

PORTA CORTA FOGO PARA SAÍDA DE EMERGÊNCIA ESPECIFICAÇÃO – NBR 11.742

Sumário

Prefácio

1. Objetivo
2. Referências normativas
3. Definições
4. Condições gerais
5. Condições específicas
6. Inspeção
7. Aceitação

ANEXO

A modelo de letreiro

Prefácio

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos comitês Brasileiros (CB) e de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos CB e NOS, circulam para votação Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma inclui o anexo A, de caráter informativo.

1. Objetivo

Esta norma fixa as condições exigíveis de construção, instalação e funcionamento de porta corta fogo do tipo de abrir com eixo vertical, para saída de emergência.

As portas corta-fogo para saídas de emergências são indicadas para instalação nos seguintes locais, conforme recomendações constantes em 4.9:

- a) antecâmaras e escadas de edifícios;
- b) entrada de escritórios e apartamento;
- c) áreas de refúgio;
- d) paredes utilizadas na separação de riscos industriais e comerciais e compartimentos de áreas, desde que utilizadas exclusivamente para passagem de pessoal;
- e) locais de acesso restrito, que se comunicam diretamente com rotas de fuga;
- f) acesso às passarelas e intercomunicação entre edifícios;
- g) portas em corredores integrantes de rotas de fuga;

- h) acesso a recintos de medição, proteção e transformação de energia elétrica.

2. Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir.

A ABNT possui a informação das normas em vigor em dado momento.

NBR 6479:1992 – Portas e vedadores – Determinação da resistência ao fogo – métodos de ensaios.

NBR 8053:1983 – Porta de madeira de edificação – Verificação de deformação da folha submetida a carregamentos – Método de ensaio.

NBR 8054:1983 – Porta de madeira de edificação – Verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais – método de ensaio.

NBR 8094:1983 – Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina – Método de ensaio.

NBR 10636:1983 – Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio.

NBR LL785:1990 – Barra antipânico – Especificação

ASTM D 610:1985 – method for evaluating degree of

ASTM D 1854:1974 – Specification for jet-fuel Resistant concrete joint sealer, hot-poured elastic Type.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições.

3.1. porta corta fogo para saída de emergência:

Porta do tipo de abrir com eixo vertical, constituída por folha(s), batente ou marco, ferragens e,

eventualmente, mata-juntas e bandeira, que atende as características desta Norma, impedindo ou retardando a propagação do fogo, calor e gases, de um ambiente para o outro.

3.2. resistência ao fogo: Propriedade da porta corta-fogo, de suportar o fogo e proteger ambientes contíguos durante sua ação caracterizada pela capacidade de confinar o fogo (estanqueidade, gases quentes e isolamento térmico) e de manter a estabilidade ou resistência mecânica, por determinado período. Esta propriedade é determinada mediante ensaio realizado conforme a NBR 6479.

3.3. resistência mecânico ao fogo: Característica da portas corta-fogo de manter a estabilidade estrutural, sob ação do fogo.

3.4. isolamento térmica: Característica da porta corta-fogo de resistência em relação à transmissão de calor e condutibilidade sob ação dos efeitos de incêndio.

3.5. estanqueidade: Característica da porta corta-fogo de vedação das chamas e aos gases quentes.

3.5.1. vedação das chamas: Característica de impedir a passagem de chamas.

3.5.2. vedação aos gases quentes: Característica de impedir a passagem de gases quentes.

3.6. prova de fumaça: Característica adicional da porta corta-fogo de impedir a passagem de gases ou fumaças em temperaturas ambientais normais.

3.7. dispositivo de fechamento automático: Equipamento mecânico, hidráulico ou pneumático, que propicia o fechamento da(s) folhas(s) da porta, sem intervenção humana, a partir de qualquer ângulo de abertura, e o trancamento a partir de aberturas com frestas superiores a 250 mm.

3.8. selecionador de fechamento: Dispositivo destinado a selecionar a ordem de fechamento das folhas de uma porta de suas folhas, evitando sobreposição incorreta das folhas.

3.9. dispositivo de regulagem de tempo de fechamento: Equipamento mecânico, hidráulico ou pneumático, destinado a regular o tempo de fechamento da porta.

3.10. modelo da porta: Conjunto de Características próprias, referentes aos materiais e componentes, número de folhas, existência ou não de bandeiras, tipo

de batentes dimensões e outros detalhes que identificam uma determinada porta.

3.11. área de refúgio: Área interna do edifício, protegida dos efeitos do fogo, destinada a acomodação de pessoas, em segurança.

3.12. ferragens: Conjunto de peças destinadas á sustentação, fechamento automático, manobrabilidade e travamento da folha da porta.

3.13. capa: Cada uma das chapas externas das folhas, que determinam suas faces.

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

3.15. revestimento: Qualquer tipo de tratamento aplicado às superfícies da porta acabada, com finalidade decorativa.

3.16. acabamento: Qualquer tipo de tratamento aplicado às superfícies da porta, com finalidade de conservação.

3.17. folha da porta: Componente móvel da porta, destinado a vedar o vão de passagem.

3.18. batente ou marco: Componente fixo, constituído por ombreiras e travessa, destinado a guarnecer o vão e sustentar a(s) folhas(s) da(s) porta(s).

3.19. bandeira e painel: Elementos fixos instalados sobre ou no lado da(s) folhas(s) da(s) porta(s).

3.20. mata-juntas: Componente utilizado nas portas 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.

3.21. vão livre: Abertura total de alvenaria.

3.22. vão-luz: Abertura limitada pelas faces internas do batente (maior medida entre ombreiras) e pela soleira e travessa.

3.23. porta de eixo vertical: Porta construída com materiais incombustíveis, cuja folha (ou folhas) gira em torno de eixo vertical posicionado em uma de suas bordas, sendo contida pelo rebaixo de batente ou pelo mata-juntas.

3.24. estrutura da folha: Peças periféricas ou inseridas no miolo da folha, destinadas a garantir sua resistência mecânica.

3.25. reforço: Peça inserida no miolo ou na estrutura da folha e do batente, para fixação de ferragens.

3.26. soleira: Parte do piso situado entre as ombreiras, podendo exceder sua largura.

4. Condições gerais

4.1. Classificação

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 Nbr 6479, a saber:

- classe P-30: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 30min;
- classe P-60: porta corta fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 60min;
- classe P-90: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 90min;
- classe P-120: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 120min;

NOTAS

1 Todas as classes de portas podem ter a característica adicional de “à prova de fumaça”, sendo que, neste caso, após a letra “P” deve ser acrescentada a letra “F” (é citado, por exemplo, uma porta PCF-30: porta com as características de uma P-30, sendo ao mesmo tempo, à prova de fumaça).

