Porta corta-fogo para saída de emergência

Sumário

Página

Prefácio v
Introdução vi
1. Escopo 1
2. Referências normativas 1
3. Termos e definições 2
4. Requisitos gerais 4
4.1. Classificação 4
4.2. Identificação 4
4.3. Unidade de compra 5
4.4. Manual técnico 5
4.5. Armazenamento 5
4.6. Instalação 5
4.6.1. Generalidades 5
4.6.2. Batente 6
4.6.3. Folha 7
4.6.4. Fechaduras 7
4.6.5. Barra antipânico 7
4.6.6. Dispositivo de fechamento automático 8
4.6.7. Soleira 8
4.6.8. Aceitação da instalação 8
4.7. Funcionamento 8
4.8. Manutenção 9
5. Requisitos específicos 9
5.1. Detalhes construtivos 9
5.1.1. Dimensões de vão-luz 9
5.1.2. Tratamento anticorrosivo da folha da porta corta-fogo e do batente 10
5.1.3. Folha da porta corta-fogo 10
5.1.4. Batentes 13
5.1.5. Ferragens 17
5.1.6. Bandeira 18
5.1.7. Acabamento 18
5.1.8. Visores e portas corta-fogo com vidro 18
5.2. Critérios de avaliação de desempenho 19
5.2.1. Tolerâncias nas dimensões 19
5.2.2. Comportamento da folha submetida a manobras anormais 19
5.2.3. Deformações da folha submetida a carregamentos 19
5.2.4. Funcionamento mecânico 20
5.2.5. Resistência ao fogo 20
5.2.6. Estanqueidade à fumaça 21
5.2.7. Verificação de corrosão 21
5.3. Aprovação do projeto 21

PMZ METALÚRGICA

5.4. Controle de qualidade 23
6. Ensaios 23
6.1. Requisitos gerais 23
6.2. Verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais (ver Figuras 4 e 5) 23
6.2.1. Ensaio de resistência ao fechamento brusco 24
6.2.2. Ensaio de resistência ao fechamento com presença de obstrução 24
6.3. Verificação de deformações da folha submetida a carregamentos 25
6.3.1. Ensaio de deflexão lateral sob a ação de um esforço torsor 25
6.3.2. Ensaio de deflexão vertical sob ação de carregamento coplanar à folha da porta corta-fogo 25
6.4. Ensaio de funcionamento mecânico 28
6.5. Ensaio de resistência ao fogo 28
6.6. Ensaio de verificação de corrosão 28
6.7. Ensaio de porta corta-fogo à prova de fumaça 28
6.8. Documentação de ensaio 29

Figuras

Figura 1 – Batente tipo I – Para paredes de alvenaria 15
Figura 2 – Batente tipo II – Para paredes de concreto 16
Figura 3 – Batente tipo III – Para paredes *drywall* 17
Figura 4 – Comportamento da folha submetida a manobras anormais 26
Figura 5 – Comportamento da folha submetida a manobras anormais 26
Figura 6 – Comportamento da folha submetida a carregamentos 27
Figura 7 – Comportamento da folha submetida a carregamentos 27

Tabelas

Tabela 1 – Dimensões de vão-luz 10
Tabela 2 – Tolerâncias nas dimensões 12
Tabela 3 – Folgas admissíveis 13
Tabela 4 – Tempo mínimo de ensaio 20

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).

Ressalta-se que Normas Brasileiras podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar outras datas para exigência dos requisitos desta Norma.

A ABNT NBR 11742 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio (ABNT/CB-024), pela Comissão de Estudo de Vedações Corta-Fogo (CE-024:101.006). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 09, de 26.09.2017 a 26.11.2017.

Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 11742:2003), a qual foi tecnicamente revisada.

O Escopo em inglês desta Norma Brasileira é o seguinte:

Scope

This Standard specifies the conditions for classification, manufacturing, identification, purchasing unit, contents of technical manual, storage, installation, operation, maintenance and testing of hinged fire doors that should be used in emergency exits.

Introdução

O enclausuramento de escadas e a compartimentação das edificações visam compor a setorização de riscos, de forma a controlar a propagação de fogo e fumaça, permitir a saída segura das pessoas e facilitar as operações de combate e resgate. Em ambas as situações as portas compõem estas soluções. Neste caso, são dotadas de capacidade de suportar a ação do incêndio por determinado período, avaliada por meio de ensaios de resistência ao fogo.

Porta corta-fogo para saída de emergência

1. Escopo

Esta Norma especifica os requisitos exigíveis para classificação, fabricação, identificação, unidade de compra, conteúdo do manual técnico, armazenamento, instalação, funcionamento, manutenção e ensaios de portas corta-fogo do tipo de abrir, com eixo vertical, para saída de emergência.

2. Referências normativas

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

ABNT NBR 6479, *Portas e vedadores – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio*

ABNT NBR 7008-1, *Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente – Parte 1: Requisitos*

ABNT NBR 7008-2, *Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo*

processo contínuo de imersão a quente – Parte 2: Aços de qualidade comercial e para estampagem

ABNT NBR 8094, *Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina – Método de ensaio*

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

ABNT NBR 9077, *Saídas de emergência em edifícios*

ABNT NBR 10636, *Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio*

ABNT NBR 11785, *Barra antipânico – Especificação*

ABNT NBR 13434 (todas as partes), *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico*

ABNT NBR 13768, *Acessórios destinados a portas corta-fogo para saída de emergência – Requisitos*

ABNT NBR 17240, *Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos*

ISO 1182, *Reaction to fire tests for building products – Non-combustibility test*

ISO 1716, *Reaction to fire tests for building products – Determination of the gross heat of combustion (calorific value)*

ASTM D610, *Standard practice for evaluating degree of rusting on painted steel surface*

DM2 METALÚRGICA

3. Termos e definições

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

3.1.
acabamento
pintura aplicada às superfícies da folha da porta corta-fogo, aos perfis de requadração das portas e aos batentes com finalidade de conservação ou decoração

3.2.
área de refúgio
parte de um pavimento compartimentada por paredes e porta(s) corta-fogo, podendo incorporar também vedadores corta-fogo, registros corta-fogo (*dampers*), selos corta-fogo, com acesso direto a pelo menos uma escada ou rampa de emergência ou saída para área externa

3.3.
bandeira
elementos fixos instalados sobre a(s) folha(s) da(s) porta corta-fogo(s)

3.4.
batente
marco
componente fixo, constituído por ombreiras e travessa, destinado a guarnecer o vão e sustentar a(s) folha(s) da porta corta-fogo

3.5.
capa
cada uma das chapas externas das folhas que determinam suas faces

3.6.
dispositivo de fechamento automático
dispositivo de fechamento automático mecânico, hidráulico ou pneumático, que propicia o fechamento automático da(s) folha(s) da porta corta-fogo

3.7.
estanqueidade
característica da porta corta-fogo, avaliada no ensaio de resistência ao fogo, de impedir a passagem das chamas e dos gases quentes

3.8.
estrutura da folha
perfis de requadração ou inseridos no miolo da folha, destinados a garantir sua resistência mecânica

3.9.
ferragens
conjunto de peças destinadas à sustentação, fechamento automático, manobrabilidade e travamento da(s) folha(s) da porta corta-fogo

3.10.
folha da porta corta-fogo
componente móvel da porta corta-fogo, destinado a vedar o vão de passagem

3.11.
isolação térmica
característica da porta corta-fogo de resistência em relação à transmissão de calor e condutibilidade sob ação dos efeitos de incêndio

© ABNT 2018 - Todos os direitos reservados

DM2 METALÚRGICA

3.12.
mata-juntas
componente utilizado nas portas corta-fogo de duas folhas, em suas bordas verticais de encontro, que transpassa a outra folha, em toda a sua altura, destinado à vedação de fumaça e gases quentes

3.13.
miolo
material inserido entre as capas da folha, com a função de conferir-lhe a característica do isolamento térmico

3.14.
modelo de porta corta-fogo
conjunto de características próprias, referentes aos materiais e componententes, número de folhas, existência ou não de bandeiras, tipo de batente, dimensões e outros detalhes que identificam uma determinada porta corta-fogo

3.15.
porta corta-fogo para saída de emergência
porta corta-fogo do tipo de abrir, com eixo vertical, constituída por folha(s), batente, ferragens e, eventualmente, mata-juntas e bandeira, que atende às características desta Norma, impedindo ou retardando a propagação do fogo, calor e gases, de um ambiente para o outro

3.16.
porta com eixo vertical
porta cuja(s) folha(s) gira(m) em torno de um eixo vertical posicionado em uma de suas bordas, sendo contida pelo rebaixo do batente ou pelo mata-juntas

3.17.
prova de fumaça
característica adicional da porta corta-fogo de impedir a passagem de gases ou fumaças, em temperaturas ambientais normais

3.18.
reforço
peça inserida no miolo ou na estrutura da folha e do batente, para fixação de ferragens

3.19.
resistência ao fogo
propriedade da porta corta-fogo de suportar a ação do incêndio e proteger ambientes contíguos contendo a sua propagação

3.20.
resistência mecânica ao fogo
característica da porta corta-fogo de manter a estabilidade estrutural, sob ação do fogo

3.21.
rota de fuga
caminho a ser percorrido pelos usuários da edificação para atingirem, em caso de emergência, a partir de qualquer ponto da edificação, uma área segura no exterior da edificação

3.22.
selecionador de fechamento
dispositivo destinado a selecionar a ordem de fechamento das folhas de uma porta corta-fogo de duas folhas, evitando sobreposição incorreta das folhas

PM2 METALÚRGICA

3.23.
soleira
parte do piso situado entre as ombreiras, podendo exceder sua largura

3.24.
vão livre
abertura total da alvenaria onde o batente é instalado

3.25.
vão-luz
abertura limitada pelas faces internas do batente (menor medida entre ombreiras) e pela soleira e travessa

4. Requisitos gerais

4.1. Classificação

4.1.1. As portas corta-fogo para saídas de emergência são classificadas em quatro classes, segundo o seu tempo de resistência ao fogo, no ensaio a que são submetidas, de acordo com a ABNT NBR 6479:

a) classe P-30: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 30 min;

b) classe P-60: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 60 min;

c) classe P-90: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 90 min;

d) classe P-120: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 120 min.

4.1.2. Não são permitidas classificações intermediárias.

4.1.3. Todas as classes de portas corta-fogo podem ter a característica adicional “à prova de fumaça”, sendo que, neste caso, após a letra “P”, deve ser acrescentada a letra “F”. Pode ser citado, como exemplo, uma porta corta-fogo PF-30: porta corta-fogo com as características de uma P-30, sendo ao mesmo tempo, à prova de fumaça.

