

CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP

CAPÍTULO 12

MARCENARIA

4ª Edição / Dezembro 2019

SUMÁRIO

12. MARCENARIA.....	3
12.1. OBJETIVO	3
12.2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA	3
12.3. CONDIÇÕES GERAIS	3
12.4. DEFINIÇÕES.....	5
12.5. PORTAS	8
12.6. VÃOS DA PORTA	17
12.7. MARCOS.....	18
12.8. ALIZARES.....	19
12.9. FERRAGENS.....	20
12.10. CONTROLE	20
12.11. CRITÉRIOS DE LEVANTAMENTO, MEDIÇÃO E PAGAMENTO	21
12.12. REFERÊNCIAS	22

12. MARCENARIA

12.1. OBJETIVO

O Caderno de Encargos SUDECAP tem como objetivo determinar a padronização e as diretrizes básicas para os serviços relacionados a marcenaria.

12.2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

- NBR 7178/97 - Dobradiças de abas - Especificação e desempenho
- NBR 9050/15 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- NBR 9077/01 - Saídas de emergência em edifícios
- NBR 10821-1/17 - Esquadrias para edificações - Parte 1: Esquadrias externas e internas - Terminologia
- NBR 10821-5/17 - Esquadrias para edificações - Parte 5: Esquadrias externas - Instalação e manutenção
- NBR 11711/03 - Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais
- NBR 14913/11 - Fechadura de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio
- NBR 15930-1/11 - Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia
- NBR 15930-2/18 - Portas de madeira para edificações - Parte 2: Requisitos

12.3. CONDIÇÕES GERAIS

A madeira utilizada na construção civil pode ser originária de espécie nativa ou espécie exótica. Para os diferentes usos, a madeira pode estar em seu estado in natura (bruto) ou já processada/ beneficiada. Somente será admitido na construção civil o uso de “madeiras de origem legal”, assim entendidas aquelas que possuam procedência legal e estejam acompanhadas da documentação pertinente.

Por definição, considera-se:

- Madeira de espécie nativa: obtida pelo manejo florestal sustentável de floresta nativa ou por meio de floresta plantada (plantio comercial) com espécies arbóreas nativas da flora brasileira;
- Madeira de espécie exótica: proveniente de floresta plantada (plantio comercial) com espécies arbóreas exóticas, ou seja, que não são nativas da flora brasileira. Ex.: eucalipto, pinus, teca, etc.;
- Madeira no seu estado bruto ou in natura: madeira em toras, toretes, postes não imunizados, madeira para escoramento, palanques roliços, dormentes nas fases de extração/fornecimento, mourões, achas e lascas, pranchões desdobrados com motosserra, lenha;
- Madeira processada ou beneficiada: madeira serrada sob qualquer forma, laminada, aglomerada, prensada, compensada, chapas de fibra, desfolhada, faqueada e contraplacada;
- Procedência legal: refere-se à madeira proveniente de corte autorizado mediante Plano de Manejo Florestal Sustentável, Autorização de Desmate para Uso Alternativo do Solo ou Autorização para Supressão de Vegetação, devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. Aplica-se também à madeira proveniente de florestas plantadas com espécies nativas ou exóticas, que atendam aos critérios de licenciamento e anuência do órgão ambiental competente;
- Madeiras de origem legal: são as madeiras com procedência legal comprovada, de espécies nativas acompanhadas do Documento de Origem Florestal (DOF) e da Nota Fiscal ou de espécies exóticas acompanhadas somente da nota fiscal da carga;
- Documento de Origem Florestal (DOF): é o documento obrigatório de controle ambiental que regula o transporte, armazenamento, comercialização, transferência e consumo da madeira, contendo as informações sobre a sua procedência legal. Deve ser emitido pelo fornecedor.

Para emissão do DOF, os fornecedores deverão estar devidamente cadastrados e registrados no órgão ambiental competente integrante do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente -, por meio do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR) e comprovar sua regularidade ambiental (Certificado de Regularidade Ambiental).

As construtoras deverão estar inscritas no Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – para adquirir madeira (categoria: consumo de madeira para construção) ou para movimentar

madeira de origem nativa via sistema DOF.

Entretanto, no caso de subprodutos da madeira (como algumas portas e janelas) deve-se atentar para o artigo 9º da Instrução Normativa 112/2006 do IBAMA:

"Art. 9º Fica dispensada da obrigação de uso do DOF nos casos de transporte de:

I - material lenhoso proveniente de erradicação de culturas, pomares ou de poda de arborização urbana;

II - subprodutos que, por sua natureza, já se apresentam acabados, embalados, manufaturados e para uso final, tais como: porta, janela, móveis, cabos de madeira para diversos fins, lambri, taco, esquadria, portais, alisar, rodapé, assoalho, forros, acabamentos de forros e caixas, chapas aglomeradas, prensadas, compensadas e de fibras ou outros objetos similares com denominações regionais.

III - celulose, goma-resina e demais pastas de madeira;

IV - aparas, costaneiras, cavacos e demais restos de beneficiamento e de industrialização de madeira, serragem, paletes e briquetes de madeiras e de castanha em geral, folhas de essências plantadas, folhas, palhas e fibras de palmáceas, casca e carvão produzido da casca de coco, moinha e briquetes de carvão vegetal, escoramentos e madeira beneficiada entre canteiros de obra de construção civil, madeira usada em geral, reaproveitamento de madeira de cercas, currais e casas;

V - carvão vegetal empacotado do comércio varejista;

VI - bambu (Bambusa vulgares) e espécies afins;

VII - vegetação arbustiva de origem plantada para qualquer finalidade.

VIII - plantas ornamentais, medicinais e aromáticas, mudas, raízes, bulbos, cipós e folhas de origem nativa das espécies não constantes da lista oficial de espécie ameaçada de extinção e dos anexos da CITES."