2 Não são admitidas classificações intermediárias.

4.2. Materiais e componentes

Os materiais empregados na fabricação da porta bem como seus componentes (folha, batente, ferragens e seus elementos de fixação), devem atender as exigências mínimas descritas em 4.2.1. e 4.2.2.

4.2.1. Deve ser verificada a compatibilidade entre os diferentes materiais utilizados, para que sejam evitadas reações que provoquem deterioração do conjunto.

4.2.2. A porta não pode apresentar cantos vivos cortantes que possuem provocar ferimentos ao usuário, quando em sua utilização normal

4.3. Identificação

4.3.1. Cada porta deve receber uma identificação indelével e permanente, por gravação ou por plaqueta metálica, com as seguintes informações:

- porta corta fogo conforme esta Norma;
- identificação do fabricante;
- classificação conforme o disposto em 4.1;
- número de ordem de fabricação;
- mês e ano de fabricação;

4.3.2. A identificação deve ser instaladas na folha da porta, sob a dobradiças superior. No batente também deve haver uma identificação do fabricante na mesma altura.

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

4.3.4. A folha da porta, quando instalada, deve receber, no sentido de fuga, entre 1,60 e 1,80m acima do piso, um letreiro com fundo branco e letras verdes, ou vice-versa, com os seguintes dizeres:

**PORTA CORTA FOGO É
OBRIGATÓRIO MATER
FECHADA.**

NOTA: O anexo a apresenta alguns modelos que podem ser adotados.

4.3.4.1. O letreiro pode ser uma placa, etiqueta auto adesiva ou uma impressão na própria folha, com formato retangular, com a maior dimensão na horizontal a área mínima de 75cm². Eventuais símbolos utilizados acarretam aumento desta área de pelo menos 25cm².

4.3.4.2. Um dos três tipos de letras seguintes deve ser utilizado (com dimensão mínima de 5,5 mm ou 20 pontos Didot, com caracteres em caixa baixa):

- helvética normal;
- univers 65;
- fólio normal;

4.3.4.3. Nos casos previstos em 4.8.1.1, os dizeres citadas em 4.3.4 se restringem a indicação de: PORTA CORTA-FOGO.

4.4. Unidade de compra

A unidade de compra é de porta acabada, composta pela folha, batente e ferragens obrigatórias.

4.5. Manual de instruções

Cada lote de portas fornecido deve estar acompanhado de um manual de instruções contendo informações referentes a dimensões e massas nominais, a cuidados no transporte, embalagem, armazenamento, instalação, funcionamento (inclui o disposto em 4.8.1.1. e 5.1.5.1.4), manutenção e revestimento.

4.6 Armazenamento

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

4.7 Instalação

As portas devem ser instaladas de modo que a abertura da(s) folha(s) se processe no sentido de evasão. Nos casos previstos em 1.2-b) e e), se necessário, podem abrir no sentido contrário ao da evasão, desde que o número de pessoas que tenham que utiliza-las, em caso de fuga, não seja superior a 50. Neste caso, a porta não deve intervir na rota de fuga.

4.7.1 Batente

4.7.1.1 O batente, ao ser instalado, deve ser completamente preenchido com argamassa de cimento e areia.

4.7.1.2 No caso de batente instalado em painéis, os vazios devem ser totalmente preenchidos com material isolante incombustível.

4.7.2 Folha

4.7.2.1 A(s) folha(s) deve(m) ser instaladas com as folgas previstas em projetos que devem atender ao disposto em 5.1.3.4.

4.7.2.2. 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 aresta vertical interior da folha da porta for igual ou superior a 400 mm. Quando o vão da abertura for inferior a m. a folha deve pelo menos encostar no batente, ou na outra folha (no caso de porta de duas folhas).

4.8 Funcionamento

4.8.1 As portas para saídas de emergência devem permanecer sempre fechadas, com auxílio do dispositivo de fechamento automático, e nunca trancadas a chave, no sentido de evasão.

4.8.1.1. Nos casos particulares, em que a rota de fuga também é utilizada para circulação normal de pessoas, a porta pode permanecer aberta, desde que seja equipada com dispositivo que assegure a sua liberação pelos seguintes sistemas:

- a) sistema de detecção automático de incêndio;
- b) sistema de alarme de incêndio.

NOTA – Ambos os sistemas devem ser também equipados com acionadores de abertura manual

4.8.1.2 É terminantemente proibida a utilização de calços ou outros obstáculos que impeçam o livre fechamento da porta.

4.8.2 O fechamento da folha da porta, quando ajustada conforme 4.7.2.2, deve se processar em um tempo mínimo de 3 s e máximo de 8 s, quando aberta em um ângulo de 60°.

4.9 Recomendações de utilização

4.9.1 Seleção de classe

A seleção de classe a seguir apresenta como recomendações de utilização:

- a) **P-30**
 - fechamento de aberturas em paredes corta-fogo de resistência 1h (CF-60);
 - proteção de apartamentos em edifícios residenciais;

- b) **P-30 à prova de fumaça (PF-30):**

- porta de acesso às escadas das saídas de emergência com antecâmara, ou com duas portas das antecâmaras de áreas de refúgios;
- corredores de circulação de saídas de emergência

- c) **P-60:**

- fechamento de abertura em paredes corta-fogo de resistência 2h (CF-120);

- fechamento do acesso à antecâmara das escadas de saídas de emergência;
- proteção de escritórios em edifícios comerciais e industriais;

d) P-60 á prova de fumaça (PF-60);

- fechamento de aberturas de acesso a escadas de saídas de emergência sem antecâmara;

NOTA – Esta recomendação somente se aplica aos casos onde não for possível a construção de antecâmara.

e) P-90:

- fechamento de aberturas em paredes corta-fogo de resistência 3h (CF-180);
- substituição de porta corta-fogo de madeira revestida de metal exclusivamente com uma folha e em passagens para pessoas, nas interligações de escritórios com locais de industrialização, comercialização e armazenamento;
- fechamento do acesso a recintos de medição, proteção e transformação de energia elétrica;

f) P-120

- fechamento de aberturas em paredes corta-fogo de resistência 4h (CF-240);
- substituição de porta corta fogo de madeira revestida de metal exclusivamente com uma folha e em passagens para pessoas, nas interligações não previstas para P-90 e sempre nos casos de parede com resistências de 4h.

