AUTHENTIC
PORTAS CORTA FOGO

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13/28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (21) 3974-2300
Fax: (21) 2240-8249/2220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2003,
ABNT–Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

JUN 2003 | NBR 11711

Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais

Origem: Projeto NBR 11711:2001
ABNT/CB-24 - Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio
CE-24:201.01 - Comissão de Estudo de Vedações Corta-Fogo
NBR 11711 - Fire door for industry and commercial areas - Specification
Descriptor: Fire door
Esta Norma substitui a NBR 11711:1992
Válida a partir de 30.07.2003

Palavra-chave: Porta corta-fogo | 37 páginas

Sumário

Prefácio
1 Objetivo
2 Referências normativas
3 Definições
4 Requisitos gerais
5 Requisitos específicos
6 Inspeção
7 Aceitação e rejeição
ANEXO
A Figuras

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 (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/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 ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma contém o anexo A, de caráter normativo.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa os requisitos exigíveis para fabricação, instalação, funcionamento e manutenção de portas e vedadores corta-fogo, de acionamento manual e com sistemas de fechamento automático em caso de incêndio, dos tipos:

a) portas e vedadores com dobradiças de eixo vertical;

b) portas e vedadores de correr;

c) portas e vedadores tipo guilhotina de deslocamento vertical e horizontal;

d) vedadores com dobradiças de eixo horizontal;

e) vedadores fixos.

1.2 Estes elementos são destinados à proteção de abertura para compartimentação de ambientes comerciais e industriais contra incêndio, em paredes ou pisos com até 4 h de resistência ao fogo.

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 um dado momento.

NBR 6627:1981 - Pregos comuns e arestas de aço para madeiras - Especificação

NBR 6665:1981 - Folhas laminadas de aço de baixo carbono revestidas - Padronização

NBR 7190:1997 - Projeto de estruturas de madeira

NBR 9441:1998 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Procedimento

3 Definições

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

3.1 porta corta-fogo: Dispositivo móvel que, fechando aberturas em parede, retarda a propagação do incêndio de um ambiente para outro. Este dispositivo é utilizado no nível do piso e destina-se à passagem de pessoas e veículos.

3.2 vedador corta-fogo: Dispositivo móvel ou fixo que, fechando aberturas em planos horizontais ou verticais, retarda a propagação de incêndio de um ambiente para outro. Este dispositivo não se destina à passagem de pessoas.

3.3 porta corta-fogo simples: Porta corta-fogo instalada em uma face da parede corta-fogo.

3.4 porta corta-fogo dupla: Conjunto de duas portas corta-fogo instaladas em cada face da parede corta-fogo, separadas, no mínimo, pelo espaço correspondente à espessura da parede.

3.5 porta corta-fogo de uma folha: Porta integrada por uma única peça móvel para fechamento da abertura.

3.6 porta corta-fogo de duas folhas: Porta integrada por duas peças móveis instaladas na mesma face da parede corta-fogo para fechamento da abertura.

3.7 vedador corta-fogo simples: Vedador corta-fogo instalado em uma face da parede corta-fogo.

3.8 vedador corta-fogo duplo: Conjunto de dois vedadores corta-fogo instalados em cada face da parede corta-fogo, separado, no mínimo, pelo espaço correspondente à espessura da parede.

3.9 vedador corta-fogo de uma folha: Vedador integrado por uma única peça para fechamento da abertura.

3.10 vedador corta-fogo de duas folhas: Vedador integrado por duas peças instaladas na mesma face da parede corta-fogo para fechamento da abertura.

3.11 parede corta-fogo: Parede capaz de impedir a progressão do fogo, confinando-o no âmbito de sua origem, não permitindo elevação acentuada de temperatura no lado não exposto ao fogo, impedindo a passagem de gases quentes ou chamas e mantendo a estabilidade estrutural. As paredes corta-fogo onde são instaladas as portas e vedadores corta-fogo, abrangidos por esta Norma devem apresentar o grau corta-fogo de até 4 h.

3.12 ferragens: Conjunto de peças destinadas à sustentação, deslocamento, trancamento e fixação de portas e vedadores corta-fogo.

3.13 reforços: Peças destinadas a assegurar o bom desempenho mecânico do conjunto da porta ou do vedador corta-fogo.

3.14 janela e alçapão corta-fogo: Mesmo que vedador.

3.15 elemento termossensível (fusível): Componente do sistema de automatização que, sensibilizado pela elevação de temperatura, é capaz de comandar o fechamento ou promover o acionamento do desengate automático.

3.16 detector: Equipamento mecânico ou elétrico destinado a captar os efeitos do fogo para comandar o automatismo das portas e vedadores corta-fogo.

3.17 desengate automático: Equipamento mecânico, hidráulico, eletromecânico ou eletromagnético, destinado a liberar o movimento de fechamento das portas e vedadores corta-fogo.

3.18 dispositivo de fechamento automático: Equipamento autônomo mecânico, hidráulico ou pneumático que propicia o fechamento da folha da porta, sem intervenção humana, a partir de qualquer ângulo de abertura.

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

3.20 porta ou vedador de acionamento automático: Porta ou vedador cuja abertura e fechamento são feitos manualmente, provido de um sistema de automatização que comanda o fechamento automático do sistema, em caso de incêndio.

3.21 porta ou vedador com uma folha semifixa: Porta ou vedador tipo dobradiça de eixo vertical de duas folhas, sendo uma folha semifixa aberta ocasionalmente para permitir a passagem de objetos de grandes dimensões.

3.22 porta ou vedador normalmente aberta: Porta ou vedador tipo dobradiça, de eixo vertical, de uma ou duas folhas com acionamento automático, normalmente aberta, provido de desengate automático.

4 Requisitos gerais

4.1 Classificação

4.1.1 As portas e vedadores abrangidos por esta Norma são classificados de acordo com a área de abertura que protegem, em:

a) classe A – até 3 m² de abertura;

b) classe B – acima de 3 m² até 9 m² de abertura;

c) classe C – acima de 9 m² até 15 m² de abertura;

d) classe D – acima de 15 m² até 25 m² de abertura.

4.1.2 As aberturas das classes C e D têm uma de suas dimensões limitadas em 5 m.

4.1.3 As portas e vedadores devem possuir, de acordo com a classe que pertencem, as seguintes características:

a) classe A – portas e vedadores simples, de uma ou duas folhas, com núcleo composto por três camadas de madeira;

b) classe B – portas e vedadores simples, de uma ou duas folhas, com núcleo composto por quatro camadas de madeira;

c) classe C – portas e vedadores simples, em uma ou duas folhas, com núcleo composto por quatro camadas de madeira;

d) classe D – portas e vedadores duplos, em uma ou duas folhas, com núcleo composto por quatro camadas de madeira.

4.1.4 No caso de portas e vedadores duplos (classe D), o espaço entre os dois dispositivos não deve ser menor do que 200 mm.

4.2 Ombreiras e soleiras

4.2.1 As ombreiras devem ser de alvenaria ou concreto armado. Quando em alvenaria, as arestas de abertura devem ser totalmente protegidas por cantoneira de aço, de no mínimo 50 mm de abas e 4 mm espessura.

4.2.2 A soleira deve ser de concreto com revestimento incombustível, devendo ter largura e comprimento com pelo menos 150 mm (para cada lado) a mais do que a largura e o comprimento da projeção horizontal da abertura. A soleira deve ter altura mínima, acima do piso, de 50 mm.

4.2.3 Para evitar o extravasamento de água e líquidos inflamáveis de um compartimento para outro, a soleira deve ser no mínimo 50 mm mais alta do que o piso mais alto. É permitido fazer concordância do piso com a soleira por meio de rampa.

4.2.4 A soleira, como descrito em 4.2.2 e 4.2.3, pode ser substituída por um sistema de canaletas devidamente dimensionadas, protegidas com grelha, localizadas em ambos os lados da porta, com a finalidade de propiciar o escoamento dos líquidos para o exterior do edifício.

4.2.5 A folga entre a porta ou vedador e a soleira deve ser no máximo de 10 mm.

4.3 Construção da folha

4.3.1 Madeira

4.3.1.1 A madeira utilizada como núcleo das portas e vedadores, objetivo desta Norma, deve ser o pinho do Paraná.

4.3.1.2 Outros tipos de madeira podem ser utilizadas, desde que possuam, comprovadamente em laboratório, propriedades equivalentes às da madeira citada, com respeito ao baixo conteúdo de resina, massa específica entre 0,50 g/cm³ e 0,60 g/cm³, resistência a fungos e capacidade de absorver a pregagem sem rachar ou lascar (relação entre os coeficientes de contração tangencial e radial ≤ 2).

4.3.1.3 Não podem ser misturados , em um único núcleo, tipos diferentes de madeira.

4.3.1.4 A madeira deve possuir, no momento da confecção do núcleo , conteúdo de umidade igual ou menor que 15%. A determinação do conteúdo de umidade da madeira deve ser feita segundo procedimento da NBR 7190 ou medidor de umidade eletrônico, devida e periodicamente calibrado (intervalo máximo de 18 meses).

4.3.1.5 Deve ser utilizada a secagem em estufa para a madeira atingir o conteúdo de umidade estabelecido em 4.3.1.4, porém o processo deve ser lento o suficiente para evitar o empenamento das tábuas. A seguir, a madeira deve ser protegida das intempéries nas instalações do fabricante.

4.3.1.6 As tábuas devem possuir espessura nominal de 25 mm, porém a espessura real não deve ser inferior a 22 mm.

4.3.1.7 As tábuas devem ser aplainadas nas duas faces e possuir juntas macho e fêmea em todo o seu comprimento, com profundidade e largura de aproximadamente, 6 mm.

4.3.1.8 A largura das tábuas deve estar compreendida entre 100 mm e 200 mm.

4.3.1.9 As tábuas não devem possuir defeitos, tais como:

a) apodrecimento, mesmo em estágio inicial;

b) nós soltos, nós cariados ou buracos de nós;

c) nós firmes maiores que 60 mm em qualquer direção;

d) nós de qualquer dimensão, localizados na junta macho;

e) empenamento que impeça a perfeita pregagem da tábuas e que comprometa o nivelamento do miolo;

f) agrupamento de nós com separação menor 15 mm;

g) bolsa de resina.

4.3.1.10 Todas as tábuas, após a secagem e depois de terem sido usinadas, devem ser mergulhadas em produto à base de creosoto, à temperatura entre 60°C e 65°C, pelo período mínimo de 20 min.

4.3.1.11 Como alternativa para o tratamento da madeira poderão ser utilizados os seguintes produtos: pentaclorofenol, CCA (cromo-cobre-arsênico) ou CCB (cromo-cobre-boro), seguido dos métodos de aplicação recomendados pelos fabricantes. O fabricante que optar pela terceirização do tratamento da madeira deve manter o fato devidamente registrado e documentado.

4.3.2 Revestimento de metal

Para o revestimento metálico das portas e vedadores, devem ser utilizadas folhas de flandres de espessura nominal não menor que 0,38 mm, fabricadas conforme NBR 6665, tipo 25, com qualidade de superfície padrão (P).

4.3.3 Pregos

4.3.3.1 Os pregos para pregagem do núcleo de madeira devem ser do tipo com cabeça chata. Entre a primeira e a segunda camadas, os pregos devem ter comprimento entre 60 mm e 65 mm e diâmetro compreendido entre 2,75 mm e 3,0 mm; na terceira camada, os pregos devem ter comprimento entre 80 mm e 85 mm e diâmetro entre 3,25 mm e 3,50 mm; na quarta camada, os pregos devem ter comprimento entre 105 mm e 110 mm e diâmetro compreendido entre 4,0 mm e 4,5 mm.

4.3.3.2 Os pregos para pregagem do revestimento metálico devem ser do tipo helicoidal, com cabeça chata e diâmetro entorno de 2,5 mm. Os pregos devem ter comprimento mínimo de 50 mm para portas e vedadores com núcleo de três camadas e comprimento mínimo de 70 mm para portas e vedadores com núcleo de quatro camadas.

4.3.4 Arranjo das tábuas na composição do núcleo

4.3.4.1 Na confecção de um núcleo de porta, somente devem ser utilizadas tábuas com uma única largura, exceção feita às tábuas das bordas e às tábuas imediatamente adjacentes a elas. As tábuas das bordas não devem ter largura inferior a 75 mm nem devem possuir junta macho ou fêmea na borda exposta.

4.3.4.2 As tábuas que compõem as camadas externas devem ser inteiriças, porém a camada ou as camadas internas podem ser feitas de não mais que duas peças, cujo comprimento mínimo deve ser 300 mm, desde que o conjunto formado esteja encaixado entre tábuas inteiriças.

4.3.4.3 As tábuas de uma camada devem ser dispostas em ângulo reto com as camadas adjacentes e a elas ser ligadas com pregos rebatidos.

4.3.4.4 Núcleos com três camadas de tábuas devem ter as camadas externas verticais.

4.3.4.5 Após a composição do núcleo, tratado com creosoto, as faces do contorno devem ser pintadas com duas demãos do mesmo produto, bem como qualquer outra parte que não se apresente devidamente tratada.

4.3.5 Pregagem do núcleo

4.3.5.1 O núcleo deve ser pregado de tal maneira que as várias camadas de tábuas fiquem firmemente aderidas umas às outras.

4.3.5.2 Os pregos utilizados, descritos em 4.3.3, devem ultrapassar o miolo e suas pontas devem ser rebatidas de forma a se curvarem e penetrarem novamente no miolo (figura A.1 do anexo A).

4.3.5.3 As fileiras horizontais de pregos devem distar aproximadamente 25 mm da borda de cada tábua disposta no sentido horizontal (duas fileiras horizontais de pregos em cada tábua horizontal).

4.3.5.4 As fileiras verticais de pregos devem distar aproximadamente 25 mm da borda de cada tábua disposta no sentido vertical (duas fileiras verticais de pregos em cada tábua vertical).

4.3.5.5 Os pregos, tanto nas fileiras horizontais como nas verticais, não devem distar entre si mais do que duas vezes a largura das tábuas.

4.3.5.6 As fileiras de pregos próximas às bordas dos núcleos devem distar aproximadamente 40 mm destas.

4.3.5.7 Os pregos próximos das bordas verticais do miolo não devem distar entre si mais que a largura das tábuas e devem estar localizados aproximadamente no centro de cada tábua horizontal.

4.3.5.8 Os pregos próximos das bordas horizontais do miolo não devem distar entre si mais que a largura das tábuas e devem estar localizados aproximadamente no centro de cada tábua vertical. Exceção deve ser feita aos pregos próximos à borda superior do miolo, se esta apresentar inclinação; neste caso, os pregos devem distar entre si no máximo 100 mm.

4.3.6 Núcleo acabado

4.3.6.1 O núcleo acabado com três camadas de tábuas deve ter espessura compreendida entre 66 mm e 75 mm.

4.3.6.2 O núcleo acabado com quatro camadas de tábuas deve ter espessura compreendida entre 88 mm e 100 mm.

4.3.6.3 O núcleo deve ter cantos vivos de arestas ortogonais.

4.3.7 Preparação do revestimento de metal

4.3.7.1 A folha de flandres para revestimento da porta deve ser cortada em painéis.

4.3.7.2 Os painéis para revestimento das faces da porta não devem exceder 350 mm x 500 mm, nem devem ser menores que 300 mm x 400 mm, após as abas dobradas.

4.3.7.3 Os painéis para revestimento dos cantos da porta devem ter largura máxima de 350 mm e mínima de 300 mm e comprimento suficiente para evitar juntas próximas à meia esquadria.

4.3.7.4 Os painéis para revestimento das bordas devem ter a largura máxima de 350 mm e mínima de 300 mm, e comprimento conveniente, após as abas dobradas.

4.3.8 Dobragem dos painéis de revestimento

4.3.8.1 As abas dobradas dos painéis devem ser paralelas às bordas cortadas. As abas dobradas devem possuir largura uniforme.

4.3.8.2 Os painéis de revestimento das faces da porta devem ter uma das dobras verticais e horizontais dobradas a 90° com 16 mm e as outras a 180° com 16 mm, conforme figura A.2 do anexo A.

4.3.8.3 Os painéis de revestimento dos cantos da porta devem ser dobrados a 90°, em todas as bordas, com 16 mm, de forma a unir com os outros painéis, de acordo com a figura A.3 do anexo A.

4.3.8.4 Os painéis de revestimento das bordas da porta devem ser dobrados a 90° em todas as bordas, com 16 mm, de forma a unir com outros painéis, de acordo com a figura A.4 do anexo A.