Além de atender às exigências legais supramencionadas, deverão ser observados os aspectos referentes à qualidade. Dessa forma, não poderão ser empregadas na estrutura peças de madeira que apresentem defeitos sistemáticos, como esmagamento ou outros danos que possam comprometer a resistência da estrutura, alto teor de umidade, nós soltos ou que abranjam grande parte da seção transversal da peça, rachas, fendas ou falhas exageradas, arqueamento, encurvamento ou encanoamento acentuado, etc. Também deverão ser recusadas peças de madeira que não se ajustarem perfeitamente nas ligações, apresentarem desvios dimensionais ou mostrarem sinais de deterioração por ataque de fungos, cupins ou outros insetos.

Considerando o desempenho, os sistemas de marcenaria devem observar as condições principais de:

- Estanqueidade ao ar: características dos sistemas que devem proteger os ambientes interiores da edificação das infiltrações de ar que possam causar prejuízo ao conforto do usuário e/ ou gastos adicionais de energia a climatização do ambiente, tanto no calor como no frio;
- Estanqueidade à água: característica dos sistemas em proteger o ambiente interior da edificação das infiltrações de água provenientes de chuvas, acompanhadas ou não de ventos;
- Resistência a cargas uniformemente distribuídas: característica dos sistemas em suportar pressões de vento estabelecidas nas normas técnicas e que têm de ser compatibilizadas pelo projetista, segundo o seu local de uso;
- Resistência à operação de manuseio: característica do sistema em suportar os esforços provenientes de operações e manuseio prescrita nas normas;
- Comportamento acústico: característica das janelas em atenuar, quando fechadas, os sons provenientes de ambientes externos, compatibilizado com as condições de uso e as normas técnicas.

As esquadrias de madeira e demais serviços de marcenaria deverão ser executados rigorosamente de acordo com as determinações do projeto executivo e seus respectivos detalhes, no que diz respeito ao dimensionamento, funcionamento, localização e instalação.

Toda e qualquer alteração de dimensões, funcionamento etc., quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, que consultará o setor responsável pelo projeto arquitetônico.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário, caberá à CONTRATADA apresentar uma amostra da peça tipo para ser submetida à aprovação, antes da execução dos serviços.

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados exclusivamente por mão de obra especializada e com a máxima precisão de cortes e ajustes, de modo a resultarem peças rigorosamente em esquadro, com

acabamentos esmerados e com ligações sólidas e indeformáveis.

A montagem e a fixação das peças de marcenaria não deverão permitir deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrentes de seu próprio funcionamento.

12.4. DEFINIÇÕES

12.4.1. Portas, Componentes e Acessórios

a. Porta

Conjunto funcional composto de marco, alizar, ferragens, uma ou mais folhas, cuja função é regular a abertura ou fechamento de um vão transitável.

b. Porta de madeira

Conjunto no qual a folha, seu quadro, suas capas e/ou suas almofadas são constituídas por madeira maciça e/ou seus derivados.

c. Acabamento

Qualquer tipo de tratamento ou arremate dado às superfícies da porta, com finalidades estéticas e/ou conservação.

d. Alizar

Régua ou sarrafo utilizado para cobrir a junta presente entre a parede e o marco, emoldurando o vão. O alizar também é conhecido por guarnição, cercadura, cobrejuntas ou mata-junta.

e. Bandeira, ou imposta

Esquadria fixa ou móvel, presente na parte superior de algumas portas.

f. Contramarco

Conjunto de peças fixas que, eventualmente, guarnecem o contorno do vão, servindo como elemento de ligação entre a parede e o marco ou como complemento do marco.

g. Ferragens

Conjunto de peças destinadas à sustentação, manobrabilidade e travamento da folha de porta.

h. Folha de porta

Painel móvel de uma porta.

i. Marco

Elemento fixo constituído por ombreiras e travessa, destinado a guarnecer o vão e sustentar a folha de porta. O marco também é designado por diversos outros termos, tais como: aduela, aro, batente, caixão, caixilho, couceira e portal.

j. Vão de porta

Abertura em parede destinada à instalação de porta.

k. Vão livre

Abertura limitada pelas faces internas do marco e pela soleira.

l. Almofada

Peça saliente ou reentrante no corpo da folha.

m. Capa

Cada uma das chapas externas das folhas que determinam as faces da porta.

n. Faixa de borda

Peça com formato de lâmina que, sem ter função resistente, pode eventualmente revestir as bordas de uma folha de porta.

o. Miolo ou núcleo

Material inserido entre as capas da folha com a função de estabilizá-la estruturalmente e, eventualmente,

melhorar suas características termoacústicas.

p. Quadro

Armação estrutural periférica de uma folha de porta.

q. Montante

Qualquer uma das barras verticais de um quadro.

r. Montante intermediário

Qualquer barra vertical no interior de um quadro.

s. Travessa

Qualquer barra horizontal de um quadro.

t. Travessa superior

Barra superior do quadro.

u. Travessa inferior

Barra inferior do quadro.

v. Travessa intermediária

Qualquer barra horizontal no interior de um quadro.

w. Reforço

Peça inserida no miolo ou no quadro da folha para a fixação de ferragens.

x. Régua de batente

Régua que veda a junta e/ou escora as folhas de uma porta dupla.

y. Veneziana

Esquadria constituída por réguas paralelas e inclinadas (palhetas) que possibilitam a ventilação permanente de compartimentos, sem lhes devassar o interior e sem permitir a entrada de água de chuva.

12.4.2. Elementos geométricos das folhas retangulares

a. Face

Qualquer uma das duas superfícies maiores da folha.

b. Borda

Qualquer uma das superfícies do contorno da folha.

c. Borda vertical

Qualquer uma das bordas paralelas às ombreiras do marco.

d. Borda horizontal

Qualquer uma das bordas paralelas à soleira.

e. Borda superior

Borda horizontal situada no topo da folha.

f. Borda inferior

Borda horizontal situada na base da folha.

g. Ângulo ou canto

Interseção entre duas bordas consecutivas da folha.

h. Aresta

Linha delimitada pela interseção entre uma face e uma borda da folha.

i. Vértice

Interseção entre duas arestas consecutivas da folha.