4.10 Manutenção

4.10.1 A manutenção deve ser de responsabilidade do síndico ou administrador da edificação. A qualquer momento, deve ser providenciada a regulagem ou substituição dos elementos que não estejam em perfeitas condições de funcionamento. Devem ser efetuadas manutenções:

- a) mensais: devem ser efetuadas verificações do funcionamento automático e funcionamento de todos os acessórios (fechaduras, dispositivos antipânico, seccionadores e travas, 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 (dobradiças, fechaduras e trincos);

NOTA – Para evitar o ataque dos produtos químicos, a limpeza das folhas das portas e do piso ao redor destas, deve obedecer às instruções do fabricante.

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

NOTA – No caso de aplicação de nova pintura, deve ser seguidas as instruções do fabricante, para assegurar a eficácia do tratamento anticorrosivo. É vedada ao usuário a utilização de pregos, parafusos e abertura de furos, na folha da porta, que podem alterar suas características gerais.

4.10.2. O síndico ou administrador pode dispor de uma estrutura própria para as manutenções de rotina citadas em 4.10.1. Os serviços que envolvam substituição de qualquer um dos componentes ou da própria folha devem ser executados pelo fabricante ou por firmas por ele credenciadas.

5. Condições específicas

5.1 Detalhes construtivos

5.1.1. Dimensões de vão-luz

5.1.1.1 As portas devem ser fabricadas nas dimensões de vão-luz indicadas na tabela I.

Tabela 1 – Dimensão de vão-luz

| Vão Luz | Largura | Altura |
|---------|---------|--------|
| Mínimo | 800 | 2000 |
| Máximo | 2200 | 2300 |

Dimensões em milímetros

5.1.1.2. Os vãos-luz de largura igual ou superior a 1200 mm deve ter duas folhas com largura igual. No caso previsto em 5.1.5.2.2, esta condição não é obrigatória. Entretanto, a folha móvel deve vedar um vão-luz mínimo de 800 mm.

5.1.2 Tratamento anticorrosivo

Os componentes metálicos ferrosos, para atender ao disposto em 6.1.6. e 5.2.6, devem receber tratamento anticorrosivo por galvanização, com deposição de camada de zinco com no mínimo 170 g/m². Outros processos de tratamento anticorrosivo devem atender ao disposto em 5.2.6.

5.1.3. Folha da porta

5.1.3.1 Os materiais que compõem a capa, o miolo e o revestimento da folha da porta devem ser constituído com materiais incombustíveis.

5.1.3.2 As tolerâncias permitidas nas dimensões nominais, e os desvios da forma aceitáveis para as folhas estão indicados na tabela 2.

Tabela 2 – Tolerâncias nas dimensões

| Dimensões e desvios | Limites aceitáveis |
|---------------------|--------------------|
| Altura | +3,0 |
| Largura | +2,0 |
| Espessura | +2,0 |

5.1.3.3 A folha da porta deve transpor o batente, em faixa contínua, na extensão mínima de 25 mm, encaixando-se em seu rebaixo (para obter as características de vedação às chamas e gases quentes).

5.1.3.4. As folhas das portas com duas folhas devem ser dotadas de mata-juntas na borda vertical de encontro entre elas, que tal forma que cada mata-junta ultrapasse a borda da outra folha em pelo menos 20 mm. Caso o mata-junta seja constituído por perfil de aço fixado à face das folhas, deve ter espessura mínima de 2mm.

5.1.3.5. As folgas admitidas entre o batente e a folha, ou entre folhas (para porta com duas folhas), mostradas nas figuras 1,2 e 3, são indicadas na tabela 3.

NOTA: No caso de portas corta-fogo à prova de fumaça, as folgas entre a porta e o batente podem ser

alteradas para permitir a instalação do elemento de vedação.

Tabela 3 – Folgas admissíveis

| Folgas | Limites |
|-----------------------|-----------------------------|
| Entre folha e batente | Mínimo 4 mm Máximo 8 mm |
| Entre folhas | Mínimo 4 mm Máximo 8 mm |
| Entre folha e soleira | Mínimo 5 mm Máximo 10 mm |

5.1.4 Batentes

5.1.4.1. Os batentes devem ser em chapa de aço, devendo apresentar características compatíveis com o elemento de vedação, onde três tipos de batentes, a seguir, devem ser considerados para serem instalados em paredes de alvenaria, paredes de concreto e divisórias:

- a) batentes tipo I – para paredes de alvenaria e concreto:
 - devem ser fabricados com chapa de aço galvanizado, de espessura mínima de 1,2 mm (ABNT nº 18);
 - devem obedecer às dimensões indicadas na figura 1;
 - para colocação das dobradiças e dispositivos de fechamento automático, os batentes devem ser reforçados com chapas de aço, com espessura mínima de 2,65 mm (ABNT nº 12) e área de apoio excedendo 50% da respectiva peça;
 - devem ser dotados no mínimo de seis grapas, de chapas de aço, de espessura mínima igual à da chapa do batente e comprimento mínimo de 150 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 1200 mm de largura;
 - quando o batente se prolongar para a instalação de bandeira, este deve ser dotado de pelo menos mais uma grapa (idêntica às definidas anteriormente) em cada lado, posicionada em altura correspondente a meia altura da bandeira;

b) batente tipo II – para paredes de concreto:

- devem ser fabricadas com chapas de aço galvanizado, de espessura mínima de 1,9 mm (ABNT nº 14);
- devem obedecer às dimensões indicadas na figura 2;
- para colocação das dobradiças e dispositivos de fechamento automático, os batentes devem ser reforçados com chapas de aço, com espessura mínima de 2,65 mm (ABTN nº 12) e área de apoio excedendo 50% da respectiva peça;
- as chapas de reforço devem ser em número de 12, no mínimo, distribuídas cinco em cada ombreira duas na travessa superior, devendo apresentar espessura mínima de 2,65 mm e altura mínima de 300 mm. As chapas devem ser devidamente fixadas por solda elétrica, parafusos ou rebites de aço;
- para fixação dos batentes, em todo o perímetro, devem ser utilizadas buchas de expansão, de aço com espaçamento máximo de 350 mm, que penetre no mínimo 38 mm. Os parafusos devem ser dotados de arruela com espessura mínima de 2,65 mm e devem ter diâmetro mínimo de 2,65 mm e devem ter diâmetro mínimo de 8 mm;

c) batentes tipo III. – para divisórias:

- devem ser fabricados com chapa de aço galvanizado, de espessura mínima de 1,2 mm (ABNT Nº 18);
- devem obedecer às dimensões indicadas na figura 3;
- o batente deve, no mínimo, abraçar totalmente a divisória, sendo fixado ao montante desta, se houver. A dimensão “B” deve ser tal que permita uma boa fixação à divisória;
- para colocação das dobradiças e dispositivos de fechamento automático, os batentes devem ser reforçados com chapas de aço, com espessura mínima de 2,65 mm (ABTN nº 12) e área de apoio excedendo 50% da respectiva peça;
- para fixação dos batentes em todo o perímetro, devem ser utilizados parafusos de aço com espaçamento máximo de 350 mm. Os parafusos

devem apresentar diâmetro mínimo de 6 mm.