4.3.9 Aplicação dos painéis

4.3.9.1 Os painéis devem ser fixados o mais encostado possível do núcleo. Qualquer espaço entre o núcleo e os painéis não deve exceder 8 mm.

4.3.9.2 Os painéis devem ser encaixados uns aos outros, com sobreposição mínima de 13 mm (figura A.5 do anexo A).

4.3.9.3 Ambas as faces do núcleo devem ser totalmente cobertas pelo revestimento metálico.

4.3.9.4 As juntas verticais e horizontais formadas entre os painéis de revestimento das faces da porta devem ser executadas de acordo com a figura A.5 do anexo A.

4.3.9.5 As juntas em meia esquadria, para revestimento dos cantos da porta, devem ser executadas de acordo com a figura A.3 do anexo A.

4.3.9.6 As juntas dos painéis de revestimento dos cantos e de revestimento das bordas devem estar de acordo com a figura A.5 do anexo A.

4.3.9.7 Todas as juntas horizontais, bem como as meias esquadrias nos cantos da porta, devem ser feitas de forma que a dobra da chapa de cima envolva a de baixo, a fim de evitar o acúmulo de detritos e a penetração de água.

4.3.9.8 A seqüência de aplicação dos painéis metálicos deve ser a seguinte: primeiramente, os painéis de revestimento dos cantos; em seguida, os painéis de revestimento das bordas; por último, os painéis de revestimento das faces.

4.3.9.9 Todas as juntas devem ser rebatidas de forma a melhorar a estanqueidade do revestimento (figura A.6 do anexo A).

4.3.10 Pregagem dos painéis

4.3.10.1 Os pregos devem passar tão próximos quanto possível do centro das juntas entre painéis, conforme figura A.5 do anexo A.

4.3.10.2 O espaçamento máximo dos pregos nas bordas horizontais e verticais deve ser de 100 mm.

4.3.10.3 Todos os pregos de fixação dos painéis de revestimento devem ser encobertos, após a pregagem, pela dobragem das abas dos painéis, conforme figuras A.5 e A.6 do anexo A.

4.3.11 Recobrimento das aberturas

Tanto as portas quanto os vedadores devem ultrapassar a abertura em todo o seu perímetro, de no mínimo 100 mm, com exceção da soleira, quando existir.

4.3.12 Recobrimento entre portas de duas folhas

4.3.12.1 As portas ou os vedadores de duas folhas devem possuir recobrimento entre si, estendendo-se por toda a borda vertical com no mínimo 100 mm de largura.

4.3.12.2 Os núcleos de ambas as folhas devem ser rebaixados (na região de recobrimento) em meia espessura, de forma que, quando as folhas estiverem fechadas, seja mantida, na junta de recobrimento, a espessura normal da porta.

4.3.12.3 Os painéis de revestimento das bordas nas juntas rebaixadas devem atender ao disposto em 4.3.7.4 e, na aplicação, devem acompanhar o rebaixo do núcleo, sendo dobrados, aplicados e pregados de acordo com o disposto em 4.3.8, 4.3.9 e 4.3.10.

4.4 Ferragens

Não devem ser utilizadas, na construção da porta, ferragens cujo ponto de fusão seja inferior a 1 100°C. Todas as ferragens devem ser de aço ou ferro fundido.

4.5 Sistema de fechamento

4.5.1 O fechamento das portas e vedadores móveis deve ser automático em caso de incêndio e em qualquer condição deve poder ser feito através do acionamento manual. O dispositivo utilizado para automatizar o fechamento da porta ou vedador não deve interferir no fechamento e abertura manuais.

4.5.2 O desengate automático deve ser sensibilizado necessariamente pelo elemento termossensível, podendo adicionalmente ser acionado por detector automático de incêndio conforme NBR 9441.

4.5.3 Os elementos termossensíveis utilizados nas portas ou nos vedadores, abrangidos por esta Norma, devem atuar sob temperatura de (70 ± 3)°C.

4.5.4 Nas condições de uso normal, os elementos termossensíveis não devem ser submetidos a cargas superiores a 700 N.

4.5.5 Os elementos termossensíveis, para serem aceitos, devem atender ao disposto em 7.1.

4.6 Sistema de contrapeso

4.6.1 Toda porta ou vedador móvel, exceção feita às portas e vedadores com dobradiças de eixo vertical, deve ser provida de sistema de contrapeso, que objetiva manter o seu equilíbrio em qualquer posição e em situações especiais garantir o seu fechamento quando acionado o elemento termossensível ou detector automático de incêndio.

4.6.2 O sistema de contrapeso compreende: o contrapeso propriamente dito, em aço, ferro fundido ou concreto, cabos de aço de diâmetro mínimo de 4,76 mm (3/16"), roldanas (polias) de aço ou ferro fundido (figura A.24 e A.25 do anexo A), elemento termossensível (fusível).

4.6.3 O sistema de contrapeso deve ser projetado de maneira que o elemento termossensível, quando atuar sob efeito de calor, propicie o fechamento da folha da porta ou do vedador. Este fechamento deve possuir velocidade moderada para diminuir o impacto final contra o batedor.

4.6.4 O sistema de contrapeso deve ser projetado de forma a possibilitar a abertura da folha da porta ou do vedador, por uma única pessoa, sem uso de quaisquer ferramentas, antes ou após a atuação do elemento termossensível, quer o trilho seja horizontal ou inclinado.

4.6.5 O contrapeso propriamente dito deve ter forma cilíndrica, sendo envolvido em tubo ou chapa de aço quando for executado em concreto. Além disso, deve possuir proteção em chapa de aço que se destine a evitar que corpos estranhos interfiram em seu livre curso, propiciando também a sua inspeção.

4.6.6 As roldanas (polias) devem possuir um sistema que evite a saída acidental do cabo do canal durante o fechamento ou abertura da porta ou vedador

4.6.7 Portas ou vedadores corta-fogo duplos devem possuir sistemas de contrapeso independentes .

4.6.8 Portas ou vedadores corta-fogo de duas folhas podem, indiferentemente, possuir sistemas de contrapeso independentes ou único.

4.7 Identificação

4.7.1 Cada porta deve receber uma identificação indelével e permanente por plaqueta metálica com as seguintes informações:

a) porta corta-fogo conforme NBR 11711;

b) identificação do fabricante;

c) número de ordem de fabricação;

d) mês e ano de fabricação.

4.7.2 A identificação deve ser feita como segue:

a) portas e vedadores com dobradiças de eixo vertical: na parte superior da testeira da porta, do lado da dobradiça, entre 1,40 m e 1,60 m acima do piso;

b) portas e vedadores de correr: na parte superior da testeira da porta do lado do fechamento, entre 1,40 m e 1,60 m acima do piso;

c) porta e vedador tipo guilhotina de deslocamento vertical e horizontal, vedadores com dobradiças de eixo horizontal e vedadores fixos: na face da porta do lado do elemento termossensível, no centro da porta, aproximadamente;

d) o selo de conformidade deve ser instalado na folha da porta sob a placa de identificação.

4.8 Unidade de compra

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

4.9 Manual técnico

Cada porta ou lote de porta fornecido deve estar acompanhado de um manual técnico contendo informações referentes à classe, tipo, dimensões, identificação, cuidado no manuseio e transporte, embalagem, armazenamento, instalação, funcionamento, manutenção .

4.10 Armazenamento

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

4.11 Instalação

A instalação deve ser executada pelo fabricante ou por firma especializada, credenciada pelo fabricante.

4.12 Manutenção

4.12.1 Deve ser mantida uma faixa de no mínimo 1 m, completamente livre de máquinas e objetos que possam obstruir ou dificultar o perfeito funcionamento da porta ou do vedador. Esta faixa deve ser respeitada em relação à porta ou vedador e respectiva abertura. No caso de instalação de máquina com distância menor, deve ser prevista uma proteção metálica suficientemente rígida, acompanhando todo o comprimento da folha da porta e com altura mínima de 1,50 m.

4.12.2 Mensalmente, deve ser efetuado um ensaio da porta, liberando o seu sistema de automatismo e observando o total e perfeito fechamento, bem como a facilidade de abertura.

4.12.3 Semestralmente, deve ser efetuada uma inspeção geral de todos os componentes do sistema, verificando seu funcionamento e estado de conservação, devendo ser efetuada a lubrificação de todas as partes móveis e do trilho, com graxa.

4.12.4 Anualmente, deve ser efetuada uma inspeção total, para verificar a existência de corrosão, empenamento e deterioração do núcleo.

4.12.5 Recomenda-se que, a cada 10 anos, seja substituído o elemento termossensível de automatismo, à base de solda eutética ou ensaiado por amostragem, para se certificar do seu perfeito funcionamento.

4.12.6 Caso ocorram acidentes de qualquer natureza envolvendo a porta ou o vedador (choque mecânico, princípio de incêndio, inundação, chuva, etc.), este deve ser inspecionado imediatamente e as correções dos possíveis danos devem ser executadas por firma especializada.

5 Requisitos específicos

5.1 Portas e vedadores com dobradiças de eixo vertical

5.1.1 Tanto a porta como o vedador, ambos com dobradiças de eixo vertical, devem ser compostos por uma ou duas folhas no máximo, providos de um sistema de fechamento automático, incorporado ou não á dobradiça. A dobradiça pode ser do tipo helicoidal ou paralela. Quando utilizada a dobradiça paralela, é obrigatório o uso de um dispositivo de fechamento automático independente da dobradiça. Em ambos os casos as folhas podem permanecer normalmente abertas, desde que equipadas com sistema de desengate automático (ver figuras A.7 , A.8 , A.9 e A.10 do anexo A).

5.1.2 As dimensões máximas da abertura são limitadas em:

a) altura: 3,00 m;

b) largura:

- portas de uma folha: 1,50 m;

- portas de duas folhas: 3,00 m.

5.1.3 Em qualquer caso, a área máxima da abertura não deve exceder 9 m², ou seja, este tipo de porta somente pode se enquadrar nas classes A e B .

5.1.4 Os batentes obedecem ao disposto em 5.1.4.1 a 5.1.4.7.

5.1.4.1 O batente deve abranger a porta totalmente em ambos os lados e na parte superior.

5.1.4.2 Os batentes devem ser executados em cantoneira de aço, ou chapa de aço dobrada. No primeiro caso devem apresentar dimensões mínimas de 100 mm x 100 mm x 9 mm, conforme indicado na figura A.11-a) do anexo A.

5.1.4.3 Os batentes de chapa de aço com espessura mínima de 3 mm devem envolver totalmente as bordas laterais e superior da abertura e ser completamente preenchidos com concreto, devendo possuir dimensões mínimas e a forma indicadas na figura A.11-b) do anexo A.

5.1.4.4 O batente deve ser fixado através de grapas de aço, com a extremidade livre em V, ou similar, confeccionada em barra chata de aço com dimensões mínimas 25 mm x 6 mm e comprimento de 150 mm ou em barra redonda com diâmetro mínimo 12 mm e comprimento 150 mm. Em qualquer caso, as grapas devem ser firmente fixadas ao batente pelo uso de solda elétrica.

5.1.4.5 As grapas devem ser distribuídas em toda a extensão do batente, correspondendo uma grapa a cada dobradiça e as demais distanciadas entre si no máximo 400 mm.

5.1.4.6 Quando o batente de cantoneira de aço for fixado sobre concreto, podem ser utilizadas para fixação buchas de expansão de aço, obedecendo ao mesmo critério de disposição mencionado em 5.1.4.5 e possuindo diâmetro mínimo de 9 mm e penetração mínima no concreto de 60 mm.

5.1.4.7 Cada folha da porta ou do vedador deve ser fixada ao batente por no mínimo duas dobradiças. As dobradiças devem distar entre si no máximo 800 mm, sendo que aquelas das extremidades devem distar no máximo 300 mm das bordas.

5.1.5 As ferragens devem obedecer ao disposto em 5.1.5.1 a 5.1.5.6.

5.1.5.1 Dobradiças

As dobradiças devem ser fabricadas em barra chata de aço de no mínimo 60 mm x 9 mm, sendo compostas por uma parte fixa (instalada no batente), uma parte móvel (instalada na folha da porta) e um pino de articulação, que devem atender ao seguinte:

a) parte móvel: olhal de articulação que pode ter a configuração da figura A.12-a) ou A.12-b) do anexo A;

- fixação da folha da porta ou ao vedador através de pelo menos dois parafusos de aço passante de no mínimo 12 mm de diâmetro, com porca e arruela;

- a distribuição dos parafusos de fixação deve ser tal que o primeiro esteja situado a no máximo 150 mm da borda da folha, o último a 50 mm da extremidade da dobradiça e os demais igualmente espaçados em no máximo 200 mm;

b) parte fixa (figura A.13 do anexo A):

- composta por um elemento de fixação ao batente e um pino de articulação de aço com altura livre mínima de 60 mm e diâmetro de 19 mm, soldado ao elemento de fixação pelo uso de solda elétrica;

- no caso de batente de cantoneira, a parte fixa é composta de uma bucha de aço com parede mínima de 9 mm e altura de 60 mm, como mínimo, soldado ao batente pelo uso de solda elétrica. Neste caso a articulação entre a parte fixa e a parte móvel será feita pelo pino de articulação de aço de diâmetro mínimo de 19 mm e comprimento compatível para a articulação da parte fixa com parte móvel;

- nas portas com batente de chapa de aço, pode ser usado este sistema, desde que se utilize, na altura de cada dobradiça, um reforço de cantoneira de aço fixado através de solda elétrica contínua, com no mínimo 6 mm de espessura, 60 mm de largura das abas e 200 mm de comprimento;

- nas portas com batente de chapa de aço também podem ser usados elementos de fixação constituídos por peças de aço em forma de L, com no mínimo 12 mm de espessura, 60 mm de largura da aba menor, 120 mm de largura da aba maior e 60 mm de comprimento; o pino de articulação deve ser rebitado no centro da aba menor, com sentido oposto ao lado maior; o elemento de fixação deve ser instalado no batente com o uso de solda elétrica contínua conforme figura A.13 do anexo A; neste caso, o batente deve ser reforçado com cantoneira de aço conforme descrito anteriormente.

5.1.5.2 Ferrolhos

5.1.5.2.1 Os ferrolhos são destinados ao trancamento final de uma das folhas das portas de duas folhas; devem ser sempre em número de dois, instalados na parte superior e inferior da folha, distando no máximo 150 mm da lateral de fechamento.

5.1.5.2.2 O ferrolho deve possuir uma haste de travamento de aço com 12 mm de diâmetro mínimo e 250 mm de comprimento. A haste deve ser fixada a uma base de aço com espessura mínima de 3,0 mm, largura mínima de 75 mm e altura igual à do ferrolho, por no mínimo uma braçadeira de chapa de aço com espessura mínima de 2 mm, soldada com solda elétrica à base. A base deve ser fixada à porta por no mínimo quatro parafusos passantes, de diâmetro mínimo de 6 mm, com porca e arruela distanciadas entre si em 100 mm a 150 mm.

5.1.5.2.3 O ferrolho descrito em 5.1.5.2.2, instalado em porta ou vedador de eixo vertical, deve ser do tipo retrátil, acionado por meio de mola.

5.1.5.2.4 O ferrolho, instalado junto à borda superior de portas com altura maior que 2,20 m, deve possuir uma haste de extensão confeccionada com material incombustível, fixada convenientemente à porta, por no mínimo duas braçadeiras, de modo a facilitar o manuseio do ferrolho.

5.1.5.2.5 O alojamento do ferrolho deve ser de aço com espessura mínima de 3,0 mm e folga máxima de 3,0 mm. O alojamento do ferrolho inferior deve ser embutido na soleira e o alojamento do ferrolho superior deve ser firmemente chumbado à parede ou soldado no batente.

5.1.5.3 Cremona

Ferragens de uso obrigatório, destinadas ao trancamento de portas e vedadores com dobradiça de eixo vertical. Os requisitos construtivos e de funcionamento, para satisfazer todas as condições para as quais se destinam, estão descritos em 5.1.5.3.1 a 5.1.5.3.6.

5.1.5.3.1 A cremona, fabricada em aço ou ferro fundido, é composta de caixa de comando, três trincos e hastes de ligação entre caixa de comando e os trincos.