12.4.3. Elementos do marco

a. Ombreira

Qualquer uma das barras verticais do marco.

b. Travessa

Barra horizontal do marco, apoiada sobre as ombreiras.

c. Batente

Rebaixo no marco destinado ao encaixe e encosto da folha, também denominado de jabre. Em algumas regiões o termo batente designa o próprio marco.

12.4.4. Nomenclatura das portas segundo o uso

a. Porta de uso interior

Porta destinada ao uso dentro de uma edificação, sendo, portanto, protegida da agressão dos agentes atmosféricos.

b. Porta interna

Porta de comunicação entre ambientes de uma mesma unidade autônoma de uma edificação, abrigada das intempéries.

c. Porta interna resistente à umidade

Porta interna que separa pelo menos um dos ambientes submetido à ação da umidade.

d. Porta de entrada

Porta de comunicação entre uma unidade autônoma e a área comum de circulação de uma edificação, abrigada das intempéries.

e. Porta de entrada resistente à umidade

Porta de entrada que separa pelo menos um dos ambientes submetido à ação da umidade.

f. Porta de uso exterior

Porta destinada ao uso no qual há a exposição de uma ou duas de suas faces aos agentes atmosféricos como sol, chuva, neve e raios solares.

g. Porta externa

Porta de comunicação entre o interior de uma edificação e o ambiente exterior, sujeita a intempéries como sol, chuva etc.

12.4.5. Nomenclatura das portas segundo o acabamento

a. Porta acabada

Porta que inclui, no processo de fabricação, o acabamento final de pintura, impregnante ou verniz nas superfícies de todos os seus componentes, apresentando toque suave e delicado em toda a sua superfície.

b. Porta semiacabada

Porta que inclui no processo de fabricação o acabamento parcial de todos os seus componentes. Apresenta toque com leve aspereza devido à presença da primeira demão de tinta, impregnante ou verniz, necessitando lixamento brando e aplicação do acabamento final.

c. Porta não acabada

Porta que não inclui no processo de fabricação qualquer fundo ou primer de proteção ou, ainda, o acabamento de qualquer dos seus componentes. Desta forma ela permite a aplicação de acabamento posterior, sem a necessidade de lixamento prévio antes da aplicação do fundo ou primer de proteção.

12.4.6. Nomenclatura das portas segundo o movimento das folhas

a. Porta de giro ou porta de abrir

Porta cuja folha gira em torno de um eixo vertical posicionado no seu bordo e está fixada no marco, normalmente, através de dobradiças.

b. Porta pivotante

Porta cuja folha gira em torno de um eixo vertical posicionado nas proximidades de uma de suas bordas, fixada no piso e na travessa do marco ou diretamente no montante do marco através de um pivô, de tal forma que, no movimento de rotação da folha, as suas bordas verticais deslocam-se para lados opostos do vão da porta.

c. Porta de correr ou porta deslizante

Porta cuja(s) folha(s) apresenta(m) movimento de translação horizontal no(s) plano(s) da folha.

d. Porta sanfonada

Porta constituída de duas ou mais folhas, articuladas entre si e que apresentam movimentos combinados de rotação e translação, dobrando-se umas sobre as outras. O movimento de translação é limitado por uma guia horizontal.

12.5. PORTAS
12.5.1 Aspecto visual
a. Madeira maciça

Os componentes das portas (marco, alizar e folha) constituídos por madeira maciça devem apresentar aspectos visuais enquadrados dentro dos parâmetros estabelecidos na Tabela 1, verificados a olho nu.

A porta deve estar em condições semelhantes às condições de uso, sob iluminação de 300 lux, e o observador em pé, a 1 m de distância.

Tabela 1 - Padrões de aparência para componentes de madeira maciça (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Características e/ou defeitos	Padrão de aparência		
	C	B	A
Presença de fungos que atacam a madeira	Não	Não	Sim
Presença de insetos xilófagos que destroem a madeira	Não	Não	Não
Presença de medula	Sim	Sim	Não
Presença de fissura de compreensão	Não	Não	Não
Presença de ceme quebradiço	Não	Não	Não
Presença de apodrecimento ou ardido	Não	Não	Não
Esmoado ou quina morta aparente	Não	Não	Não
Furos de insetos mortos na face aparente (quantidade), com ou sem retoques ¹	Até 7	Até 3	Não
Furos de insetos mortos na contraface	Sim	Sim	Sim
Bolsas de resina na face aparente (diâmetro inscrito) com ou sem retoques	Até 3 cm	Até 1 cm	Não
Arrevesso ou grã reversa na face aparente	Até 3 %	Até 1 %	Até 0,5 %
Nó firme na face aparente (diâmetro inscrito) ¹	Até 7 cm	Até 5 cm	Até 3 cm
Nó solto ou quebrado (nó morto)	Sim	Não	Não
Rachaduras de topo abertas	Sim	Não	Não
Fissuras superficiais abertas na face aparente	Sim	Não	Não
Fissuras superficiais na contraface	Sim	Sim	Sim
Emenda lateral tipo EGP visível	Sim	Sim	Sim
Emenda no comprimento do <i>finger joint</i> visível	Sim	Não	Não
¹ Não aplicável às espécies exóticas decorativas			

b. Madeira composta

Os componentes das portas (marco, alizar e folha) constituídos por madeira composta devem apresentar aspectos visuais enquadrados dentro dos parâmetros estabelecidos na Tabela 2, considerando-se os padrões e as características da Figura 1, verificados a olho nu. A porta deve estar em condições semelhantes às condições de uso, sob iluminação de 300 lux, e o observador em pé, a 1 m de distância.