4.1.4. A classificação da porta corta-fogo, ensaiada em parede de alvenaria, vale apenas para instalações reais em paredes de alvenaria e de concreto.

4.2. Identificação

4.2.1. Cada porta corta-fogo e respectivo batente devem receber uma identificação indelével e permanente, por gravação ou por plaqueta metálica. Adicionalmente às exigências legais, tal identifi- cação deve conter as seguintes informações:

a) porta corta-fogo conforme esta Norma;

b) identificação do fabricante;

c) classificação conforme o disposto em 4.1;

d) número de ordem de fabricação;

e) mês e ano de fabricação;

DM2 METALÚRGICA

f) os vidros empregados na confecção da folha da porta corta-fogo ou visores devem ter gravados em sua superfície, de maneira indelével, a marca do fabricante, o tipo do vidro e o tempo de isolação térmica.

4.2.2. A identificação deve ser colocada na borda lateral da folha da porta corta-fogo entre as dobradiças e no batente sob a testeira.

4.2.3. O selo de conformidade deve ser instalado na folha da porta corta-fogo, na testeira das dobradiças, sob a placa de identificação.

4.2.4. A folha da porta corta-fogo, quando instalada, deve receber, no sentido de fuga, no mínimo 1,20 m acima do piso, uma sinalização complementar de orientação e salvamento, fotoluminescente, de acordo com a ABNT NBR 13434 (todas as partes), com os seguintes dizeres:

PORTA CORTA-FOGO
É OBRIGATÓRIO MANTER FECHADA

4.2.4.1. Esta sinalização deve ser composta por uma placa afixada sobre a superfície da folha. O formato deve ser retangular, com a maior dimensão na horizontal e área mínima de 75 cm^2. A borda da placa também deve ser fotoluminescente. É proibida a veiculação de qualquer outra informação ou propaganda, que não orientações de saída de emergência nesta sinalização ou em qualquer parte de ambas as faces da porta corta-fogo.

4.2.4.2. Nos casos previstos em 4.7.1, os dizeres citados em 4.2.4 se restringem à indicação de:

PORTA CORTA-FOGO

4.3. Unidade de compra

A unidade de compra é a porta corta-fogo acabada, composta minimamente pela(s) folha(s), batente, fechadura ou barra antipânico e dobradiças.

Os demais elementos, obrigatórios para o fechamento das folhas contra o batente ou entre si (quando a porta corta-fogo possuir duas folhas) podem ser comprados separadamente, desde que atendam os requisitos de instalação estabelecidos nesta Norma.

4.4. Manual técnico

Cada lote de porta corta-fogo fornecido deve estar acompanhado de um manual técnico contendo informações referentes a dimensões e massa nominais, cuidados no transporte, embalagem, armazenamento, instalação, funcionamento, manutenção e acabamento. Todas estas informações devem estar em língua portuguesa e rigorosamente de acordo com o disposto nesta Norma.

4.5. Armazenamento

As folhas das portas corta-fogo, quando armazenadas, devem permanecer em locais secos e limpos, e ao abrigo de intempéries, obedecendo às instruções do fabricante.

4.6. Instalação

4.6.1. Generalidades

4.6.1.1. As porta corta-fogo para saída de emergências são indicadas para instalação nos seguintes locais:

a) antecâmaras e escadas de saídas de emergência de edifícios;

b) acesso a áreas de refúgio;

c) paredes utilizadas na compartimentação de riscos;

d) acesso a passarelas e intercomunicação entre edifícios;

e) corredores integrantes de rotas de fuga;

f) acesso a recintos de proteção, transformação e medição de energia elétrica, bem como ambientes técnicos que representem risco de incêndio, como salas de máquinas e de bombas;

g) em outras situações previstas na ABNT NBR 9077.

As portas corta-fogo devem ser instaladas de modo que a abertura da(s) folha(s) se processe no sentido de evasão, com exceção das portas corta-fogo descritas na alínea f), desde que os locais não se destinem à ocupação permanente. Quando a evasão for possível nos dois sentidos, nos casos em que a porta corta-fogo estiver instalada em paredes de compartimentação, compondo áreas de refúgio recíprocas, devem ser instaladas duas portas corta-fogo com sentidos opostos de abertura ou porta corta-fogo de duas folhas abrindo em sentidos opostos. Neste caso, apenas a face da porta corta-fogo que abre no sentido de evasão deve ser sinalizada conforme 4.2.4, 4.2.4.1 e 4.2.4.2, adicionando-se ainda a sinalização básica de saída, de acordo com a ABNT NBR 13434 (todas as partes).

4.6.1.2. As barras antipânico, atendendo à ABNT NBR 11785, devem ser instaladas nas portas corta-fogo de saida de emergência, em locais de reunião de público, como teatros, restaurantes, museus, igrejas, boites, casas de shows, em hospitais e assemelhados, em centros comerciais, em ambientes de grande concentração de pessoas nas portas corta-fogo que dão saída a mais que 100 pessoas e nas porta corta-fogo das escadas que dão acesso à descarga. Ainda, porta corta-fogo de duas folhas, em situações em que ambas devem ser abertas pra garantir o fluxo de saída, devem ser dotadas de barras antipânico. Nas demais situações podem ser utilizadas fechaduras de embutir ou sobrepor, de acordo com a ABNT NBR 13768. Em qualquer destas situações, devem ser atendidos os requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 9050 e ABNT NBR 9077.

4.6.1.3. Caso a porta corta-fogo esteja instalada na saída final da rota de fuga, dando acesso diretamente para o exterior da edificação, admite-se a instalação de sistema de travamento por chave ou ausência de mecanismos de acionamento do lado oposto à barra antipânico, desde que não interfira no funcionamento da barra antipânico. Neste caso, deve existir sinalização de emergência comple- mentar específica, atendendo à ABNT NBR 13434 (todas as partes), anunciando que o reingresso no edifício não será possível por essa porta corta-fogo.

4.6.1.4. As fechaduras instaladas em portas corta-fogo enquadradas em 4.6.1.1-f) podem ser trancadas à chave em um dos lados, desde que possam ser abertas no sentido de evasão, sem o uso de chaves ou ferramentas.

4.6.1.5. As portas corta-fogo não se destinam à instalação em condições de exposição ao intemperismo. Caso sejam utilizadas nas paredes externas da edificação, devem ser protegidas na face externa, de forma a não ficarem expostas à incidência de chuvas e outras ações diretas do meio externo.

4.6.2. Batente

4.6.2.1. Quando o batente for instalado em parede de alvenaria ou concreto e o vão não estiver previamente acabado, a instalação deve incluir o preenchimento completo do batente com argamassa de cimento e areia.

4.6.2.2. Quando o batente for instalado em parede de alvenaria ou concreto e o vão estiver previamente acabado, os vazios devem ser totalmente preenchidos com material isolante incombustível, com temperatura de fusão acima de 1 000 °C.

4.6.2.3. Quando o batente for instalado em parede de *drywall*, o vão de instalação deve ser reforçado por meio de moldura interna composta por perfis do tipo metalon, com espessura da chapa de, no mínimo, 2 mm para folhas de porta corta-fogo com peso de ate 60 kg, e no mínimo 4 mm para folhas de portas corta-fogo com peso acima de 60 kg, devendo se estender do piso ao teto e por travessa superior com características equivalentes, devidamente consolidada ao restante da estrutura da parede *drywall*, esta executada em conformidade com a ABNT NBR 15758-1. O batente utilizado nesta situação deve ser bipartido, encaixado em ambos os lados da parede e aparafusados dos dois lados ao reforço interno.

4.6.2.4. Em outras situações de instalação, como no caso de batentes em elementos envidraçados corta-fogo, a fixação deve atender a detalhes específicos definidos no projeto do elemento envidraçado.

4.6.2.5. No caso de batentes de portas corta-fogo envidraçadas, o batente deve ser instalado atendendo a condições específicas definidas no projeto da porta corta-fogo.

4.6.3. Folha

4.6.3.1. A(s) folha(s) deve(m) ser instalada(s) com as folgas previstas em projetos que devem atender ao disposto em 5.1.3.9.

4.6.3.2. O movimento de abertura das portas corta-fogo não deve interferir nas larguras necessárias das rotas de fuga.

4.6.3.3. O ajuste de fechamento da(s) folha(s) deve ser feito de maneira que o fechamento total (trancamento) seja assegurado sempre que a medida da abertura, tomada entre a aresta vertical exterior do batente e a aresta vertical interior da folha da porta corta-fogo, for igual ou superior a 300 mm. Quando o vão da abertura for inferior a 300 mm, a folha deve pelo menos encostar no batente, ou na outra folha (no caso de porta corta-fogo de duas folhas).

4.6.4. Fechaduras

4.6.4.1. As fechaduras instaladas em porta corta-fogo devem estar em conformidade com a ABNT NBR 13768. As fechaduras devem ser compatíveis com a classe de resistência ao fogo da porta corta-fogo.

4.6.4.2. A maçaneta da fechadura, nos casos permitidos por esta Norma, deve estar posicionada a 1 050 mm ± 10 mm do piso acabado.

4.6.4.3. Na instalação da fechadura somente devem ser aceitos como elementos de fixação os parafusos ou rebites de aço.

4.6.5. Barra antipânico

As barras antipânico instaladas em porta corta-fogo devem ser da classe F, conforme a ABNT NBR 11785.

4.6.5.1. A barra acionadora da barra antipânico deve estar posicionada a 1 050 mm ± 10 mm do piso acabado.

4.6.5.2. Na instalação da barra antipânico somente devem ser aceitos como elementos de fixação os parafusos ou rebites de aço.

PM2 METALÚRGICA

4.6.6. Dispositivo de fechamento automático

4.6.6.1. Somente dispositivos de fechamento automático de acordo com a ABNT NBR 13768 podem ser instalados em porta corta-fogo.

4.6.6.2. Na instalação destes dispositivos somente devem ser aceitos como elementos de fixação os parafusos de aço.

4.6.7. Soleira

A soleira deve ser composta por material incombustível.

4.6.8. Aceitação da instalação

Para cada edificação, após a conclusão da instalação das portas corta-fogo para saída de emergência, estas devem ser inspecionadas por profissional legalmente habilitado, que deve emitir relatório, devidamente registrado por órgão competente, evidenciando o atendimento ou não a todas as condições estabelecidas em 4.6 e 4.7.