5.1.4.2 São admitidas portas com sobreposição externa, da folha sobre o batente, conforme a figura 4.

5.1.4.3 Para colocação de dobradiças e dispositivos de fechamento automático, os batentes devem ser reforçados com chapas de aço com espessura mínima de 2,65 mm e área de apoio excedendo 50% a área da respectiva peça. Somente devem ser aceitos para fixação destas peças. Somente devem ser aceitos para fixação destas peças parafusos, rebites de aço ou solda.

5.1.5 Ferragens

Não devem ser utilizadas na construção da porta ferragens cujo ponto de fusão seja inferior a 1100°C. Todas as ferragens de aço mencionadas devem ser do tipo ABTN 1010/1020, salvo condições previstas em normas específicas.

5.1.5.1. São considerados ferragens obrigatórias das portas corta-fogo de uma folha os seguintes componentes:

- a) dobradiças: mínimo de três por folha;
- b) fechadura específica para porta corta-fogo, dotada de maçaneta de alavanca ou barra antipânico, conforme a NBR 11785;
- c) dispositivo de fechamento automático de folha incorporado ou não à dobradiça.

5.1.5.1.1. Excetuam-se da obrigatoriedade de 5.1.51-b) e c) as portas P-30 destinadas à entrada de apartamentos e escritórios com acesso direto às rotas de fuga, desde que seu desempenho seja comprovado nos ensaios de 6.1.4 e 6.1.5.

5.1.5.1.2. A fechadura para portas a serem instaladas nos locais previstos em 1.2-a), c), d), f) e g) deve ser dotada de trinco simples, sem acionamento por chave ou similar.

5.1.5.1.3. A maçaneta de alavanca deve atender os seguintes requisitos:

- a) alavanca na posição horizontal;
- b) acionamento por rotação para baixo; o plano de rotação deve ser paralelo ao plano da folha da porta;
- c) a empunhadura de alavanca deve ter no mínimo 100 mm de comprimento;
- d) a alavanca deve ter uma única extremidade;

- e) o afastamento da maçaneta em relação ao plano da porta deve se situar na faixa de (40+5) mm, no trecho de empunhadura;
- f) a distância do centro do eixo da maçaneta à borda da folha deve ser de 120 mm;
- g) a maçaneta deve estar posicionada a 1050 mm da borda inferior da folha;

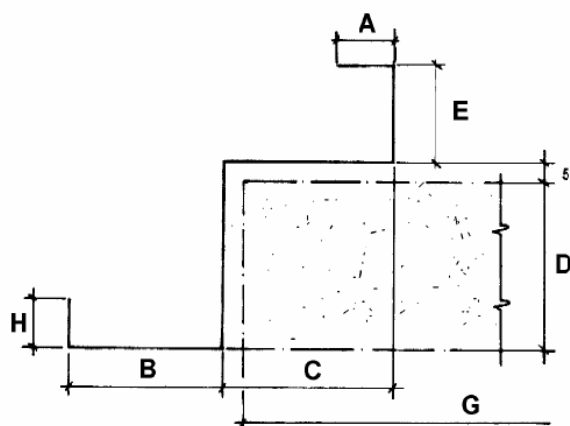
5.1.5.1.4. A folha da porta, incluindo fechadura, com massa a partir de 80Kg, deve ter dispositivo de fechamento automático, com sistema de amortecimento de impacto. O sistema de amortecimento de impacto pode ser utilizado para garantir o disposto em 4.8.2. Este dispositivo deve ser independente da dobradiça.

5.1.5.1.5. As portas previstas em 1.2-b) podem ser equipadas com fechaduras dotadas de trinco simples e trancamento por chave.

5.1.5.1.6. As fechaduras instaladas em portas corta-fogo, que se destinam também a evitar intrusão, podem ser trancadas a chave em um dos lados, desde que possam ser abertas no sentido de evasão, sem o uso de chaves ou ferramentas.

1) Para P-30 – mínimo 20mm

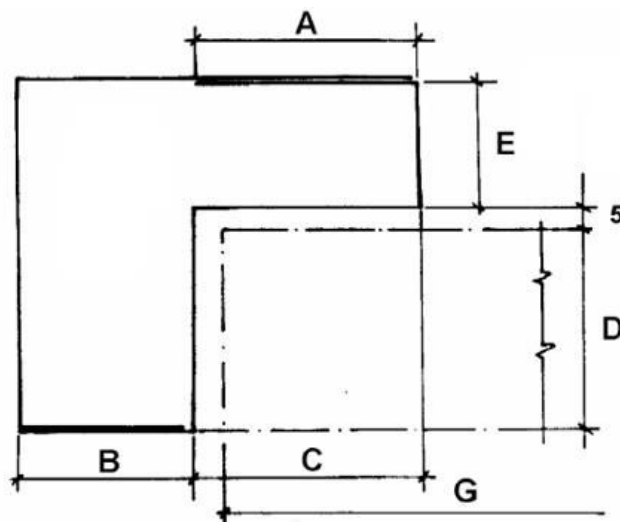
Figura 1 – Batente tipo I – Para paredes de alvenaria e concreto



Dimensões em milímetros

| Cota | Dimensões | Tolerância |
|------|--------------------|------------|
| A | Min. 10 | - |
| B | Min. 30 | - |
| C | Min. 30 | - |
| D | Espessura da porta | +5 |
| E | Min. 20 | - |
| F | B+C | - |
| G | Largura da porta | - |
| H | Min. 10 | - |

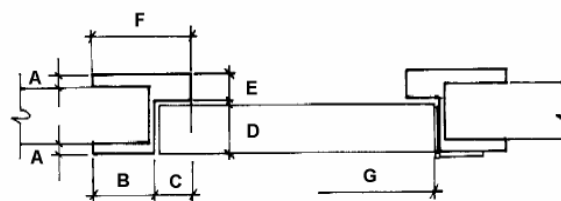
Figura 2 – Batente tipo II – Para paredes de concreto



