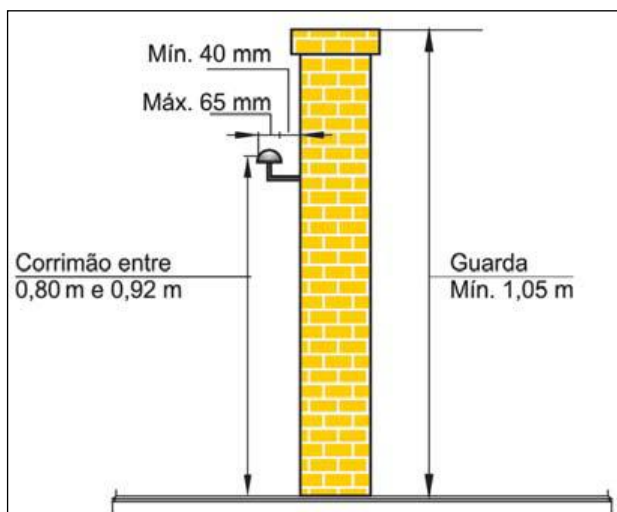


Figura 14: Dimensões de guardas e corrimãos

5.8.2 Corrimãos

5.8.2.1 Os corrimãos devem ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso, sendo em escadas, essa medida tomada verticalmente da forma especificada no item 5.8.1.2 (Figura 14).

5.8.2.2 Uma escada pode ter corrimãos em diversas alturas, além do corrimão principal na altura normal exigida; em escolas, jardins de infância e assemelhados, se for o caso, deve haver corrimãos nas alturas indicadas para os respectivos usuários, além do corrimão principal.

5.8.2.3 Os corrimãos devem ser projetados de forma a poderem ser agarrados fáceis e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm (Figura 15).

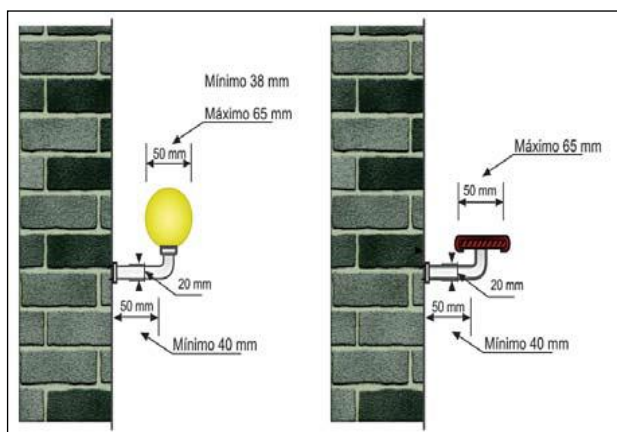


Figura 15: Pormenores de corrimãos

5.8.2.4 Os corrimãos devem estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados e terão largura máxima de 65 mm.

5.8.2.5 Não são aceitáveis, em saídas de emergência, corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas, tábuas largas e outros (Figura 15).

5.8.2.6 Para auxílio das pessoas portadoras de necessidades especiais, os corrimãos das escadas devem ser contínuos, sem interrupção nos patamares, prolongando-se, sempre que for possível pelo menos 0,3 m do início e término da escada com suas extremidades voltadas para a parede ou com solução alternativa.

5.8.2.7 Nas rampas e, opcionalmente nas escadas, os corrimãos devem ser instalados a duas alturas: 0,92 m e 0,70 m do piso acabado.