4.7. Funcionamento

4.7.1. As portas corta-fogo destinadas exclusivamente ao uso em condições de emergência devem permanecer fechadas.

4.7.1.1. Uma vez acessado o interior da escada ou a área compartimentada, duas opções são admitidas:

a) o reingresso em qualquer pavimento ou área compartimentada é livre sem qualquer restrição;

b) o reingresso em qualquer pavimento ou área compartimentada é restrito;

4.7.1.2. Nesta segunda situação, o reingresso deve ser obrigatoriamente permitido em situação de emergência. Para tanto, os dispositivos de travamento que impedem o reingresso devem ser automaticamente desativados pelo sistema de detecção e alarme de incêndio, de acordo com a ABNT NBR 17240. Qualquer falha deve ocorrer no modo de segurança.

4.7.2. Nos casos em que a rota de fuga também é utilizada para circulação normal de pessoas, as porta corta-fogo devem permanecer abertas por meio de dispositivos de retenção que assegurem sua liberação, para fechamento automático, pelos seguintes sistemas:

a) sistema de detecção automático de incêndio, por meio de qualquer dispositivo de inicialização de alarme, de acordo com a ABNT NBR 17240; ou

b) sistema de alarme de incêndio, por meio de qualquer dispositivo de inicialização de alarme, e sistema local de destravamento da porta corta-fogo com detector de fumaça conforme a ABNT NBR 17240.

4.7.2.1. Nas duas soluções indicadas, deve existir adicionalmente botoeira de acionamento manual do destravamento, posicionada ao lado de cada porta corta-fogo, distando não mais que 1,20 m de uma das ombreiras do batente e à altura (0,90 ± 0,10) m. Tais botoeiras devem ser supervisionadas pelo sistema de alarme de incêndio ou sistema de detecção e alarme de incêndio.

4.7.2.2. A força de retenção do dispositivo que mantém a porta corta-fogo aberta deve ser tal que sua liberação, por meio de uma ação aplicada na borda oposta à dobradiça, não exceda 120 N.

4.7.2.3. Todo dispositivo de retenção deve ser instalado em modo de falha segura, ou seja, no caso de falha de seu mecanismo de liberação, a porta corta-fogo deve ser liberada para fechamento automático.

4.7.3. Não podem ser utilizados calços ou outros obstáculos que impeçam o livre fechamento da porta corta-fogo.

4.7.4. O fechamento da folha da porta corta-fogo, instalada conforme 4.6, deve se processar em um tempo mínimo de 3 s e máximo de 6 s, quando aberta em um ângulo de 60°.

4.7.5. A porta corta-fogo e seus acessórios não podem apresentar cantos vivos cortantes que possam provocar ferimentos ao usuário, quando em sua utilização normal.

4.7.6. A força máxima admitida para a abertura da porta corta-fogo, aplicada a 150 mm da borda livre, sobre o dispositivo de acionamento e perpendicular a este, deve ser de 120 N. Esta condição se aplica onde não incida qualquer esforço resistente externo.

4.8. Manutenção

4.8.1. Devem ser efetuadas manutenções corretivas sempre que for observada a necessidade de regulagem ou substituição dos elementos que não estejam em perfeitas condições de funcionamento. Manutenções preventivas devem ser realizadas e devidamente registradas com as seguintes periodicidades:

DM2 METALÚRGICA

a) mensais: devem ser efetuadas verificações do funcionamento automático e funcionamento de todos os acessórios (fechaduras, dobradiças, barras antipânico, selecionadores etc.). Também deve ser efetuada limpeza dos alojadores de trincos, no piso e batentes, com remoção de resíduos e objetos estranhos que dificultem o funcionamento das partes móveis (fechaduras, dobradiças, barras antipânico e trincos);

b) semestrais: deve ser efetuada lubrificação de todas as partes móveis e verificada a legibilidade dos identificadores da porta corta-fogo. Devem ser verificadas as condições gerais da porta corta-fogo, quanto à pintura e desgaste das partes móveis, devendo ser providenciada, imediatamente, a regulagem ou substituição dos elementos que não estiverem em perfeitas condições de funcionamento.

4.8.2. O proprietário da edificação ou preposto legalmente nomeado pode dispor de uma estrutura própria para as manutenções de rotina citadas em 4.8.1, que não envolvam substituição de qualquer um dos componentes ou da própria folha, pois nestes casos os serviços devem ser executados pelo fabricante ou por firmas por ele credenciadas.

4.8.3. Para evitar o ataque dos produtos químicos, a limpeza das folhas das portas corta-fogo e do piso ao redor destas, deve obedecer às instruções do fabricante. No caso de aplicação de nova pintura, devem ser seguidas as instruções do fabricante, para assegurar a eficácia do tratamento anticor- rosivo. É vedada ao usuário a utilização de pregos, parafusos e furos na folha da porta corta-fogo, que poderão alterar suas características gerais.

5. Requisitos específicos

5.1. Detalhes construtivos

5.1.1. Dimensões de vão-luz

5.1.1.1. As portas corta-fogo devem ser fabricadas nas dimensões de vão-luz indicadas na Tabela 1.

© ABNT 2018 - Todos os direitos reservados

DM2 METALÚRGICA

Tabela 1 – Dimensões de vão-luz

Vão-luz	**Largura** mm	**Altura** mm
Mínimo	800	2 000
Máximo	2 300	2 300

5.1.1.2. Vão-luz de largura superior a 1 100 mm deve ter duas folhas de larguras iguais. No caso previsto em 5.1.5.2.1, a condição de duas folhas com larguras iguais não é obrigatória, sendo que a folha móvel deve vedar um vão-luz mínimo de 800 mm.

5.1.1.3. As dimensões de vão luz devem atender à modulação de 100 mm.

5.1.1.4. Estritamente em locais de acesso a recintos de medição, proteção e transformação de energia elétrica, bem como ambientes técnicos que representem riscos de incêndio, como salas de máquinas, de bombas etc. e locais de acesso restrito que se comunicam diretamente com a rota de fuga, as dimensões mínimas do vão-luz podem ser reduzidas, não podendo ter largura inferior a 700 mm e altura inferior a 1 900 mm.

5.1.1.5. Exceções são feitas às alturas e larguras com medidas menores para locais somente para isolação de recintos técnicos ou enclausuramento de áreas que necessitem de isolação térmica e fumaça (*shafts*, casa de bombas e produtos químicos), em situações em que as portas corta-fogo não estão inseridas em rotas de fuga.

5.1.2. Tratamento anticorrosivo da folha da porta corta-fogo e do batente

Os componentes metálicos ferrosos, quando não compostos por aço inoxidável, para atender ao disposto em 5.2.7 e 6.6, devem receber tratamento anticorrosivo por galvanização, com deposição de camada de zinco com no mínimo 100 g/m^2, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 7008-1 e ABNT NBR 7008-2. Outros processos de tratamento anticorrosivo devem atender ao disposto em 5.2.7.

5.1.3. Folha da porta corta-fogo

5.1.3.1. A capa da folha da porta corta-fogo deve ser constituída por materiais incombustíveis, classificados de acordo com a ISO 1182, apresentando $\Delta T \leq 30$ °C, $\Delta m \leq 50$ % e $t_f \leq 10$ s.

5.1.3.2. O material que compõe o miolo pode ser classificado como homogêneo ou não homogêneo e, em função disto, deverá ser submetido aos requisitos distintos relativos à combustibilidade, como apresentado em 5.1.3.2.1 a 5.1.3.2.8.

5.1.3.2.1. O produto homogêneo é aquele constituído de um só material e que apresenta massa volumétrica e composição uniformes. O produto não homogêneo não atende ao critério de produto homogêneo, sendo constituído por um ou mais componentes substanciais e/ou não substanciais.

5.1.3.2.2. O componente substancial deve ser entendido como o material que constitui uma parte significativa de um produto não homogêneo; uma camada com gramatura maior ou igual a 0,1 g/cm^2 e espessura maior ou igual a 1,0 mm é considerada um componente substancial.

5.1.3.2.3. O componente não substancial deve ser entendido como o material que não constitui uma parte significativa de um produto não homogêneo; uma camada com gramatura menor que

0,1 g/cm^2 e espessura menor que 1,0 mm é considerada um componente não substancial.

5.1.3.2.4. Duas ou mais camadas não substanciais que são adjacentes umas às outras, ou seja, não separadas por componentes substanciais, devem ser consideradas um único componente não substancial, devendo atender aos requisitos pertinentes conjuntamente.

5.1.3.2.5. O componente não substancial é considerado interno quando recoberto nas duas faces por componentes substanciais e é considerado externo quando recoberto em apenas uma face por componente substancial.

5.1.3.2.6. O miolo composto por produto homogêneo deve ser submetido aos ensaios de acordo com os métodos das ISO 1182 e ISO 1716, apresentando, respectivamente, $\Delta T \leq 50$ °C, $\Delta m \leq 50$ %, tf ≤ 20 s e PCS ≤ 3,0 MJ/kg.

5.1.3.2.7. Cada componente substancial do miolo composto por produto não homogêneo deve ser submetido aos ensaios de acordo com os métodos das ISO 1182 e ISO 1716, apresentando, respectivamente, $\Delta T \leq 50$ °C, $\Delta m \leq 50$ %, tf ≤ 20s e PCS ≤ 3,0 MJ/kg.

5.1.3.2.8. Cada componente não substancial, interno ou externo, do miolo composto por produto não homogêneo deve ser submetido ao ensaio de acordo com o método da ISO 1716, apresentando PCS
≤ 4,0 MJ/m^2 .

5.1.3.2.9. Quando a capa da folha da porta corta-fogo for constituída por chapa de aço, a sua espessura mínima deve ser de 0,65 mm (ABNT n° 24).

5.1.3.3. Visores e outras partes envidraçadas das portas corta-fogo, conforme disposto em 5.1.8, não estão sujeitos aos requisitos estabelecidos em 5.1.3.2.

5.1.3.4. Deve ser comprovada a compatibilidade entre os diferentes materiais utilizados na confecção da folha da porta corta-fogo, para que sejam evitadas reações que provoquem deterioração do conjunto.

5.1.3.5. As condições descritas em 5.1.3.5.1 a 5.1.3.5.5 devem ser atendidas pelo miolo da folha da porta corta-fogo.

5.1.3.5.1. O miolo da folha da porta corta-fogo deve apresentar características físicas conhecidas e determinadas, definidas no projeto do modelo, devidamente comprovadas, de forma a permitir o controle da fabricação e a verificação da uniformidade da produção e conformidade com o projeto.

