

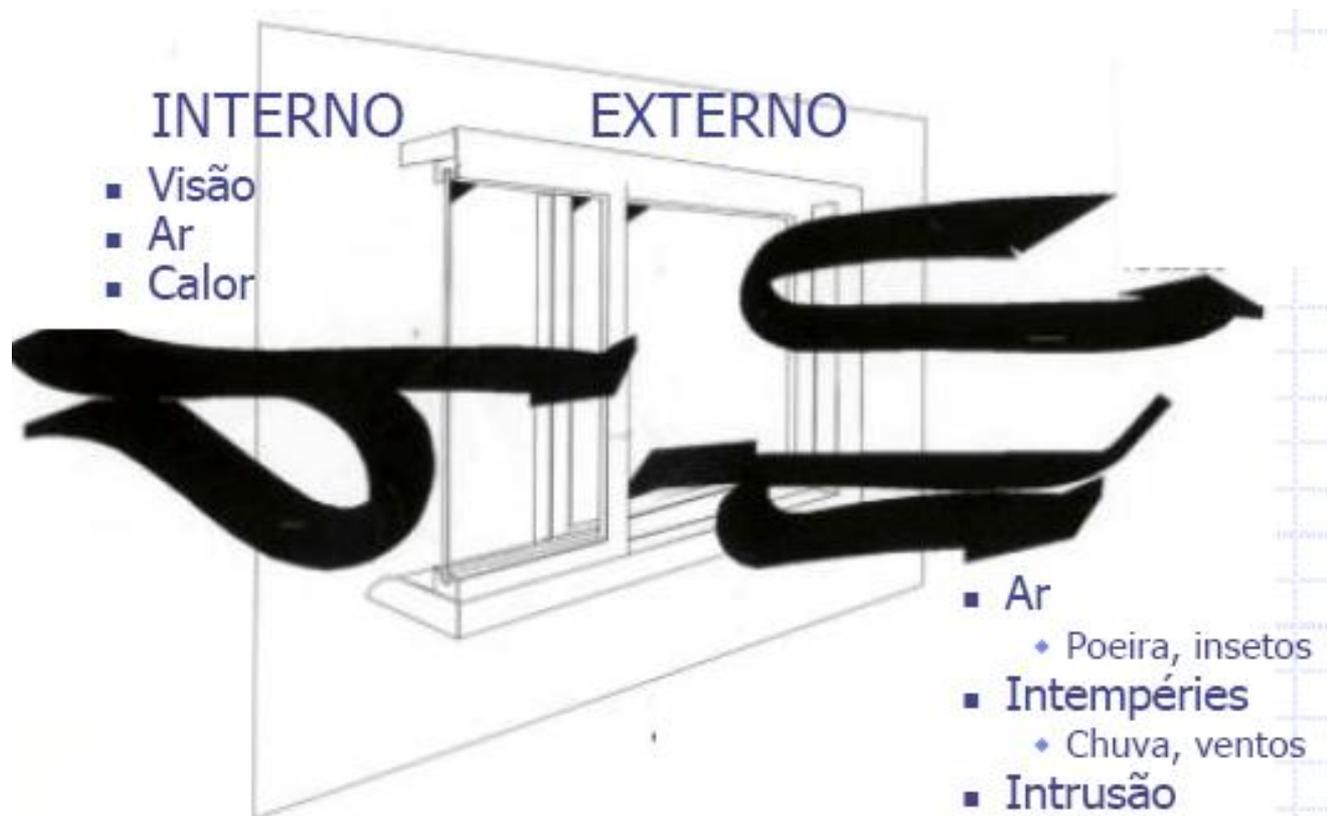
esquadrias

ZEA1045 Construções Rurais

Prof. João Adriano Rossignolo



esquadrias

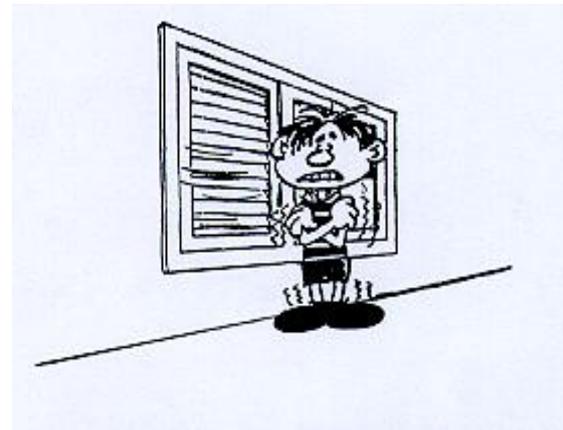


requisitos de desempenho

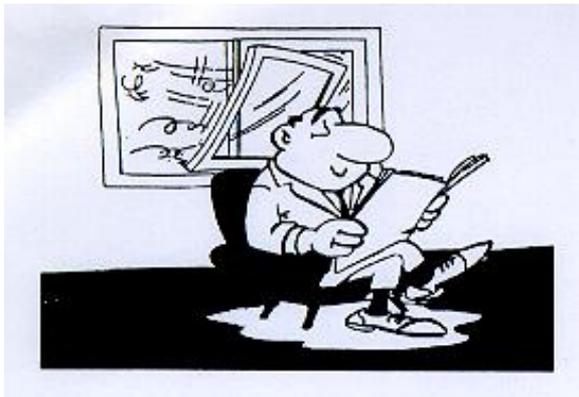
Estanqueidade à água



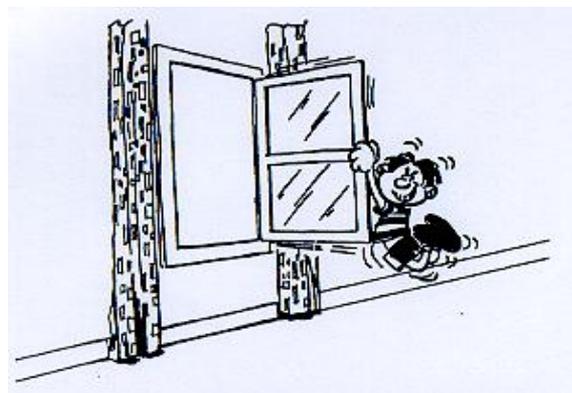
Permeabilidade ao ar



Resistência à carga de ventos



Resistência às operações de manuseio



E outros...

classificação

QUANTO AO TIPO

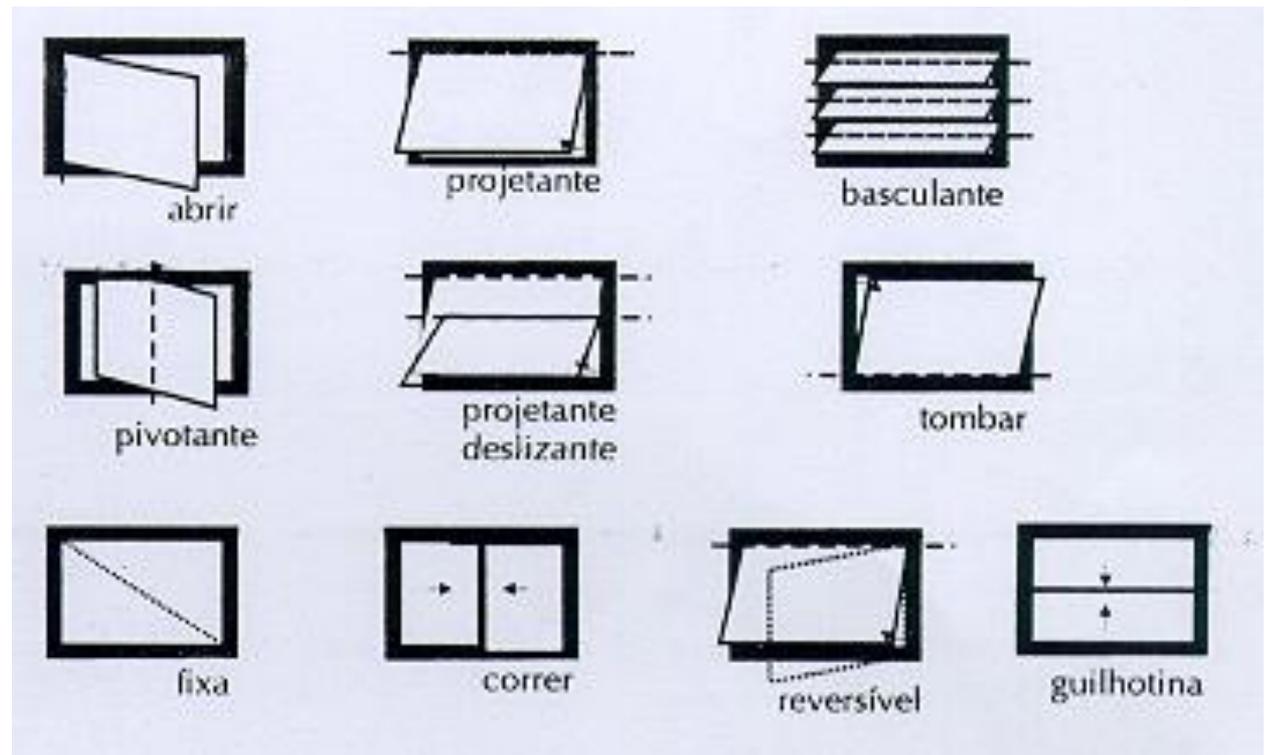
TIPO	CONTROLE
PORTAS	<ul style="list-style-type: none">• Pessoas; iluminação; isolamento termo-acústico
JANELAS	<ul style="list-style-type: none">• Iluminação; ventilação; intempéries; intrusos; insetos
OUTROS	<ul style="list-style-type: none">⇒ PORTÕES, TELAS E GRADES:<ul style="list-style-type: none">• controle de veículos, pessoas e animais⇒ ALÇAPÕES DE MANUTENÇÃO⇒ BRISES DE FACHADA<ul style="list-style-type: none">• controle de insolação

QUANTO AOS MATERIAIS:

- metálicas (alumínio, aço)
- plásticas (PVC)
- madeira
- de vidro
- de concreto ou argamassa
- compostas (aço-madeira; alumínio-plástico)

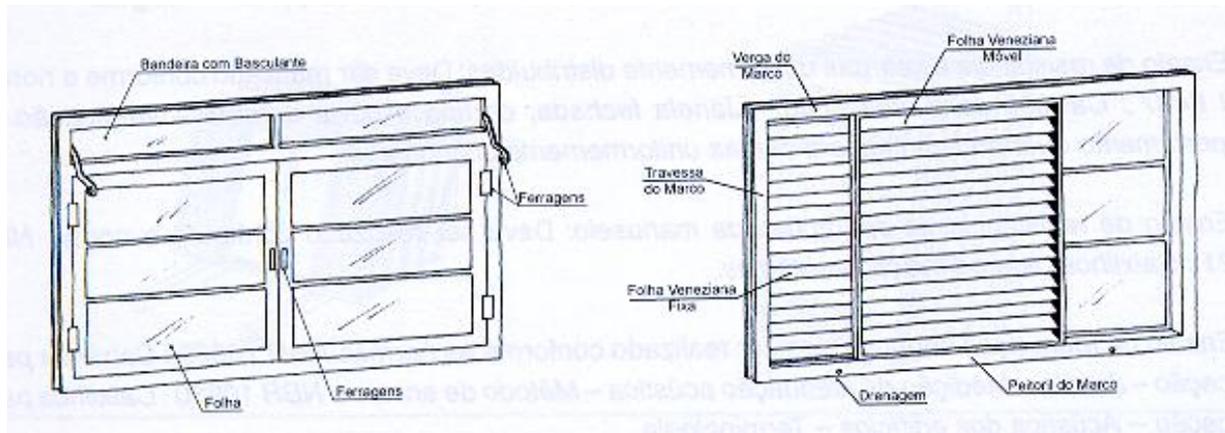
classificação quanto à manobre de abertura

- **FIXAS:**
 - sem ventilação
 - com ventilação permanente
- **ROTAÇÃO** em torno de um **EIXO VERTICAL**
- **ROTAÇÃO** em torno de um **EIXO HORIZONTAL**: (Pivotante horizontal ou basculante, projetante)
- **TRANSLAÇÃO**: (de abrir, de correr, guilhotina)



partes que compõem as esquadrias

- **Sistema de fixação:** conjunto de elementos utilizados na fixação da esquadria ao vão (grapas, chumbadores, parafusos);
- **Contramarcos:** Elemento chumbado ao contorno do vão, responsável pela definição geométrica da colocação da esquadria, utilizado quando não é feita a fixação direta do marco ao vão;
- **Marco:** elemento que compõe o quadro externo da esquadria, no qual são alojados os caixilhos ou folhas;
- **Caixilho ou folha:** elemento de vedação, fixo ou móvel, usado para controlar a passagem de “agentes” pelo vão. Nele são alojados vidros, chapas, persianas.
- **Arremates:** elementos normalmente utilizados para cobrir a junção entre esquadria e parede;
- **Acessórios:** elementos de fixação, movimento e travamento de partes fixas e móveis (braços, eixos, fechos);
- **Guarnições:** elementos que fazem a vedação contra a água, ar e ruído (borracha, escova)



especificação

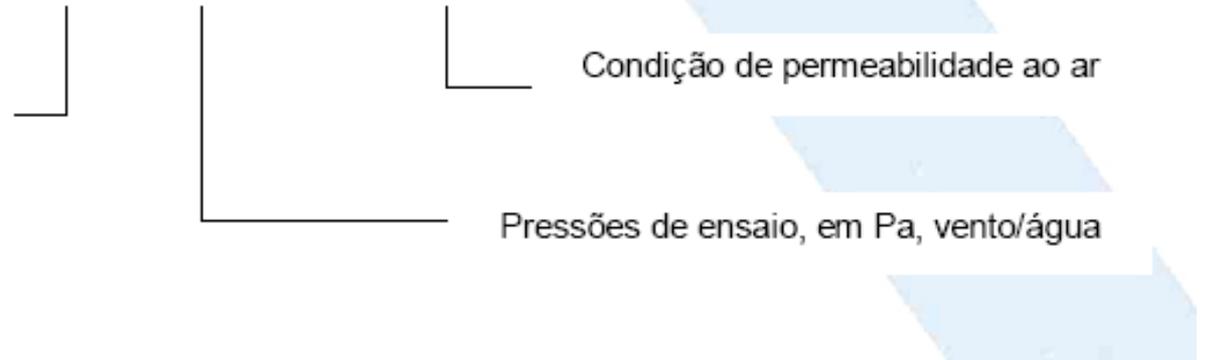
NBR 10821 - Caixilhos para edificação - Janelas