5.8.3 Exigências estruturais

5.8.3.1 As guardas de alvenaria ou concreto, as grades de balaustradas, as paredes, as esquadrias, as divisórias leves e outros elementos de construção que envolvam as saídas de emergência devem ser projetados de forma a:

a. resistir a cargas transmitidas por corrimãos nelas fixados ou calculadas para resistir a uma força horizontal de 730 N/m aplicada a 1,05 m de altura, adotando-se a condição que conduzir a maiores tensões (ver Figura 16);

b. ter seus painéis, longarinas, balaústres e assemelhados calculados para resistir a uma carga horizontal de 1,20 kPa aplicada à área bruta da guarda ou equivalente da qual façam parte; as reações devidas a esse carregamento não precisam ser adicionadas às cargas especificadas na alínea precedente (Figura 16);

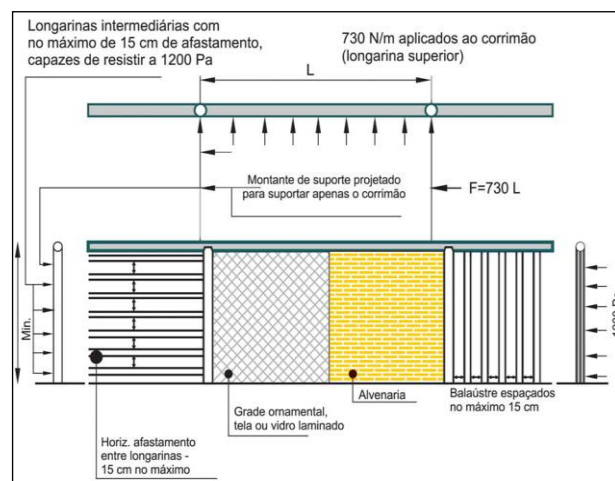


Figura 16: Pormenores construtivos da instalação de guardas e as cargas a que elas devem resistir

5.8.3.2 Os corrimãos devem ser calculados para resistir a uma carga de 900 N, aplicada em qualquer ponto deles, verticalmente de cima para baixo e horizontalmente em ambos os sentidos.

5.8.3.3 Nas escadas internas, tipo NE, pode-se dispensar o corrimão, desde que o guarda-corpo atenda também os preceitos do corrimão, conforme itens 5.8.2.3., 5.8.2.4. e 5.8.2.5. desta NT.

5.8.4 Corrimãos intermediários

5.8.4.1 Escadas com mais de 2,20 m de largura devem ter corrimão intermediário, no máximo, a cada 1,8 m. Os lanços determinados pelos corrimãos intermediários devem ter, no mínimo, 1,10 m de largura, ressalvado o caso de escadas em ocupações dos tipos H-2 e H-3, utilizadas por pessoas muito idosas e portadores de necessidades especiais, que exijam máximo apoio com ambas as mãos em corrimãos, onde pode ser previsto, em escadas largas, uma unidade de passagem especial com 69 cm entre corrimãos.

5.8.4.2 As extremidades dos corrimãos intermediários devem ser dotadas de balaústres ou outros dispositivos para evitar acidentes.

5.8.4.3 Escadas externas de caráter monumental podem, excepcionalmente, ter apenas 2 corrimãos laterais, independentemente de sua largura, quando forem utilizadas por grandes multidões.

5.9 Elevadores de emergência

5.9.1 Obrigatoriedade

É obrigatória a instalação de elevadores de emergência:

a. em todas as edificações residenciais A-2 e A-3 com altura superior a 80 m e nas demais ocupações com altura superior a 60 m, excetuadas as de classe de ocupação G-1, e em torres exclusivamente monumentais de ocupação F-2;

b. nas ocupações institucionais H-2 e H-3, sempre que sua altura ultrapassar 12 m, sendo um elevador de emergência para cada área de refúgio.

5.9.2 Exigências

Enquanto não houver norma específica referente a elevadores de emergência, estes devem atender a todas as normas gerais de segurança previstas nas NBR 5410 e NBR 9077 (Figura 9a e 9b):

a. ter sua caixa enclausurada por paredes resistentes a 120 minutos de fogo, independente dos elevadores de uso comum;

b. ter suas portas metálicas abrindo para antecâmara ventilada, nos termos de 5.7.9.2, para varanda conforme 5.7.10, para hall enclausurado e pressurizado, para patamar de escada pressurizada ou local análogo do ponto de vista de segurança contra fogo e fumaça;

c. ter circuito de alimentação de energia elétrica com chave própria independente da chave geral do edifício, possuindo este circuito chave reversível no piso da descarga, que possibilite que ele seja ligado a um gerador externo na falta de energia elétrica na rede pública;

d. deve estar ligado a um grupo motogerador (GMG) de emergência.