Todos os parâmetros expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento de todos os parâmetros ao padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

Tabela 2- Padrões de aparência para componentes de madeira composta (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Características e/ou defeitos	Padrão de aparência		
	C	B	A
Presença de fungos que atacam a madeira	Não	Não	Não
Presença de insetos xilófagos que destroem a madeira	Não	Não	Não
Furos de insetos mortos na face aparente (quantidade) ¹	Até 12	Até 6	Não
Junta aberta no laminado na face (espessura da junta)	Até 2 mm	Até 1 mm	Não
Sobreposição de laminado na face	Sim	Não	Não
Rugosidade no laminado da face (presença de pregas e/ou ondulação na superfície)	Sim	Não	Não
Lixamento em excesso do laminado da face (falhas visíveis no revestimento)	Sim	Não	Não
Remendos corretivos visíveis no laminado da face	Sim	Sim	Não
Emendas visíveis no laminado dos bordos	Sim	Sim	Não
Emassamento sintético no laminado da face	Sim	Sim	Não
Defeitos nas arestas devido ao lixamento	Sim	Sim	Não
Laminado com presença de nó escuro ou botão	Sim	Sim	Sim
¹ Não aplicável às espécies exóticas decorativas			

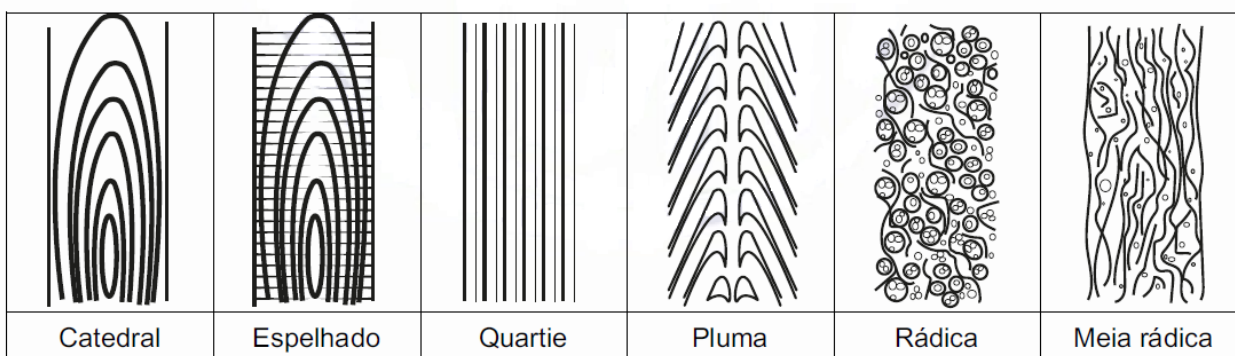


Figura 1 - Principais padrões de desenhos do laminado de madeira (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

12.5.2. Armazenamento

As esquadrias devem ser recebidas, embaladas em plástico ou outro material que garanta sua integridade e identificadas, (tipo, andar etc.) preferencialmente, próximo à data de sua instalação para evitar a exposição das condições da obra.

O armazenamento na obra deve ser em local seguro, afastado da circulação de pessoas e equipamentos, seco, coberto, livre de poeiras, sobre estrados fora do contato com o chão.

Os contramarcos devem ser armazenados com empilhamento máximo de altura de 1,5 m. Deve-se tomar o cuidado com o armazenamento dos produtos para que não sejam deformados por sobrepeso.

O manuseio de uma esquadria com grandes dimensões deve ser sempre feito por no mínimo duas pessoas, pegando-se nas extremidades da esquadria e nunca pelo centro.

Os calços constituídos de materiais secos devem ser posicionados em pontos estruturais das esquadrias para evitar torções.

Na horizontal, as esquadrias devem ser armazenadas em pilhas de 10 peças a 15 peças no máximo, afastadas do chão, com proteção para evitar contato de fechos, dobradiças e fechaduras com os requadros, conforme exemplo da Figura 2. No caso de armazenamento de peças com dimensões de até 1,50 m, podem ser utilizados elementos de separação como sarrafos, calços de EPS, calços de papelão, calços de espuma e até a própria embalagem pode já conter este elemento de proteção.

Para esquadrias cuja maior dimensão exceda 1,50 m, devem ser previstos apoios sobre três calços espaçados equidistantes entre si, para que a esquadria não sofra esforço de flexão durante o armazenamento.

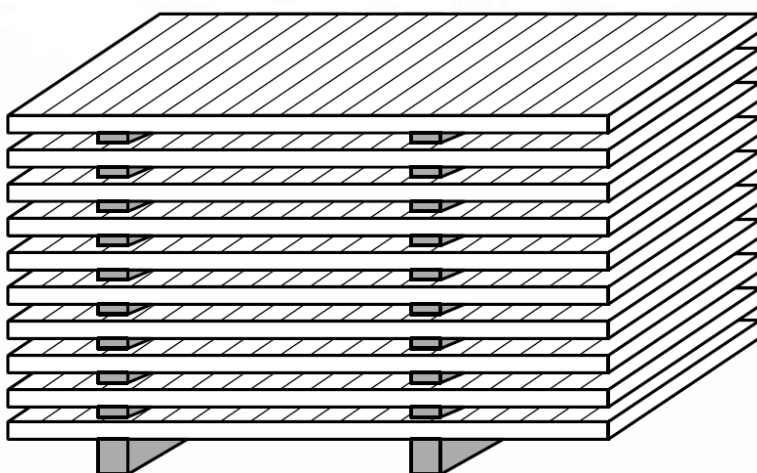


Figura 2 - Exemplo de armazenamento horizontal de esquadrias (Fonte: Adaptado de NBR 10821-5, 2017).

Na vertical, as esquadrias devem ter apoio total, com ângulo de aproximadamente 15° em relação à vertical, afastadas do chão, sem empilhamento adicional, com proteção para evitar contato de fechos, dobradiças e fechaduras com os requadros, conforme modelo da Figura 3. Podem ser utilizados elementos de separação como sarrafos, calços de EPS, calços de papelão, calços de espuma e até a própria embalagem poderá conter este elemento de proteção, observando-se que as esquadrias devem ser posicionadas das dimensões maiores para as menores.