Designação na janela ou na embalagem: M - IV 1500/150 não climatizada

Classe de utilização - Região do país

Condição de permeabilidade ao ar

Pressões de ensaio, em Pa, vento/água



especificação

NBR 10821 - Caixilhos para edificação - Janelas

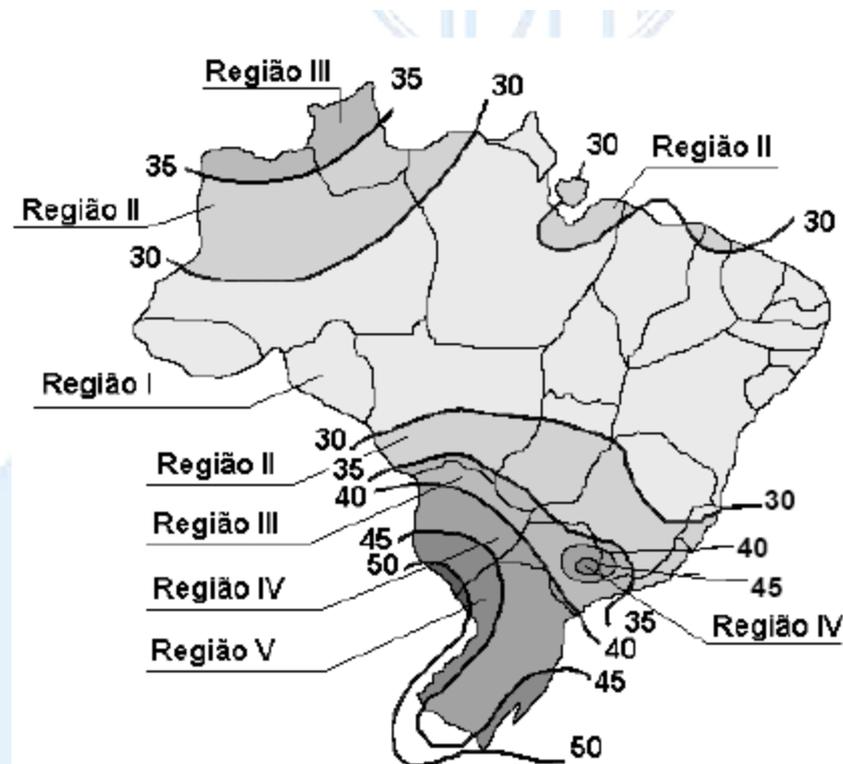


Figura 2 - Gráfico das isopletas da velocidade básica do vento; " V_0 " em m/s no Brasil

especificação

NBR 10821 - Caixilhos para edificação - Janelas

Tabela 3 - Pressão de ensaio de cargas uniformemente distribuídas

Classe	Região do país	Dimensões em pascals		
		Pressão de projeto P_p	Pressão de sucção, $P_e \times 0,8$	Pressão de ensaio $P_e = P_p \times 1,5$
Residencial unifamiliar ou comercial simples - até dois pavimentos Normal	I	300	350	450
	II	400	500	600
	III	550	650	800
	IV	650	800	950
	V	850	1 000	1 250
Residencial ou comercial até quatro pavimentos ou 12 m Melhorada	I	450	550	650
	II	600	700	900
	III	800	950	1 200
	IV	1 000	1 200	1 500
	V	1 200	1 450	1 800
Comercial pesada ou edifícios residenciais com mais de cinco pavimentos Reforçada	Todas as regiões	Calcular conforme a NBR 6123 (ver nota 1 e anexo B)	Calcular conforme a NBR 6123 (ver nota 1 e anexo B)	Calcular conforme a NBR 6123 (ver nota 1 e anexo B)
Arquiteturas especiais (shopping, indústrias, hospitais, etc.) Excepcional	todas as regiões	Calcular conforme a NBR 6123 (ver nota 2 e anexo B)	Calcular conforme a NBR 6123 (ver nota 2 e anexo B)	Calcular conforme a NBR 6123 (ver nota 2 e anexo B)

NOTAS

1 Na classe reforçada os valores de pressão, calculados conforme a NBR 6123, deverão ser pelo menos iguais aos valores das pressões de ensaio da classe Melhorada.

2 Nos casos de arquiteturas especiais da classe excepcional, os valores de pressão de ensaio, calculados conforme a NBR 6123, quando inferiores aos valores da classe melhorada, deverão ser justificados através de ensaios em túneis de vento ou planilhas de cálculo e assumidos por um responsável técnico.

especificação

NBR 10821 - Caixilhos para edificação - Janelas

Tabela 4 - Classe de transmissão sonora

Condições de tolerância ao ruído				
Condições de exposição ao ruído	Alta	Média	Baixa	Nula
Naturais ocasionais	$CTS \leq 10$	$CTS \leq 10$	$CTS \leq 10$	$40 < CTS$
Incipientes	$CTS \leq 10$	$CTS \leq 10$	$CTS \leq 10$	$40 < CTS$
Moderadas	$CTS \leq 10$	$10 < CTS \leq 20$	$10 < CTS \leq 20$	$40 < CTS$
Acentuadas	$10 < CTS \leq 20$	$20 < CTS \leq 30$	$30 < CTS \leq 40$	$40 < CTS$
Críticas	$20 < CTS \leq 30$	$30 < CTS \leq 40$	$40 < CTS$	$40 < CTS$

NOTAS

- 1 CTS (classe de transmissão sonora). É um indicador de desempenho quanto à atenuação sonora. Quanto maior o seu valor, maior a atenuação sonora e, portanto, menor a quantidade de ruídos ou sons externos que adentram ao ambiente.
- 2 Ruído com espectro amplo - Ruído com conteúdo de energia distribuído pelas baixas, médias e altas frequências (graves, médios e agudos), numa mistura sem predominância notória. Exemplo: barulho do mar.
- 3 Frequências discretas - Destaque sonoro em meio a um ruído. Exemplo: ruído de aeronave turbo-hélice, onde se destaca chiado da turbina.
- 4 Ruído com conteúdo de informação - Ruídos com significado ou ritmo (ruído que desperta a atenção). Exemplo: freadas de veículos, apresentação de diferentes eventos tais como bailes de carnaval, etc.

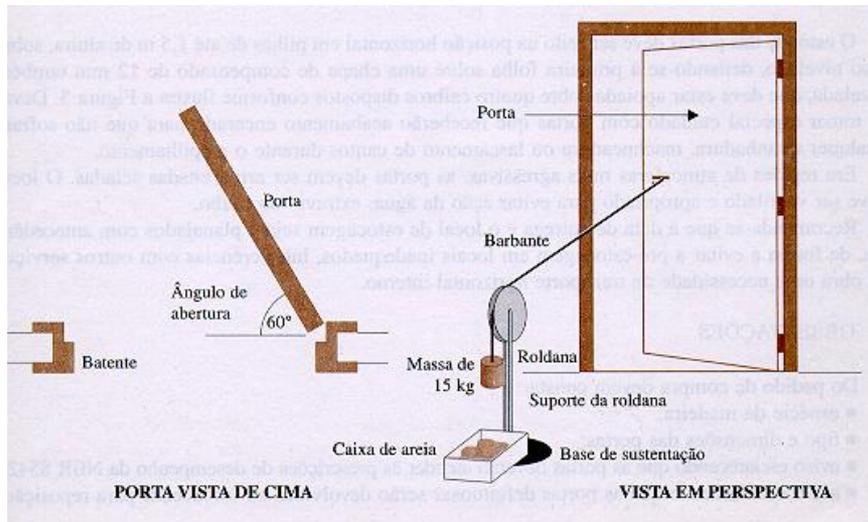
batentes e portas



verificações e ensaios

Fechamento brusco

- Abertura de 60° (gabarito de madeira);
- fechar a porta bruscamente 10 vezes.

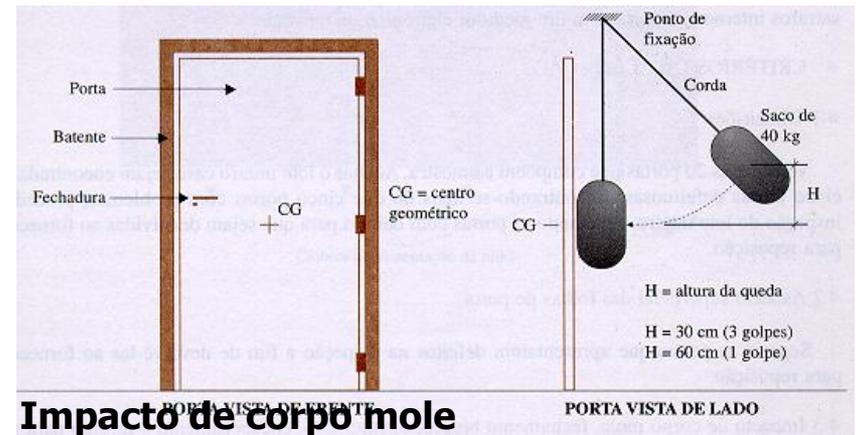


5.14 Detalhe do ensaio de fechamento brusco na porta interna (quarto).

verificações e ensaios



5.12 Detalhe do ensaio de choque de abalo na porta interna (quarto).



- Em cada face da porta: 3 golpes com $H=30$ cm e 1 golpe com $H=60$ cm

critérios de aceitação

Variação dimensional (acabamento encerado)

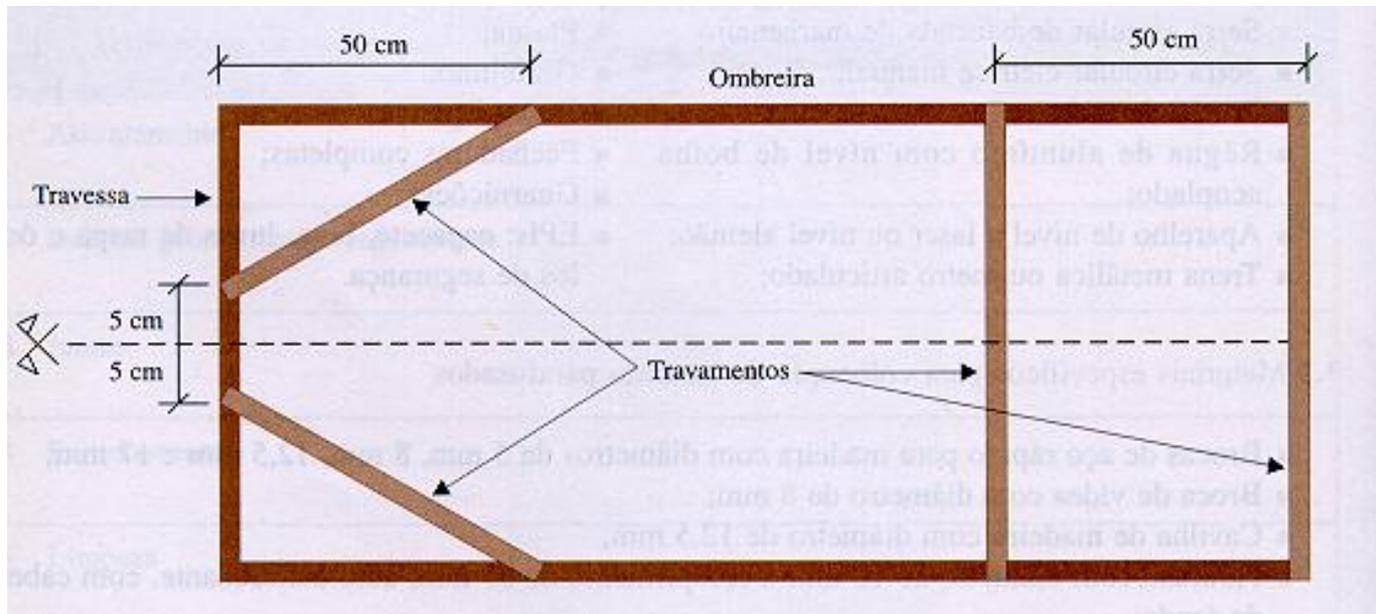
- número de portas defeituosas ≤ 5 , aceitar o lote;
- caso número de portas defeituosas > 5 , proceder a inspeção do lote inteiro, separando as portas com defeito para que sejam devolvidas ao fornecedor para reposição.

Impacto de corpo mole, fechamento brusco, estruturação, encabeçamento para fixação da fechadura

- não deve apresentar danos estruturais;
- umidade dos sarrafos internos deve ser $< 18\%$;
- caso não seja obedecido, não realizar a compra.