5.9.2.1 O painel de comando deve atender, ainda, às seguintes condições:

a. estar localizado no pavimento da descarga;

b. possuir chave de comando de reversão para permitir a volta do elevador a este piso, em caso de emergência;

c. possuir dispositivo de retorno e bloqueio dos carros no pavimento da descarga, anulando as chamadas existentes, de modo que as respectivas portas permaneçam abertas, sem prejuízo do fechamento do vão do poço nos demais pavimentos;

d. possuir duplo comando, automático e manual reversível, mediante chamada apropriada.

5.9.2.2 Nas ocupações institucionais H-2 e H-3, o elevador de emergência deve ter cabine com dimensões apropriadas para o transporte de maca.

5.9.2.3 As caixas de corrida (poço) e casas de máquinas dos elevadores de emergência devem ser enclausuradas e totalmente isoladas das caixas de corrida e casas de máquinas dos demais elevadores. A caixa de corrida (poço) deve ter abertura de ventilação permanente em sua parte superior.

atendendo às condições estabelecidas na alínea "d" do item 5.7.8.1.

5.9.2.4 O elevador de emergência deve atender a todos os pavimentos do edifício, incluindo os localizados abaixo do pavimento de descarga com altura ascendente superior a 12 m (NT 13).

5.10 Área de refúgio

5.10.1 Conceituação e exigências

5.10.1.1 Área de refúgio é a parte de um pavimento separada por paredes corta-fogo e portas corta-fogo, tendo acesso direto, cada uma delas a pelo menos uma escada/rampa de emergência ou saída para área externa (Figura 17).

5.10.1.2 A estrutura dos prédios dotados de áreas de refúgio deve ter resistência conforme NT 08 - Resistência ao fogo dos elementos de construção. As paredes que definem as áreas de refúgio devem apresentar resistência ao fogo conforme a NT 08 e as condições estabelecidas na NT 09.

5.10.2 Obrigatoriedade

5.10.2.1 É obrigatória a existência de áreas de refúgio em todos os pavimentos nas edificações institucionais de ocupação E-6 e H-2 com altura superior a 12 m e na ocupação H-3 com altura superior a 6 m.

5.10.2.2 Para ocupação H-3 com altura superior a 6 m não será necessária área de refúgio para o térreo e 1º pavimento se nestes não houver internação.

5.10.2.3 A área de refúgio de cada pavimento deve ser de, no mínimo, 30% da área de cada pavimento.

5.10.2.4 A existência de compartimentação de área no pavimento será aceita como área de refúgio, desde que tenha acesso direto às saídas de emergência (escadas, rampas ou portas).

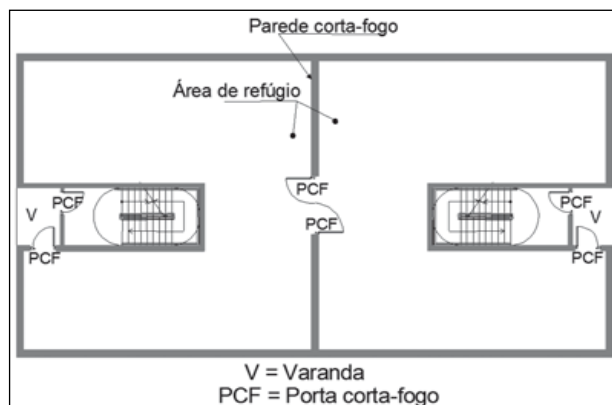


Figura 17: Desenho esquemático da área de refúgio

5.10.3 Hospitais e assemelhados

5.10.3.1 Em ocupações H-2 e H-3, as áreas de refúgio não devem ter áreas superiores a 2.000 m².

5.10.3.2 Nessas ocupações H-2 e H-3, bem como nas ocupações E-6, a comunicação entre as áreas de refúgio e/ou entre essas áreas e saídas deve ser em nível ou, caso haja desníveis, em rampas, como especificado no item 5.6.