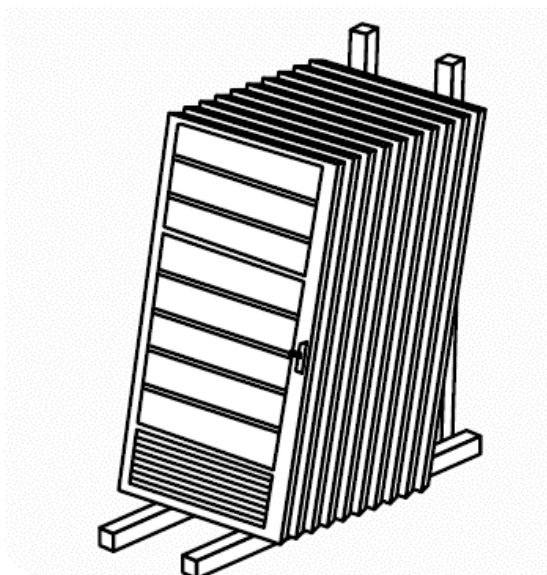
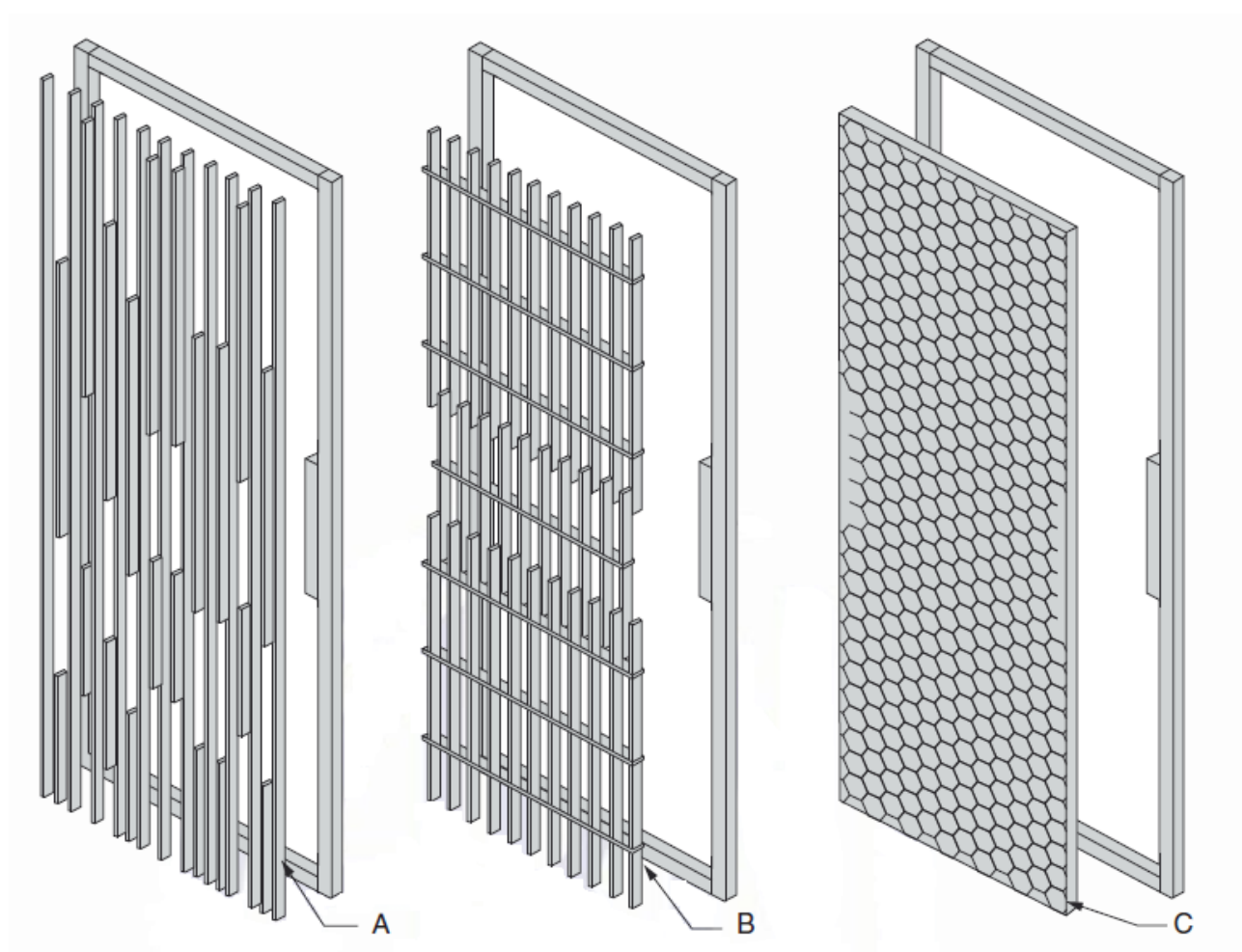


Figura 3 - Exemplo de armazenamento vertical de esquadrias (Fonte: Adaptado de NBR 10821-5, 2017).

12.5.3. Folha de porta

Os principais tipos padronizados de núcleo de porta, material ou produto presente no interior da folha da porta plana, com a função de estruturar as contracapas e, eventualmente, adequar seu desempenho, são apresentados nas Figuras 4 e 5 a seguir.