5.1.3.5.2. Os produtos que compõem o miolo devem apresentar as respectivas fichas de informações de segurança de produtos químicos FISPQ, que devem ser tomadas como referência para orientar os processos produtivos, de forma a preservar condições adequadas de segurança do trabalho. As fichas FISPQ devem ser incorporadas ao projeto de cada modelo de porta corta-fogo. O produto final, durante sua vida útil, não pode oferecer qualquer risco à saúde do usuário das edificações onde as portas corta-fogo encontram-se instaladas.

5.1.3.5.3. As seguintes características físicas do miolo devem ser declaradas para cada modelo de porta corta-fogo:

a) massa especifica aparente a seco nominal;

b) teor de umidade natural, determinado de acordo com o disposto em 5.3.3;

c) espessura nominal;

d) coeficiente de condutibilidade térmica nominal do miolo acabado.

5.1.3.5.4. As características físicas devem ser controladas no processo de fabricação de cada modelo de porta corta-fogo, admitindo-se as seguintes variações em relação aos valores nominais declarados:

a) máximo de até – 10 % e + 20 % da massa especifica aparente a seco;

b) o teor da umidade do miolo deve se encontrar em equilíbrio dinâmico com as condições ambientais (devem ser determinados, para esta verificação, o teor de umidade do produto e o teor de umidade de recebimento do protótipo). Devem ser aceitas variações de até 10 % em relação aos valores declarados pelo fabricante. Tal verificação se aplica apenas aos produtos higroscópicos, onde o desempenho térmico é melhorado pela presença de umidade;

c) máximo de até – 15 % e + 20 % da espessura;

d) máximo de até – 20 % e + 10 % do coeficiente de condutibilidade térmica do miolo acabado, associado a uma temperatura predefinida e adequada para o produto em pauta.

5.1.3.5.5. As características físico-químicas do miolo da folha porta corta-fogo devem ser tais que não permitam, ao longo da vida útil do produto, qualquer uma das seguintes condições: quebras, desagregações e desprendimento visível de materiais sólidos ou líquidos através das bordas da folha da porta corta-fogo. As transformações químicas ou físicas por que passa o miolo da folha da porta corta-fogo ao longo do tempo não podem comprometer a vida útil da folha da porta corta-fogo.

5.1.3.6. As tolerâncias permitidas nas dimensões da folha da porta corta-fogo, em relação às suas dimensões nominais, estão indicadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Tolerâncias nas dimensões

Dimensões e desvios	**Limites aceitáveis em relação ao valor nominal** mm
Altura	± 3,0
Largura	± 2,0
Espessura	± 2,0
NOTA A espessura mencionada nesta Tabela refere-se à média dos valores medidos nas bordas da folha da porta corta-fogo.	

5.1.3.6.1. A tolerância da espessura média da folha da porta corta-fogo, medida em sua região central, deve ser estar situada na faixa de – 2 mm a + 10 mm, em relação à espessura média medida na borda da folha da porta corta-fogo.

5.1.3.6.2. A folha da porta corta-fogo deve se sobrepor ao batente, em faixa contínua, na extensão mínima de 30 mm, encaixando-se em seu rebaixo. Caso sejam utilizadas guarnições intumescentes, esta condição não é necessária.

5.1.3.7. São admitidas folhas de porta corta-fogo com sobreposição externa sobre o batente.

5.1.3.8. As folhas das portas corta-fogo com duas folhas devem ser dotadas de mata-juntas na borda vertical de encontro entre elas, de forma que cada mata-junta se sobreponha à borda da

outra folha em pelo menos 20 mm. Caso o mata-junta seja constituído por perfil de aço (barra chata) fixado à face das folhas, este deve ter espessura mínima de 2 mm. O emprego de mata-juntas pode ser dispensado, caso sejam utilizadas guarnições intumescentes.

5.1.3.9. As folgas admitidas entre o batente e a folha, ou entre as folhas (no caso de porta corta-fogo com duas folhas), mostradas nas Figuras 1 a 3, são indicadas na Tabela 3. Estas folgas podem ser alteradas em razão da utilização de guarnições intumescentes.

NOTA No caso de portas corta-fogo à prova de fumaça, as folgas entre a porta corta-fogo e o batente podem ser alteradas para permitir a instalação do elemento de vedação.

Tabela 3 – Folgas admissíveis

Folgas	**Limites**	
	Mínimo mm	**Máximo** mm
Entre a folha e o batente	4	8
Entre a folhas	4	8
Entre as folhas e a soleira	5	10

5.1.3.10. A folha da porta corta-fogo deve ser dotada de reforços necessários para a instalação das ferragens obrigatórias, como dobradiças, fechadura e barra antipânico. As portas devem possibilitar a instalação posterior de dispositivos, tais como: selecionador de fechamento, de fechamento automático, e de desengate eletromagnético. Para isto devem prever em projeto as soluções com as necessárias especificações para estes reforços. Folhas da porta corta-fogo que utilizem perfis tubulares ou nervurados, desde que apresentem chapa com espessura mínima de 1,5 mm, dispensam a utilização de reforços para fixação destes componentes.

5.1.4. Batentes

5.1.4.1. Os batentes devem ser fabricados em chapa de aço, com espessura mínima de 1,2 mm (ABNT nº 18), apresentando características compatíveis com as paredes corta-fogo onde serão instalados.

5.1.4.2. Para colocação das dobradiças, selecionador de fechamento e dispositivos de fechamento automático, os batentes devem ser reforçados com chapas de aço de espessura mínima de 2,65 mm (ABNT nº 12) e área de apoio que excede a 50 % da respectiva peça. Batentes que utilizem perfis tubulares ou nervurados, desde que apresentem chapa com espessura mínima de 1,5 mm, dispensam a utilização de reforços para fixação destes componentes.

5.1.4.3. Conforme o tipo de parede corta-fogo onde serão instalados, os batentes podem ser classificados em tipo I, para paredes de alvenaria, tipo II, para paredes de concreto ou *drywall,* e tipo III, para paredes *drywall*, devendo atender a:

a) batentes tipo I para paredes de alvenaria:

— devem ser dotados no mínimo de seis grapas, de chapa de aço, de espessura mínima igual à da chapa do batente e comprimento e largura mínimos de, respectivamente, 150 mm e 30 mm. As grapas devem ser fixadas ao batente com solda elétrica, localizadas nas ombreiras (três de cada lado), na altura das dobradiças, e duas na travessa superior, quando ultrapassar 1 200 mm de largura. Alternativamente, as grapas podem ser substituídas por parafusos e buchas de expansão de aço, fixados em *inserts* de argamassa de cimento e areia ou de concreto, que tenham características mecânicas equivalentes às grapas;

— quando o batente se prolongar para instalação de bandeira, deve ser dotado de pelo menos

mais uma grapa ou parafuso com bucha de expansão de aço (idêntica às definidas anteriormente) em cada lado, posicionadas em altura correspondente a meia altura da bandeira;

— caso o batente seja composto por chapa dobrada devem obedecer a configuração, as dimensões e tolerâncias indicadas na Figura 1; estas condições não são necessárias nas condições definidas em 5.1.3.7 a 5.1.3.9.

b) batentes tipo II para paredes de concreto ou *drywall*:

— as chapas de reforço para fixação do batente devem ser inteiriças ou em número mínimo de 12, com espessura mínima de 2,65 mm, fixadas no batente com solda elétrica, distribuídas cinco em cada ombreira, sendo três coincidentes com a posição das dobradiças e duas na travessa superior para o caso de porta corta-fogo simples e quatro para o caso de porta corta-fogo dupla, devendo apresentar largura equivalente à largura do batente e comprimento mínimo de 50 mm;

— para fixação do batente, em todo o perímetro, no caso de paredes de concreto, devem ser utilizadas buchas de expansão de aço e, no caso de paredes *drywall* devem ser utilizados parafusos de aço com diâmetro mínimo de 6 mm e espaçamento máximo de 300 mm;

— caso o batente seja composto por chapa dobrada devem obedecer a configuração, as dimensões e tolerâncias indicadas na Figura 2; estas condições não são necessárias nas condições definidas em 5.1.3.7 a 5.1.3.9.

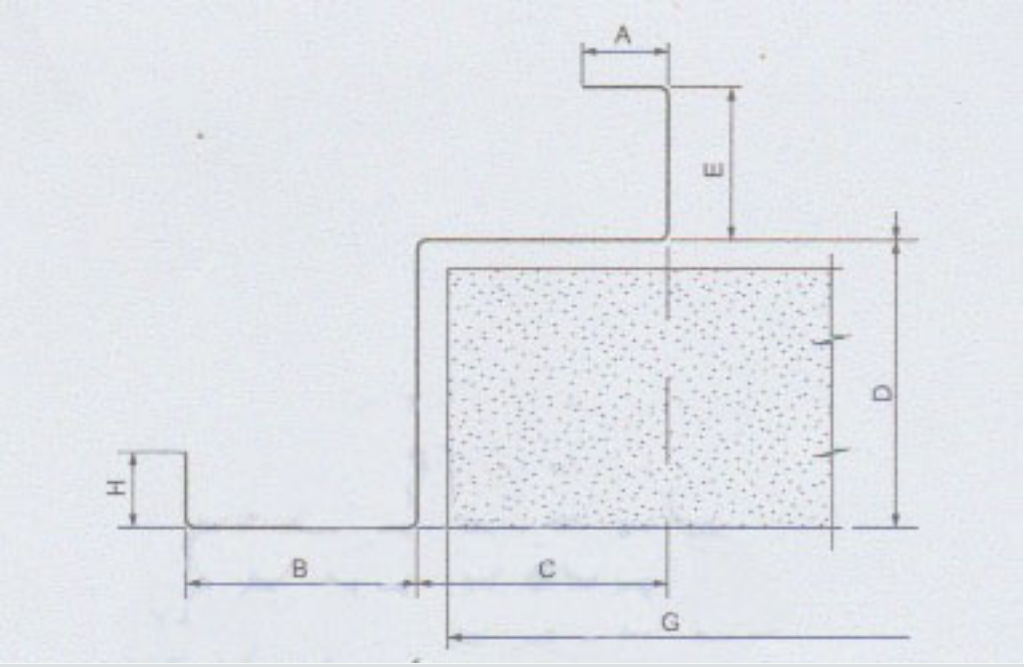
c) batentes tipo III, envolventes, para paredes *drywall*, conforme indicado na Figura 3:

— o batente deve envolver todo o perímetro da parede que define o vão livre, sendo fixado ao montante desta. A dimensão B deve ser tal que permita uma boa fixação ao montante da parede;

— para fixação do batente, em todo o perímetro, devem ser utilizados parafusos de aço com espaçamento máximo de 300 mm. Os parafusos devem apresentar diâmetro mínimo de 6 mm.