5.1.5.3.2 A caixa de comando possui um mecanismo de acionamento e maçanetas que comandam simultaneamente os três trincos; as maçanetas devem ser do tipo alavanca, devendo atender aos seguintes requisitos:

a) alavanca na posição horizontal, com retorno através de mola;

b) acionamento por rotação para baixo; o plano de rotação é paralelo ao plano da folha da porta;

c) maçaneta com no mínimo 100 mm de comprimento;

d) alavanca com uma única extremidade livre;

e) o afastamento da maçaneta ao plano da porta deve ser maior ou igual a 40 mm;

f) a altura da maçaneta em relação à soleira deve ser no máximo 1,20 m.

5.1.5.3.3 A caixa de comando deve ser sobreposta à folha da porta, fixada através de no mínimo quatro parafusos de aço, com diâmetro mínimo de 6 mm, que penetra no miolo da madeira no mínimo 30 mm. O lado da folha oposto à caixa de comando deve ser provido de uma chapa de aço, com espessura mínima de 3 mm, fixada ao núcleo de madeira através de quatro parafusos de aço, com comprimento mínimo de 30 mm e diâmetro mínimo 6 mm, com um furo para passagem do eixo da maçaneta.

5.1.5.3.4 Dos três trincos da cremona, dois devem ser instalados na posição vertical, junto às bordas superior e inferior da folha da porta, distando no máximo 150 mm da borda lateral, e um na posição horizontal à mesma altura da caixa de comando.

5.1.5.3.5 Os trincos compõem-se de três partes: caixa, lingüeta e alojamento de lingüeta. Devem ser de funcionamento automático, acionados por mola. Todos os elementos devem ser de aço, ferro fundido, devendo a caixa e os alojamentos das lingüetas possuir espessura mínima de 3 mm. O alojamento do trinco inferior deve ser embutido na soleira, enquanto que os outros devem ser firmemente chumbados na parede ou fixados no batente através de solda elétrica contínua ou por no mínimo dois parafusos de 6 mm de diâmetro. A caixa deve ser fixada à folha da porta através de no mínimo quatro parafusos de aço de 6 mm diâmetro e penetração mínima no núcleo de 30 mm.

5.1.5.3.6 As hastes de ligação devem ser de aço com seção mínima de 120 mm² ou cabo de aço com diâmetro mínimo de 3 mm, provido de proteção tubular de aço. Quando ultrapassarem o comprimento de 1,20 m, as hastes devem possuir no mínimo uma braçadeira de guia, aparafusada na folha da porta.

5.1.5.4 Selecionador de fechamento

5.1.5.4.1 Portas e vedadores com dobradiça de eixo vertical, de duas folhas, normalmente abertas, devem possuir um dispositivo selecionador de fechamento, fabricado em aço, com robustez suficiente para garantir um bom desempenho, não devendo sofrer deformações permanentes por ocasião dos impactos da porta ou do vedador.

5.1.5.4.2 A folha da porta deve possuir uma proteção de chapa de aço com espessura mínima de 3,0 mm, para evitar o afundamento da folha e facilitar o deslizamento do dispositivo selecionador.

5.1.5.4.3 O selecionador de fechamento deve ser firmemente chumbado na parede ou fixado no batente, com suficiente robustez, por solda elétrica ou parafusos. O dispositivo deve ser localizado acima da borda superior das folhas.

5.1.5.5 Desengate automático

As portas cujas folhas são mantidas normalmente abertas devem ser dotadas de um sistema de desengate fabricado em aço ou ferro fundido, com suficiente robustez, dotado de uma trava móvel. Este sistema não deve prejudicar o acionamento manual para fechamento.

5.1.5.5 Dispositivo de fechamento automático

Este dispositivo pode ser incorporado ou não à dobradiça.

5.1.5.6 Fechadura com chave

As portas corta-fogo que se destinam também a evitar intrusão podem ser trancadas a chave.

5.2 Portas e vedadores de correr

5.2.1 A porta ou o vedador de correr pode ser de uma ou duas folhas, instaladas em uma face (porta ou vedador corta-fogo simples) ou em ambas as faces da parede (porta ou vedador corta-fogo duplo) (figuras A.14 a A.18 do anexo A).

5.2.2 Este tipo de porta ou vedador pode ser enquadrado nas classes A, B, C e D. No caso de problemas para o transporte rodoviário ou transporte interno na obra, e não sendo possível a instalação de uma porta ou vedador de duas folhas, é permitida a fabricação de portas de correr de uma folha em duas partes para serem emendadas na obra, desde que sejam observadas as seguintes recomendações:

- a emenda deve ser somente na largura da porta;

- deve atender integralmente ao disposto em 5.5.3.1, 5.5.3.2 e 5.5.3.3.

5.2.3 A porta ou vedador de correr funciona suspenso em um trilho horizontal ou inclinado, fixado sobre a abertura.

5.2.4 As ferragens devem obedecer às prescrições de 5.2.4.1 a 5.2.4.6.

5.2.4.1 Trilho

5.2.4.1.2 O trilho deve ser de aço com seção transversal mínima de 70 mm x 12 mm. O trilho deve ser firmemente fixado por meio de suportes de aço, devidamente chumbados à parede ou verga.

5.2.4.1.3 O suporte do trilho é composto de um elemento de fixação à parede ou verga, um distanciador de aço para encosto do trilho e um parafuso de aço com diâmetro mínimo de 19 mm, que fixa o trilho ao suporte.

5.2.4.1.4 O suporte do trilho pode ser fixado à parede ou verga por bucha de expansão de aço com diâmetro mínimo de 9 mm (duas peças por suporte), com penetração, mínima na parede de 60 mm, ou chumbador de aço tipo rabo de andorinha, com diâmetro mínimo de 12 mm (duas peças por suporte) com penetração mínima na parede de 150 mm, ou parafuso passante com diâmetro mínimo de 12 mm, possuindo chapa de reforço do lado oposto do trilho, com dimensões mínimas de 70 mm x 70 mm x 6 mm.

5.2.4.1.5 Os suportes de fixação do trilho devem ser espaçados em no máximo 750 mm, sendo que o primeiro e o último distam das respectivas extremidades do trilho em no máximo 50 mm.

5.2.4.2 Suspensor

5.2.4.2.1 A porta deve ser suspensa no trilho por meio de suspensores de aço, fixados à porta em uma extensão de pelo menos 400 mm, a partir da borda superior, através de pelo menos três parafusos passantes de aço de 12 mm de diâmetro mínimo.

5.2.4.2.2 O suspensor é composto de haste de fixação em barra chata de aço, com seção transversal mínima de 60 mm x 12 mm e polia suspensora de aço ou ferro fundido, com dimensões mínimas 100 mm de diâmetro, 30 mm de espessura e 12 mm de profundidade do sulco (que penetra no trilho), montada em um eixo de aço de no mínimo 19 mm de diâmetro, provido de rolamento. O sulco da polia suspensora deve ser 2 mm mais largo que a espessura do trilho. Maiores detalhes do suspensor estão contidos nas figuras A.19 e A.20 do anexo A.

5.2.4.2.3 Deve ser previsto um sistema adequado, seguro e resistente, construído em aço, para evitar o descarrilamento das polias suspensoras.

5.2.4.2.4 A haste de fixação deve ter comprimento máximo de 750 mm para as portas suspensas em trilhos horizontais e comprimento máximo de 950 mm para portas suspensas em trilhos inclinados.

5.2.4.2.5 Os suspensores devem ser construídos de forma a permitir, quando aparafusados na folha da porta, que as polias suspensoras coincidam com o plano médio da espessura da porta.

5.2.4.2.6 O número de suspensores utilizados deve ser dimensionado levando-se em conta as seguintes limitações:

a) o número de suspensores deve ser tal que nunca um suspensor seja submetido a uma carga superior a 200 kg;

b) a distância máxima do primeiro e último suspensores às respectivas bordas verticais deve ser de 300 mm;

c) o número mínimo de suspensores deve obedecer ao critério a seguir:

- para vão de até 3 m²: dois suspensores;
- para vão acima de 3 m² até 6 m²: três suspensores;
- para vão acima de 6 m² até 9 m²: quatro suspensores;
- para vão acima de 9 m² até 12 m²: cinco suspensores;
- para vão acima de 12 m² até 15 m²: seis suspensores;
- para vão acima de 15 m² até 18 m²: sete suspensores;
- para vão acima de 18 m² até 20 m : oito suspensores;
- para vão acima de 20 m² até 25 m²: nove suspensores.

5.2.4.3 Dispositivo para o encosto da porta ou vedador contra a parede

Com o objetivo de manter a folha da porta ou do vedador, quando fechada, encostada na parede, devem ser utilizados os dispositivos descritos em 5.2.4.3.1 a 5.2.4.3.4.

5.2.4.3.1 Os batedores de aço, conforme figura A.21 do anexo A, que se destinam a receber o impacto da porta no final de seu curso de fechamento, confeccionados com barra chata de dimensões mínimas de 70 mm x 12 mm, firmemente fixados à parede através de pelo menos dois parafusos passantes de diâmetro mínimo de 12 mm, possuindo chapa de reforço do lado oposto do batedor com dimensões mínimas de 70 mm x 70 mm x 6 mm ou com bucha de aço com diâmetro mínimo de 12 mm, com penetração mínima de 60 mm na parede, devem satisfazer as seguintes prescrições:

a) para aberturas de até 3 m de altura devem ser utilizados pelo menos dois batedores posicionados a uma distância correspondente a um quarto da altura da folha, em relação às extremidades superior e inferior. Para aberturas acima de 3 m de altura, devem ser utilizados pelo menos três batedores, sendo um deles localizado a meia altura da folha e os outros dois localizados a 750 mm das bordas superior e inferior;

b) para portas ou vedadores da classe D, os batedores devem ser reforçados com mais dois parafusos de fixação, devendo sofrer ampliação da haste de fixação na parede, ou com cantoneira conforme figura A.21 do anexo A;

c) a folha deve possuir, na região de impacto com o batedor, um reforço em forma de U, com comprimento mínimo de 75 mm, altura mínima da aba de 75 mm e com largura da base que comporte a espessura da porta. Este reforço deve ser confeccionado com chapa de aço de espessura mínima de 3 mm, sendo fixado à folha através de no mínimo quatro parafusos de rosca soberba, com diâmetro mínimo de 6 mm e penetração mínima de 30 mm, em cada face da folha.

5.2.4.3.2 O rolo guiador, que se destina a limitar a movimentação lateral da folha e pressioná-la contra a parede no final do curso de fechamento, deve satisfazer as seguintes prescrições:

a) o rolo guiador deve ser confeccionado em aço ou ferro fundido, compondo-se de base de fixação ao piso, um eixo passante de aço com diâmetro mínimo de 25 mm e um rolete de diâmetro mínimo de 50 mm e altura mínima que propicie contato de pelo menos 50 mm com a folha da porta ou vedador, quando totalmente aberta. O rolete deve ser fixado ao eixo, através de arruela e porca sextavada. O rolete deve estar afastado do piso no mínimo 10 mm. Todo sistema deve ser dimensionado de modo a suportar o impacto da folha durante o seu deslocamento, sem sofrer deformações permanentes (figura A.22 do anexo A);

b) o contato entre o rolo guiador e a folha da porta ou vedador, quando estiver fechada, deve ser feito através de uma cunha de aço ou ferro fundido de 150 mm a 200 mm de comprimento, cuja função é pressionar a folha contra parede. A cunha de aço deve ser fixada junto à borda inferior da folha da porta ou vedador através de no mínimo dois parafusos de aço com rosca soberba com diâmetro mínimo de 6 mm e penetração de no mínimo 30 mm (figura A.23 do anexo A).

5.2.4.3.3 Os dispositivos para encosto da folha da porta ou vedador contra a parede devem propiciar a folga máxima de 10 mm entre estes dois elementos, quando a porta estiver totalmente fechada.

5.2.4.3.4 Com a finalidade de evitar danos na folha da porta ou vedador devido a impactos, as extremidades inferior e lateral que contêm reforço em forma de U devem possuir, nas duas faces, chapas de aço com largura de 100 mm e espessura de 3 mm, fixadas à folha através de parafusos de aço de rosca soberba com diâmetro mínimo 5,0 mm e penetração de 30 mm no mínimo , espaçados em no máximo 100 mm. As chapas protetoras instaladas na extremidade inferior devem projetar-se de 4 mm e 6 mm abaixo da aresta inferior.

5.2.4.4 Puxadores

5.2.4.4.1 Devem ser instalados dois puxadores metálicos, sendo um em cada face da folha da porta.

5.2.4.4.2 O puxador instalado no lado que faceia a parede deve ser embutido na folha e ser dotado de alça auto-retrátil, acionada por mola, com dimensões que permitam sua perfeita empunhadura pelo usuário. O puxador embutido deve penetrar na folha da porta no máximo 30 mm.

5.2.4.4.3 O puxador instalado no lado oposto à parede deve ser constituído por uma alça com dimensões que permitam sua perfeita empunhadura pelo usuário.

5.2.4.4.4 A fixação e as dimensões dos puxadores devem ser tais que o manuseio não acarrete deformações permanentes.

5.2.4.4.5 Os puxadores devem ser fixados distanciados da borda da folha entre 150 mm e 250 mm. A altura dos puxadores em relação à borda inferior da folha da porta deve ser no máximo 1 200 mm.

5.2.4.4.6 No caso de portas da classe D de uma folha, deve-se colocar dois puxadores no mesmo eixo vertical, em cada face, distanciados no mínimo 300 mm. O puxador superior deve distar da borda inferior 1 500 mm, no máximo.

5.2.4.5 Suporte de elemento termossensível

5.2.4.5.1 O suporte do elemento termossensível deve ser confeccionado em barra chata de aço, com dimensões mínimas de 6 mm x 25 mm, com 250 mm de comprimento, fixado à folha da porta ou vedador, através de pelo menos dois parafusos de aço com rosca soberba, com resistência suficiente para suportar as deformações permanentes.

5.2.4.5.2 O suporte deve ser instalado no máximo a 300 mm da borda superior da folha da porta ou do vedador, possuindo no mínimo 100 mm livres projetados sobre a abertura.

5.2.4.5.3 O suporte deve propiciar a instalação de elemento termossensível (ao qual é conectado um sistema de contrapesos através de cabos de aço), de modo que este se mantenha projetado sobre a abertura sem qualquer obstrução.

5.2.4.5.4 O suporte do elemento termossensível pode ser substituído por um sistema de desengate montado na parte superior da porta ou vedador.

5.2.4.6 Sistema de contrapeso

Toda porta e vedador de correr deve ser provido necessariamente de um sistema de contrapeso conforme 4.6. Quando for utilizado trilho horizontal, o sistema de contrapeso também terá função de promover o fechamento da porta ou vedador móvel.

5.3 Portas e vedadores tipo guilhotina de deslocamento vertical e horizontal

5.3.1 As portas ou os vedadores tipo guilhotina devem ser compostos por uma única folha.

5.3.2 As portas ou os vedadores tipo guilhotina podem funcionar com deslocamento horizontal, para fechamento de aberturas em lajes, ou com deslocamento vertical, para fechamento de aberturas em paredes (figuras A.26, A.27, A.28-a) e A.28-b) do anexo A).

5.3.3 Este tipo de porta ou de vedador pode ser enquadrado nas classes A e B, quando se destinam ao fechamento de aberturas em paredes, e somente na classe A, quando se destinam ao fechamento de aberturas em lajes.

5.3.4 As portas ou os vedadores tipo guilhotina, para fechamento de aberturas em paredes, somente podem ser utilizados quando não houver a possibilidade de instalação de outro tipo de porta ou de vedador. As paredes devem ser suficientemente reforçadas para suportar o peso da porta ou do vedador e seus acessórios.

5.3.5 As ferragens devem obedecer às prescrições de 5.3.5.1 a 5.3.5.9.

5.3.5.1 Guias fixas de portas ou de vedadores de deslocamento vertical

5.3.5.1.1 Cada porta ou cada vedador deve possuir duas guias, sendo uma em cada lado da abertura, confeccionadas em cantoneiras e barras chatas de aço, com dimensões mínimas de 60 mm x 60 mm x 6 mm e 35 mm x 9 mm, respectivamente.

5.3.5.1.2 A fixação das guias deve ser feita através de parafusos passantes de aço, de diâmetro mínimo de 12 mm, com porcas e arruelas espaçadas entre si em no máximo 300 mm, a partir dos parafusos extremos, posicionados, no máximo, a 100 mm das extremidades. As guias devem possuir reforços na face oposta da ombreira, em barra chata de aço, com a mesma altura das guias e dimensões mínimas de 60 mm x 6 mm.