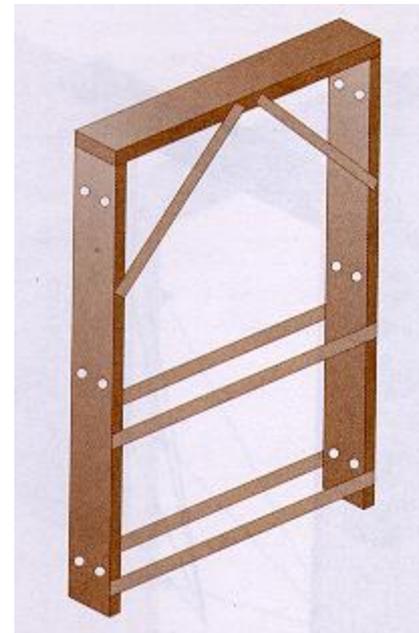
preparação dos batentes

- Montar uma bancada para montagem centralizada dos batentes;
- fixar travessas com pregos 19 x 36 e também os travamentos (sarrafos 1" x 2") com pregos 15 x 15;
- se necessário fazer pré-furos com uma broca de 5 mm de diâmetro (evitar rachaduras na madeira).

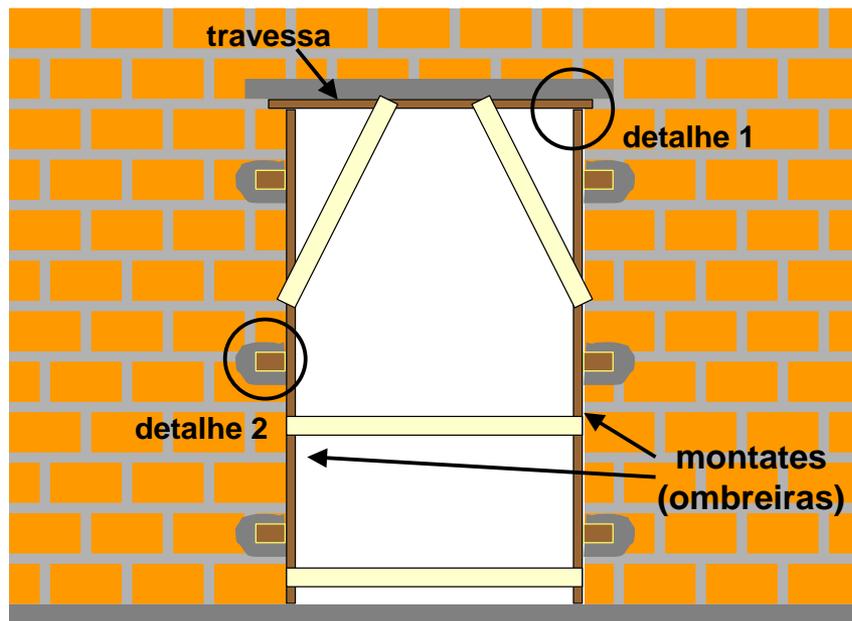


preparação dos batentes

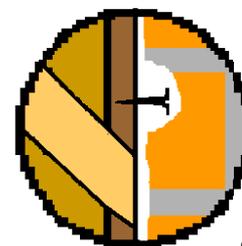
- verificar no projeto, ou *in loco*, a posição dos blocos preenchidos com argamassa para decidir a altura de furação dos batentes;
- furar o batente com broca de 8 mm de diâmetro em três alturas;
- para cada altura, fazer 2 furos lado a lado na horizontal, espaçados de 3 a 5 cm, dependendo da largura do batente;
- sobre este furos, fazer outro orifício com broca de aço rápido de 12,5 mm de diâmetro, utilizando limitador acoplado de 1,5 cm (garantir a profundidade do furo para a cavilha);



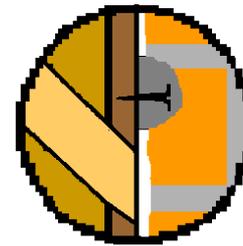
colocação dos batentes



o batente deve ser apenas firmado nos calços deixando de 1 a 1,5 cm entre o batente e a parede, para futuros ajustes com a porta podendo servir de gabarito – nunca usar cunhas ou permitir folgas nos calços

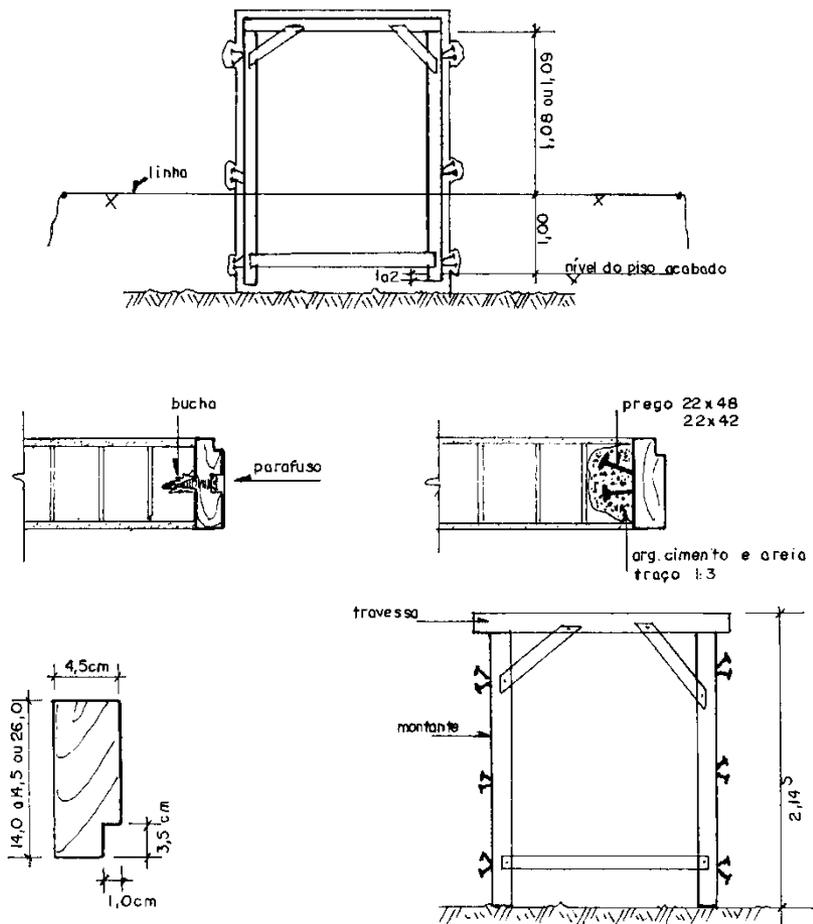


detalhe 1

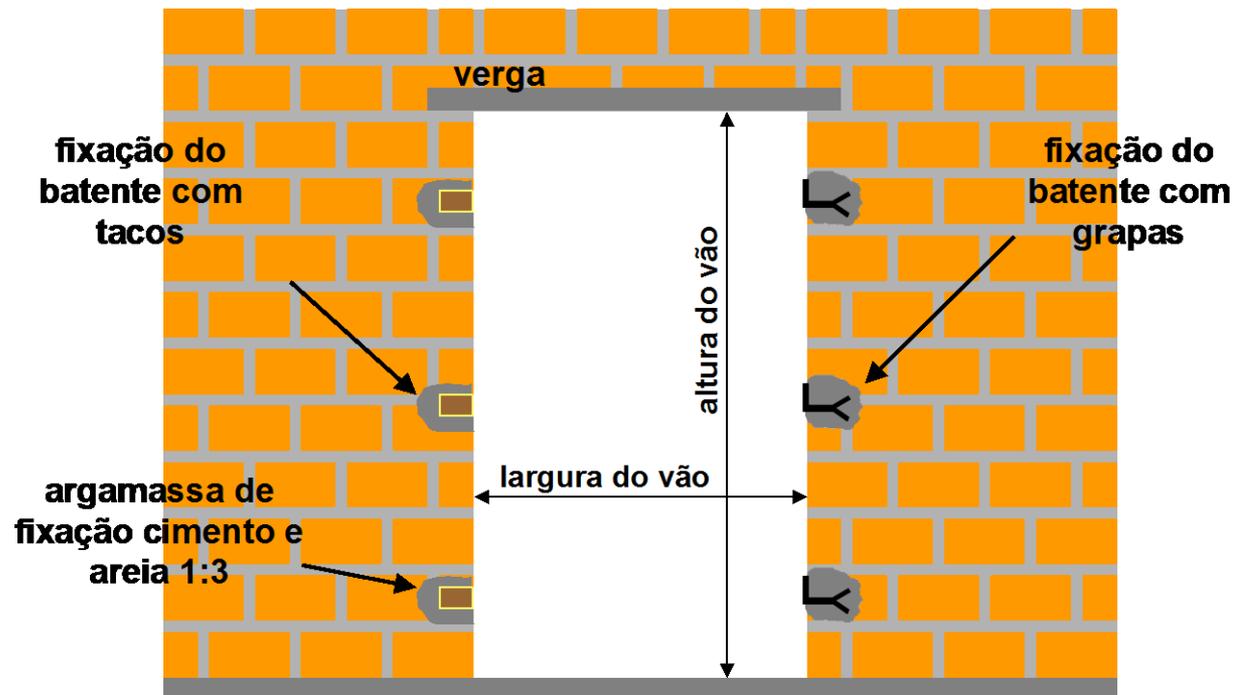


- colocar 2 parafusos, no mínimo, na parte externa do batente da porta pronta em pelo menos 3 seções em cada montante (nos locais onde ficariam os tacos ou grapas);
- para batentes de até 14 cm deve-se colocar no mínimo 4 parafusos em cada seção;
- acertar o esquadro e o prumo;
- chumbar os parafusos com argamassa 1:3;
- esperar endurecer a argamassa e vedar com argamassa ou espuma expansiva de poliuretano;
- retirar o travamento após 48 horas;
- se ainda ocorrer movimentação de materiais na obra proteja as portas.

colocação dos batentes



colocação dos batentes



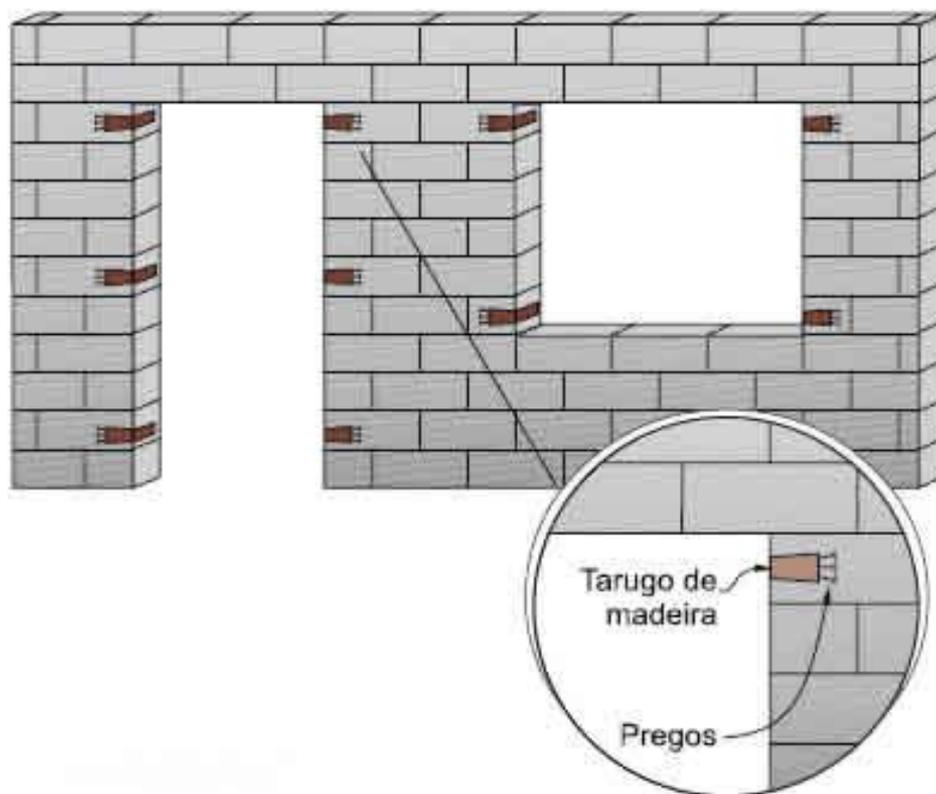
o vão largura deve ficar sempre com 1 cm a mais de cada lado do indicado no projeto e altura com 1 cm para ajustes de prumo, nível e alinhamento