Dimensões em milímetros

| Cota | Dimensões | Tolerância |
|------|--------------------|------------|
| A | Min. 50 | - |
| B | Min. 40 | - |
| C | Min. 30 | - |
| D | Espessura da porta | +5 |
| E | Min. 30 | - |
| F | B+C | - |
| G | Largura da porta | - |

Figura 3 – Batente tipo III – Para divisória



Dimensões em milímetro

| Cota | Dimensões | Tolerância |
|------|--------------------|------------|
| A | Min. 7 | - |
| B | Min. 30 | - |
| C | Min. 30 | - |
| D | Espessura da porta | +5 |
| E | Min. 30 | - |
| F | B+C | - |
| G | Largura da porta | - |

Figura 4 – Porta com sobreposição externa

5.1.5.2. São considerados ferragens obrigatórias das portas corta-fogo de duas folhas os seguintes componentes:

- dobradiças: mínimo de três por folha;
- fechadura provida de barra antipânico, conforme a NBR 11785;
- Dispositivo de fechamento automático, em ambas as folhas, incorporado ou não às dobradiças;
- Dispositivo selecionador de fechamento.

5.1.5.2.1. A folha da porta, incluindo fechadura, com massa a partir de 80 Kg, deve ter dispositivo para regulagem do tempo de fechamento da porta destinado a garantir o dispositivo em 4.8.2. Este dispositivo deve ser independente da dobradiça.

5.1.5.2.2. 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 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 5.3.1.1.1. e ferrolho superior e inferior. As folhas devem atender o disposto em 5.1.3.3.

5.1.5.2.3. O dispositivo selecionador de fechadura deve propiciar o adequado controle sincronizado de fechamento das folhas das portas, de forma que permita o perfeito funcionamento de conjunto, qual seja, a liberação de fechamento da segunda folha somente após o fechamento da primeira. Deve ainda atender as exigências normativas quanto à resistência caso impactos das portas, ao ciclo de funcionamento e a resistência ao fogo, a que se devem submeter dobradiças, fechaduras e barras antipânico.

5.1.5.3. As dobradiças devem ser tipo com mola, helicoidal ou paralela, desde que atendam os requisitos desta Norma.

NOTAS

- As dobradiças devem ser em aço.
- Os componentes essenciais de fechamento da fechadura devem ser em aço ou apresentar ponto de fusão acima de 1100°C. Os componentes essenciais das fechaduras são: testa contratesta, trinco, cubo, eixo da maçaneta, exceção na fechadura com chave, para o cilindro e a chave.

5.1.5.3.1. Quando for utilizado sistema de amortecimento de impacto que propicie também o fechamento automático, conforme 4.8.2, ou quando o dispositivo de fechamento automático for independente das dobradiças, podem ser empregadas dobradiças paralelas, desde que estas atendam as características mecânicas e apresentem as características físicas de acordo com a tabela 04.

Tabela 4 – Características da dobradiça**Dimensões em milímetros**

| Número | Dimensões | Aplicação | Material; |
|--------|-----------|---------------------------|-----------|
| 1 | 127x100 | Portas com mais de 100 Kg | Aço |
| 2 | 100x87 | Portas até 100 | Aço |

5.1.6 Bandeira e painel

5.1.6.1. É admitida a colocação de bandeira, desde que suas dimensões sejam de no máximo 1000 mm de altura e largura igual à da porta, e de painel de no máximo 600 mm e altura igual à da porta.

5.1.6.1.1. A altura total do batente deve ser tal que comporte a altura da folha somada à da bandeira. No painel deve haver um montante especial de altura da porta.

5.1.6.1.2. A bandeira e o painel devem obedecer às normas e disposições construtivas da porta.

5.1.6.1.3. A bandeira e o painel devem ser fixados ao batentes por meio de parafusos de aço, com diâmetro mínimo de 6 mm e espaçamento máximo de 300 mm.

5.1.6.1.4. Deve ser previsto um elemento de recobrimento para o vão entre a bandeira e o topo da porta. O painel deve ser recoberto pelo montante.

5.1.7. Revestimentos

A porta instalada pode receber revestimento, desde que este atenda as seguintes exigências:

- o poder calorífico do material utilizado não seja superior a 62700kJ/m² (incluídos os materiais de fixação);
- não prejudique as condições de resistência mecânica ao fogo, isolamento, vedação às chamas e gases, bem como sua instalação e funcionamento;
- não libere gases letais derivados de pirólise ou combustão;

5.2. Critérios de avaliação de desempenho

5.2.1. Tolerâncias nas dimensões das folhas.

A média dos valores medidos nos corpos-de-prova, conforme indicado em 6.1. deve atender os limites indicados em 5.1.3.2. Os valores individuais não devem superar estes limites em mais de 50%.

5.2.2 Comportamento da folha submetida a manobras anormais

5.2.2.1. A porta submetida ao ensaio de fechamento brusco, força de 150 N (aproximadamente 15 Kgf), indicado em 6.1.1, não deve apresentar:

- rupturas, fendilamentos ou desprendimento entre suas partes constituintes;
- outros danos que prejudiquem suas manobras normais de fechamento;

5.2.2.2. A porta submetida ao ensaio de resistência com presença de obstrução, força de 100 N (aproximadamente 10 Kgf), indicado em 6.1.1, não deve apresentar:

- esmagamento máximo de 5 mm, fendilhamento ou desprendimento entre suas partes constituintes;
- arrancamento de dobradiças;
- outros danos que prejudiquem suas manobras normais de abertura e fechamento;

5.2.3 Deformação da folha submetida a carregamentos

5.2.3.1. A folha submetida ao ensaio de deflexão lateral, força de 400 N (aproximadamente 40Kgf), indicado em 6.1.2, não deve apresentar:

- deflexão lateral sob carga superior a 10 mm;
- deflexão lateral residual superior a 5 mm;
- rupturas, fendilamentos ou desprendimento entre suas partes constituintes;
- outros danos que prejudiquem suas manobras normais de abertura e fechamento;

5.2.3.2. A folha da porta submetida ao ensaio de deflexão vertical, força de 500 N (aproximadamente 50Kgf), indicado em 6.1.2, não deve apresentar:

- deflexão vertical sob carga superior a 10 mm;
- deflexão vertical residual superior a 5 mm;
- ruptura, fendilhamento ou desprendimentos entre suas manobras normais de abertura e fechamento;

5.2.4 Funcionamento mecânico

5.2.4.1. Após o ensaio de funcionamento mecânico previsto em 6.1.4, a folha da porta não pode ceder de maneira a prejudicar o seu funcionamento.

5.2.4.2. Se não forem atendidas as condições de 5.2.2, a porta deve ser reprovada, não devendo ser submetida ao ensaio previsto em 6.1.4.