5.3.5.1.3 Quando as ombreiras forem de concreto, a fixação das guias pode ser feita através de buchas de aço, com diâmetro mínimo de 9 mm e penetração mínima de 60 mm.

5.3.5.1.4 A altura das guias deve corresponder no mínimo à altura da abertura, mais a altura da porta ou vedador .

5.3.5.2 Guias de vedadores de deslocamento horizontal

5.3.5.2.1 Cada vedador deve possuir duas guias, sendo uma em cada lado da abertura, confeccionadas em cantoneiras e barras chatas de aço, com dimensões mínimas de 100 mm x 100 mm x 9 mm e 60 mm x 9 mm, respectivamente.

5.3.5.2.2 As guias devem ser fixadas na face inferior da laje, de forma a permitir o deslocamento do vedador sob a abertura.

5.3.5.2.3 A fixação das guias deve ser feita através de parafusos passantes de aço, de diâmetro mínimo de 12 mm, com porcas e arruelas espaçadas entre si no máximo 250 mm, a partir dos parafusos externos, posicionados no máximo a 50 mm das extremidades da guia. As guias devem possuir reforços na face oposta da laje, em barra chata de aço com o mesmo comprimento das guias e dimensões mínimas de 76 mm x 9 mm.

5.3.5.2.4 O comprimento das guias deve corresponder no mínimo ao comprimento da abertura, mais o comprimento do vedador, mais 400mm.

5.3.5.3 Sistema de contrapeso

5.3.5.3.1 Toda porta e vedador tipo guilhotina devem ser providos necessariamente de sistemas de contrapeso, conforme 4.6.

5.3.5.3.2 O sistema de contrapeso deve utilizar cabo de aço com diâmetro mínimo de 4,76 mm (3/16") para portas da classe A e mínimo de 6 mm para portas da classe B.

5.3.5.3.3 O sistema de contrapeso para as portas e para os vedadores tipo guilhotina inclui, no mínimo, três conjuntos de contrapeso, sendo somente um deles para a atuação do funcionamento automático (ao qual está ligado o elemento termossensível) e os demais para as funções de moderar a velocidade de fechamento (quando ocorrer a atuação do elemento termossensível) e facilitar a sua abertura; estes podem ser ligados a um único contrapeso, quando estritamente necessário (por exemplo, falta de espaço).

5.3.5.3.4 Os conjuntos de contrapeso devem ser ligados à folha da porta ou do vedador, junto à borda superior, simetricamente às bordas laterais, com exceção do contrapeso de funcionamento que incorpora o elemento termossensível, que deve ser fixado na parte central junto à borda inferior.

5.3.5.3.5 O contrapeso de funcionamento deve ser sensibilizado necessariamente pelo elemento termossensível, podendo adicionalmente ser acionado por detector automático de incêndio conforme NBR 9441.

5.3.5.3.6 A polia suspensora deve possuir dimensões mínimas de 100 mm de diâmetro, 30 mm de espessura e 12 mm de profundidade de sulco, montadas em um eixo de aço com no mínimo 19 mm de diâmetro, provido de rolamento. A fixação da polia pode ser feita diretamente na guia, através de solda elétrica; quando for necessária a sua fixação em parede ou em laje, devem ser utilizadas buchas de aço ou parafusos passantes, com diâmetro mínimo de 12 mm.

5.3.5.3.7 O sistema de contrapeso deve ser projetado de forma a propiciar o deslocamento dos contrapesos propriamente ditos, sempre junto às paredes.

5.3.5.3.8 As portas ou os vedadores de fechamento de aberturas em paredes devem possuir dispositivos reforçados para a fixação dos cabos de aço, pertencentes ao sistema de contrapeso, que devem suportar os esforços de uso, sem apresentar deformações permanentes.

5.3.5.4 Suporte do elemento termossensível

5.3.5.4.1 O suporte do elemento termossensível deve ser confeccionado em aço, fixado à folha da porta através de parafusos de aço com rosca soberba, com resistência suficiente para suportar os esforços de uso, sem sofrer deformações permanentes.

5.3.5.4.2 O suporte deve propiciar a instalação do elemento termossensível o mais próximo possível da abertura.

5.3.5.4.3 O suporte do elemento termossensível pode ser substituído por um sistema de desengate, montado na parte superior da porta ou do vedador.

5.3.5.5 Suspensores para vedadores de deslocamento horizontal

5.3.5.5.1 O vedador deve ser suspenso nas guias, por meio de suspensores de aço fixados ao reforço em U das bordas do vedador, através de solda elétrica.

5.3.5.5.2 O suspensor é composto de suporte em forma de U, confeccionado em barra chata de aço, com seção mínima de 76 mm x 9 mm e polia suspensora de aço com dimensão mínima de 100 mm de diâmetro, 30 mm de espessura e 12 mm de profundidade do sulco (que penetra no trilho), montada em um eixo de aço de no mínimo 19 mm de diâmetro, provida de rolamento. O sulco da polia suspensora deve ser 2 mm mais largo que a espessura do trilho.

5.3.5.5.3 Cada vedador deve possuir no mínimo quatro suspensores.

5.3.5.5.4 Os suspensores devem ser providos de um sistema adequado, seguro e resistente, construído em aço, para evitar o descarrilamento das polias suspensoras.

5.3.5.6 Reforço dos vedadores de deslocamento horizontal

5.3.5.6.1 Os vedadores devem ser providos de reforços em forma de U, abrangendo todas as suas bordas, com altura da aba de 75 mm e largura da base que comporte a espessura do vedador. Estes reforços devem ser confeccionados com chapa de aço de espessura mínima de 3 mm, fixados ao vedador através de parafusos de aço de rosca soberba, de diâmetro mínimo de 6 mm e comprimento mínimo de 50 mm. Estes parafusos devem ser fixados em ambas as faces do vedador, espaçados em no máximo 200 mm.

5.3.5.6.2 Em qualquer caso, os reforços devem conferir ao vedador rigidez tal que não permita deflexões superiores a 1/360 da distância entre suspensores.

5.3.5.7 Guia móvel para portas ou para vedadores de deslocamento vertical

5.3.5.7.1 O movimento de abertura e fechamento da porta ou do vedador deve se dar ao longo do guia fixo, através de pelo menos quatro guias móveis fixadas nas bordas laterais, sendo duas em cada lado da folha.

5.3.5.7.2 As guias móveis devem ser confeccionadas em aço, possuindo a forma indicada na figura A.26 do anexo A. A espessura mínima de suas partes constituintes deve ser de 9 mm. Cada peça deve possuir altura mínima de 100 mm e largura igual a três quartos de espessura da porta ou vedador como mínimo. A folga entre as guias móveis e o guia fixo deve ser de 8 mm, no máximo.

5.3.5.7.3 A fixação das guias móveis deve ser feita através de pelo menos quatro parafusos de aço de rosca soberba com diâmetro mínimo de 6 mm e penetração mínima de 60 mm no núcleo de madeira.

5.3.5.7.4 As guias devem ser posicionadas, em relação às bordas inferior e superior da folha, à distância equivalente a um quarto de sua altura.

5.3.5.8 Batedores

5.3.5.8.1 Os batedores se destinam a receber o impacto do vedador no final do seu curso de fechamento. Devem ser confeccionados com barra chata de aço, com dimensões mínimas de 70 mm x 12 mm, possuindo a forma indicada na figura A.21 do anexo A.

5.3.5.8.2 Devem ser firmemente fixados à parede através de pelo menos dois parafusos passantes; quando as ombreiras forem de concreto, devem ser fixadas com bucha de aço, com penetração mínima de 60 mm e diâmetro mínimo de 9 mm.

5.3.5.8.3 Para aberturas com até 3 000 mm de largura, devem ser utilizados pelo menos dois batedores posicionados a uma distância correspondente a um quarto da largura da folha, em relação às bordas laterais. Para aberturas com largura superior a 3 000 mm, devem ser utilizados pelo menos três batedores, sendo um deles localizado no meio da abertura e os outros dois localizados a 750 mm das bordas laterais.

5.3.5.9 Puxadores

5.3.5.9.1 Devem ser instalados quatro puxadores metálicos, sendo dois em cada lado do vedador.

5.3.5.9.2 Os puxadores instalados no lado que faceia a parede devem ser embutidos na folha do vedador, sendo dotados de alça auto-retrátil, acionada por mola, com dimensões que permitam sua perfeita empunhadura pelo usuário. O puxador embutido deve penetrar na folha da porta, no máximo em 30 mm.

5.3.5.9.3 Os puxadores instalados no lado oposto à parede devem ser constituídos por alças com dimensões que permitam sua perfeita empunhadura pelo usuário.

5.3.5.9.4 A fixação e as dimensões dos puxadores devem ser tais que o seu manuseio não acarrete deformações permanentes.

5.3.5.9.5 Os puxadores devem ser fixados distanciados da borda da folha entre 150 mm e 250 mm.

5.3.5.9.6 A manipulação para fechamento e abertura da porta ou do vedador só pode ser feita através dos puxadores, instalados a 1 800 mm de altura, no máximo, quando a porta ou vedador estiver na posição aberta. Se esta condição não puder ser observada, em razão da localização ou dimensões da porta ou do vedador, o acionamento de abertura e fechamento pode ser feito diretamente no contrapeso.

5.3.5.10 Limitador de curso

Na porta e no vedador de deslocamento vertical ou horizontal deve ser previsto um limitador de curso, quando totalmente aberto, para evitar impactos no mecanismo de funcionamento deste.

5.4 Vedadores com dobradiças de eixo horizontal

5.4.1 O vedador com dobradiças de eixo horizontal deve ser composto de uma única folha.

5.4.2 Este tipo de vedador somente pode ser enquadrado na classe A, e se destina ao fechamento de aberturas em paredes ou lajes.

5.4.3 Os vedadores para fechamento de aberturas em lajes devem ser sobrepostos à abertura, enquanto que os vedadores para fechamento de aberturas em paredes devem ter as dobradiças fixadas na sua borda superior.

5.4.4 Os batentes devem obedecer ao prescrito em 5.1.4.1 a 5.1.4.7.

5.4.4.1 O batente deve abranger o vedador em todas as suas bordas.

5.4.5 As ferragens devem obedecer ao prescrito em 5.4.5.1 e 5.4.5.2.

5.4.5.1 Dobradiças

As dobradiças devem ser fabricadas conforme 5.1.5.1.

5.4.5.2 Sistema de contrapeso

5.4.5.2.1 O vedador com dobradiça de eixo horizontal deve ser provido de um sistema de contrapeso conforme 4.6.

5.4.5.2.2 O sistema de contrapeso inclui no mínimo dois conjuntos de contrapeso, sendo um deles para a atuação do funcionamento automático (ao qual está ligado o elemento termossensível) e o outro com função de moderar a velocidade de fechamento (quando ocorrer a atuação do elemento termossensível) e facilitar a sua abertura.

5.4.5.2.3 Os conjuntos de contrapeso devem ser ligados à folha do vedador, junto à borda oposta às dobradiças.

5.4.5.2.4 O elemento termossensível deve ser instalado de forma a ficar o mais próximo possível da abertura.

5.4.5.2.5 O contrapeso de funcionamento deve ser sensibilizado necessariamente pelo elemento termossensível, podendo adicionalmente ser acionado por detector automático de incêndio, conforme NBR 9441.

5.4.5.2.6 A manipulação para fechamento e abertura do vedador deve ser feita diretamente no contrapeso.

5.4.6 A posição do vedador aberto deve obedecer ao prescrito em 5.4.6.1, 5.4.6.2 e 5.4.6.3.

5.4.6.1 Os vedadores para fechamento de aberturas em lajes devem ter suas folhas, quando abertas, formando um ângulo máximo de 85° com a laje.

5.4.6.2 Os vedadores para fechamento de aberturas em parede devem ter suas folhas, quando abertas, formando um ângulo máximo de 175° em relação à abertura.

5.4.6.3 Os vedadores para fechamento de aberturas em paredes devem ser providos de um trinco retrátil, acionado por meio de mola, para evitar a abertura acidental do vedador após o fechamento.

5.5 Vedadores fixos

5.5.1 O vedador fixo pode ser instalado em uma face (vedador corta-fogo simples) ou em ambas as faces da parede (vedador corta-fogo duplo).

5.5.2 Este tipo de vedador pode ser enquadrado nas classes A, B, C e D.

5.5.3 Cada folha do vedador pode ser decomposta em painéis, de tal maneira que as juntas formadas entre painéis sejam somente verticais; neste caso, a largura mínima dos painéis deve ser de 1 000 mm.

5.5.3.1 As juntas entre painéis devem possuir recobrimento entre si, estendendo-se por toda a borda vertical com 100 mm de largura. A fixação dos painéis nesta região deve ser feita através de chapas de aço em ambas as faces, com no mínimo 3 mm de espessura e 250 mm de largura, utilizando elementos de união constituídos por parafusos com diâmetro mínimo de 6 mm.

5.5.3.2 As chapas de aço devem ser centradas em relação ao eixo das juntas de encaixe, possuindo duas linhas de furos, cujos eixos devem distar 30 mm de cada borda lateral, distanciados entre si 300 mm no máximo.

5.5.3.3 Os parafusos de fixação devem ser do tipo rosca soberba com penetração mínima de 60 mm, sendo que, do total de parafusos utilizados, os das extremidades superior, inferior e do meio do vedador, num total de 12 peças, devem ser do tipo passante com porca e arruela.

5.5.4 O vedador fixo deve ser instalado sobreposto à abertura, ultrapassando as bordas desta em no mínimo 100 mm, exceto soleira, quando houver.

5.5.4.1 A fixação do vedador na parede deve ser feita em toda a sua periferia, através de parafusos de aço passantes, quando se tratar de alvenaria, e através de buchas de aço, quando se tratar de concreto. O vedador deve encostar na parede, em toda a extensão de seu transpasse.

5.5.4.2 Os parafusos passantes devem ter diâmetro mínimo de 12 mm, com chapa de reforço de aço com dimensões mínimas de 75 mm x 75 mm e espessura mínima de 6 mm, do lado da parede aposto àquele que faceia o vedador.

5.5.4.3 As buchas de aço, quando utilizadas, devem possuir penetração mínima de 60 mm no concreto e o parafuso com 12 mm de diâmetro mínimo deve possuir cabeça francesa ou sextavada e ser provido de arruela.

5.5.4.4 Os primeiros parafusos de fixação devem distar no mínimo em 100 mm dos cantos do vedador e os demais devem ser espaçados entre si em no máximo 400 mm. Em qualquer caso, nenhum painel deve ter menos de três pontos de fixação por borda.

5.5.4.5 Quando o vedador estiver apoiado diretamente em uma soleira, para a sua fixação, devem ser instaladas cantoneiras de aço com abas de no mínimo 50 mm e espessura mínima de 6 mm, em contato com cada uma das suas faces. Estas cantoneiras devem ser fixadas ao piso por buchas de aço, de diâmetro mínimo de 9 mm, penetração mínima na soleira de 60 mm e espaçados entre si em no máximo 500 mm.

5.5.5 Para facilitar a movimentação do vedador, os painéis podem ser dotados de alças.

6 Inspeção

6.1 Cada unidade da porta ou do vedador, executada de acordo com esta Norma, deve ser inspecionada e documentada pelo fabricante em todas as suas fases de fabricação, instalação e funcionamento.

6.2 A porta e os acessórios devem ser fornecidos à obra devidamente pintados, com tinta de fundo pronta para receber a pintura de acabamento.

7 Aceitação e rejeição

A unidade deve ser rejeitada quando não forem atendidas quaisquer das condições estabelecidas nesta Norma e quando seus componentes não atenderem ao estabelecido em 7.1 a 7.3. Também deve ser atendido o estabelecido em 7.4.

7.1 Elemento termossensível

7.1.1 O elemento termossensível deve ser submetido à verificação de seu funcionamento, em laboratório credenciado nas seguintes condições:

a) mergulhar o elemento termossensível em um recipiente com água, fixando-o por uma das extremidades ao fundo do recipiente e a outra extremidade a um sistema de contrapeso ou de outro mecanismo que permita a aplicação de esforços de 2 kg a 70 kg;

b) o recipiente com água deve dispor de um sistema de aquecimento que permita um controle de elevação de temperatura da água de 2°C/min;

c) aquecer gradativamente o conjunto, até a água atingir a temperatura de 50°C, com o elemento termossensível submetido a um esforço de tração de 70 kg;

d) em seguida, diminuir o esforço aplicado sobre o elemento termossensível, mantendo apenas uma carga de 2 kg e continuar a aquecer o conjunto a uma taxa controlada de 2°C/min, até a água atingir a temperatura de 73°C.