Exemplo de dimensões do vão para porta de 80x210 com batente de 4,5 cm:

$$L = 80 + 1 + 4,5 + 4,5 + 1 = 91 \text{ cm}$$

$$A = 210 + 1 + 4,5 = 215,5 \text{ cm}$$

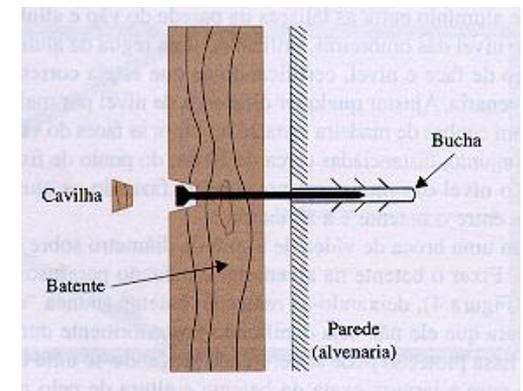
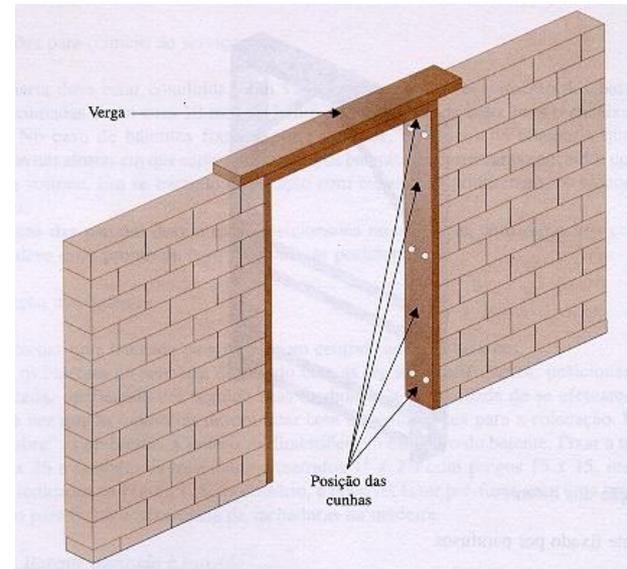
colocação dos batentes



colocação dos batentes

Batente fixado por parafuso

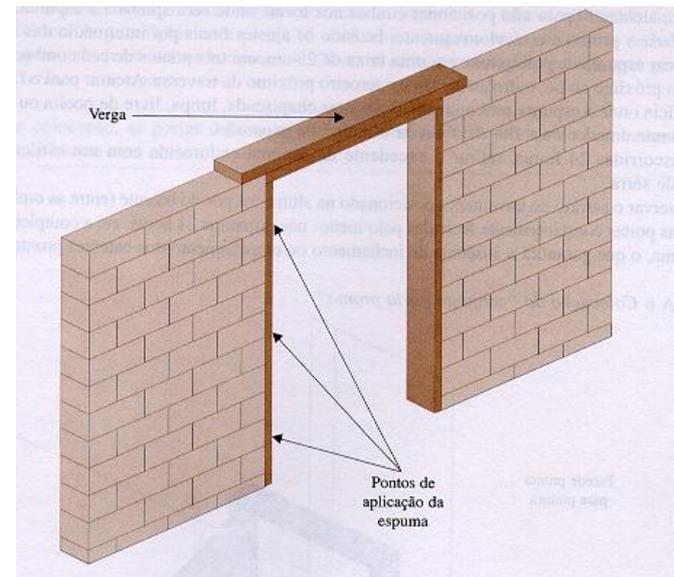
- verificar prumo das ombreiras e nível da travessa, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha;
- ajustar diferenças e fixar o batente com cunhas de madeira;
- furar a alvenaria com broca de vídea de 8mm de diâmetro sobre o furo do batente e fixar buchas S-8 nestes furos
- fixar o batente na alvenaria, utilizando parafusos e colar as cavilhas nos furos com cola branca, deixando-as rentes ao batente;
- proteger o batente (tira de chapa de compensado resinado de 6mm com a largura exata do batente e altura de pelo menos 80cm, utilizando pregos 7 x 8.



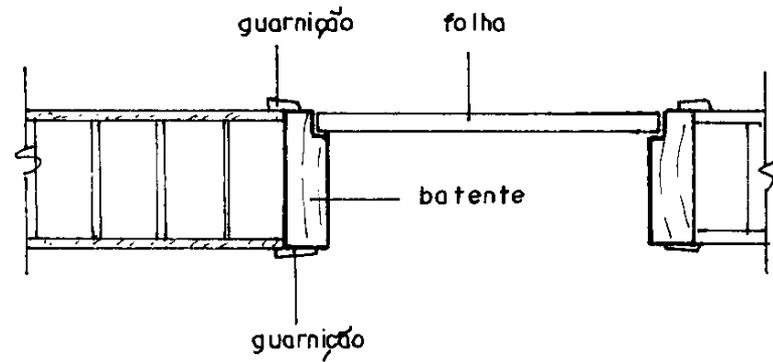
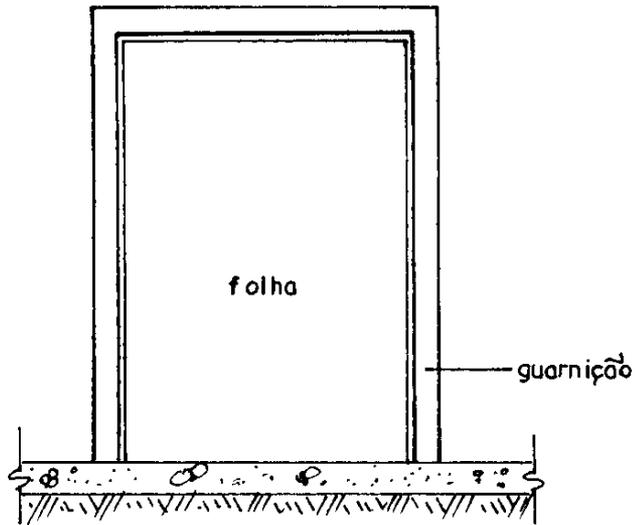
colocação dos batentes

Batente fixado por espuma de poliuretano

- verificar prumo das ombreiras e nível da travessa, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha;
 - ajustar diferenças e fixar o batente com cunhas de madeira;
 - umedecer a superfície na qual será aplicada a espuma de poliuretano;
 - aplicar espuma de poliuretano em uma faixa de 25 cm, em três pontos de cada ombreira, sendo um deles próximo ao pé, outro ao centro e o terceiro próximo à travessa;
 - tirar o excedente de espuma endurecida com um estilete ou uma lâmina de serra;
- proteger o batente (tira de chapa de compensado resinado de 6mm com a largura exata do batente e altura de pelo menos 80cm, utilizando pregos 7 x 8.



colocação dos batentes



batente envolvente



batente envolvente



*painéis de concreto
moldados in loco*



conjunto porta-pronta

É a transformação dos vários componentes e etapas de serviço de instalação de portas de uma obra em um sistema composto de kits pré-fabricados, padronizados e compatibilizados com os demais componentes construtivos da obra industrializada.

- produto testado de acordo com as normas da ABNT e outras internacionais (alguns fabricantes, desde que comprovados);
- ajuste para variações na espessura das paredes, através de padronização e uso de marco/guarnição regulável;
- madeira selecionada e seca em estufa;
- acabamento final de fábrica ou selado;
- opções de acabamento (várias opções de madeira: marfim, mogno etc)

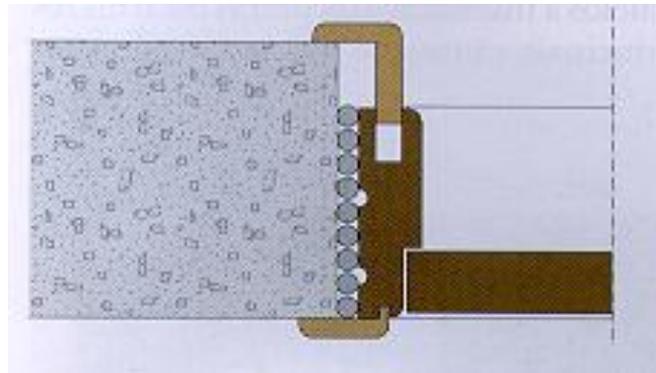


Componentes do kit

- marco (batente);
- folha de porta;
- guarnição;
- ferragens (dobradiças e fechadura)



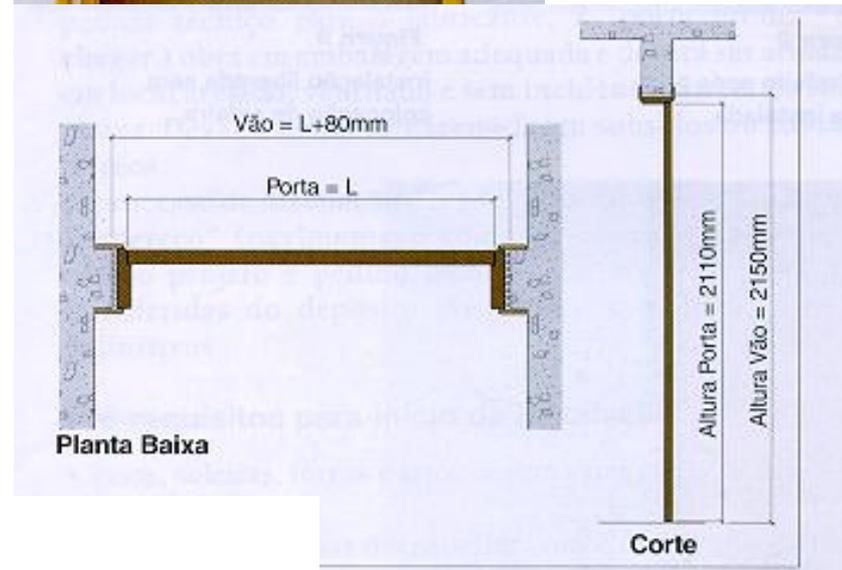
Acabamento (verniz ou pintura)



Vãos em paredes de alvenaria

- Usar gabarito de madeira ou metálico

Tabela de dimensões de vãos	
Folha de porta (mm)	Vão livre (mm)
600 x 2110	680 x 2150
620 x 2110	700 x 2150
700 x 2110	780 x 2150
720 x 2110	800 x 2150
800 x 2110	880 x 2150
820 x 2110	900 x 2150



Instalação da "porta pronta"

- pisos, soleiras, forros e tetos devem estar concluídos;
- esquadrias externas devem estar com os vidros já instalados;
- paredes devem estar com a primeira demão de tinta e/ou revestimento final;
- instalações e serviços complementares devem estar concluídos;
- local de instalação deve estar limpo e sem resíduo da obra.
- a espuma de poliuretano é nociva se inalada ou ingerida; pode ocorrer mistura de ar-vapor explosiva; por isso não se deve fumar no local.
- Usar luva de PVC e protetor facial para evitar contato com a pele e olhos.



portas de madeira



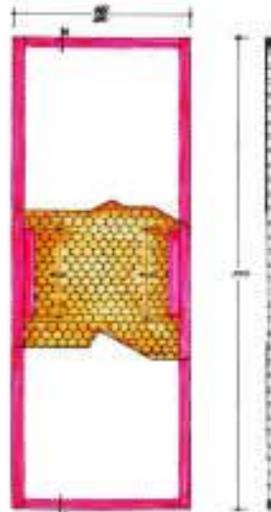
Folhas de portas



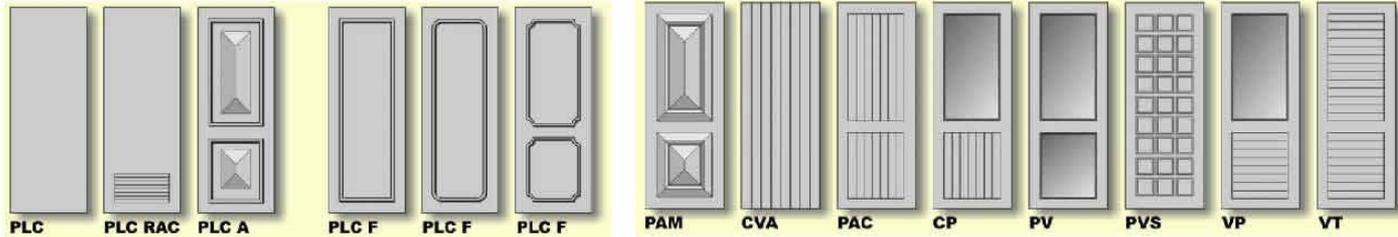
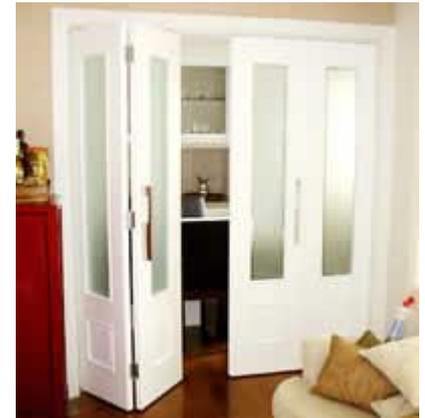
semi ocas



Maciça Tipo veneziana



Alveolares "colméia"





porta laminada para verniz



porta laminada para pintura



porta almofada simples



porta almofada 2 folhas



porta almofadão



porta veneziana 2 folhas



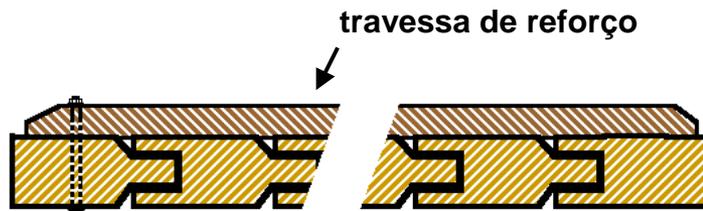


porta lambris

Porta maciça (mexicana)