5.1.4.4. São aceitos batentes de formatos distintos dos padronizados, apresentados nas Figuras 1 a 3, desde que estes apresentem características mecânicas adequadas de fixação à parede corta-fogo em que serão instalados. Tais características devem ser comprovadas em ensaios especí- ficos, conforme disposto nesta Norma.

DMP METALÚRGICA



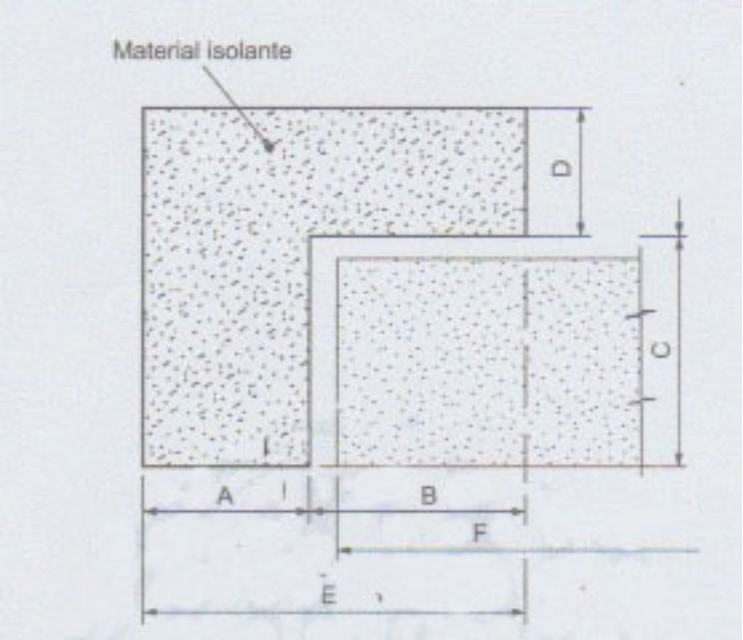
Dimensões em milímetros

Cota	Dimensões mm	Tolerância [b] mm
A	Min. 10	± 2
B	Min. 30	± 2
C [a]	Min. 30	± 2
D	Espessura da porta + 5	± 2
E	Min. 20	± 2
F	B + C	± 2
G	Largura da porta	
H	Min. 10	± 2

a. Para P-30 – mínimo 20 mm
b. As tolerâncias são relativas às dimensões nominais definidas no projeto.

Figura 1 – Batente tipo I – Para paredes de alvenaria

DIVIZ METALÚRGICA



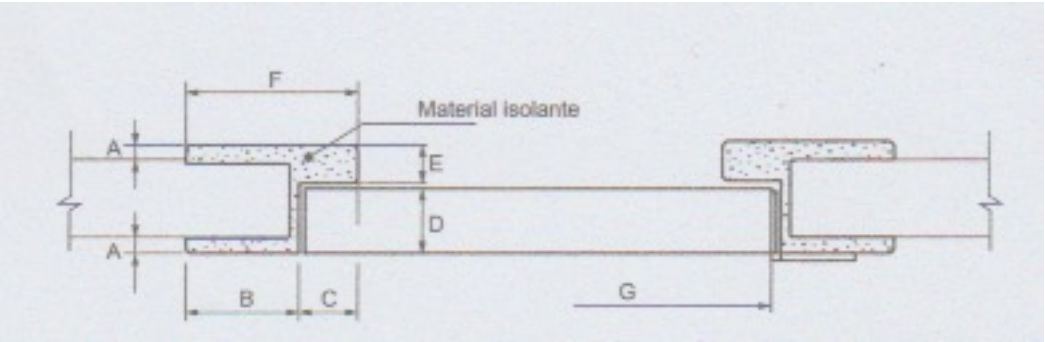
Material isolante

Dimensões em milímetros

Cota	Dimensões	Tolerância b
A	Min. 40	± 2
B	Min. 30	± 2
C a	Espessura da porta + 5	± 2
D	Min. 30	± 2
E	A + B	± 2
F	Largura da porta	

a. Para P-30 – mínimo 20 mm
b. As tolerâncias são relativas às dimensões nominais definidas no projeto.

Figura 2 – Batente tipo II – Para paredes de concreto



Dimensões em milímetros

Cota	Dimensões	Tolerância [b]
A	Min. 10	± 2
B	Min. 30	± 2
C [a]	Min. 30	± 2
D	Espessura da porta + 5	± 2
E	Min. 30	± 2
F	B + C	± 2
G	Largura da porta	

a. Para P-30 – mínimo 20 mm
b. As tolerâncias são relativas às dimensões nominais definidas no projeto.

Figura 3 – Batente tipo III – Para paredes *drywall*

5.1.5. Ferragens

5.1.5.1. Não podem ser utilizadas, nas portas corta-fogo em conformidade com esta Norma, ferragens cujo ponto de fusão seja inferior a 1 100 °C, salvo condições previstas nas ABNT NBR 11785 e ABNT NBR 13768.

5.1.5.2. Os seguintes componentes são considerados ferragens obrigatórias das portas corta-fogo de uma folha:

a) dobradiças: no mínimo três iguais por folha, de acordo com a ABNT NBR 13768;

b) no caso do uso de dobradiças paralelas, dispositivo de fechamento automático da folha em conformidade com o disposto na ABNT NBR 13768;

c) fechadura conforme a ABNT NBR 13768, alternativamente barra antipânico, conforme a

d) a folha da porta, incluindo fechadura, com massa a partir de 80 kg, deve ser dotada de dispositivo de fechamento automático que modere a velocidade de fechamento da folha da porta.

5.1.5.3. A folha de porta corta-fogo deve ser dotada de reforços adequados para a instalação das ferragens obrigatórias e acessórios, como dobradiças, barra antipânico, selecionador de fechamento, dispositivo de fechamento automático e desengate eletromagnético. Os reforços para fixação das dobradiças devem apresentar espessura mínima de 2,65 mm e área de apoio excedendo em 50 % a respectiva peça. Para as demais ferragens, a espessura do reforço pode ser reduzida para 1,25 mm e a área deve também superar em 50 % a área da peça a ser fixada. Folhas da porta corta-fogo que utilizem perfis tubulares ou nervurados, desde que apresentem chapa com espessura mínima de 1,5 mm, dispensam a utilização de reforços para fixação destes componentes.

5.1.5.4. São considerados ferragens obrigatórias das portas corta-fogo de duas folhas, além daquelas requeridas para as porta corta-fogo de uma folha em 5.1.5.2, dispositivo selecionador de fecha- mento e dispositivo de fechamento automático em cada folha, conforme a ABNT NBR

13768.

5.1.5.5. No caso de necessidade de instalação de duas folhas, exclusivamente para permitir passagem ocasional de objetos de grandes dimensões, a folha destinada à vazão de pessoas deve ter as ferragens obrigatórias da porta corta-fogo de uma folha. A outra folha, que pode ser aberta pelo tempo estritamente necessário à passagem dos objetos, deve ter como ferragens obrigatórias: o mínimo de três dobradiças do tipo indicado em 5.1.5.2 a) e ferrolhos superior e inferior. As folhas devem atender o disposto em 5.1.3.

5.1.5.6. O dispositivo selecionador de fechamento deve propiciar o controle sincronizado de fechamento das folhas das portas corta-fogo, de forma que permita o perfeito funcionamento do conjunto, como a liberação de fechamento da segunda folha somente após o fechamento da primeira. Deve ainda atender aos requisitos quanto à resistência aos impactos das portas corta-fogo, ao ciclo de funcionamento e à resistência ao fogo. Tal dispositivo pode ser incorporado ou não ao dispositivo de fechamento automático. Os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 13768 devem ser atendidos.

5.1.5.7. O uso de dispositivo de fechamento automático deve permitir que o fechamento automático da folha seja feito independentemente do tipo das dobradiças e processado de acordo com o disposto em 4.7.4.

5.1.6. Bandeira

5.1.6.1. É admitida a colocação de bandeira, desde que sua largura seja igual à da folha da porta corta-fogo e que sua altura seja no máximo igual à altura da folha da porta corta-fogo.

5.1.6.2. A bandeira deve obedecer às normas e disposições construtivas da folha da porta corta-fogo ao qual está associada. Deve ter a mesma largura da folha e no máximo altura igual à altura da folha.

5.1.6.3. A altura total do batente deve ser tal que comporte a altura da folha somada à da bandeira.

5.1.6.4. A bandeira deve ser fixada ao batente, inclusive em sua borda horizontal superior, por meio de parafusos de aço com diâmetro mínimo de 6 mm e espaçamento máximo de 300 mm.

5.1.6.5. Deve ser previsto um elemento de recobrimento duplo para a fresta entre a bandeira e o topo da porta corta-fogo. Estes recobrimentos devem ser executados com chapa de aço com espessura mínima de 2 mm, garantindo a sobreposição mínima de 30 mm. Caso sejam utilizadas guarnições intumescentes, esta dimensão pode ser reduzida.

5.1.7. Acabamento

A porta corta-fogo ao término do processo de fabricação ou quando entregue na obra, conforme critério do fabricante, deve receber pintura de acabamento para conservação conforme proposto pelo fabricante em seu manual técnico. A pintura de acabamento deve atender as recomendações do fabricante observando as condições de contraste estabelecidas na ABNT NBR 9050.

5.1.8. Visores e portas corta-fogo com vidro

5.1.8.1. Os visores ou a utilização de vidro nas portas corta-fogo de saída de emergência devem ser divididos em duas categorias, em termos da área que ocupam na folha da porta corta-fogo. Na primeira categoria a área está limitada a 0,10 m^2, sendo que a menor dimensão não pode superar 0,20 m e a maior não pode superar 0,50 m. Na segunda categoria esta área pode ser superada, podendo alcançar dimensões condicionadas apenas pelas características e limitações construtivas da folha. Estas áreas correspondem à abertura efetuada na folha para a inserção do vidro.

5.1.8.2. Na primeira categoria, a integridade e a estanqueidade do visor devem corresponder ao período completo de classificação da porta corta-fogo, e o isolamento térmico deve ser garantido por no mínimo 50 % deste período, porém nunca inferior a 30 min. Na segunda situação, a integridade, a estanqueidade e o isolamento térmico do vidro devem corresponder ao período completo de classi- ficação da porta corta-fogo.

2. Critérios de avaliação de desempenho

A avaliação de desempenho da porta corta-fogo de saída de emergência deve considerar propriedades específicas dos componentes da porta corta-fogo e o comportamento do conjunto acabado, tendo em conta condições reais de instalação e funcionamento.