5.11 Descarga

5.11.1 Tipos

5.11.1.1 A descarga, parte da saída de emergência de uma edificação, que fica entre a escada e a via

pública ou área externa em comunicação com a via pública, pode ser constituída por:

- a. corredor ou átrio enclausurado;
- b. área em pilotis;
- c. corredor a céu aberto;
- d. **corredor desobstruído.**

5.11.1.2 O corredor ou átrio enclausurado que for utilizado como descarga deve:

- a. ter paredes resistentes ao fogo por tempo equivalente ao das paredes das escadas que a ele conduzirem, conforme NT 08;
- b. ter pisos e paredes revestidos com materiais que atendam as condições da NT 10;
- c. ter portas corta-fogo com resistência de 90 minutos de fogo; quando a escada for à prova de fumaça ou quando a escada for enclausurada protegida; isolando-o de todo compartimento que com ele se comunique, tais como apartamentos, salas de medidores, restaurante e outros.

5.11.1.3 Admite-se que a descarga seja feita por meio de corredor, saguão ou *hall* térreo não enclausurado, desde que entre o seu final e a fachada ou a projeção da edificação mantenha-se espaço livre, sem obstáculos, para acesso ao exterior da edificação, com dimensões exigidas no item 5.11.2, sendo a distância máxima a ser percorrida a constante no Anexo B, para demais andares.

5.11.1.4 A área em pilotis que servir como descarga deve:

- a. não ser utilizada como estacionamento de veículos de qualquer natureza, sendo, quando necessário, dotada de divisores físicos que impeçam tal utilização;
- b. não será exigido o item anterior, nas edificações onde as escadas exigidas forem do tipo NE – (escadas não enclausuradas) e altura até 12 m, desde que entre o acesso à escada e a área externa (fachada ou alinhamento predial) possua um espaço reservado e desimpedido, no mínimo, com largura de 2,20 m;
- c. ser mantida livre e desimpedida, não podendo ser utilizada como depósito de qualquer natureza.

5.11.2 Dimensionamento

5.11.2.1 No dimensionamento da descarga, devem ser consideradas todas as saídas horizontais e verticais que para ela convergirem.

5.11.2.2 A largura das descargas não pode ser inferior:

- a. a 1,20 m, nos prédios em geral, e a 1,65 m e 2,20 m, nas ocupações classificadas com H-2 e H-3 por sua ocupação, respectivamente;
- b. a largura calculada conforme 5.4, considerando-se esta largura para cada segmento de descarga entre saídas de escadas (Figura 18), não sendo necessário que a descarga tenha, em toda a sua extensão, a soma das larguras das escadas que a ela concorrem.