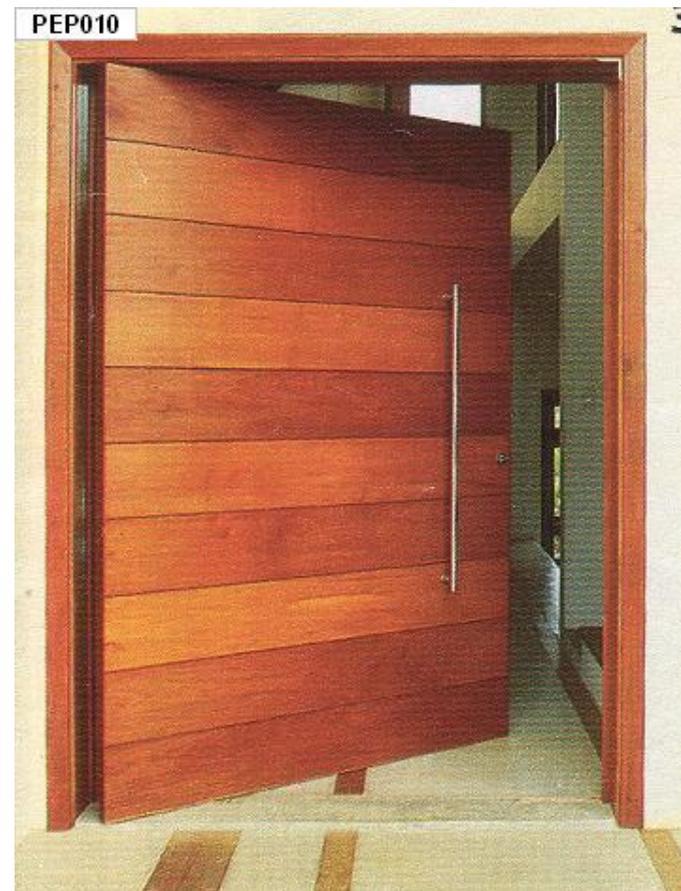
indicada para uso externo em estilos rústicos,
podendo ficar sujeita a intempéries