Os componentes obrigatórios das portas corta-fogo, tratados em normas específicas, como as barras antipânico, as fechaduras, os dispositivos de fechamento automático e os dispositivos selecionadores de fechamento, devem ser submetidos à avaliação de conformidade com as respectivas normas, para serem empregados nas portas corta-fogo.

2.1. Tolerâncias nas dimensões

A média dos valores medidos nos corpos de prova deve atender aos limites indicados nesta Norma. Os valores individuais não podem superar estes limites em mais de 50 %.

2.2. Comportamento da folha submetida a manobras anormais

2.2.1. A porta corta-fogo submetida ao ensaio de fechamento brusco, indicado em 6.2.1, não pode apresentar nenhum tipo de dano, incluindo fissuras, rupturas e deslocamento que prejudiquem suas manobras normais de abertura e fechamento, e os seguintes:

a) rupturas, fendilhamentos ou desprendimento entre suas partes constituintes;

b) outros danos que prejudiquem suas manobras normais de fechamento.

2.2.2. A porta corta-fogo submetida ao ensaio de resistência com presença de obstrução, indicado em 6.2.2, não pode apresentar nenhum tipo de dano, incluindo fissuras, rupturas e descolamentos. É tolerado apenas o afrouxamento dos parafusos, desde que seja possível o reaperto, e que o dano na região do tarugo de madeira utilizado no ensaio seja apenas superficial, porém, caso seja utilizado revestimento, esse não pode descolar.

2.3. Deformações da folha submetida a carregamentos

2.3.1. A folha submetida ao ensaio de deflexão lateral, indicado em 6.3.1, não pode apresentar:

a) deflexão lateral residual superior a 5 mm;

b) rupturas, fendilhamentos ou desprendimento entre suas partes constituintes;

c) outros danos que prejudiquem suas manobras normais de abertura e fechamento.

2.3.2. A folha da porta corta-fogo submetida ao ensaio de deflexão vertical, indicado em 6.3.2, não pode apresentar:

a) deflexão vertical sob carga superior a 10 mm;

b) deflexão vertical residual superior a 5 mm;

c) ruptura, fendilhamentos ou desprendimentos entre suas partes constituintes;

d) outros danos que prejudiquem suas manobras normais de abertura e fechamento.

2.4. Funcionamento mecânico

Após o ensaio de funcionamento mecânico previsto em 6.4, a folha da porta corta-fogo não pode ceder de maneira a prejudicar o seu funcionamento.

2.5. Resistência ao fogo

Se não forem atendidas as condições de 5.2.1 a 5.2.4 e 5.3.2 o modelo de porta corta-fogo deve ser reprovado, não sendo necessário dar continuidade aos ensaios. Além disso, a força máxima admitida para a abertura da porta corta-fogo deve atender ao disposto em 4.7.6.

Este ensaio deve ser realizado de acordo com a ABNT NBR 6479. O tempo de ensaio previsto para cada classe de porta corta-fogo deve estar de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4 – Tempo mínimo de ensaio

Classe	Tempo mínimo
P-30	30 min
P-60	60 min
P-90	90 min
P-120	120 min

2.5.1. Integridade

2.5.1.1. A porta corta-fogo deve manter-se integra durante todo o ensaio de resistência ao fogo, avaliada da seguinte forma:

a) não pode apresentar deslocamento em relação ao batente superior à espessura da porta corta-fogo, até a metade do período de isolamento térmico requerido, nem fresta superior a 20 mm, durante todo o período de tempo estabelecido em 5.2.5;

b) o trinco não pode soltar-se do alojamento, bem como a folha da porta corta-fogo deve permanecer adequadamente fixada por todas as suas dobradiças ao batente;

c) imediatamente após o final do ensaio, o travamento da porta corta-fogo deve ser verificado puxando-se a maçaneta, sem acionamento, no sentido de abertura da folha, aplicando-se um esforço de 200 N.

2.5.1.2. A porta corta-fogo deve manter-se estanque durante todo o ensaio de resistência ao fogo, avaliada da seguinte forma:

a) não pode apresentar qualquer flamejamento na face não exposta durante os primeiros 30 min do período de classificação; a partir disso, podem ocorrer chamas com duração máxima de 10 s, intermitentes, a intervalos não inferiores a 5 min;

b) no caso de porta corta-fogo P-30, o flamejamento não pode ocorrer durante os primeiros 20 min; a partir disso, podem ocorrer chamas com duração máxima de 10 s, intermitentes, a intervalos não inferiores a 5 min;

c) no ensaio com chumaço de algodão, não pode haver inflamação deste, no tempo mínimo previsto na Tabela 4.

2.5.2. Isolação térmica

As temperaturas média e máxima da face não exposta não podem ultrapassar a temperatura ambiente em 140 °C e 180 °C, respectivamente, quando medidas de acordo com os requisitos da ABNT NBR 6479, durante os períodos de tempo indicados na Tabela 4, com tolerância de até 5 %

no primeiro ensaio realizado no modelo e de até 10 % na avaliação do modelo retirado da linha de produção ou do mercado, em processos de certificação de conformidade.

2.6. Estanqueidade à fumaça

A porta corta-fogo, destinada a classificar-se adicionalmente como à prova de fumaça, quando submetida ao ensaio, de acordo com o disposto em 6.7, não pode apresentar vazão superior a 16 m^3/h por metro linear do perímetro da folha da porta corta-fogo, quando submetida à pressão de (100 ± 5) Pa.

2.7. Verificação de corrosão

É considerada aprovada a amostra que apresentar, no ensaio descrito em 6.6, perdas inferiores a 3,2 mm para cada lado das incisões e deterioração (área de oxidação) inferior ou igual a 1 %, conforme classificação da ASTM D610.

3. Aprovação do projeto

3.1. O fabricante, ao definir o projeto da porta corta-fogo, que deve se enquadrar em uma das classes estipuladas em 4.1 deve realizar em laboratório de capacidade técnica comprovada os ensaios descritos em 6. Para isto, deve confeccionar dois protótipos completos, seguindo fielmente o projeto levando-se em conta, no que tange à dimensão do vão-luz, o disposto em 6.

3.1.1. Os protótipos destinados aos ensaios devem ser acompanhados de seus respectivos projetos construtivos e memorial descritivo. Nestes devem constar no mínimo as seguintes informações:

a) materiais utilizados;

b) dimensões dos componentes;

c) tratamento anticorrosivo dos componentes metálicos ferrosos;

d) posicionamento das ferragens;

e) marca e nome comercial das ferragens utilizadas;

f) densidade aparente de massa seca do miolo;

g) teor de umidade natural do miolo;

h) resistência à compressão do miolo (quando aplicável);

i) massa da folha da porta corta-fogo, sem acessórios.

3.1.2. As ferragens utilizadas devem ser previamente aprovadas em ensaios específicos para ferragens de porta corta-fogo; conforme ABNT NBR 13768 e a ABNT NBR 11785.

3.2. Antes de proceder ao início dos ensaios, devem ser verificados, em um dos protótipos encaminhados, o atendimento aos requisitos definidos em 5.1.3.1, 5.1.3.2, 5.1.3.4, 5.1.3.5, 5.1.3.6 a 5.1.3.10,
5.1.4.1 a 5.1.4.4, 5.1.5.1 a 5.1.5.5. Caso a porta corta-fogo tenha bandeira, também devem ser verificados o atendimento aos requisitos definidos em 5.1.6.1 a 5.1.6.4. Ainda, se a porta corta-fogo tiver visor ou for composta com vidro, devem ser verificados o atendimento aos requisitos definidos em 5.1.8.1 e 5.1.8.2. No outro protótipo, após os ensaios de manobras de manobras anormais e de 5 000 ciclos, antes do ensaio de resistência ao fogo, devem ser verificados o atendimento aos requisitos definidos em 5.1.3.6 a 5.1.3.10. Os limites estipulados devem ser atendidos. Além disto, deve ser verificada a correspondência do protótipo com o projeto e memorial entregues. As seguintes condições são consideradas essenciais para o estabelecimento desta correspondência e devem ser aten-

didas por este protótipo:

a) igualdade dos materiais utilizados e de suas dimensões;

b) variações do posicionamento dos componentes e ferragens não superiores a 10 mm;

c) igualdade da marca e nome comercial das ferragens utilizadas;

d) variações máximas de até 15 % da densidade aparente da massa seca nominal do miolo;

e) o teor da umidade do miolo deve se encontrar em equilíbrio dinâmico com as condições ambientais (devem ser determinados, para esta verificação, a faixa de variação de teor de umidade e o teor de umidade de recebimento do protótipo). Devem ser aceitas variações de até 10 % em relação aos valores declarados pelo fabricante. Tal verificação se aplica apenas aos produtos higroscópicos, onde o desempenho térmico é melhorado pela presença de umidade.

3.3. O procedimento básico para a determinação da faixa da variação do teor de umidade natural dos materiais utilizados como miolo deve ser o seguinte:

a) de um dos protótipos devem ser retirados dois corpos de prova representativos de cada um dos materiais constituintes do miolo;

b) os corpos de prova devem ser pesados (massa de recebimento – MR) e, a seguir, condicionados por 48 h em estufa ventilada, mantida à temperatura de (60 ± 5) °C;

c) em seguida, um corpo de prova de cada material deve ser condicionado em ambiente mantido à temperatura de (23 ± 5) °C e umidade relativa de (85 ± 5) %, até massa constante;

d) paralelamente, o corpos de prova restante, de cada material, deve ser condicionado em ambiente mantido à temperatura de (23 ± 5) °C e umidade relativa de (30 ± 5) %, até massa constante;

e) após esta etapa, todos os corpos de prova devem ser pesados e submetidos à secagem em estufa ventilada, à temperatura de (100 ± 5) °C, sendo determinada então a media das massas seca (MS);

f) o teor de umidade de recebimento deve ser determinado para cada material, conforme a seguir, considerando-se a média das massas de recebimento (MR) e a média das massas secas:

$$T\,(\%) = \frac{MR - MS}{MS} \times 100$$

g) o limite mínimo da faixa do teor de umidade natural deve ser determinado para cada material, conforme indicado a seguir, considerando-se a média das massas após condicionamento (MC) à temperatura de (23 ± 5) °C e umidade relativa de (30 ± 5) %, no mínimo, e a média das massas secas:

$$T\,(\%) = \frac{MC - MS}{MS} \times 100$$

h) o limite máximo da faixa do teor de umidade natural deve ser determinado para cada material, conforme a seguir, considerando-se a média das massas após condicionamento (MC) à temperatura de (23 ± 5) °C e umidade relativa de (85 ± 5) % e a média das massas secas:

$$T\,(\%) = \frac{MC - MS}{MS} \times 100$$

3.4. Caso as condições descritas em 5.3.2 e 5.3.5 sejam atendidas, os ensaios devem prosseguir e o projeto somente deve ser aprovado se atender a todos os critérios de avaliação de desempenho pertinentes, estabelecidos em 5.2.