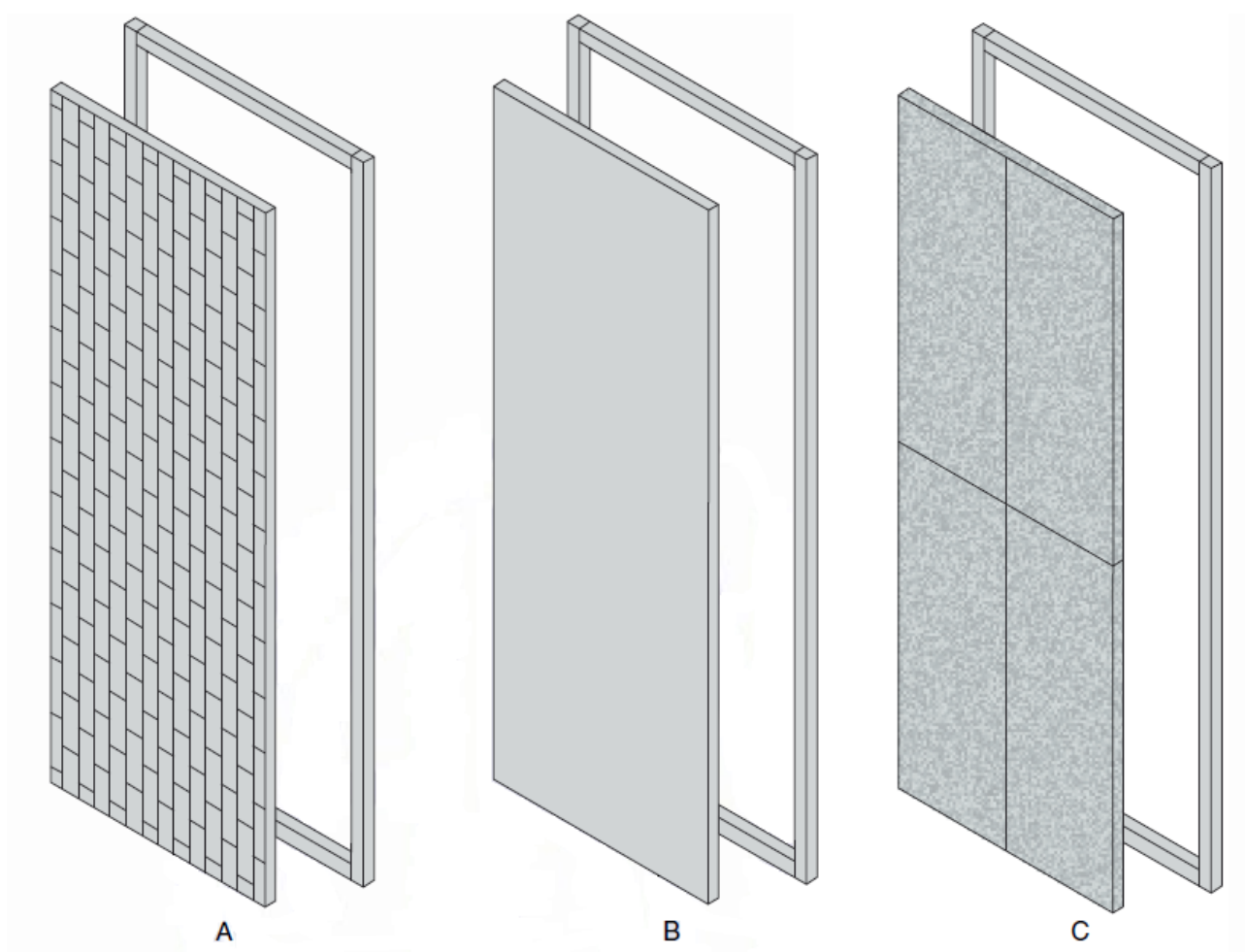
Legenda:

A - Núcleo do tipo sarrafeado de madeira

B - Núcleo do tipo colmeia de madeira

C - Núcleo do tipo colmeia de papel

Figura 4 - Tipos de núcleos vazados de porta (Fonte: Adaptado de NBR 15930-1, 2011).



Legenda:

A - Núcleo de madeira maciça

B - Núcleo de chapa derivada de madeira

C - Núcleo de chapas isolantes

Figura 5 - Tipos de núcleos sólidos de porta (Fonte: Adaptado de NBR 15930-1, 2011).

a. Dimensões padronizadas das folhas de porta

As dimensões padronizadas para as folhas das portas internas, de entrada e externas encontram-se nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

*Tabela 3 - Medidas padronizadas para as folhas das portas internas (segundo sua massa)
(Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).*

Descrição	Dimensões das folhas das portas internas para os padrões (mm)				
	Leve Acima de 6 kg/m ² até 10 kg/m ²	Médio Acima de 10 kg/m ² até 20 kg/m ²		Pesado Acima de 20 kg/m ² até 30 kg/m ²	
Espessura	35	35	40	40	45
Altura	2100	2100	2100 2400	2100 2400	
Largura	600 700 800 900	600 700 800 900		600 700 800 900	

*Tabela 4 - Medidas padronizadas para as folhas das portas de entrada e externas (segundo sua massa)
(Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).*

Descrição	Dimensões das folhas das portas de entrada e externas para os padrões (mm)					
	Médio Acima de 10 kg/m ² até 20 kg/m ²		Pesado Acima de 20 kg/m ² até 30 kg/m ²		Superpesado Acima de 30 kg/m ²	
Espessura	35	40	40	45	45	50
Altura	2100	2100 2400	2100 2400		2100 2400	
Largura	800 900	800 900 1000 1100 1200	800 900 1000 1100 1200		800 900 1000 1100 1200	

12.5.4. Kit porta

A Tabela 5 apresenta o dimensionamento e as tolerâncias para o kit porta de giro com 1 folha, com dobradiças e fechadura embutidas. As Figuras 6 a 11 apresentam o detalhe dos espaçamentos e a Figura 12 as dimensões do kit porta.