madeira de lei - imbúia

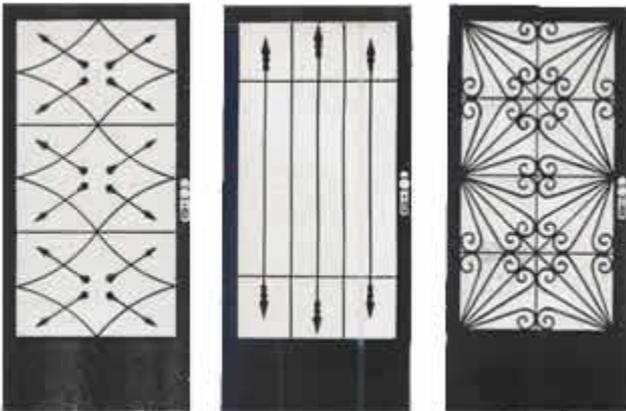


parafuso unindo todas os lambris
com travessas e estroncas

portas de madeira - pivotante



portas metálicas



portas de PVC



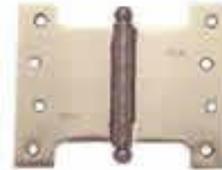
acessórios



simples sem rodizio



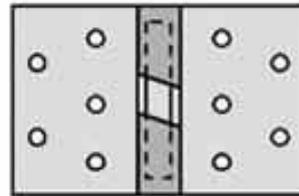
simples com rodizio



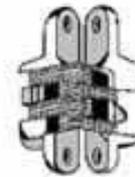
palmela ou palmelão



vai e vem



corta-fogo



invisível ou liceu

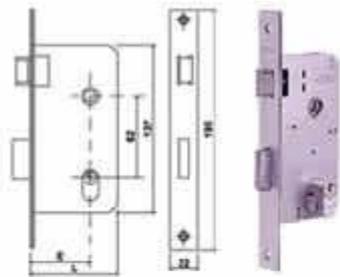


com chumbador

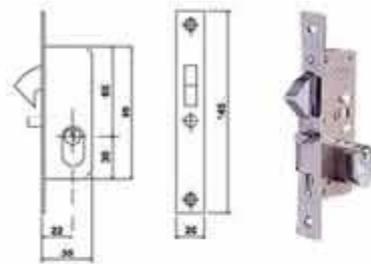


piano

acessórios



de embutir com cilindro



de embutir para portas de correr



de sobrepor interna



para porta de enrolar



personal



quádrupla



externa



interna



acessórios



fecho para portas e janelas de correr



ferrolho de sobrepor para portas e janelas



tranca de sobrepor



alavanca para vitrô



amortecedores para portas



puxador tipo concha



puxador janela de correr



fecho pega ladrão



dobradiça com mola



gonzos de embutir para portas e janelas



borboleta para guilhotinas



mola hidráulica



puxador porta de correr

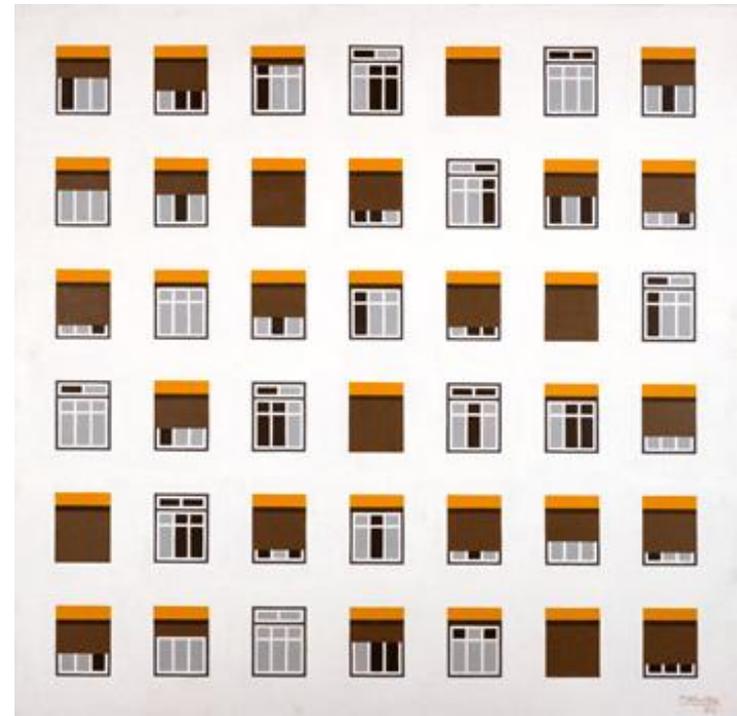


levantadores

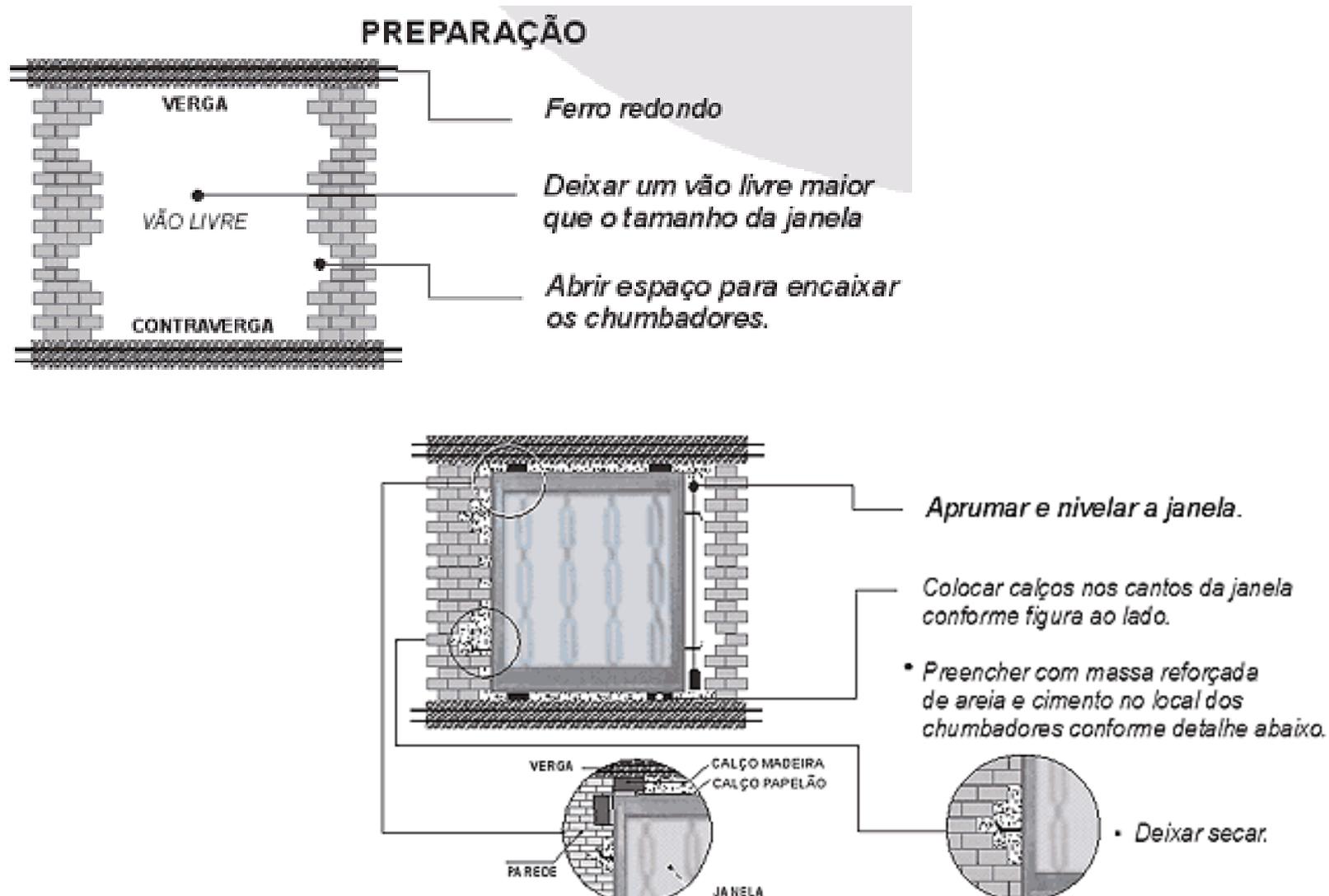
portas – dimensões usuais

0,60 x 2,10	0,90 x 2,10
0,70 x 2,10	1,00 x 2,10
0,80 x 2,10	1,20 x 2,10

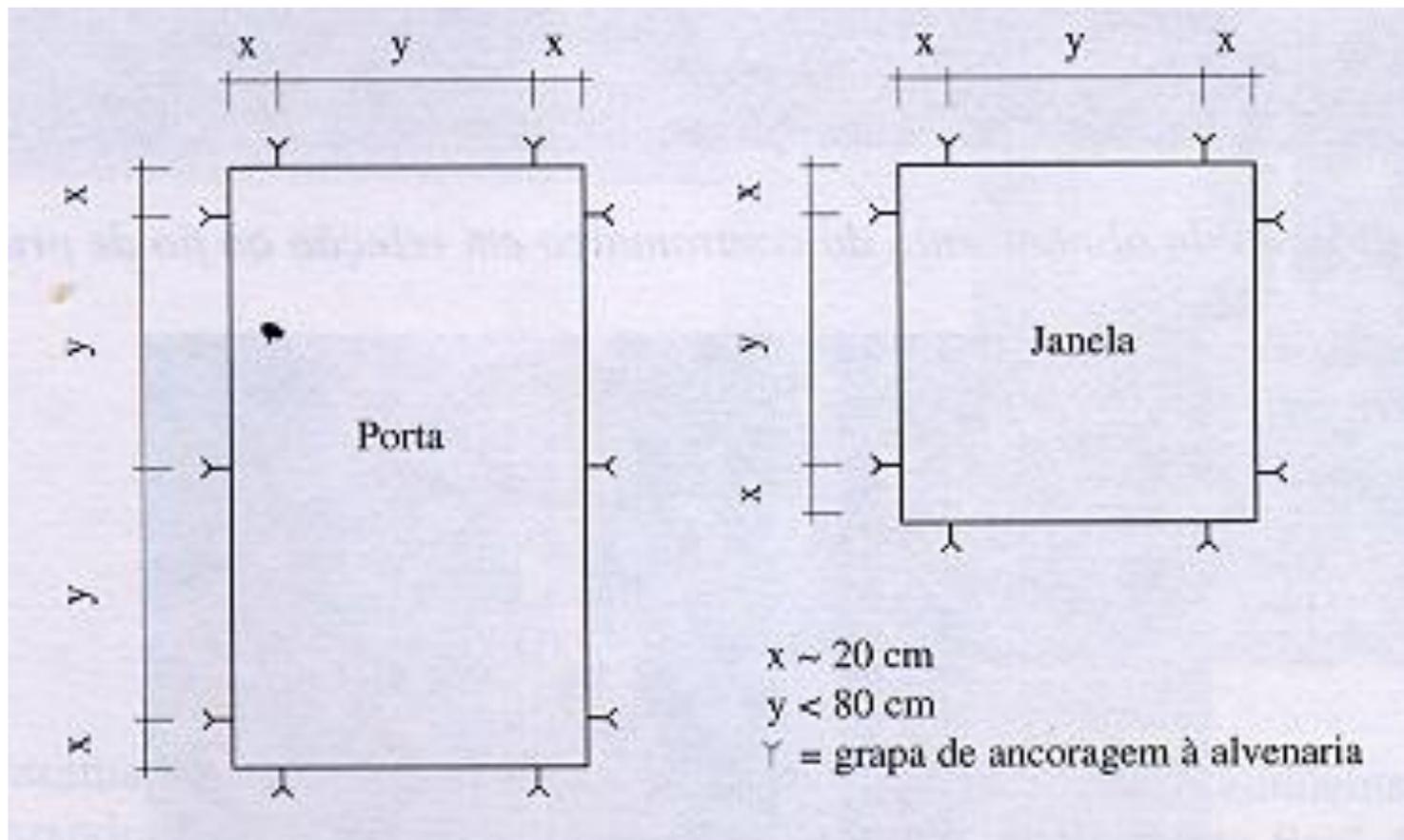
janelas



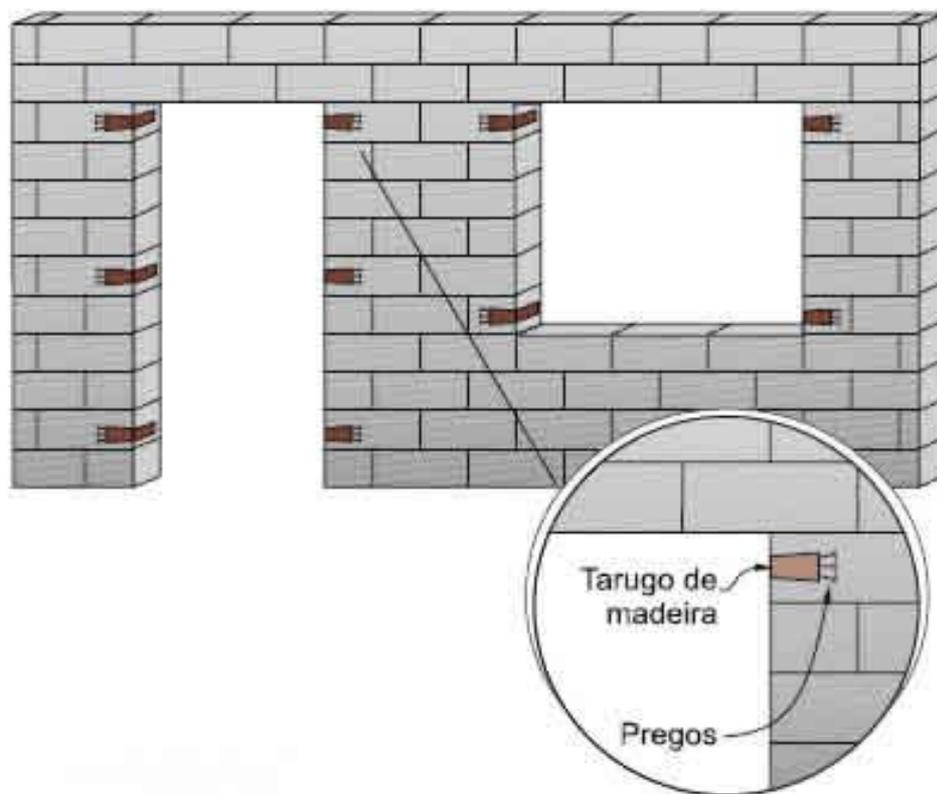
colocação das janelas - tradicional



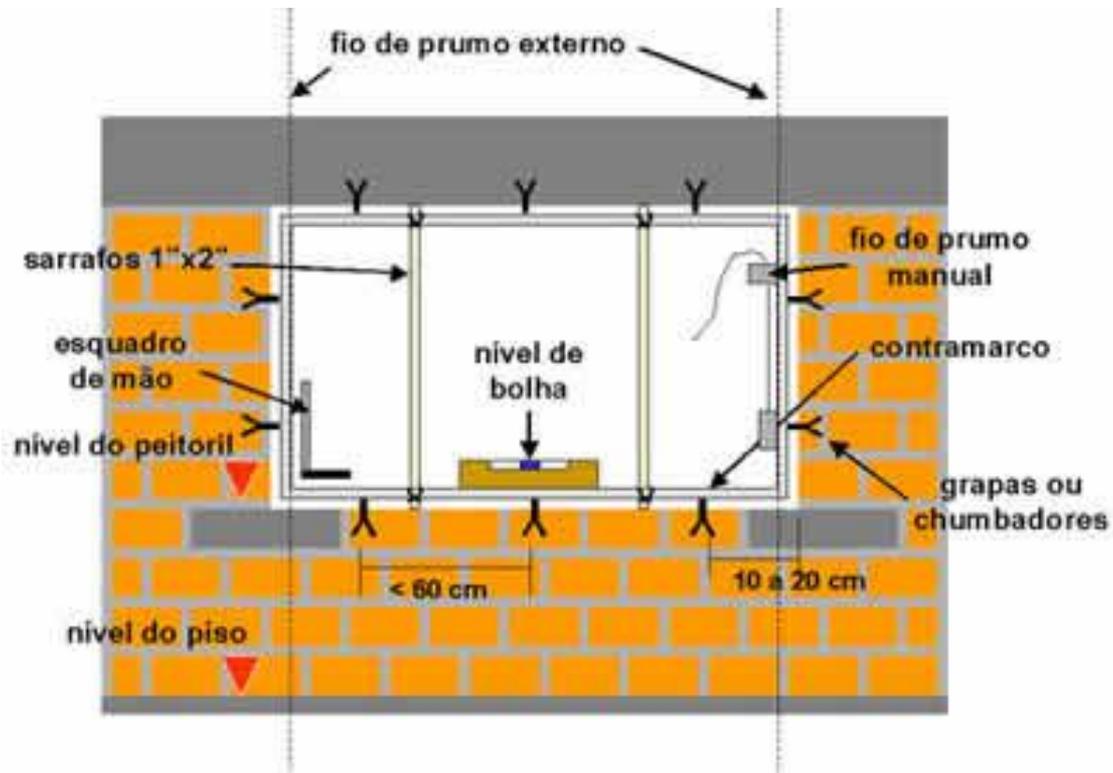
colocação das janelas - tradicional



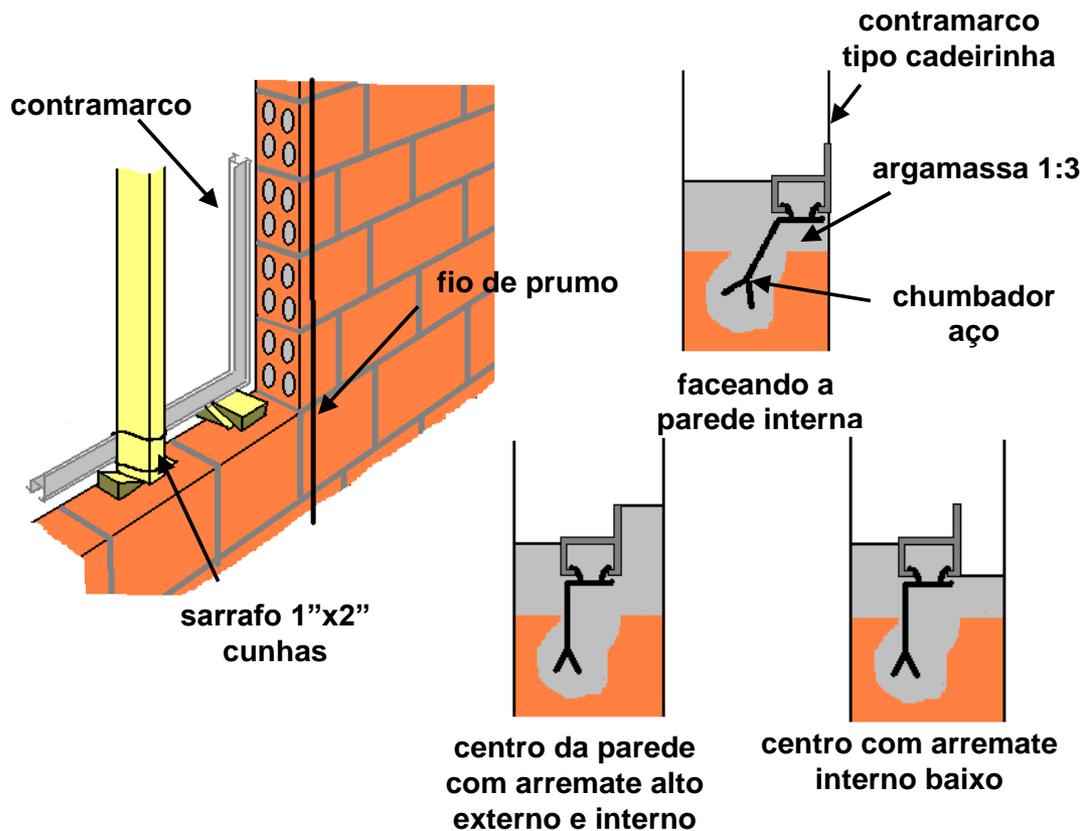
colocação das janelas - tradicional



colocação das janelas – alumínio (contramarco)



colocação das janelas – alumínio (contramarco)



colocação das janelas – alumínio (contramarco)

Condições para início do serviço

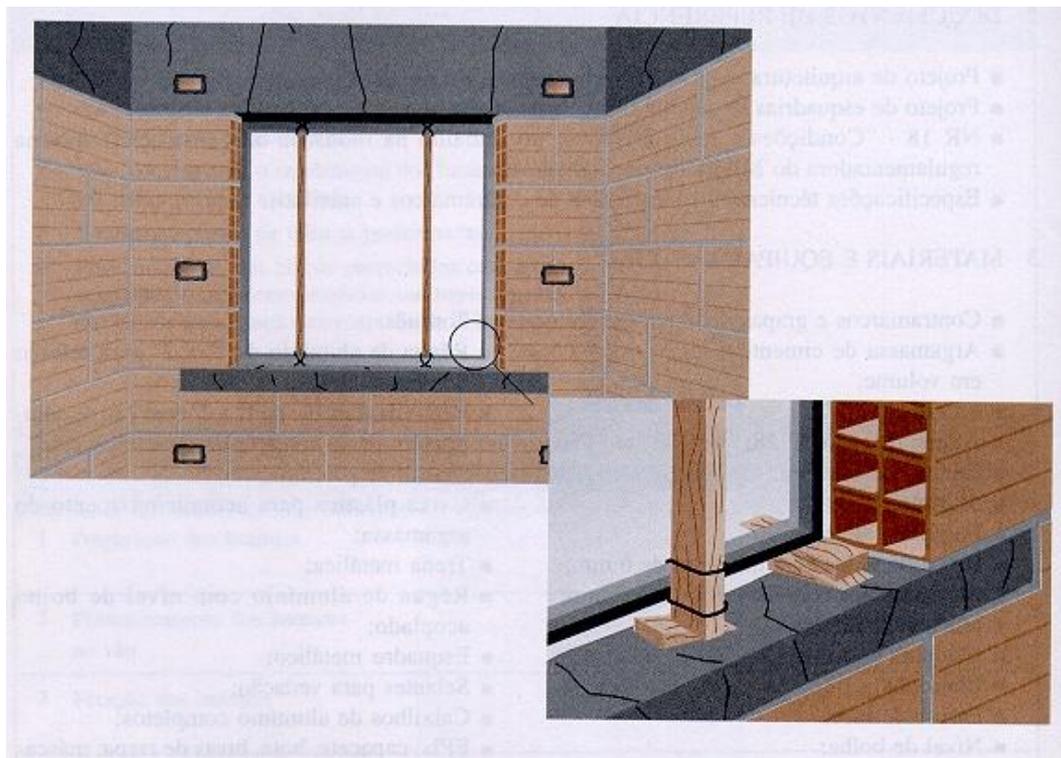
- a alvenaria deve estar concluída e fixada com folga para a colocação dos contramarcos de 5 cm junto à contraverga e de 3 cm junto às demais faces do vão;
- os fios de prumo da fachada, bem como as taliscas dos revestimentos das paredes devem estar posicionados;
- junto aos vãos da janelas, devem estar indicados os pontos de nível em relação ao piso acabado.



colocação das janelas – alumínio (contramarco)

Fixação do contramarco

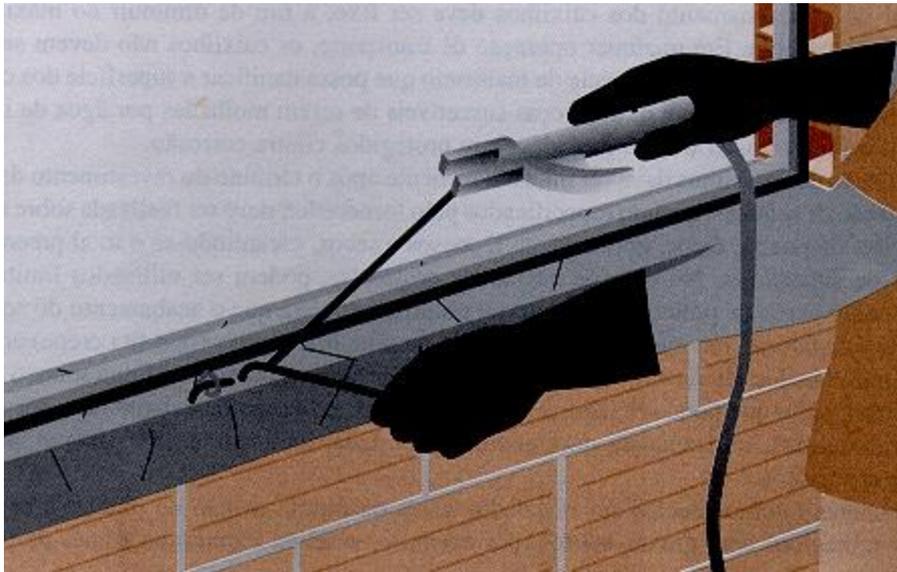
- Fixar dois sarrafos de madeira no vão, pela face externa do contramarco, utilizando cunha de madeira;
- furar o fundo da viga e as laterais dos vãos com broca de vídea de 6 mm de diâmetro nos locais de instalação das grapas;
- fixar barra de aço com diâmetro de 6,3 mm nos furos recém-executados;
- amarrar o contramarco aos sarrafos utilizando arame recozido nº 18;
- encaixar as grapas no contramarco;
- soldar as grapas às barras de aço já colocadas;



colocação das janelas – alumínio (contramarco)