5.2.5 Resistência ao fogo

Este ensaio deve ser realizado conforme a NBR 6479.

5.2.5.1 Resistência mecânica

A porta corta-fogo não pode perder a sua integridade física, bem como de seus componentes, durante todo ensaio. Não deve apresentar empenamento superior à espessura da porta, até a metade do projeto de isolamento térmico requerido, nem abertura superior a 20 mm, durante todo o período de tempo estabelecido em 5.2.4.2. O trinco não deve permanecer adequadamente fixada por todas as dobradiças ao batente.

5.2.5.2 Isolação térmica

As Temperaturas média e máxima da face não exposta não podem ultrapassar em 140°C e 180°C, respectivamente, a temperatura ambiente, quando medidas de acordo com as exigências da NBR 6479, durante pelo menos os períodos de tempo indicado na tabela 5, com tolerância de até 5% na classificação e de até 10% na avaliação do produto usado.

Tabela 5 – Tempo mínimo

| Dimensões em milímetros | |
|-------------------------|--------------|
| Classe | Tempo mínimo |
| P-30 | 30 |
| P-60 | 60 |
| P-90 | 90 |
| P-120 | 120 |

5.2.5.3 Vedações às chamas

Nenhum flamejamento deve ocorrer na face não exposta durante os primeiros 30min do período de classificação. A partir daí, podem ocorrer chamas com duração máxima de 10 s, intermitentes, a intervalos são inferiores a 5 min.

5.2.5.3.1 No caso de porta P-30, o flamejamento não deve ocorrer durante os primeiros 20min. A partir daí, podem ocorrer chamas com duração máxima de 10s, intermitentes, a intervalos não inferiores a 5 min.

5.2.5.3.2. No caso de portas à prova de fumaça, deve-se obedecer a 5.2.5.

5.2.5.4. Vedação aos gases quentes.

No ensaio com chumaço de algodão, não pode haver inflamação deste, no tempo mínimo previsto na tabela 4.

5.2.6. Estanqueidade à fumaça

5.2.6.1. A porta, quando submetida a este ensaio, não deve apresentar, sob pressão de 100 Pa (10 mm H₂O), vazão superior a 16m³/h por metro linear.

5.2.6.2. No ensaio de resistência ao fogo, não deve ser considerado o flamejamento decorrente da queima dos elementos de vedação nos primeiros 10 min de ensaio.

5.2.7. Verificação de corrosão

É considerada aprovada a amostra que apresentar, no ensaio descrito em 6.1.6, perdas inferiores a 3,2 mm para cada lado das incisões, conforme critérios de classificação de ASTM D 1854, e deterioração (área de oxidação) inferior ou igual a 1%, conforme classificação da ASTM D 610.

5.3. Aprovação do projeto

5.3.1. O fabricante, ao definir o projeto e o procedimento de fabricação da porta corta-fogo, que deve se enquadrar em uma das classes estipuladas em

4.1, deve fazer realizar em laboratório credenciado e homologado os ensaios descritos em

6.1. Para isto, deve confeccionar os protótipos completos, seguindo fielmente o projeto e o procedimento de fabricação adotados, levando-se em conta, no que tange à dimensão do vão-luz, o disposto em 5.1.1. e 6.1.

5.3.1.1. Os protótipos entregues para ensaio devem ser acompanhados de seus respectivos projetos construtivos e memorial descritivo. Nestes devem constar as seguintes informações:

- vãos livres aos quais o projeto se destina;
- materiais utilizados;
- dimensões dos componentes;
- tratamento anticorrosivos dos componentes metálicos ferrosos;
- posicionamento das ferragens para cada vão livre;
- marca e nome comercial das ferragens utilizadas;
- densidade aparente de massa seca do miolo;
- teor de umidade natural do miolo;
- resistência à compressão do miolo (quando aplicável);
- massa total da folha da porta;

5.3.1.1.1. As ferragens utilizadas devem ser previamente aprovadas em ensaios específicos para ferragens de porta corta-fogo.

5.3.2. Antes de proceder ao início dos ensaios, devem ser verificados, nos protótipos encaminhados, as dimensões e os desvios indicados em 5.1.3. Os limites estipulados devem ser atendidos para todos os protótipos.

5.3.3. Para os ensaios indicados em 6.1, que requerem a instalação de ajuste da folha da porta com todos os seus acessórios, devem ser efetuadas, previamente, verificações das condições de funcionamento de acordo com o descrito em 4.8.2, que devem ser atendidas para todos os protótipos:

- igualdade dos materiais utilizados e de suas dimensões;
- variações do posicionamento dos componentes e ferragens não superiores a 10 mm;
- igualdade de marca e nome comercial das ferragens utilizadas;
- variações máxima de até 15% da densidade aparente de massa seca, nominal do miolo;

- e) o teor de umidade do miolo deve se encontrar em equilíbrio dinâmico com as condições ambientais (devem ser determinados, para esta verificação, a faixa de variação do teor de umidade e teor de umidade e teor de umidade de recebimento do protótipo).

Devem ser aceitas variações de até 10% em relação aos valores declarados pelo fabricante.

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

- de um dos protótipos devem ser retirados dois corpos-de-prova representativos de cada um dos materiais constituintes do miolo;
- os corpos-de-prova devem ser pesados (massa de recebimento – MR) e, a seguir, condicionados por 48h em estufa ventilada, mantida à temperatura de (60+5)°C;
- a seguir, 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;
- paralelamente, o corpo-de-prova de cada material, deve ser condicionado em ambiente mantido à temperatura de (23+5)°C e umidade relativa de (30+5)%, até massa constante;
- 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 sua massa seca (MS);
- 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:

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

- o limite mínimo 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:

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

- o limite máximo da faixa do teor de umidade natural deve ser determinado para cada material, conforme a seguir, considerando-se a média das 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 massas secas:

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

5.3.5. Caso as condições descritas em 5.3.2 e 5.3.4 sejam atendidas, os ensaios devem prosseguir e o projeto somente deve ser aprovado caso atenda a todos os critérios de avaliação de desempenho pertinentes, estabelecidos em 5.2.

5.3.5.1. Os componentes metálicos ferrosos, utilizados na confecção de batentes e folhas de porta, caso não sejam galvanizados, conforme o disposto em 5.1.2, devem ter uma proteção antioxidante comprovada de acordo com o indicado em 6.1.6, a partir de amostras retiradas de protótipos ensaiados.

5.4. 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 a qualidade dos componentes e ferragens utilizados, assim como do conjunto acabado, seguindo rigidamente o projeto original.