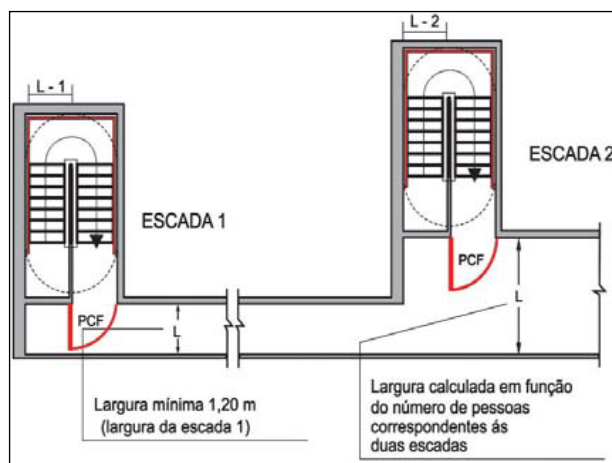


Figura 18: Dimensionamento de corredores de descarga

ANEXO A

Tabela 1: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência

Ocupação ^(O)		População ^(A)	Capacidade da Unidade de Passagem (UP)		
Grupo	Divisão		Acessos/ Descargas	Escadas/ Rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15 m ² de área ^{(E) (G)}	100	75	100
C		Uma pessoa por 5 m ² de área ^{(E) (J) (M)}			
D		Uma pessoa por 7 m ² de área ^(L)			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^{(F) (N)}			
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^{(F) (N)}	30	22	30
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3 m ² de área ^(N)	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m ² de área ^{(E) (G) (N) (P) (Q)}			
	F-3, F-6, F-7, F-9	Duas pessoas por m ² de área ^{(G) (N) (Q)} (1:0,5 m ²)			
	F-4	Uma pessoa por 3 m ² de área ^{(E) (J) (F) (N)}			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20 m ² de área ^(E)			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7 m ² de área ^(E)	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório ^(C) e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7 m ² de área de ambulatório ^(H)	60	45	100
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7 m ² de área ^(F)			
I		Uma pessoa por 10 m ² de área	100	60	100
J		Uma pessoa por 30 m ² de área ^(J)			
L	L-1	Uma pessoa por 3 m ² de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10 m ² de área			
M	M-1	+	100	75	100
	M-3, M-5	Uma pessoa por 10 m ² de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4 m ² de área	60	45	100

Notas específicas:

(A) os parâmetros dados nesta tabela são os mínimos aceitáveis para o cálculo da população (ver 5.3);

(B) as capacidades das unidades de passagem (1 UP = 0,55 m) em escadas e rampas estendem-se para lanços retos e saída descendente;

(C) em apartamentos de até 2 dormitórios, a sala deve ser considerada como dormitório: em apartamentos maiores (3 e mais dormitórios), as salas, gabinetes e outras dependências que possam ser usadas como dormitórios (inclusive para empregadas) são considerados como tais. Em apartamentos mínimos, sem divisões em planta, considera-se uma pessoa para cada 6 m² de área de pavimento;

(D) alojamento = dormitório coletivo, com mais de 10 m²;

(E) por "Área" entende-se a "Área do pavimento" que abriga a população em foco, conforme terminologia da NT 03. Quando discriminado o tipo de área (por ex.: área de alojamento), é a área útil interna da dependência em questão;

(F) auditórios e assemelhados, em escolas, bem como salões de festas e centros de convenções em hotéis são considerados nos grupos de ocupação F-5, F-6 e outros, conforme o caso;

(G) as cozinhas e suas áreas de apoio, nas ocupações B, F-6, e F-8, têm sua ocupação admitida como no grupo D, isto é, uma pessoa por 7 m² de área;

(H) em hospitais e clínicas com internamento (H-3), que tenham pacientes ambulatoriais, acresce-se à área calculada por leito, a área de pavimento correspondente ao ambulatório, na base de uma pessoa por 7m²;

- (I) o símbolo “+” indica necessidade de consultar normas e regulamentos específicos (não cobertos por esta NT);
- (J) a parte de atendimento ao público de comércio atacadista deve ser considerada como do grupo C;
- (K) esta tabela se aplica a todas as edificações, exceto para os locais destinados as divisões F-3, F-7, com população total superior a 2.500 pessoas, onde deve ser consultada a NT 12;
- (L) para ocupações do tipo Call-center, o cálculo da população é de uma pessoa por 1,5 m² de área;
- (M) para a área de Lojas adota-se no cálculo “uma pessoa por 7 m² de área”;
- (N) para o cálculo da população, será admitido o leiaute dos assentos permanentes do ambiente;
- (O) para a classificação das ocupações (grupos e divisões), consultar a Tabela 1 do Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e Outros Riscos, Lei Estadual;
- (P) para a ocupação “restaurante dançante” e “salão de festas” onde há mesas e cadeiras para refeição e pista de dança, o parâmetro para cálculo de população é de 1 pessoa por 0,67 m² de área;
- (Q) para os locais que possuam assento do tipo banco (assento comprido, para várias pessoas, com ou sem encosto) o parâmetro para cálculo de população é de 1 pessoa por 0,50 m linear, mediante apresentação de leiaute.