3.5. Os componentes metálicos ferrosos, utilizados na confecção de batentes e folhas de porta corta-fogo, caso não sejam galvanizados, conforme o disposto em 5.1.2, devem ter sua proteção antioxidante comprovada de acordo com o indicado em 6.6, a partir de amostras retiradas de um dos protótipos.

4. Controle de qualidade

O fabricante cujo projeto foi aprovado em uma das classes descritas em 4.1 deve manter, na produção das portas corta-fogo, a qualidade verificada nos protótipos, quando de sua aprovação; para isto, deve controlar formalmente a qualidade dos componentes e ferragens utilizados, assim como do conjunto acabado, seguindo rigidamente o projeto original.

6. Ensaios

6.1. Requisitos gerais

6.1.1. Para cada modelo de porta corta-fogo, especificamente para cada classificação, devem ser preparados dois protótipos para serem submetidos aos ensaios que correspondam rigorosamente ao projeto construtivo elaborado.

6.1.2. Após verificações previstas em 5.3.2, realizadas em um dos protótipos com resultados positivos, o segundo protótipo deve ser submetido à série de ensaios especificados em 6.4 a 6.7, nesta ordem, devendo ser instalado reproduzindo condições reais de montagem com as respectivas ferragens.

6.1.3. A largura e a altura do vão-luz do protótipo deve ser de, respectivamente, 900 mm e (2 100 ± 50) mm, para porta corta-fogo de uma folha, e 1 800 mm e (2 100 ± 50) mm, para porta corta-fogo de duas folhas. Os resultados obtidos são válidos para todas as dimensões de vão luz definidas em 5.1.1.1, 5.1.1.2 e 5.1.1.4.

6.2. Verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais (ver Figuras 4 e 5)

Esta verificação deve compreender os ensaios de resistência ao fechamento brusco e de resistência ao fechamento com presença de obstrução.

6.2.1. Ensaio de resistência ao fechamento brusco

6.2.1.1. A folha da porta corta-fogo deve ser aberta formando um ângulo de 60° com o plano que o contém, sendo mantida nesta posição mediante um obstáculo apropriado que permita a liberação da folha sob a ação da força aplicada.

6.2.1.2. Com o auxílio do sistema constituído por fio de aço, roldana, suporte de roldana e contrapeso, aplicar a maçaneta uma força de 150 N, perpendicular ao plano do batente e com sentido que tenda a produzir o movimento de fechamento da porta corta-fogo (ver Figura 4).

6.2.1.3. O comprimento do fio de aço deve ser dimensionado para que nos últimos 5 cm de trajetória da folha, a força de 150 N não mais esteja atuando, ou seja, o contrapeso deve tocar o solo, ou qualquer outro anteparo horizontal, imediatamente antes da folha da porta corta-fogo chocar-se contra o batente.

6.2.1.4. Liberar a folha permitindo que entre em movimento sob a ação da força de 150 N. Após o

impacto da folha contra o batente, evitar o repique.

6.2.1.5. Repetir a operação até que se totalizem dez impactos da folha contra o batente.

6.2.1.6. Após cada um dos dez impactos, o corpo de fora de ser inspecionado visualmente, verificando-se também se os seus movimentos de abertura e fechamento foram prejudicados.

6.2.1.7. Devem-se registrar, particularmente, eventuais ocorrências de rupturas, fissuras, deslocamentos ou danos que prejudiquem o funcionamento normal da folha da porta corta-fogo.

6.2.2. Ensaio de resistência ao fechamento com presença de obstrução

6.2.2.1. Após a realização do ensaio, conforme 6.2.1, o corpo de prova deve ser submetido aos ensaios descritos em 6.2.2.2 a 6.2.2.5.

6.2.2.2. Inserir um tarugo de madeira entre o batente e o bordo vertical da folha que contém as dobradiças. O tarugo deve ser posicionado verticalmente a partir da extremidade inferior da folha, ou seja, deve estar em contato com este bordo vertical nos seus 50 mm inferiores e promover o afastamento de 10 mm entre a aresta da folha e a aresta do batente. Ver Figura 5.

6.2.2.3. Com o auxílio do sistema constituído por fio de aço, roldana, suporte da roldana e contrapeso, aplicar estaticamente à maçaneta uma força de 100 N, perpendicular ao plano do batente e com sentido que tenda a produzir o movimento de fechamento da porta corta-fogo. Pode ser usado o sistema da Figura 4.

6.2.2.4. Fazer atuar a força por um período de 30 s. Decorrido este prazo, retirar o carregamento.

6.2.2.5. Repetir a operação até que se totalizem três ciclos de carregamento e descarregamento.

6.2.2.6. Após cada um dos três ciclos o corpo de prova deve ser inspecionado visualmente, verificando-se também se os seus movimentos normais de abertura e fechamento foram prejudicados.

6.2.2.7. Devem-se registrar eventuais ocorrências de fissuras ou deslocamentos entre as partes da folha ou outros danos que prejudiquem seu funcionamento normal.

DMF METALURGICA

6.3. Verificação de deformações da folha submetida a carregamentos

Esta verificação deve compreender os ensaios de deflexão lateral sob a ação de um esforço torsor e de deflexão vertical sob a ação de um carregamento coplanar à folha. Estes ensaios devem suceder os ensaios descritos em 6.2.2 e ser realizados no mesmo corpo de prova. Ver Figuras 6 e 7.

6.3.1. Ensaio de deflexão lateral sob a ação de um esforço torsor

6.3.1.1. A folha da porta corta-fogo devidamente instalada deve ser girada até formar um ângulo reto com o plano que a contém. Seu ângulo superior mais afastado em relação ao plano do batente deve ser vinculado de forma que haja restrição apenas ao movimento de rotação da folha, sem qualquer espécie de restrição a deslocamentos verticais.

6.3.1.2. Instalar o defletômetro no ângulo inferior da folha mais afastado em relação ao plano do batente, de maneira a registrarem-se os deslocamentos horizontais da folha.

6.3.1.3. Com o auxílio do sistema constituído por fio de aço e roldana e do conjunto de contrapesos, aplicar estaticamente à maçaneta uma força de 392 N, perpendicular ao plano da folha com sentido que tenda a produzir o movimento de fechamento da porta corta-fogo. O carregamento deve ser feito de forma progressiva por meio de oito contrapesos de massa igual.

6.3.1.4. Manter a carga durante 5 min. Decorrido este prazo, medir a deflexão lateral sob carregamentos e inspecionar visualmente o corpo de prova.

6.3.1.5. Retirar a carga e aguardar um período de 5 min. Decorrido este prazo medir a deflexão lateral residual.

6.3.1.6. Medidas as deflexões, retificar se os movimentos normais de abertura e fechamento da porta corta-fogo foram prejudicados. A seguir deve ser realizado o ensaio descrito em 6.3.2.

6.3.2. Ensaio de deflexão vertical sob ação de carregamento coplanar à folha da porta corta-fogo

6.3.2.1. A folha da porta corta-fogo devidamente instalada deve ser girada até formar um ângulo reto com o plano que a contém. Seu ângulo superior mais afastado em relação ao plano do batente deve ser vinculado de forma que haja restrição apenas ao movimento de rotação da folha, sem qualquer espécie de restrição a deslocamentos verticais.

6.3.2.2. Instalar o defletômetro na borda inferior da folha, no ponto mais afastado em relação ao plano do batente, de maneira a registrarem-se os deslocamentos verticais.

6.3.2.3. Com o auxílio do fio de aço e do conjunto de contrapesos, aplicar estaticamente à maçaneta uma força de 490 N, paralela ao plano da folha e agindo de cima para baixo. Na aplicação da carga, o fio de aço deve estar em contato com uma das faces da folha. O carregamento deve ser feito de forma progressiva, por meio de dez contrapesos de massa igual.

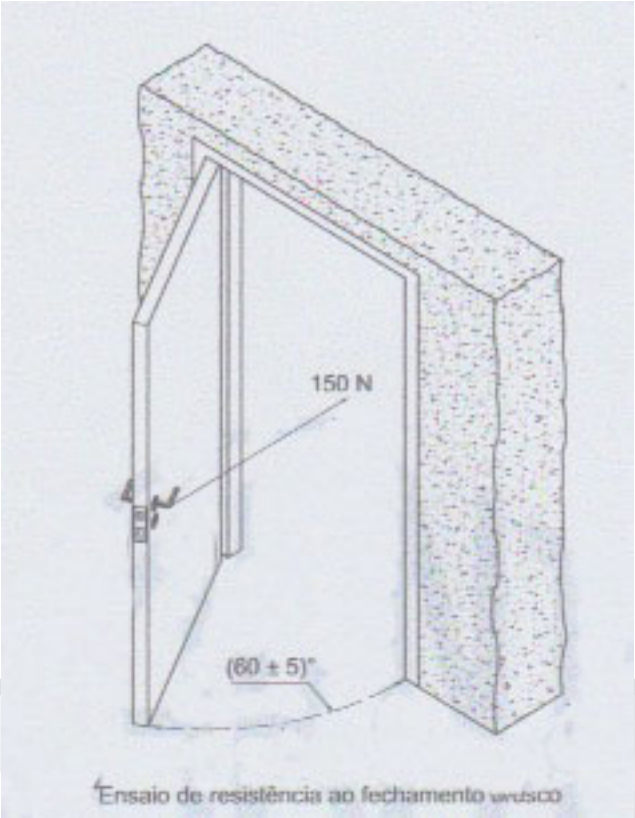
6.3.2.4. Manter a carga atuando durante 10 min. Decorrido este prazo, medir a deflexão vertical sob carregamento no ângulo inferior mencionado e inspecionar visualmente o corpo de prova.

6.3.2.5. Retirar a carga e aguardar 5 min. Decorrido este prazo, medir a deflexão vertical residual.

6.3.2.6. Medidas as deflexões, verificar se os movimentos normais de abertura e fechamento da porta corta-fogo foram prejudicados.