6. Inspeção

6.1. Ensaios

Cada modelo de porta, após verificação dimensionais previstas em 5.1.3.2, deve ser submetido pelo fabricante à série de ensaios especificada em 6.1.1 a 6.1.6. Para isto, devem ser preparados dois protótipos necessários que correspondam rigorosamente ao projeto construtivo elaborado. A largura e a altura do vão livre escolhidas para o protótipo permitem estender os resultados dos ensaios para protótipos do mesmo modelo para todos os vãos livres de dimensões limitadas a 10 cm para mais ou para menos na altura e na largura, desde que a seção e os materiais das peças estruturais destinadas a garantir o desempenho da porta, recomendado em 5.2, sejam basicamente mantidos.

6.1.1. Verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais (ver figuras 5,6 e 7)

Esta verificação deve compreender os ensaios de resistência ao fechamento brusco e de resistência ao fechamento com presença de obstrução, os quais devem ser efetuados de acordo com a NBR 8053. Deve-se usar o outro protótipo para estes ensaios.

6.1.2. Verificação de deformações da folha submetida a carregamentos

Esta verificação deve ser composto pelo ensaio de resistência ao fogo, que deve ser realizado de acordo com a NBR 6479. Para este ensaio deve ser escolhido, aleatoriamente, um dos protótipos aprovados em 6.1.1 e 6.1.2.

6.1.3.1. O protótipo destinado ao ensaio de resistência ao fogo deve ser instalado em parede de alvenaria de tijolos comuns de barro cozido, com espessura de 200 mm (um tijolos). A instalação da porta deve ser executada com antecedência mínima de 48h à realização do ensaio.

6.1.3.1.1. O conjunto porta-batente que apresenta painéis laterais ou superiores como partes integrantes deve ser ensaiado com a inclusão destes painéis, compondo o sistema completo. Porém, a avaliação do desempenho dos painéis deve ser efetuada de acordo com a NBR 10636.

6.1.3.2. Quando a folha da porta apresenta assimetria, deve-se observar 6.1.3.2.1.

6.1.3.2.1. A assimetria relativa à estruturação, ao miolo ou às capas da folha deve implicar a realização de ensaios em ambas as faces.

Devem ser aceitas portas assimétricas, com uma das faces, sob as seguintes condições:

- a) o lado correspondente àquele exposto ao fogo, no entanto, deve ser identificado de forma indelével, com as iniciais “FE” (face ensaiada), com altura das letras de no mínimo 10 mm. Esta identificação deve estar situada no canto superior esquerdo da folha;
- b) instalação somente em rotas de fuga; a face com a identificação “FE” deve ficar ao lado provável de ocorrência do fogo;
- c) pequenas diferenças necessárias a ajustes e encaixes não devem ser consideradas assimetrias.

6.1.3.3. As portas devem ser ensaiadas de modo que sua abertura processe para fora do forno.

6.1.3.3.1. No caso de porta assimétricas destinadas à utilização em compartimentação ou separação de riscos, devem ser realizados dois ensaios, um em cada face, sendo que, no segundo ensaio, a porta deve ser instalada com abertura para dentro do forno, devendo ser observadas também as condições estabelecidas em 6.1.3.2.1.

6.1.3.3.2. No caso de portas P-30, com utilização nos locais previstos em 1.2-b) e e), o ensaio deve ser realizado com a folha abrindo para dentro do forno, desde que, nas condições reais de utilização, sua abertura se processe para o interior destes locais.

6.1.4 Ensaio de funcionamento mecânico

O ensaio de resistência ao fogo deve ser precedido pelo ensaio de funcionamento mecânico executado no mesmo protótipo, instalado conforme 4.7.2.2, com as respectivas ferragens que devem resistir a pelo menos 5000 ciclos (abertura-fechamento). A abertura da porta deve ser efetuada em um ângulo mínimo de 60° e o fechamento deve ser completado em um tempo mínimo de 3s e máximo de 8s.

6.1.4.1. A folha da porta deve ser instalada conforme 4.7.2.1. e ajustada conforme 4.7.2.2.

6.1.4.2. Durante o ensaio de 5000 ciclos, não pode haver qualquer tipo de reaperto, ajustes e lubrificação dos acessórios.

6.1.4.3. O ensaio deve ser feito simulando as condições normais de abertura e fechamento da porta, com acionamento da fechadura.

6.1.5 Portas à prova de fumaça

Cada modelo de porta à prova de fumaça deve ser previamente submetido pelo fabricante, completo, com os dispositivos de vedação, ao ensaio de funcionamento mecânico citado em 6.1.4. Em seguida, deve ser submetido ao ensaio de estanqueidade à fumaça, descrito nesta subseção e seguir, ao ensaio de resistência ao fogo previsto em 6.1.3.

6.1.5.1 Câmara de ensaio

6.1.5.1.1 A câmara especial de vazamento de ar deve possuir abertura em um dos lados e dimensões que permitam a montagem da porta, completa, nas 3 condições reais de utilização.

6.1.5.1.2 Deve dispor de sistemas capazes de permitir pressão de ar diferencial, em toda a face do corpo-de-prova.

6.1.5.1.4. Deve dispor de um sistema de ventilação capaz de aplicar e manter pressões reguláveis acima de 100 Pa, entre as faces da porta ensaiada, com dispositivos para fornecimento e eliminação de ar.

6.1.5.1.5. A câmara deve ser provida de dispositivo capaz de medir a vazão de ar, com a porta instalada, com exatidão de $\pm 5\%$.

6.1.5.1.6. A vazão de ar deve ser determinada através da seguinte equação:

$$Q = Q_a - Q_p$$

Onde:

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

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

Q_p 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.

6.1.6. Ensaio de verificação de corrosão

Os componentes metálicos ferrosos, tratados contra corrosão, destinados à confecção de batentes, folhas de portas e ferragens, devem ser submetidos ao ensaio de névoa salina, conforme NBR 8094, durante um mínimo de 120 hs.

6.1.7 Documentação de ensaio

O fabricante deve manter registro adequado dos ensaios realizados da porta, e nele devem constar:

- memorial descritivo e desenhos de construção da porta;
- relação genérica dos materiais empregados (nome comercial ou composição);
- densidade e teor de umidade do material isolante;
- especificação adotada na proteção antiferruginosa, quando a porta tiver componentes metálicos ferrosos;
- laudo dos ensaios com a competente classificação.