7.1.2 O elemento termossensível é rejeitado quando, verificado nas condições estabelecidas nesta Norma, não romper dentro do intervalo de temperatura de (70 ± 3)°C.

7.2 Cremona e dobradiças

O conjunto cremona e dobradiça, nas condições de utilização, deve ser ensaiado pelo fabricante a 1 000 ciclos de funcionamento, sem apresentar desgastes ou defeitos que comprometam o funcionamento da porta. Quando a porta for de duas folhas, o selecionador de fechamento deve ser ensaiado juntamente com a cremona e dobradiça, com o mesmo desempenho.

7.3 Desengate automático

A trava de automatismo nas suas condições de uso deve ser ensaiada pelo fabricante a 500 ciclos, sem apresentar desgastes ou defeitos que comprometam o seu funcionamento.

7.4 Sistema de contrapeso

A porta ou vedador, após sua instalação com seus acessórios, em condições normais de funcionamento, deve ser submetida, na presença do usuário, a cinco ciclos de funcionamento (portas classes A e B) e três ciclos de funcionamento (portas classe C e D).

7.4.1 Para a realização deste ensaio, o elemento termossensível deve ser substituído por dispositivo que possa ser ativado manualmente. Quando o acionamento se processar também por sistema de detecção automático, os ciclos de funcionamento devem ser procedidos mediante acionamento do sistema, conforme NBR 9441.

7.4.2 Após este ensaio, o elemento termossensível deve ser instalado e a porta deve ser submetida a dois ciclos completos de funcionamento normal.

/ANEXO A

Anexo A (normativo)
Figuras

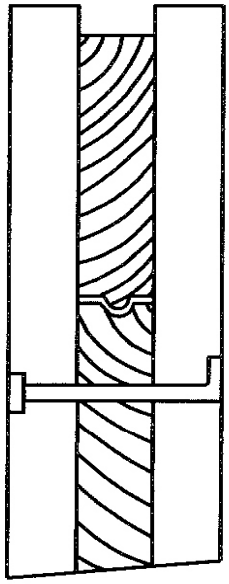


Figura A.1 - Prego do núcleo (rebatido)

Dimensões em milímetros

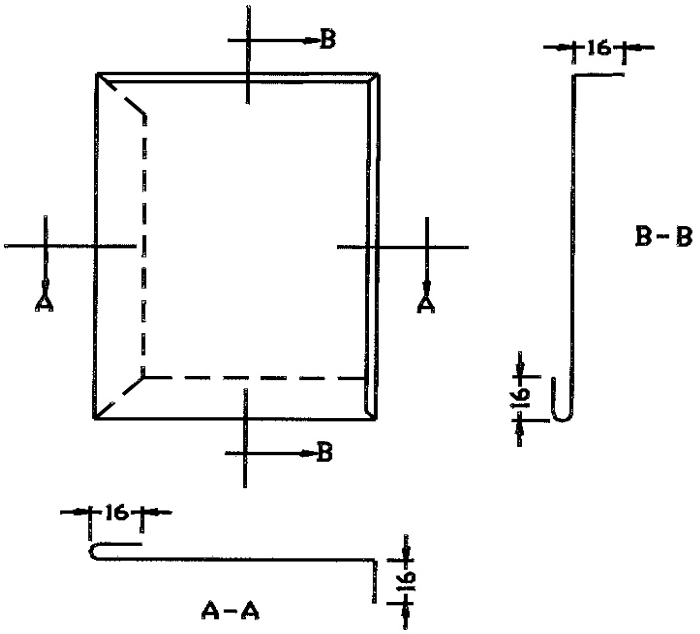
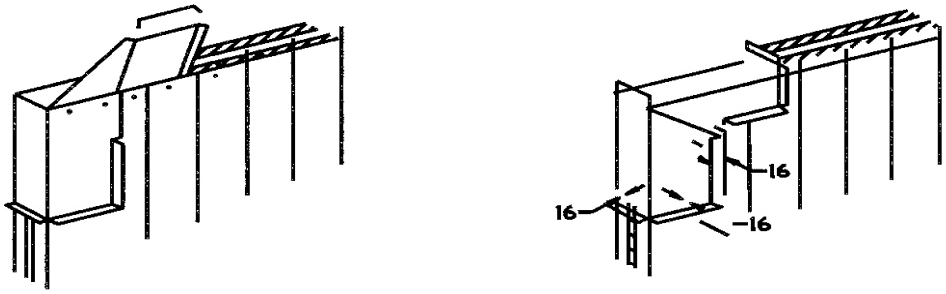


Figura A.2 - Dobragem dos painéis de revestimento das portas

Dimensões em milímetros



a) Painel do canto durante a pregagem b) Painel do canto pregado

Figura A.3 - Pregagem do painel do canto

Dimensões em milímetros

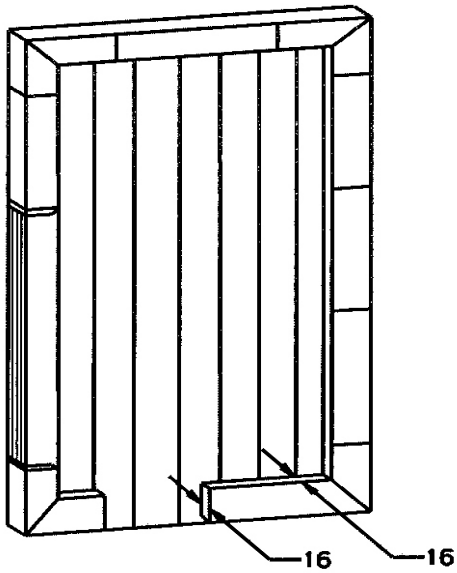


Figura A.4 - Pregagem dos painéis de revestimento das bordas

Dimensões em milímetros

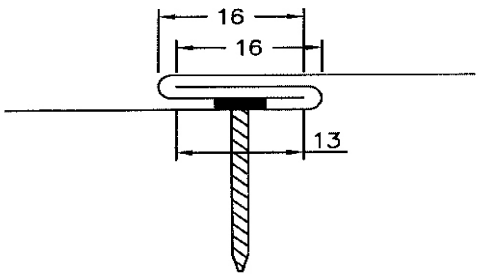


Figura A.5 - Juntas dos painéis de revestimento

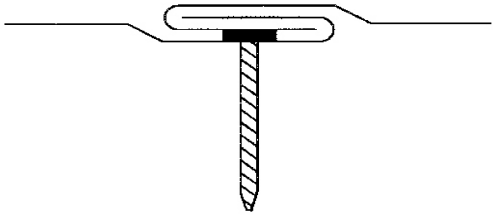


Figura A.6- Junta rebatida

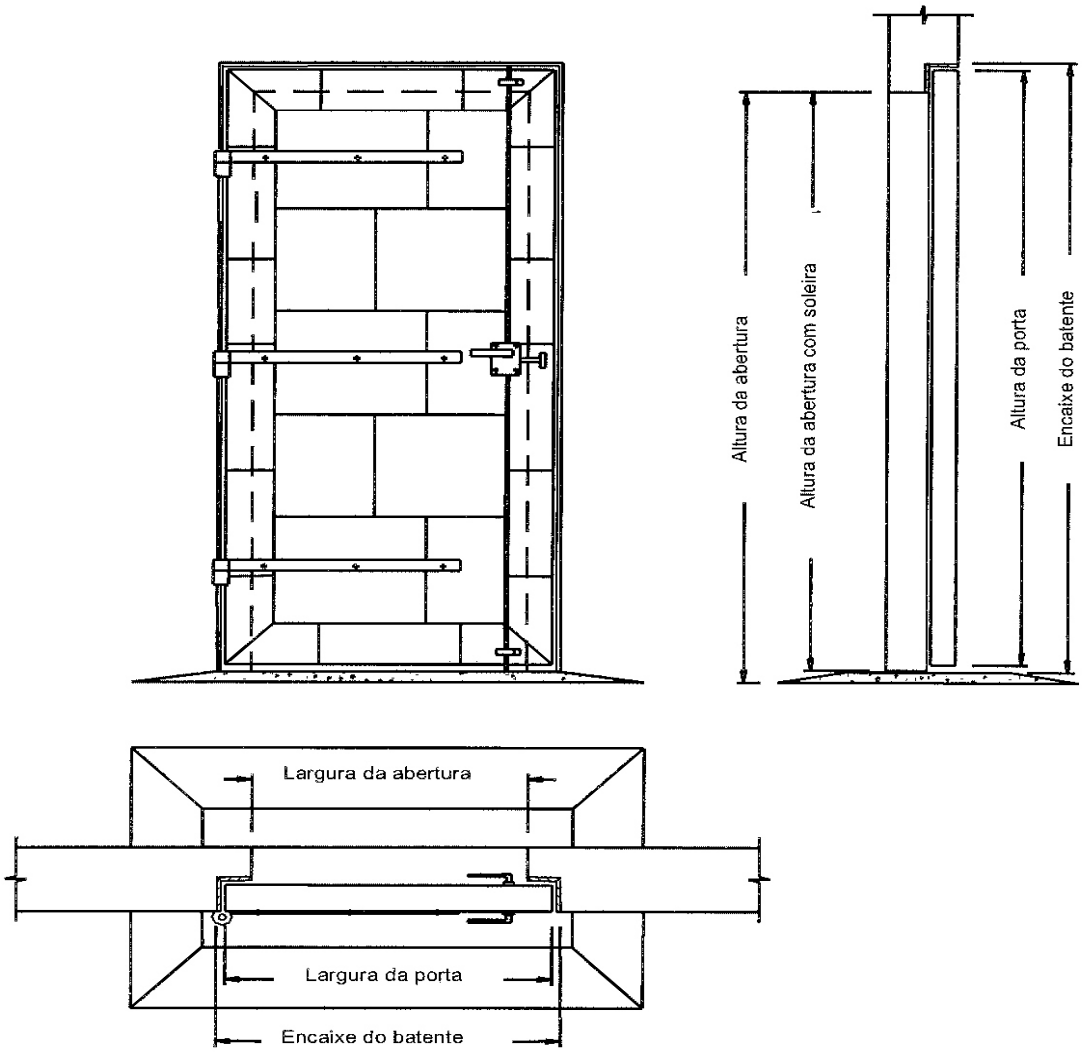


Figura A.7 - Porta com dobradiça de eixo vertical

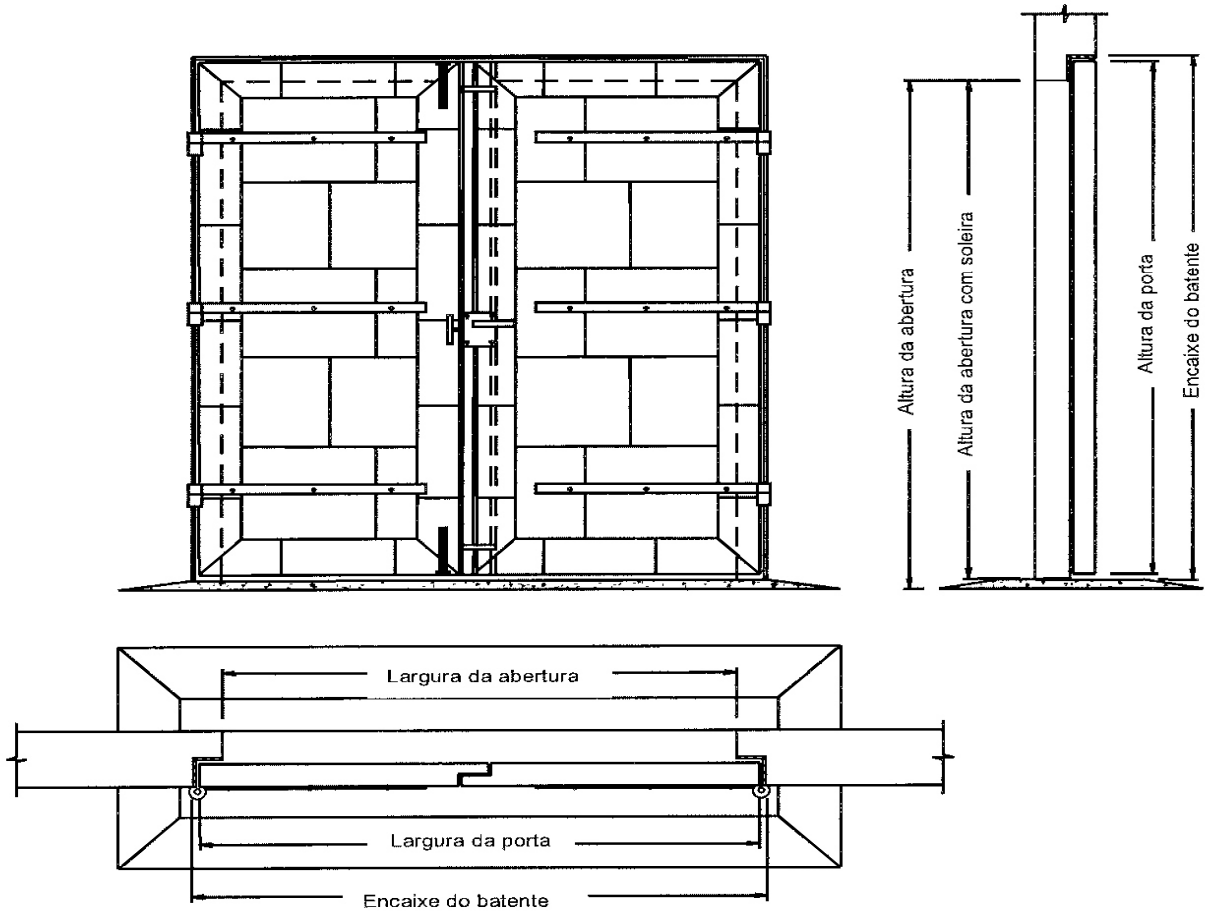


Figura A.8 - Porta com dobradiças de eixo vertical - Duas folhas

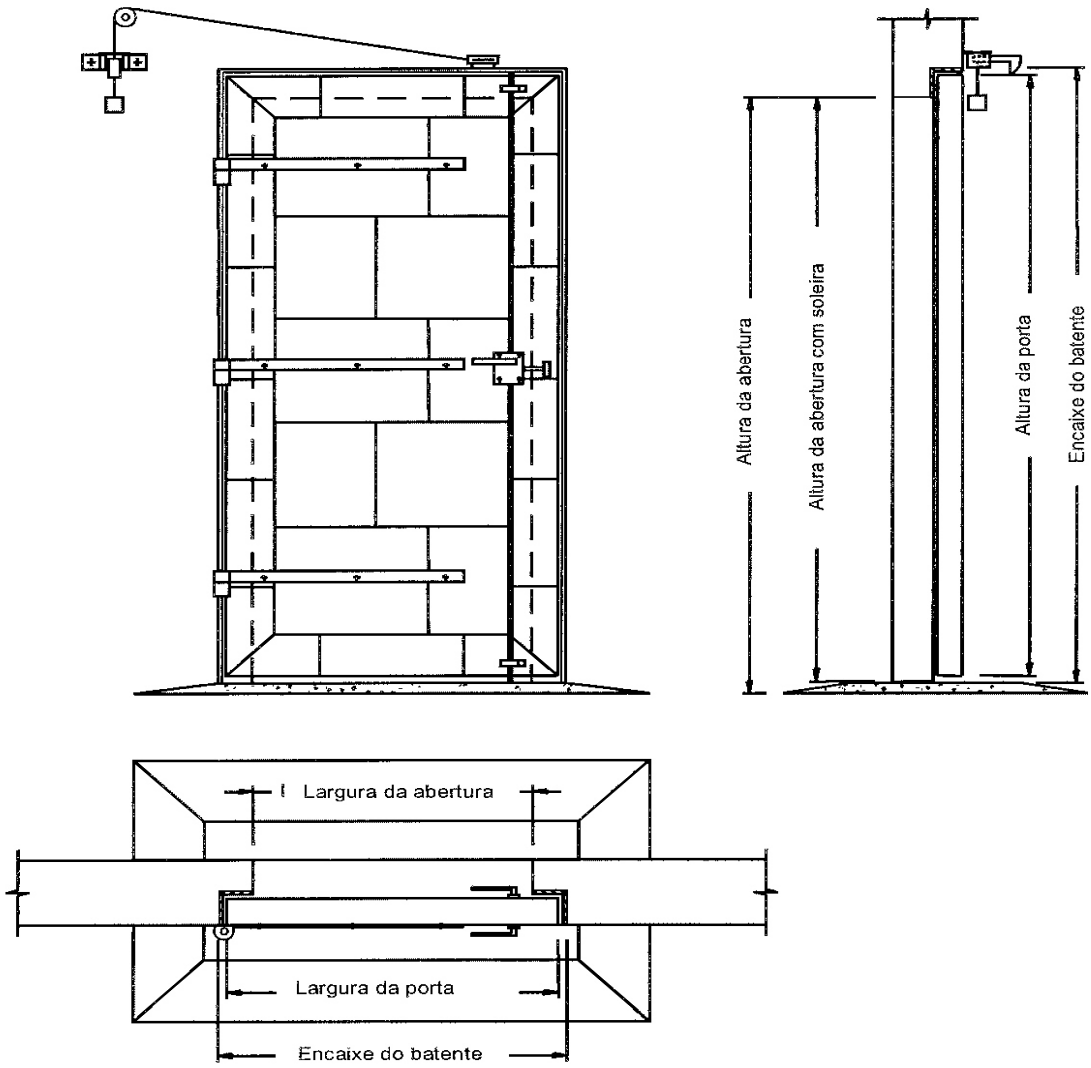


Figura A.9 - Porta com dobradiça de eixo vertical com dispositivo de desengate automático