Tabela 5 - Dimensionamento padronizado para o kit porta de giro com 1 folha (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias para o kit porta de giro com 1 folha, para os padrões (mm)			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do kit (Lk)	L + 45	L + 55	L + 65	
Altura do kit (Hk)	H + 30	H + 35	H + 40	
Espaçamento padronizado entre a folha e a travessa do marco (Figura 6)	3			
Espaçamento padronizado entre a folha e a soleira do piso seco acabado (Figura 7)	7			
Espaçamento padronizado entre a folha resistente à umidade e o piso seco com desnível de 10mm para o piso molhado ou molhável (Figura 8)	7			
Espaçamento padronizado entre a folha resistente à umidade e o piso molhado ou molhável (Figura 9)	17			
Espaçamento padronizado entre a folha e o piso, para ventilação mecânica (Figura 10)	27			
Espaçamento total padronizado entre a folha e o montante (Figura 11)	5			
Tolerância	± 2			

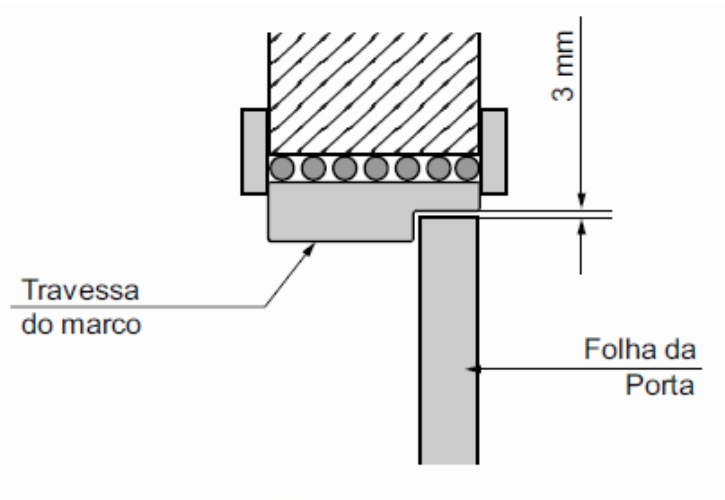


Figura 6 - Detalhe esquemático de espaçamento entre a folha e a travessa do marco - Sem escala (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

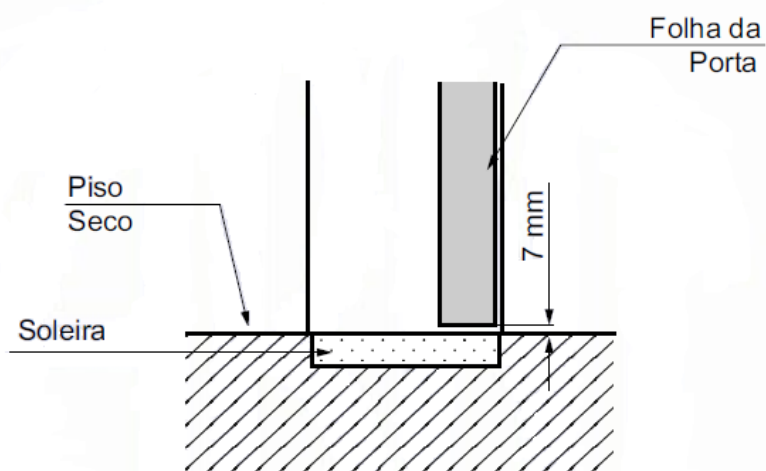


Figura 7 - Detalhe esquemático de espaçamento entre a folha e a soleira do piso seco acabado - Sem escala (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

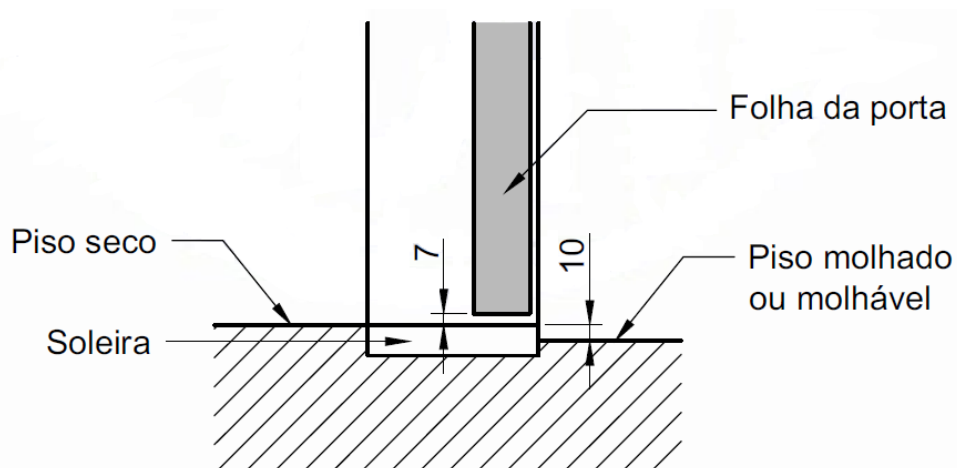


Figura 8 - Detalhe esquemático de espaçamento entre a folha resistente à umidade e o piso com desnível - Sem escala (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

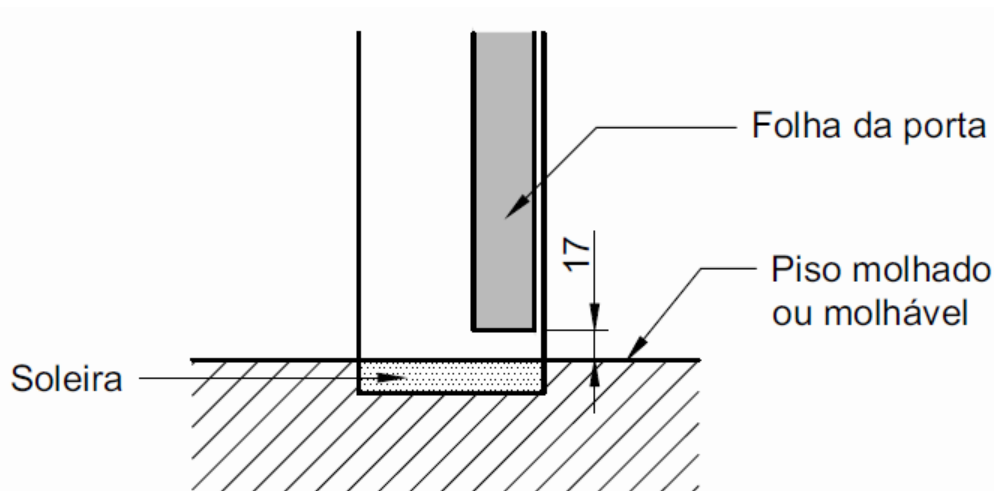


Figura 9 - Detalhe esquemático de espaçamento entre a folha resistente à umidade e o piso molhado ou molhável - Sem escala (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