Fixação do contramarco

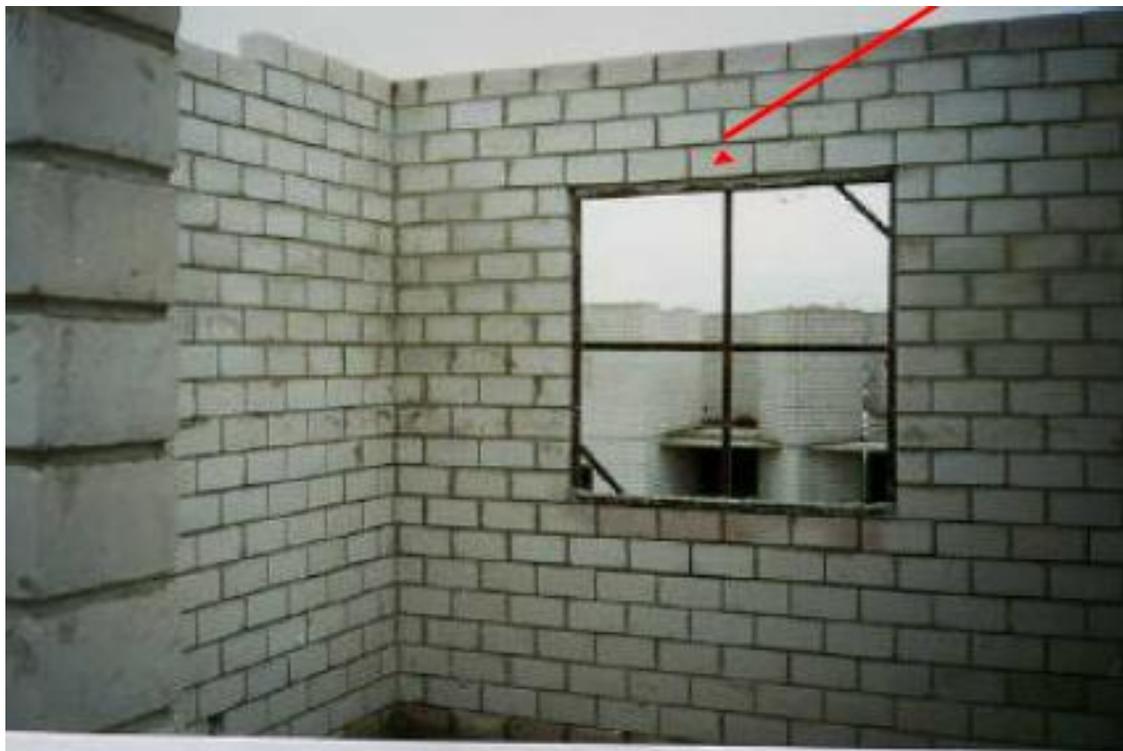
- encaixar as grapas no contramarco;
- soldar as grapas às barras de aço já colocadas;
- chumbar as grapas com argamassa no traço 1 : 3 em volume;



colocação das janelas – alumínio (contramarco)



colocação das janelas



colocação das janelas



colocação das janelas - envolvente



janelas de madeira



Janela veneziana de correr em arco



Janela veneziana de correr reta



Vitrô de correr reto



Vitrô de correr reto c/ divisão



Janela veneziana de abrir arco



Janela veneziana de abrir reta



Máximo-ar 1 módulo



Máximo-ar 2 módulos

janelas de madeira



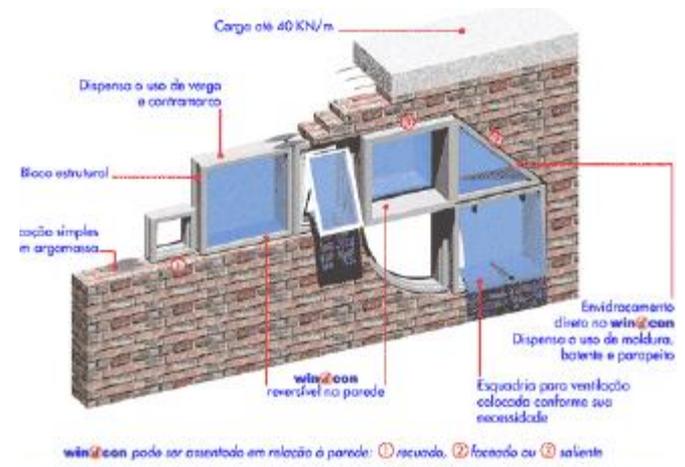
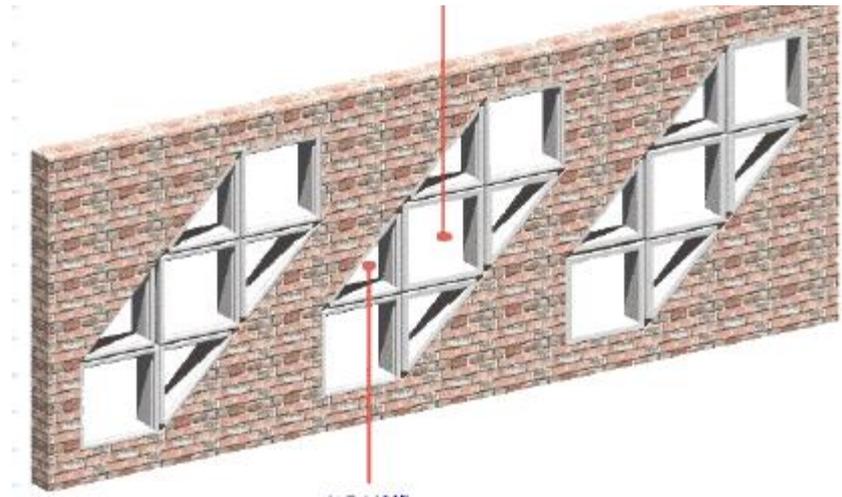
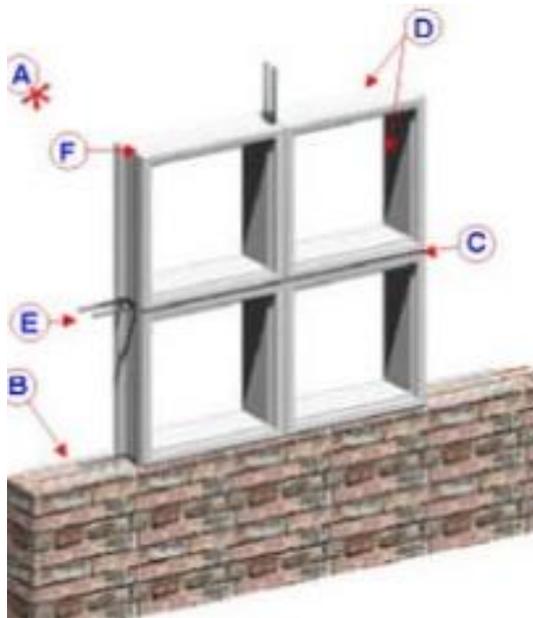
janelas de alumínio



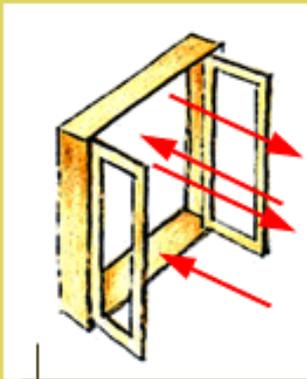
janelas de aço



"janelas" de concreto

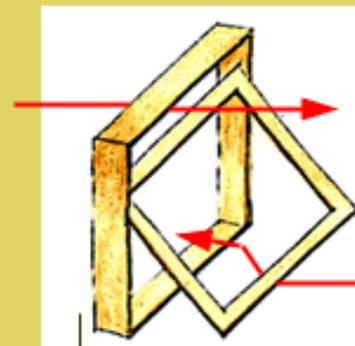
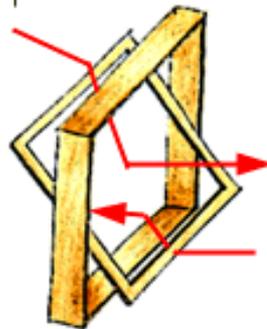


janelas - ventilação



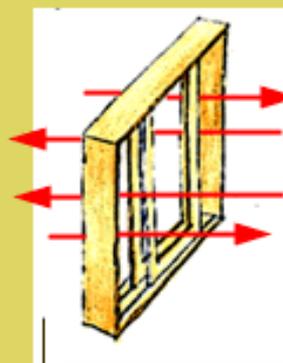
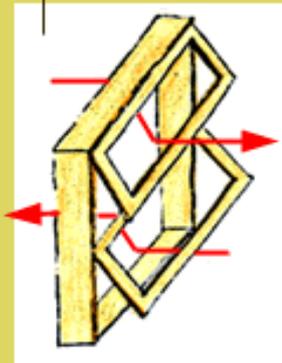
ventilação
razoavelmente
boa.

boa ventilação,
separação
das correntes
frias e quentes.



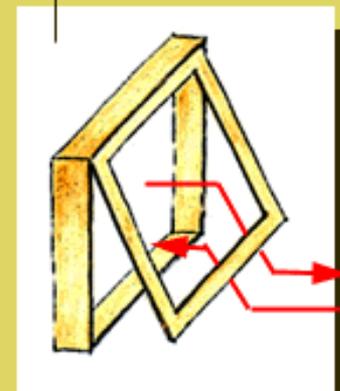
muito boa ventilação,
separação
das correntes
frias e quentes.

ventilação regular

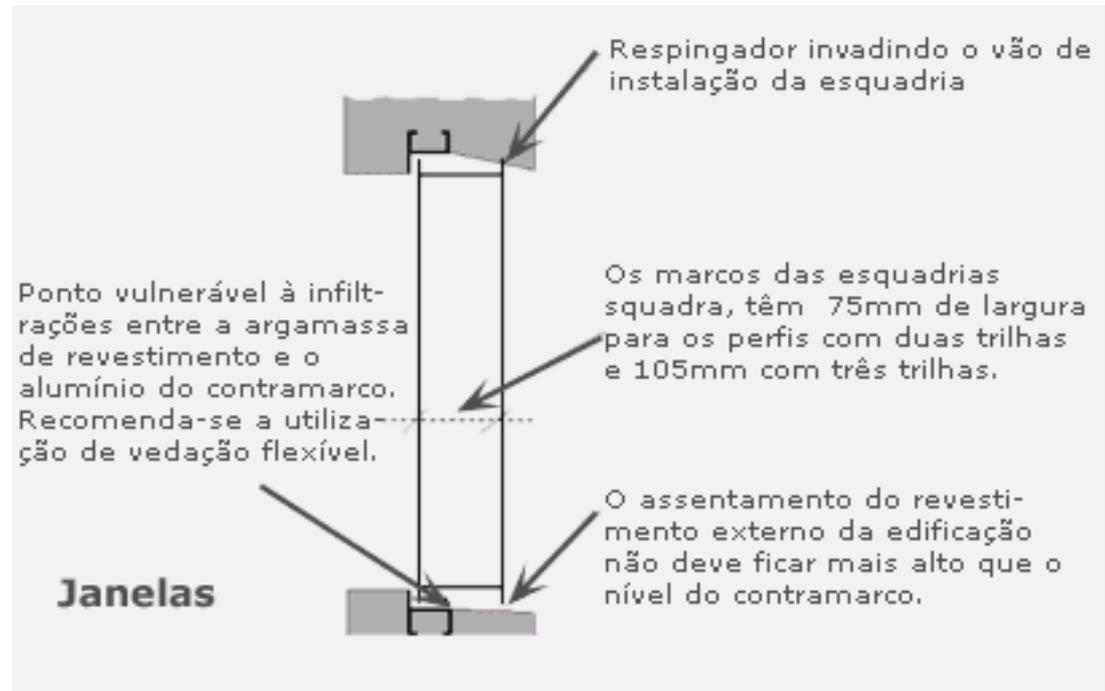
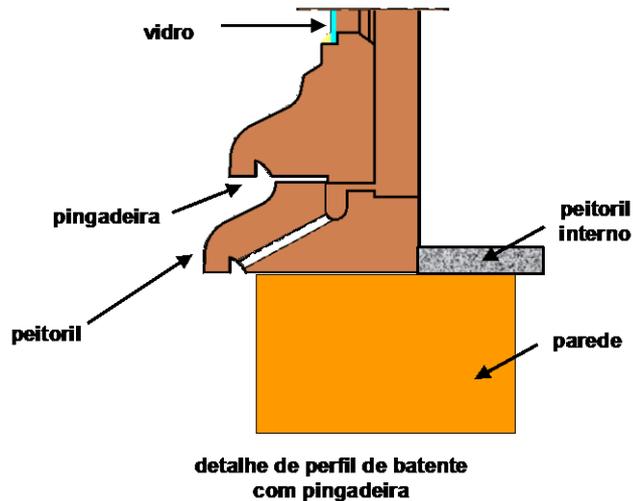


ventilação regular

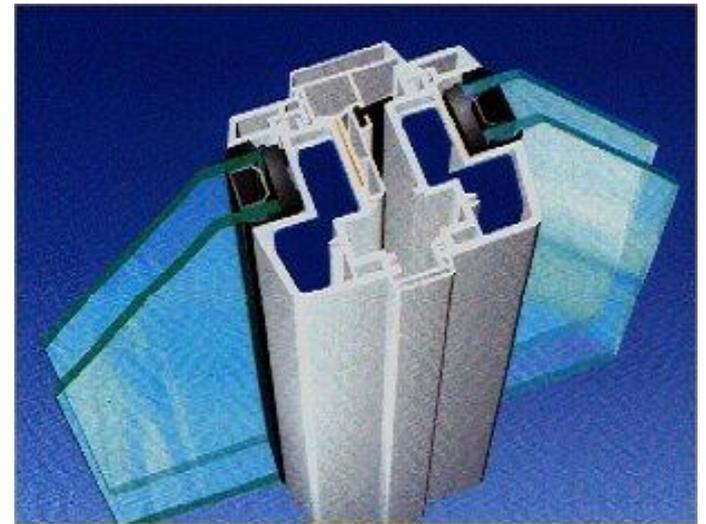
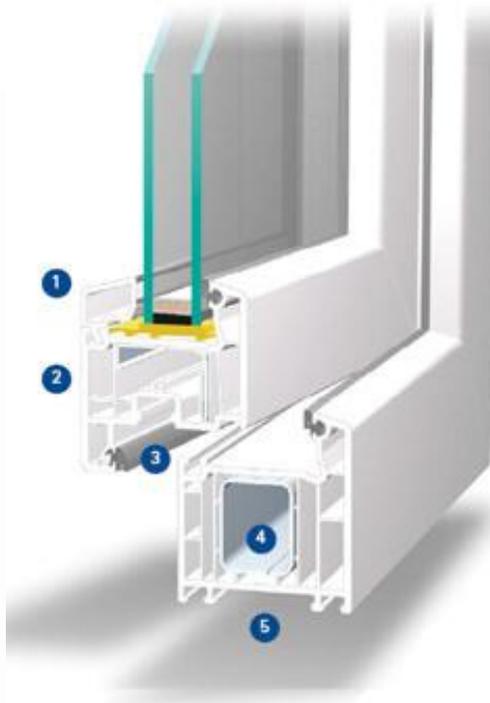
má ventilação