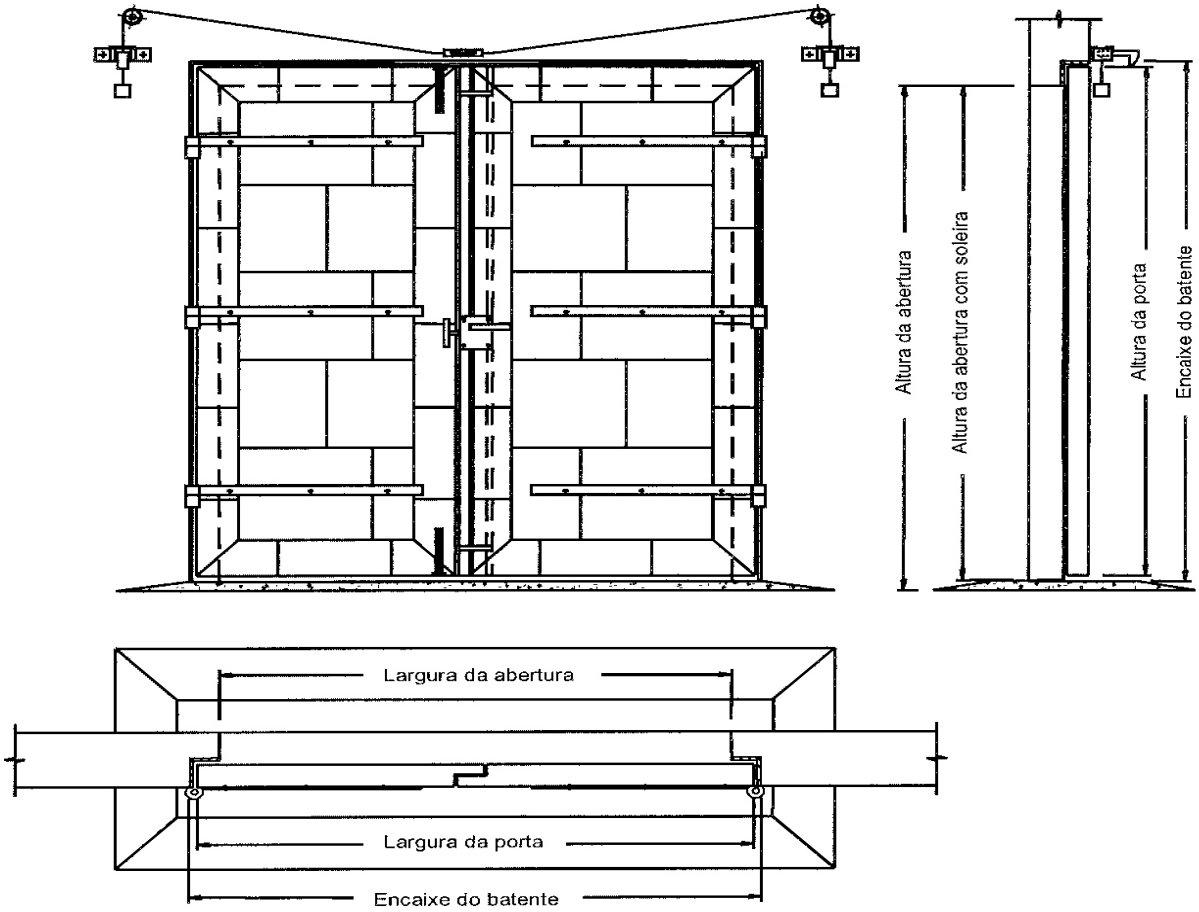
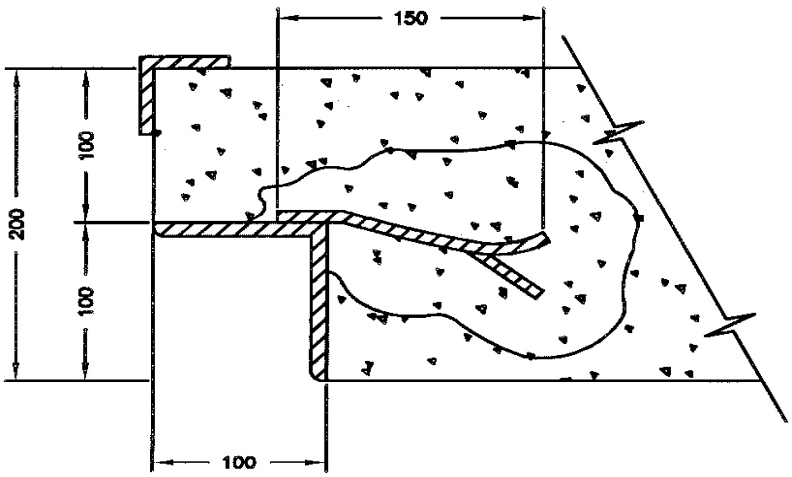


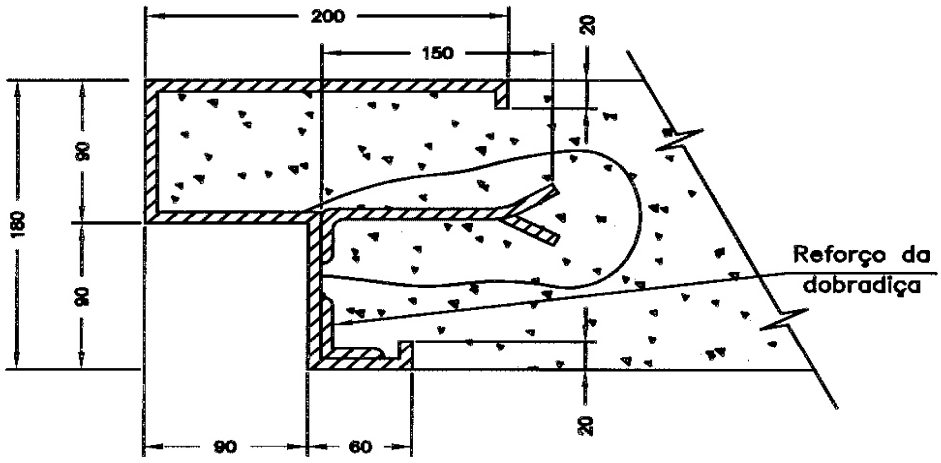
Figura A.10 - Porta com dobradiça de eixo vertical, de duas folhas, com dispositivo de desengate automático