ANEXO B

Tabela 2: Distâncias máximas a serem percorridas

Grupo/ Divisão de Ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de fumaça (referência)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça (referência)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça (referência)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça (referência)	Com detecção automática de fumaça
A e B	De saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m
I-1 e J-1	De saída da edificação (piso de descarga)	80 m	95 m	120 m	140 m	-	-	-	-
	Demais andares	70 m	80 m	110 m	130 m	-	-	-	-
G-1, G-2 e J-2	De saída da edificação (piso de descarga)	50 m	60 m	60 m	70 m	80 m	95 m	120 m	140 m
	Demais andares	45 m	55 m	55 m	65 m	70 m	80 m	110 m	130 m
I-2, I-3, J-3 e J-4	De saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	60 m	70 m	100 m	120 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m	65 m	80 m	95 m

Notas:

a. esta tabela se aplica a todas as edificações, exceto para os ambientes destinados à divisão F-3 e F-7; caso a população total for superior a 2.500 pessoas deve ser consultada a NT 12;

b. para que ocorram as distâncias previstas nesta Tabela e Notas, é necessária a apresentação do leiaute definido em planta baixa (salão aberto, sala de eventos, escritórios, escritórios panorâmicos, galpões e outros). Caso não seja apresentado o leiaute definido em planta baixa, as distâncias definidas devem ser reduzidas em 30%;

c. para edificações com sistema de controle de fumaça, admite-se acrescentar 50% nos valores acima;

d. para a classificação das ocupações (grupos e divisões), consultar a Tabela 1 do Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e Outros Riscos;

e. para admitir os valores da coluna "mais de uma saída" deve haver uma distância mínima de 10 m entre elas;

f. nas áreas técnicas (locais destinados a equipamentos, sem permanência humana e de acesso restrito), a distância máxima a ser percorrida é de 140 metros.

g. nas penitenciárias, divisão H-5, local de acesso restrito, a distância máxima a ser percorrida para atingir um local de relativa segurança (espaço livre exterior, área de refúgio, área compartimentada com uma saída direta para o espaço livre exterior, escada protegida ou à prova de fumaça) ou para saída da edificação deve seguir o previsto na NT 39.

ANEXO C

Tabela 3: Tipos de escadas de emergência por ocupação

Dimensão					
Altura (em metros)		H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 30	Acima de 30
Ocupação					
Gr.	Div.	Tipo Esc	Tipo Esc	Tipo Esc	Tipo Esc
A	A-1	NE	NE	-	-
	A-2	NE	NE	EP	PF (1)
	A-3	NE	NE	EP	PF
B	B-1	NE	EP	EP	PF
	B-2	NE	EP	EP	PF
C	C-1	NE	NE	EP	PF
	C-2	NE	NE	PF	PF
	C-3	NE	EP	PF	PF
D	-	NE	NE	EP	PF
E	E-1	NE	NE	EP	PF
	E-2	NE	NE	EP	PF
	E-3	NE	NE	EP	PF
	E-4	NE	NE	EP	PF
	E-5	NE	NE	EP	PF
	E-6	NE	NE	EP	PF
F	F-1	NE	NE	EP	PF
	F-2	NE	EP	PF	PF
	F-3	NE	NE	EP	PF
	F-4	NE	NE	EP	PF
	F-5	NE	NE	EP	PF
	F-6	NE	EP	PF	PF
	F-7	NE	EP	EP	PF
	F-8	NE	EP	PF	PF
	F-9	NE	EP	EP	PF
	F-10	NE	EP	EP	PF
G	G-1	NE	NE	EP	EP
	G-2	NE	NE	EP	EP
	G-3	NE	NE	EP	PF
	G-4	NE	NE	EP	PF
	G-5	NE	NE	EP	PF
H	H-1	NE	NE	EP	EP
	H-2	NE	EP	PF	PF
	H-3	NE	EP	PF	PF
	H-4	NE	NE	EP	PF
	H-5	NE	NE	EP	PF
	H-6	NE	NE	EP	PF
I	I-1	NE	NE	EP	PF
	I-2	NE	NE	PF	PF
	I-3	NE	EP	PF	PF
J	-	NE	NE	EP	PF
L	L-1	NE	EP	PF	PF
	L-2	NE	EP	PF	PF
	L-3	NE	EP	PF	PF
M	M-1	NE	NE	EP+	PF+
	M-2	NE	EP	PF	PF
	M-3	NE	EP	PF	PF
	M-4	NE	NE	NE	NE
	M-5	NE	EP	PF	PF