janelas – estanqueidade e infiltrações



esquadrias com isolamento termo-acústico



esquadrias com isolamento termo-acústico



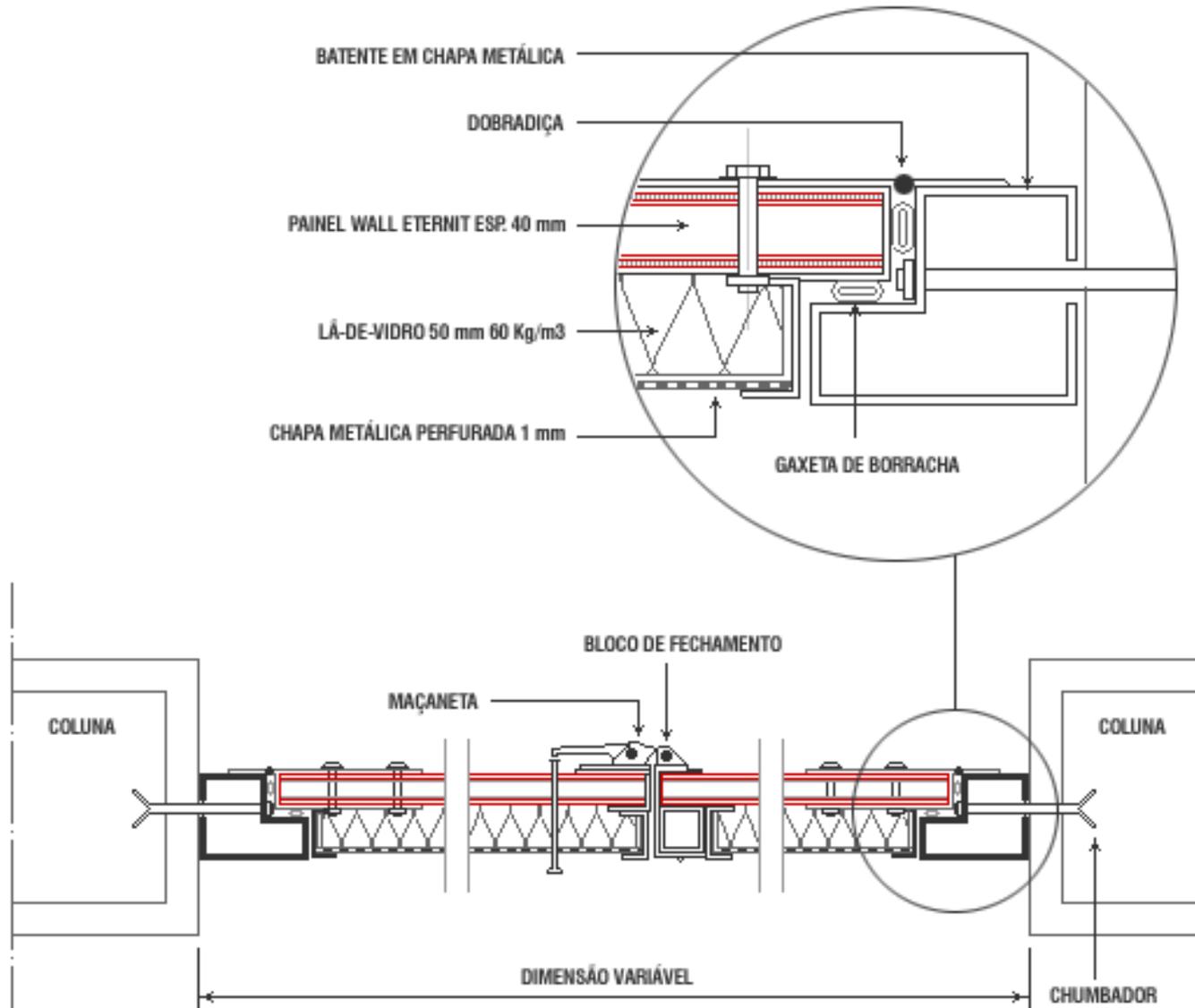
esquadrias com isolamento termo-acústico



esquadrias com isolamento termo-acústico

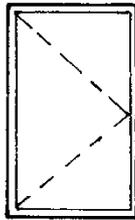


esquadrias com isolamento termo-acústico

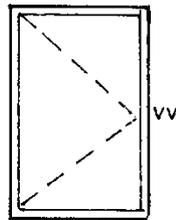


representação

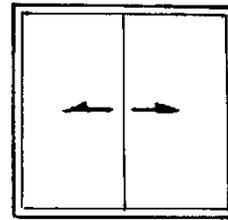
representação



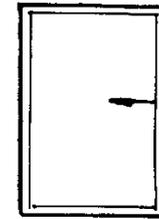
VISTA



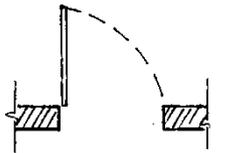
VISTA



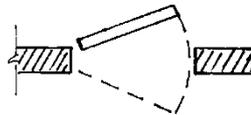
VISTA



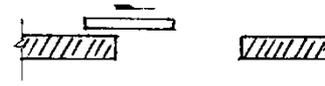
VISTA



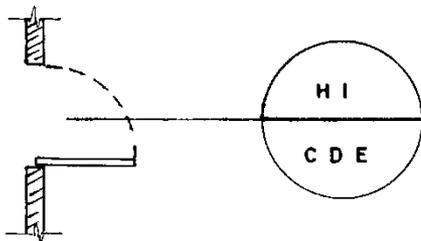
esquadria de abrir



esquadria
vai-vem



esquadrios de correr

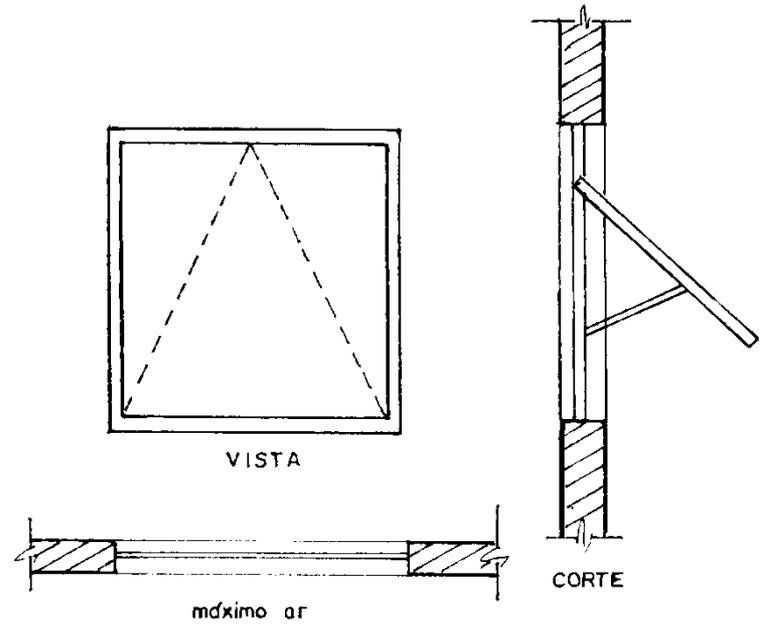
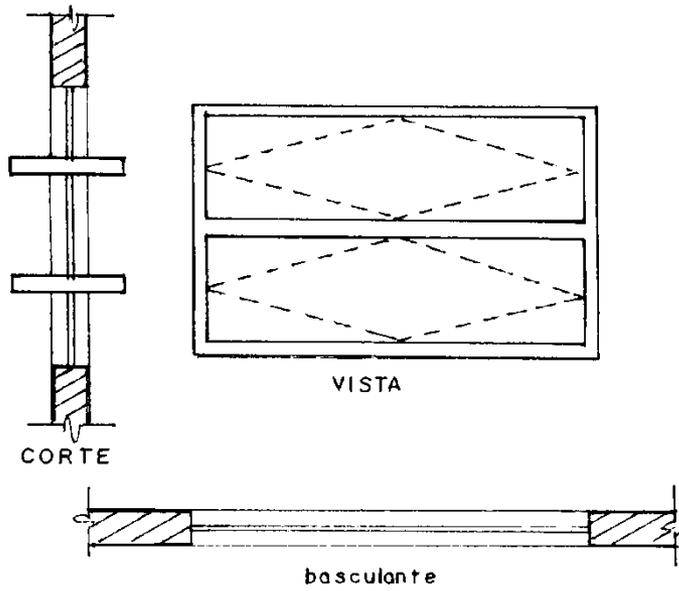


HI = TIPO DE ESQUADRIA

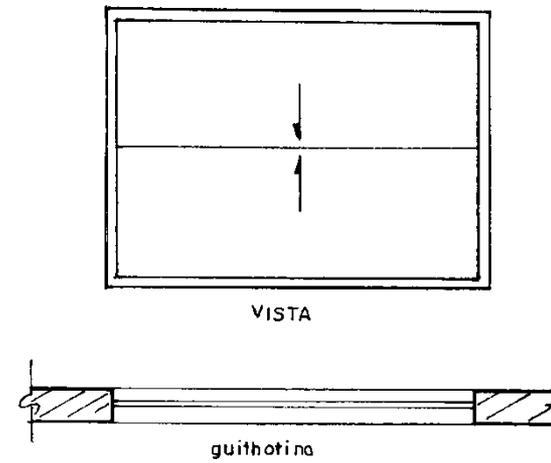
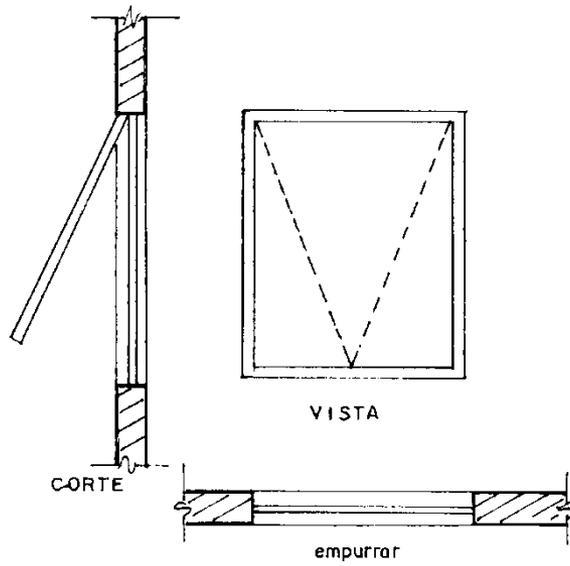
{	M = madeira
	AL = alumínio
	F = ferro

CDE = NUMERAÇÃO DO DESENHO
(folha onde se encontra o desenho)

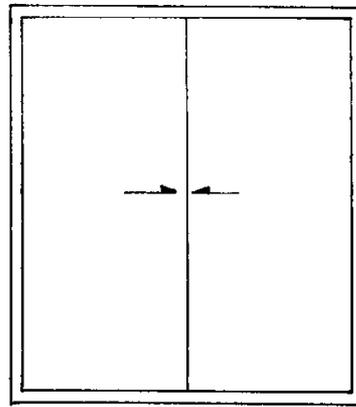
representação



representação



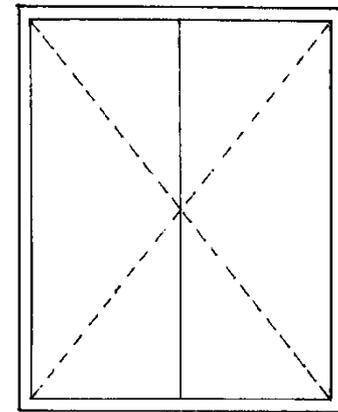
representação



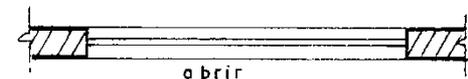
VISTA



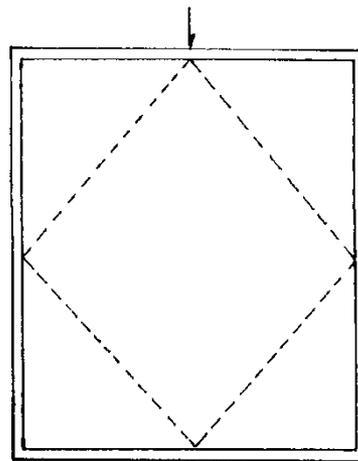
correr



VISTA



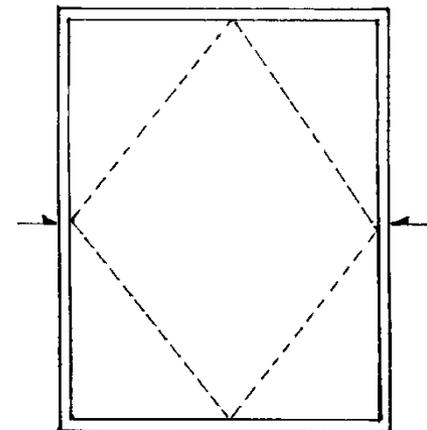
a brir



VISTA



pivotante eixo vertical



VISTA



pivotante eixo horizontal