Dimensões em milímetros



a) Batente em cantoneira - Dimensões mínimas

Dimensões em milímetros



b) Batente em chapa de aço - Dimensões mínimas

Figura A.11 - Batente

Dimensões em milímetros

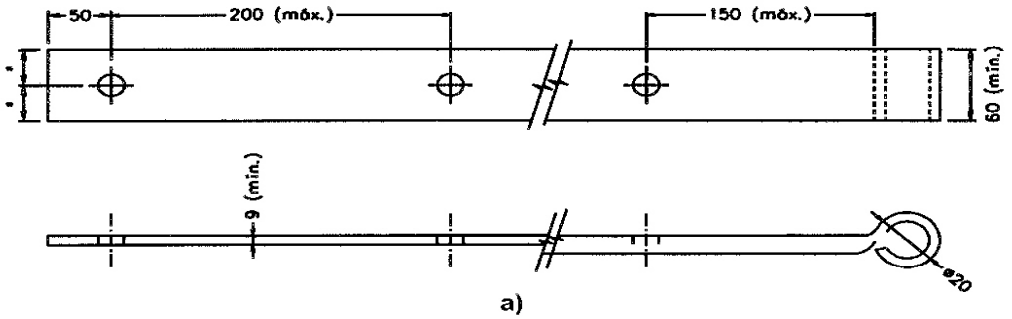


Figura A.12 - Dobradiça - Parte móvel

Dimensões em milímetros

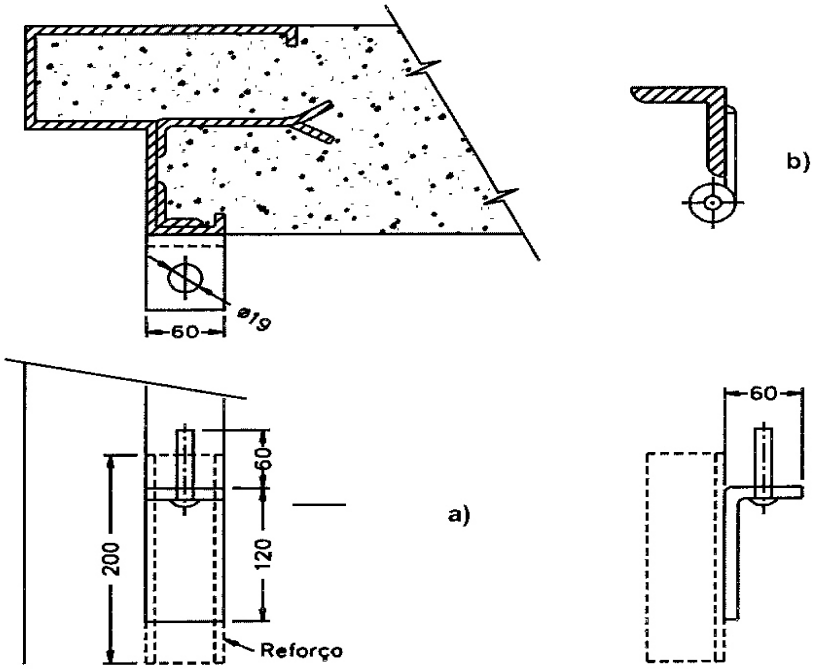


Figura A.13 - Dobradiça - Parte fixa

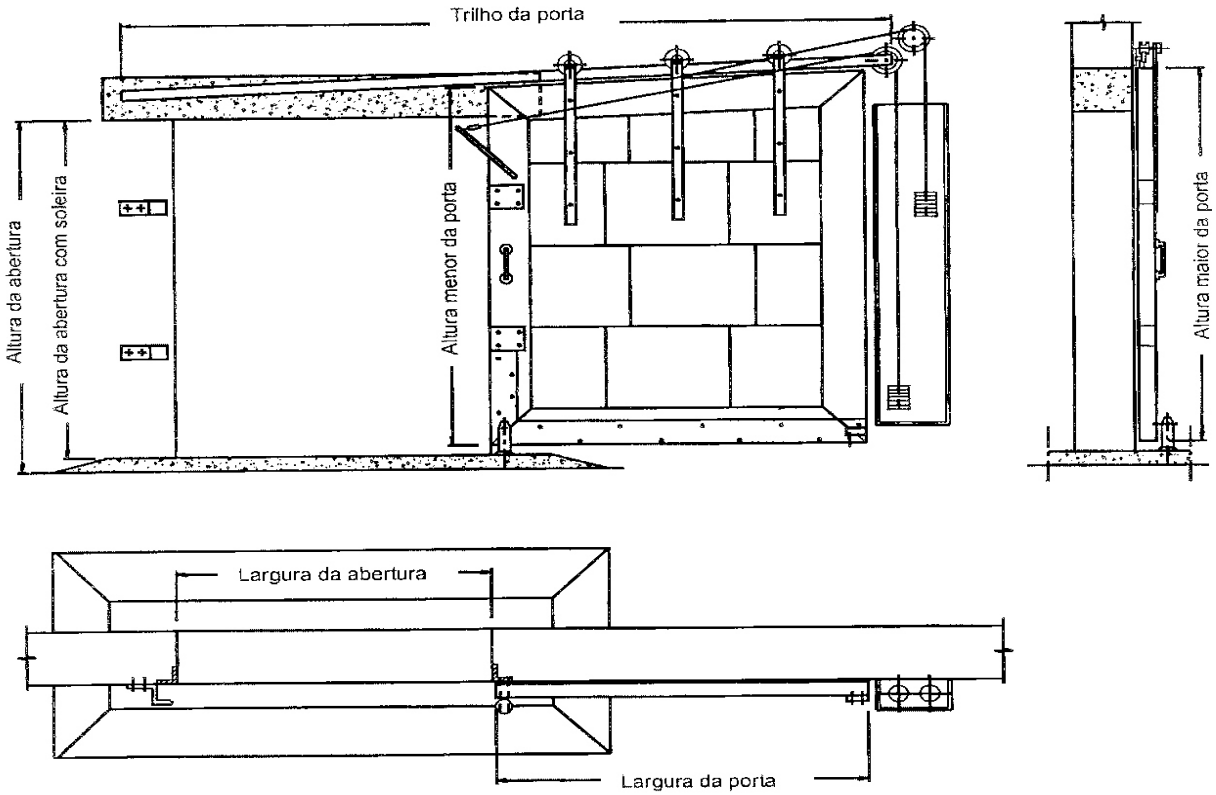


Figura A.14 - Porta de correr com trilho inclinado

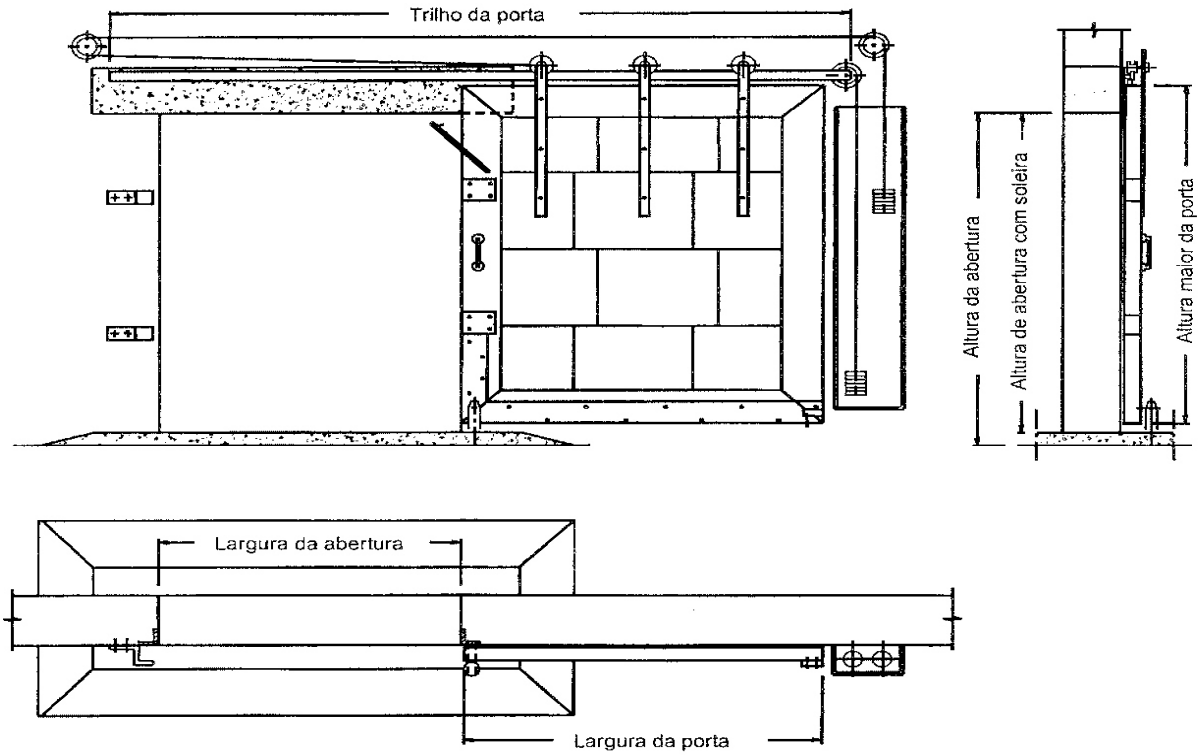


Figura A.15 - Porta de correr com trilho horizontal

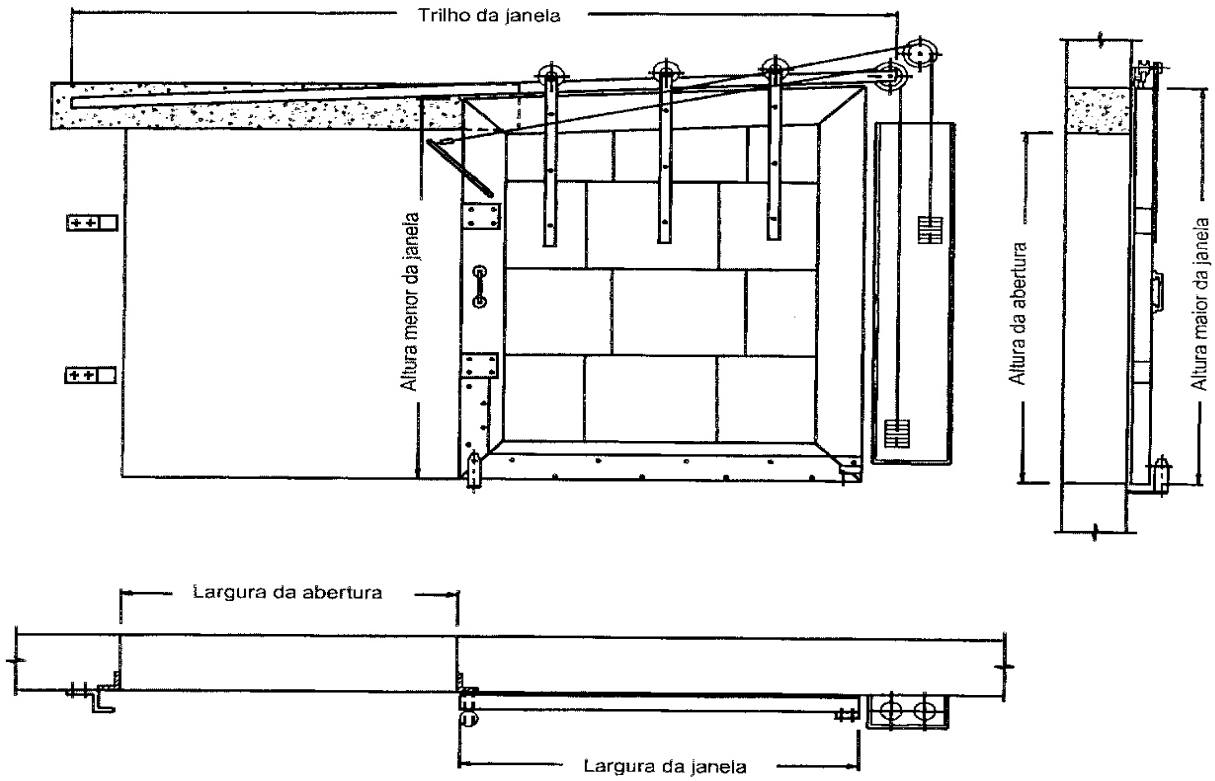


Figura A.16 - Vedador de correr com trilho inclinado

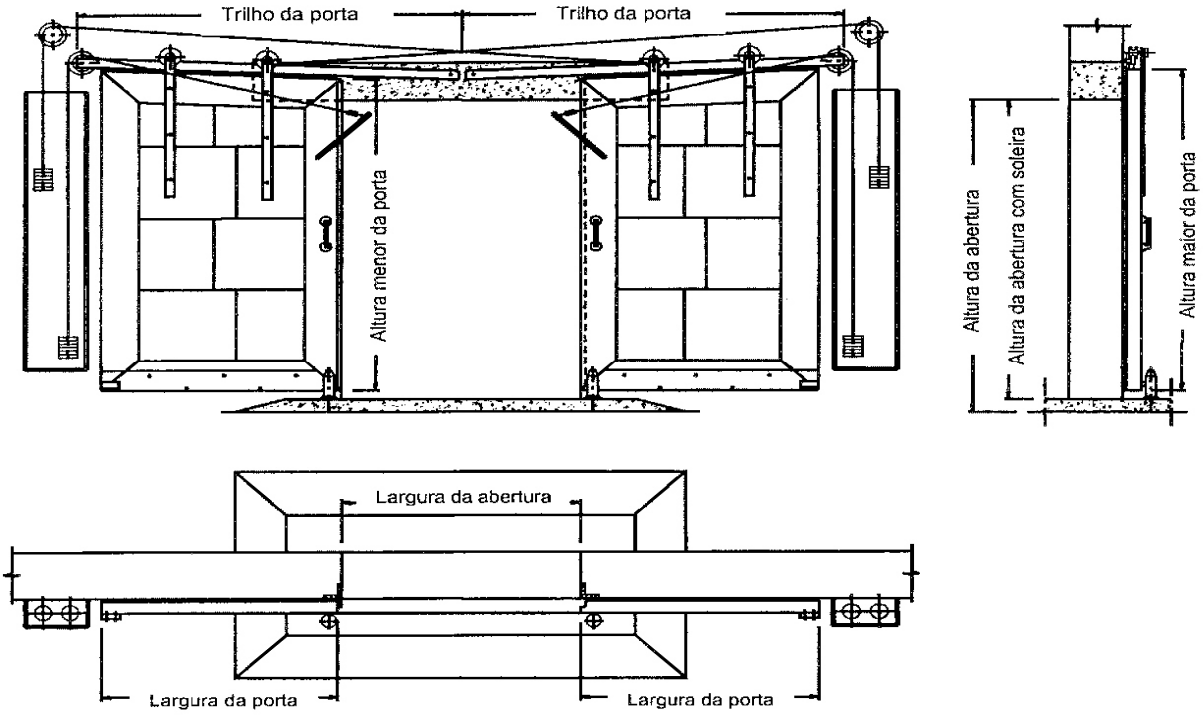


Figura A.17 - Porta de correr de duas folhas com trilho inclinado

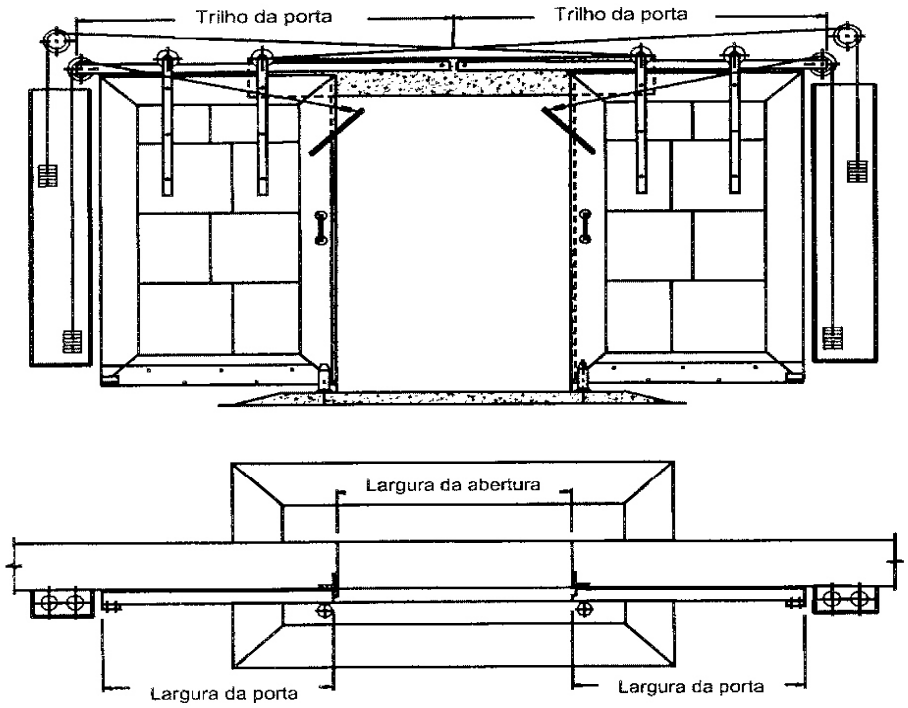


Figura A.18 - Porta de correr de duas folhas com trilho horizontal