Notas:

a. para o uso desta tabela, devem ser consultadas as tabelas anteriores desta NT. Para a classificação das ocupações (grupos e divisões), consultar a Tabela 1 do Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e Outros Riscos.

b. abreviatura dos tipos de escada:

NE = Escada não enclausurada (escada comum);

EP = Escada enclausurada protegida (escada protegida);

PF = Escada à prova de fumaça.

c. outros símbolos e abreviaturas usados nesta tabela:

Tipo esc. = Tipo de escada;

Gr. = Grupo de ocupação (uso) - conforme Tabela 1 do Código de Segurança contra Incêndio;

Div. = Subdivisão do grupo de ocupação - conforme Tabela 1 do Código de Segurança contra Incêndio.

Nota (1) = Em edificações de ocupação do grupo A - divisão A-2, área de pavimento "N" (menor ou igual a 750 m²), altura acima de 30 m, contudo não superior a 50 m, a escada poderá ser do tipo EP (Escada Enclausurada Protegida), sendo que acima desta altura (50 m) permanece a escada do tipo PF (Escada Enclausurada à Prova de fumaça);

+ = Símbolo que indica necessidade de consultar NT, normas ou regulamentos específicos (ocupação não coberta por essa NT);

- = Não se aplica.

d. para as ocupações de divisão F-3, onde o local tratar-se de recintos esportivos e/ou de espetáculos artístico cultural (exceto ginásios e piscinas com ou sem arquibancadas, academias e pista de patinação), deve ser consultada a NT 12;

e. para a divisões F-3 e F-7, com população total superior a 2.500 pessoas, deve ser consultada a NT 12;

f. para divisões H-2 e H-3: altura superior a 12 m = além das saídas de emergências por escadas (Tabela 3) deve possuir elevador de emergência (Figura 9a e 9b) e áreas de refúgio (Figura 17). As áreas de refúgio quando situadas somente em alguns pavimentos de níveis diferentes deve ter seus acessos ligados por rampa (5.6.1.a). Para as edificações que possuam área de refúgio em todos os pavimentos (exceto pavimento térreo), não há necessidade de rampa interligando os diferentes níveis em acessos às áreas de refúgio;

g. o número de escadas depende do dimensionamento das saídas pelo cálculo da população (Tabela 1) e distâncias máximas a serem percorridas (Tabela 2);

h. nas edificações com altura acima de 36 m, independente da nota anterior, é obrigatória a quantidade mínima de duas escadas, exceto para grupo A-2. Nas edificações do grupo A-2, com altura acima de 80 m, independente da nota anterior, é obrigatória a quantidade mínima de duas escadas;

i. as condições das saídas de emergência em edificações com altura superior a 150 m devem ser analisadas por meio de Comissão Especial de Avaliação, devido as suas particularidades e risco;

j. na escada abaixo do pavimento de descarga, onde está prevista na edificação a escada EP ou PF, esta deve ser enclausurada, dotada de PCF P-90, sem a necessidade de ventilação. Para os subsolos com altura ascendente maior que 12 m, devem ser projetados sistemas de pressurização para as escadas.

k. havendo necessidade de duas ou mais escadas de segurança, uma delas pode ser do tipo Aberta Externa (AE), atendendo ao item 5.7.13 desta NT.