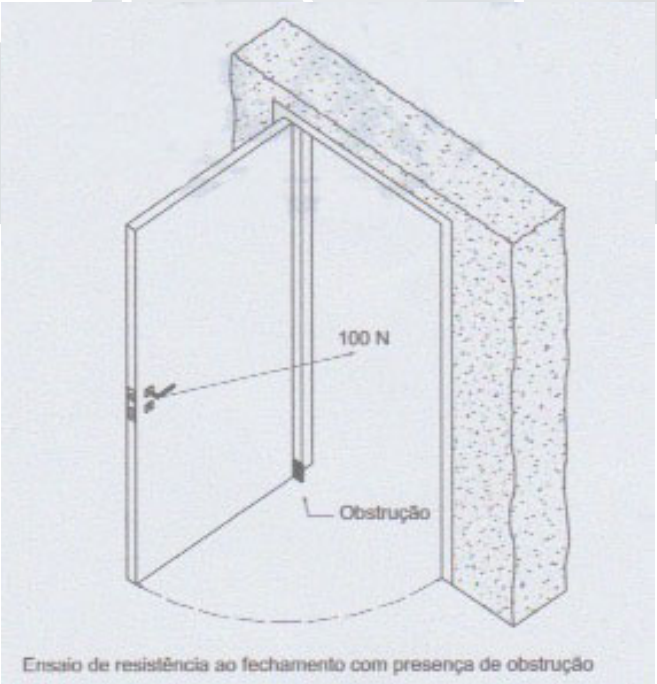
6.3.2.7. Os valores das deflexões para os ensaios verificados em 6.1 devem ser apresentados com arredondamento para décimo de milímetro.

PIVI2 METALÚRGICA



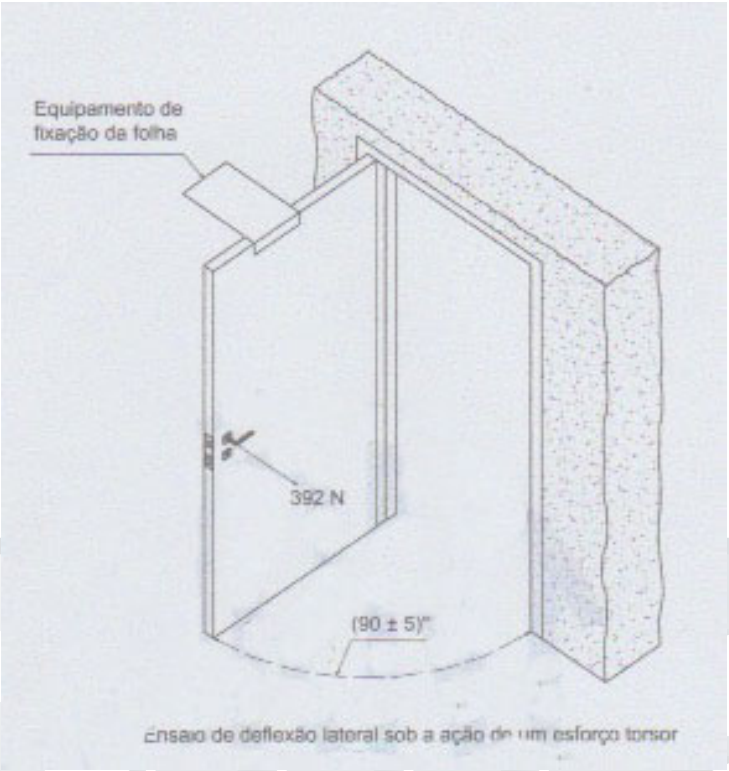
Ensaio de resistência ao fechamento brusco

Figura 4 – Comportamento da folha submetida a manobras anormai



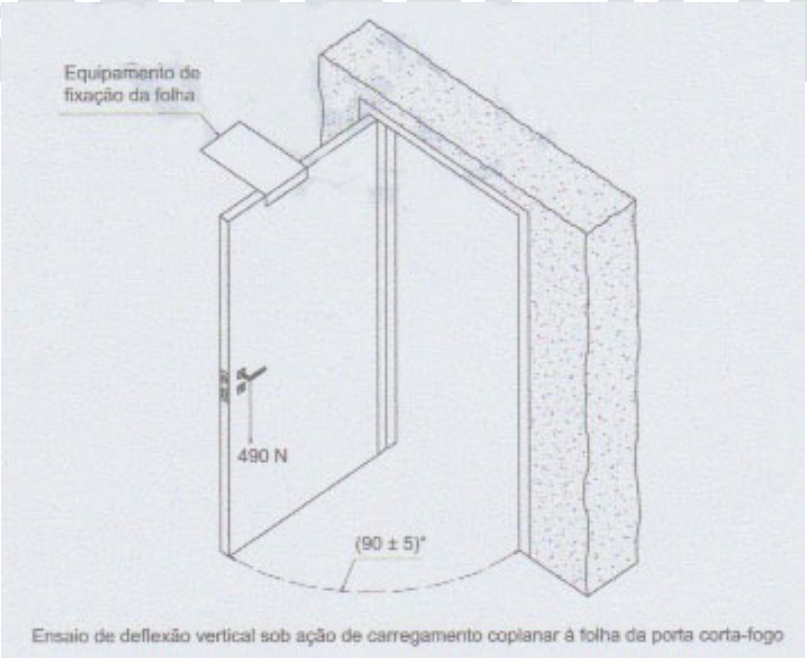
Ensaio de resistência ao fechamento com presença de obstrução

Figura 5 – Comportamento da folha submetida a manobras anormais



Ensaio de deflexão lateral sob a ação de um esforço torsor

Figura 6 – Comportamento da folha submetida a carregamentos



Ensaio de deflexão vertical sob ação de carregamento coplanar à folha da porta corta-fogo

Figura 7 – Comportamento da folha submetida a carregamentos

6.4. Ensaio de funcionamento mecânico

6.4.1. Após os ensaios de manobras anormais e carregamentos o protótipo deve ser submetido ao ensaio de 5 000 ciclos de funcionamento mecânico (abertura e fechamento). A abertura da porta corta-fogo deve ser efetuada em um ângulo mínimo de 60° e o fechamento deve ser completado em um tempo mínimo de 3 s e máximo de 6 s.

6.4.2. O ajuste de fechamento da(s) folha(s) da porta corta-fogo deve feito conforme 4.6.7.3.

6.4.3. Durante o ensaio de 5 000 ciclos, não pode haver qualquer tipo de reaperto, ajustes e lubrificação dos acessórios. No decorrer ou ao final deste ensaio devem-se registrar eventuais ocorrências de fissuras ou deslocamentos entre as partes da folha ou outros danos que prejudiquem seu funcio- namento normal.

6.4.4. O ensaio deve ser feito simulando as condições normais de abertura e fechamento da porta corta-fogo, com acionamento da fechadura ou barra antipânico.

6.5. Ensaio de resistência ao fogo

6.5.1. Esta verificação deve ser realizada de acordo com a ABNT NBR 6479. O protótipo anteriormente submetido aos ensaios de manobras anormais, carregamentos e de funcionamento mecânico, caso tenha sido aprovado, deve ser submetido ao ensaio de resistência ao fogo.

6.5.2. O protótipo destinado ao ensaio de resistência ao fogo deve ser instalado em parede de alvenaria de tijolos comuns de barro cozido, com espessura mínima de 90 mm. Esta instalação deve ser executada com antecedência mínima de 48 h à realização do ensaio.

6.5.3. O conjunto porta corta-fogo-batente que apresenta bandeira como parte integrante deve ser ensaiado com a inclusão da bandeira, compondo o sistema completo.

6.5.4. A assimetria da folha da porta corta-fogo relativa à estruturação, ao miolo ou às capas da folha deve implicar na realização de ensaios em ambas as faces. Pequenas diferenças necessárias a ajustes e encaixes não devem ser consideradas assimetrias.

6.5.5. As portas corta-fogo devem ser ensaiadas de modo que sua abertura se processe para fora do forno.

6.6. Ensaio de verificação de corrosão

Os componentes metálicos ferrosos, tratados contra corrosão conforme indicado em 5.2.7, destinados à confecção de batentes, folhas de porta corta-fogo e ferragens, devem ser submetidos ao ensaio de névoa salina, de acordo com a ABNT NBR 8094, durante no mínimo de 80 h.

6.7. Ensaio de porta corta-fogo à prova de fumaça

6.7.1. Cada modelo de porta corta-fogo à prova de fumaça deve ser previamente submetido pelo fabricante, completo, com os dispositivos de vedação, aos ensaios previstos em 6.2 a 6.4. Em seguida, cada modelo deve ser submetido ao ensaio de estanqueidade à fumaça, descrito nesta subseção e, em seguida, ao ensaio de resistência ao fogo previsto em 6.5.

6.7.2. Câmara de ensaio

6.7.2.1. A câmara especial de vazamento de ar deve possuir abertura em um dos lados e dimensões que permitam a montagem da porta corta-fogo, completa, nas condições reais de utilização.

6.7.2.2. O equipamento deve ser capaz de aplicar e manter pressões uniformemente distribuídas, em toda a face do corpo de prova.

6.7.2.3. A câmara deve dispor de um sistema de ventilação capaz de aplicar e manter pressões reguláveis acima de 100 Pa, entre as faces da porta corta-fogo ensaiada, com dispositivos para for- necimento e eliminação de ar.

6.7.2.4. A câmara deve ser provida de dispositivo capaz de medir a vazão de ar, com a porta corta-fogo instalada, com exatidão de ± 5 %.

6.7.2.5. A vazão de ar deve ser determinada pela seguinte equação:

$$Q = Qa - Qp$$

onde

Q é a vazão de ar que atravessa o protótipo, por unidade de tempo;

Qa é a vazão de alimentação (volume de ar que alimenta a câmara de ensaio, por unidade de tempo, sob a pressão estabelecida);

Qp é o volume de perda de ar na câmara de ensaio, por unidade de tempo, sob aplicação de pressão estabelecida, com o protótipo selado em todo o perímetro.

6.8. Documentação de ensaio

O fabricante deve manter registro adequado dos ensaios realizados em cada modelo da porta corta-fogo, e nele devem constar:

a) memorial descritivo e desenhos de construção do modelo de porta corta-fogo;

b) relação dos materiais empregados (nome comercial ou composição);

c) massa específica aparente a seco nominal do miolo;

d) teor de umidade natural do miolo;

e) espessura nominal do miolo;

f) coeficiente de condutibilidade térmica nominal do miolo acabado;

g) especificação adotada na proteção anticorrosiva, quando a porta corta-fogo tiver componentes metálicos ferrosos;

h) relatórios dos ensaios executados, contendo a classificação obtida de acordo com os critérios desta Norma.

BM2 METALÚRGICA