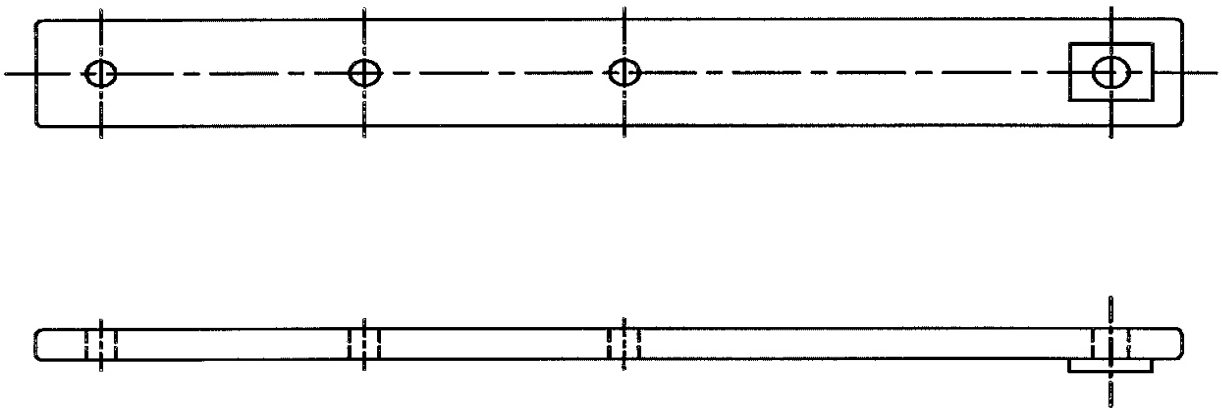


Figura A.19 - Haste

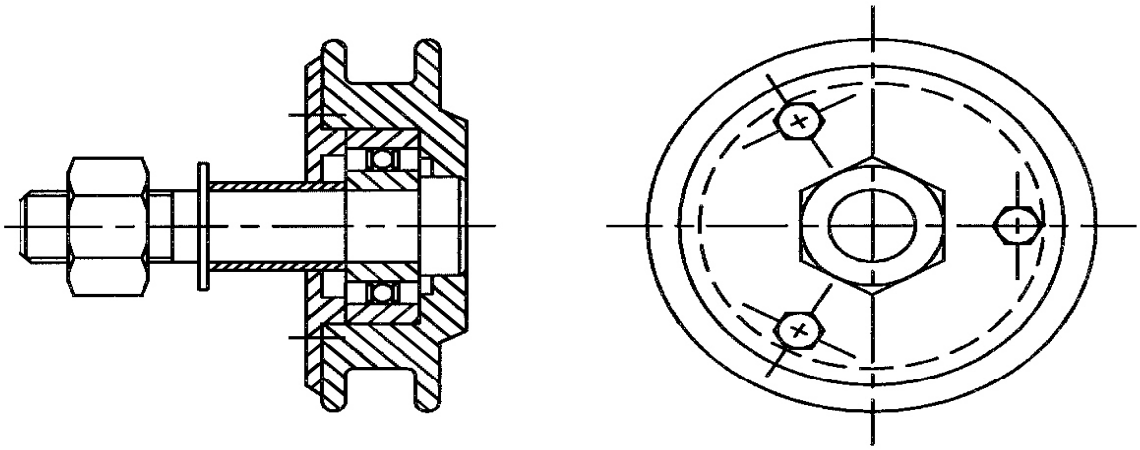


Figura A.20 - Polia suspensora

Dimensões em milímetros

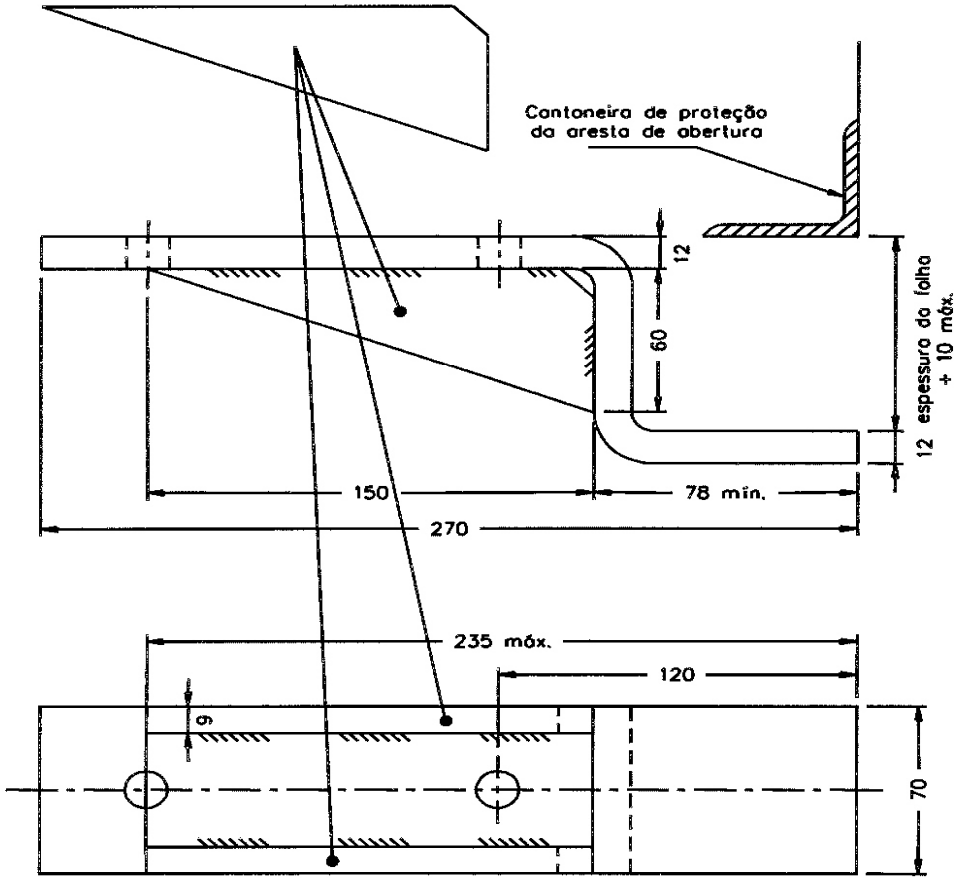


Figura A.21 - Batedor

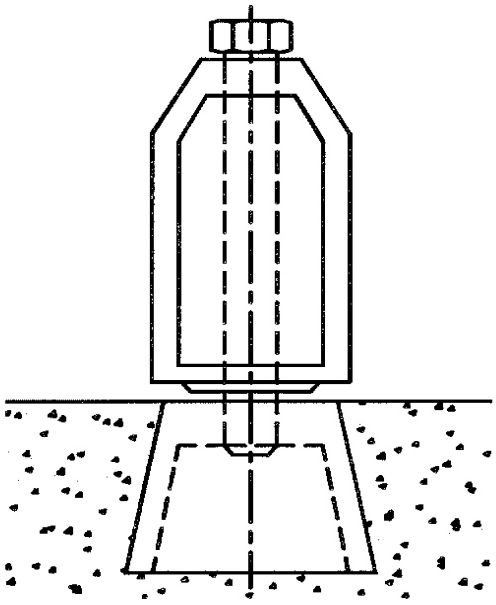


Figura A.22 - Rolo guiador

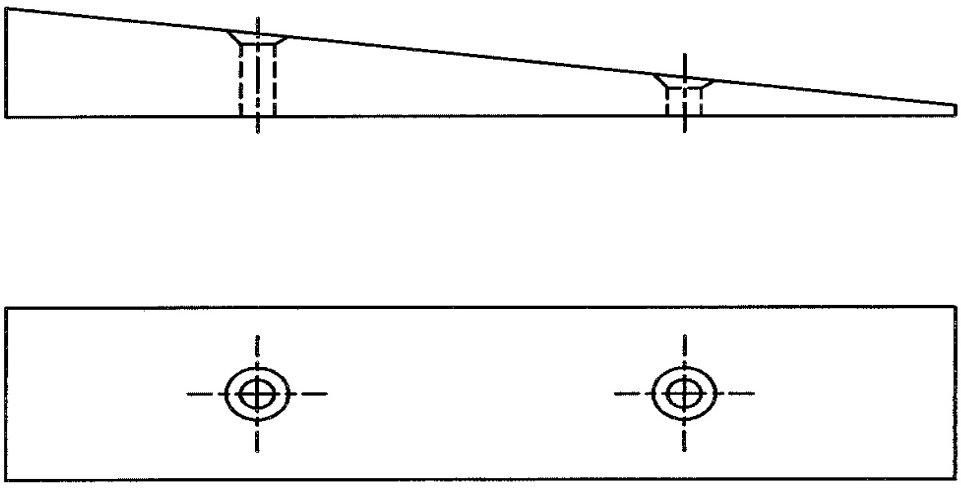


Figura A.23 - Cunha de aço

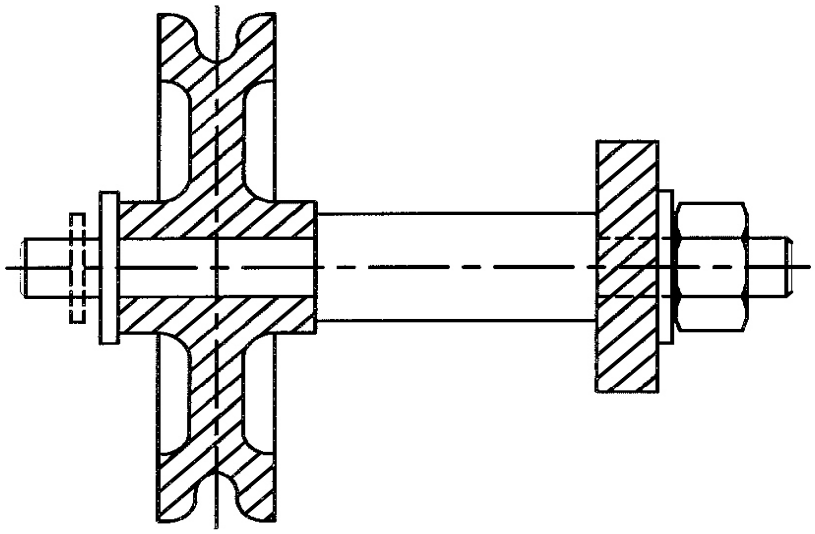


Figura A.24 - Polia guiadora fixada ao trilho

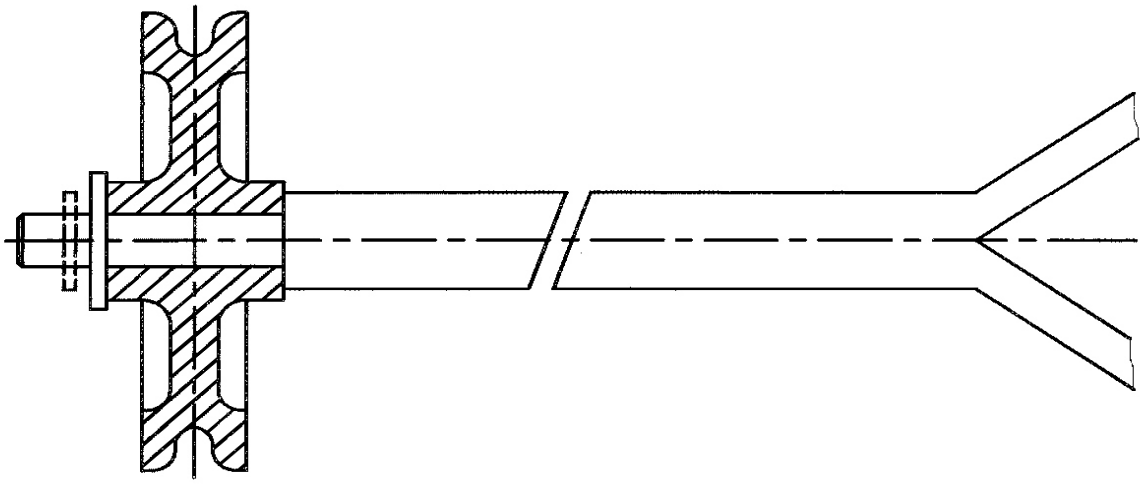


Figura A.25 - Polia guiadora com eixo chumbador

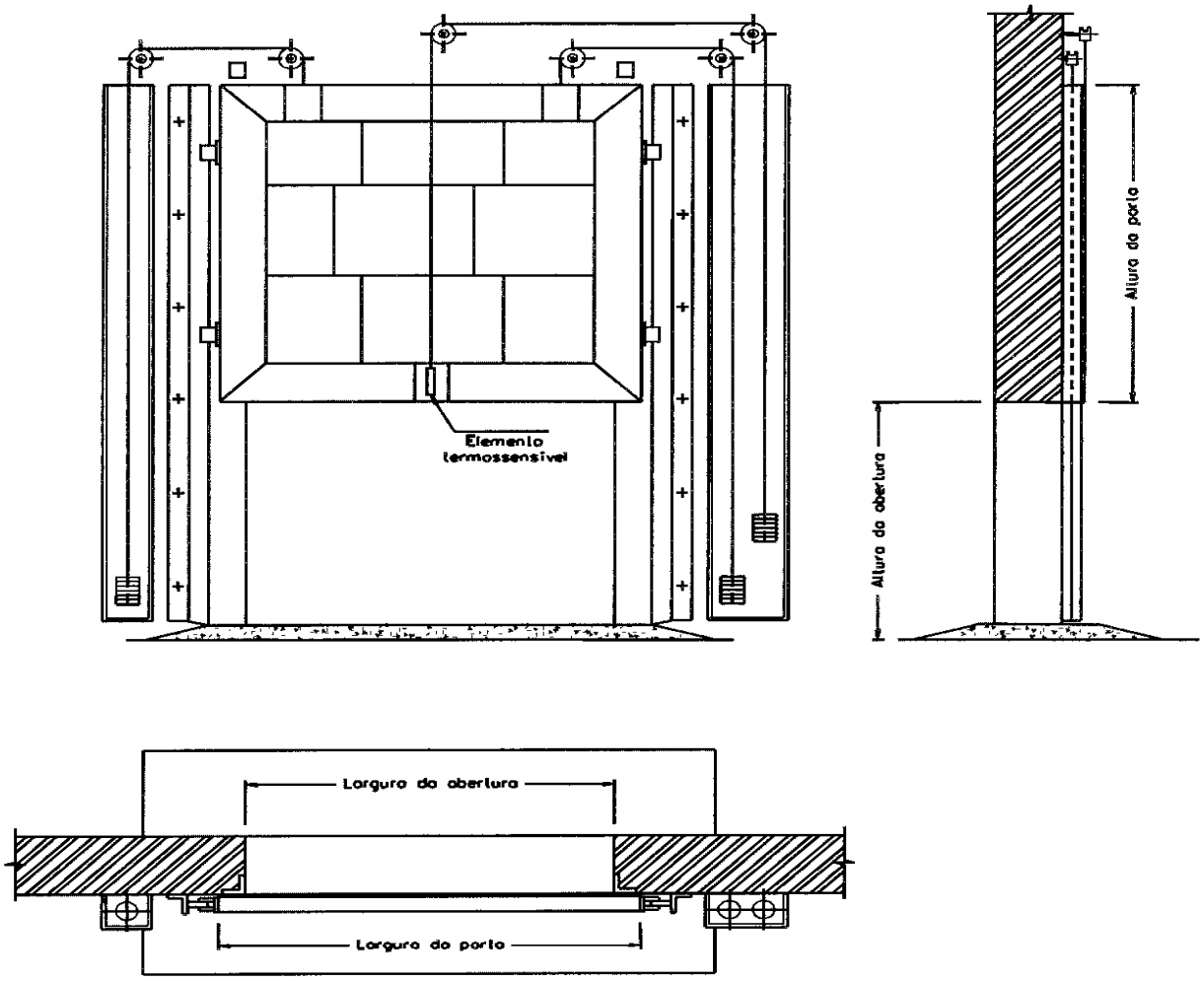


Figura A.26 - Porta tipo guilhotina de deslocamento vertical

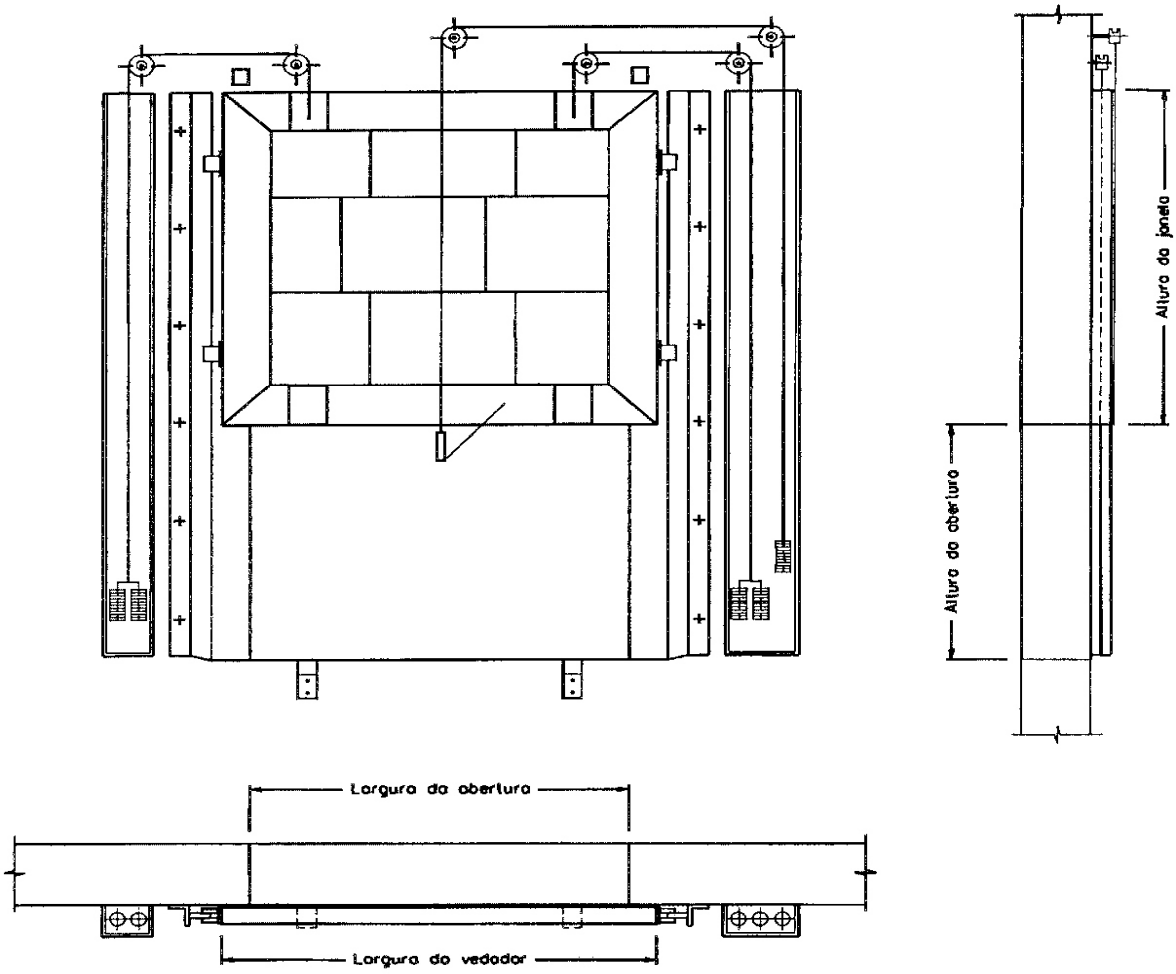
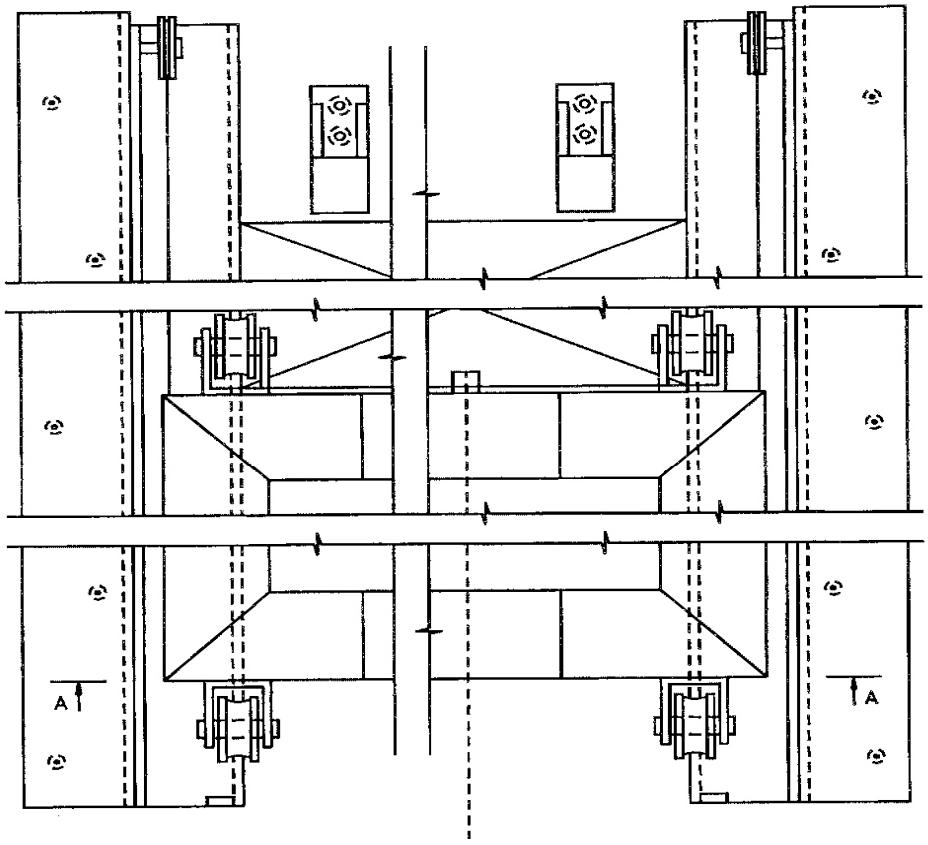


Figura A.27 - Vedador tipo guilhotina de deslocamento vertical



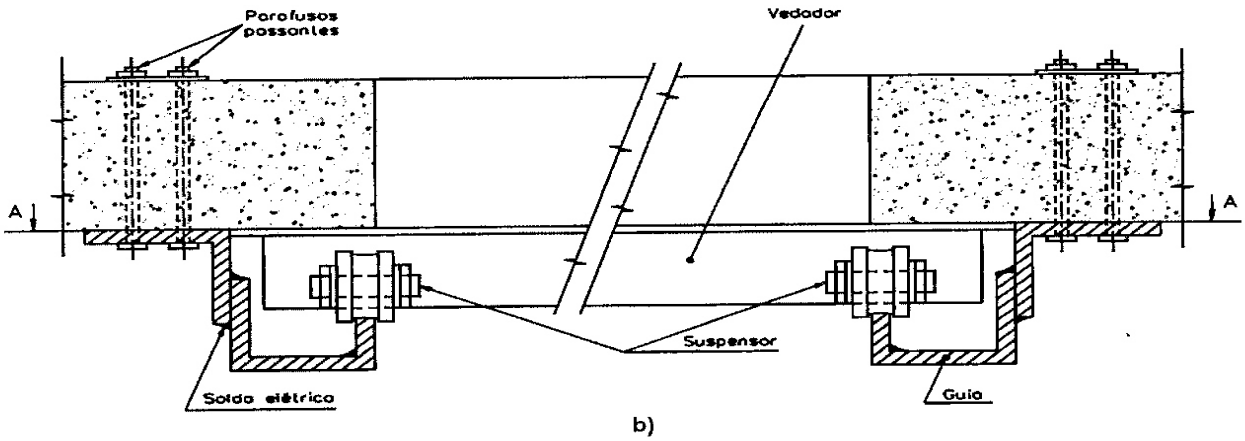


Figura A.28 - Vedador tipo guilhotina de deslocamento horizontal