6.2. Formação da amostra

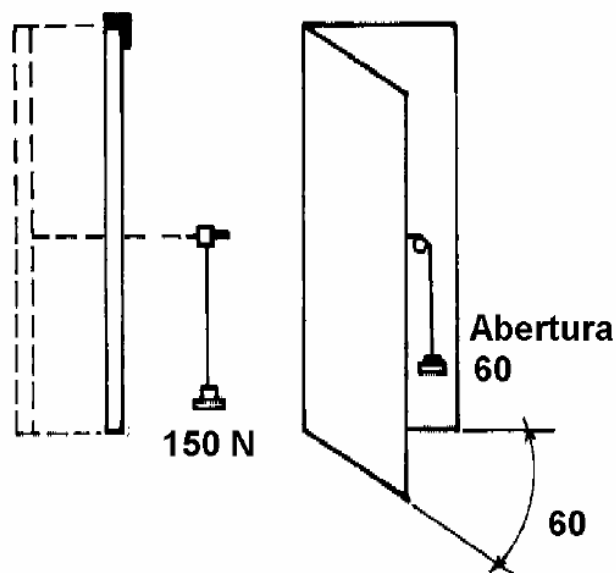
6.2.1 O fabricante, para assegurar a uniformidade e qualidade de sua produção, deve fazer realizar, em laboratório ou entidade credenciada, ensaios periódicos a cada dois anos ou a cada 4000 unidades produzidas por classe de porta e respectivo projeto aprovado, em exemplares retirados obrigatoriamente de sua linha de produção pela autoridade competente.

6.2.1.1 Na reavaliação o inspetor deve confrontar a porta selecionada com respectivo projeto antes e depois do ensaio, para fim de liberação final.

7 Aceitação e rejeição

Devem ser aceitas todas as portas corta-fogo que obedecem às condições estabelecidas nesta Norma.

Figura 5 – Manobras anormais



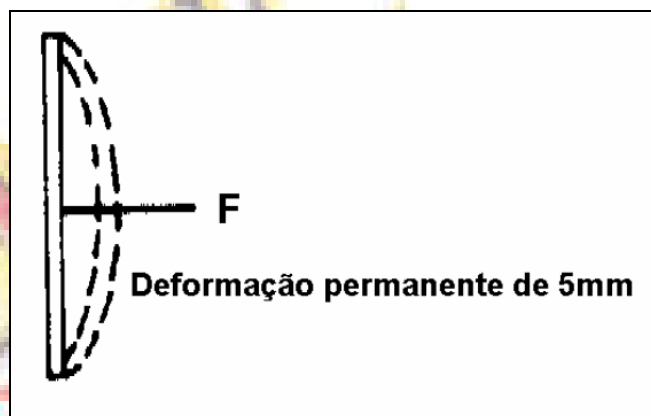
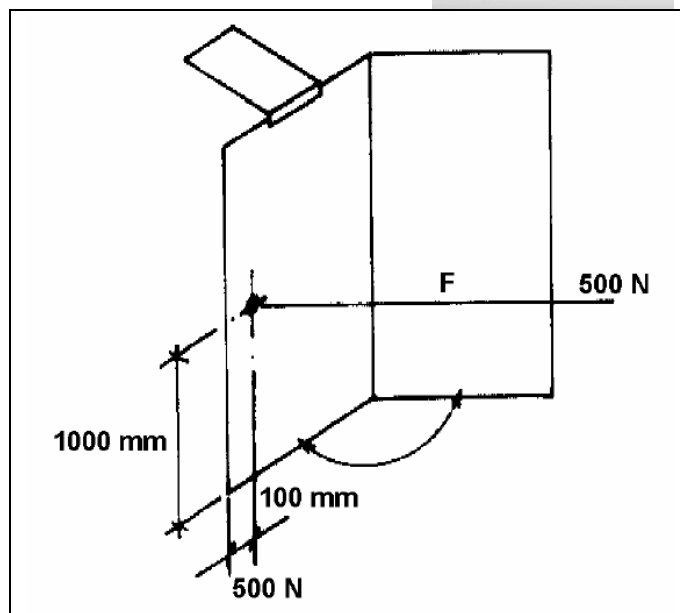
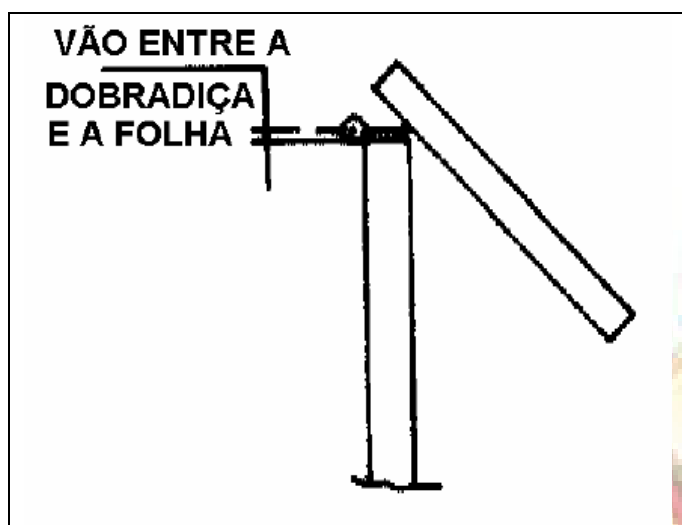
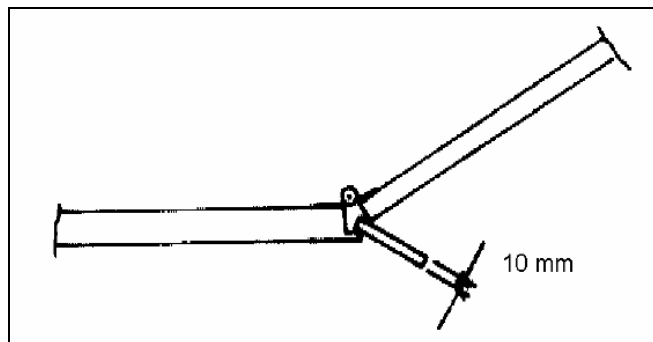
Manobras anormais

Fechamento brusco.

10 ciclos.

Abertura de 60 graus, prendendo a folha da porta e soltar a trava da roldana que contém 150 N por ciclos.

Figura 6 – Fechamento com obstrução



FECHAMENTO COM OBSTRUÇÃO

Três carregamentos de 30 s cada.
Folha encosta no calço. Carga de 100 N.
Máximo de 5 mm de afundamento.

Figura 7 – Ensaio de carregamento

ENSAIO DE CARREGAMENTO

Deflexão lateral
Ação de torsão

- 1) Simula criança dependurada na maçaneta
- 2) Esforço de puxar a porta travada.