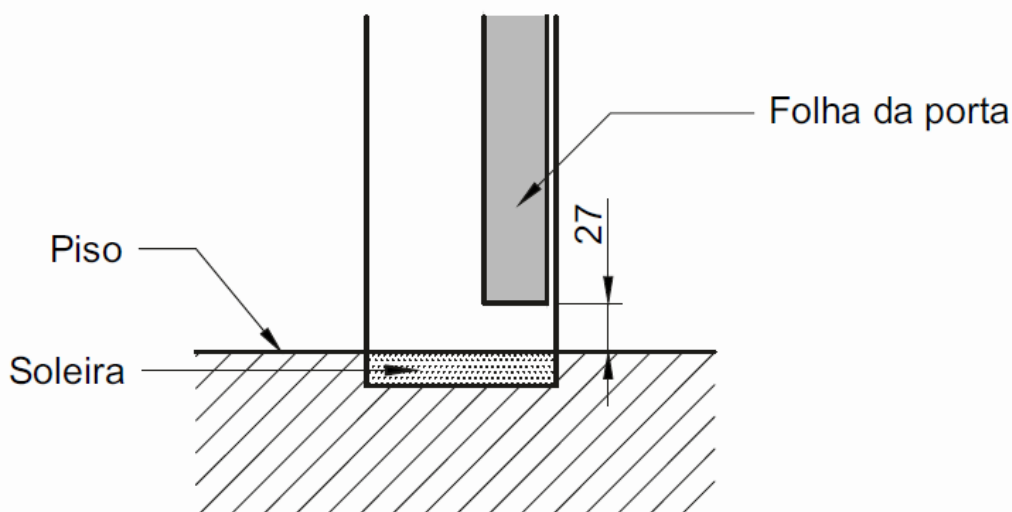


Figura 10 - Detalhe esquemático de espaçamento entre a folha e o piso para ventilação mecânica - Sem escala (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

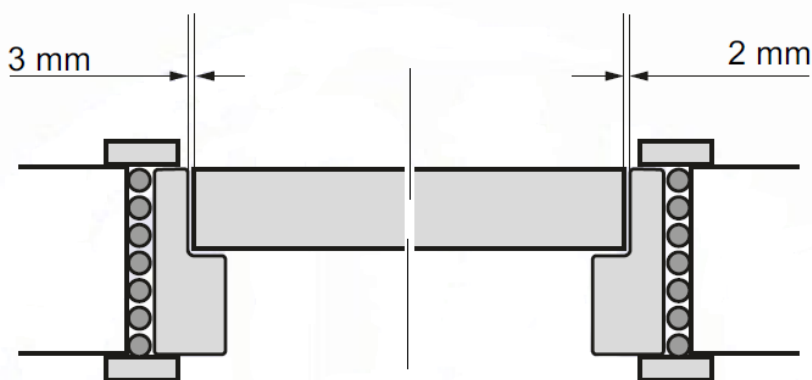


Figura 11 - Detalhe esquemático de espaçamento entre a folha e o montante do marco - Sem escala. (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

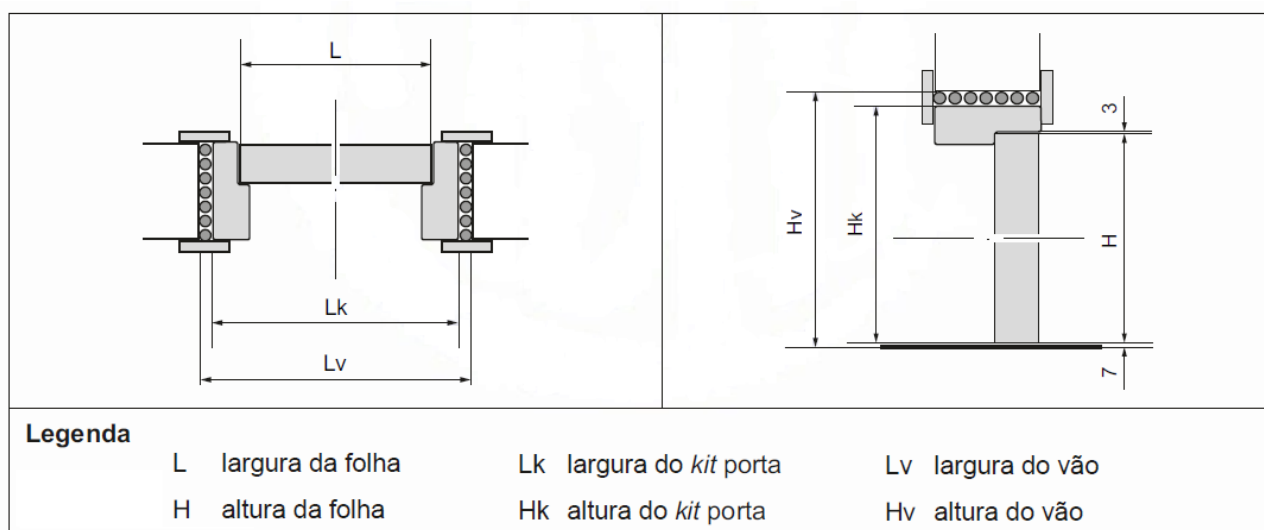


Figura 12 - Detalhe esquemático com dimensões do kit porta de giro com 1 folha (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

12.6. VÃOS DA PORTA

O dimensionamento e as tolerâncias para os vãos da porta de giro com 1 folha fixada mecanicamente com parafusos devem atender ao especificado na Tabela 6, observando o padrão do kit porta. A figura 13 a seguir apresenta a representação de vão da porta com o alizar.

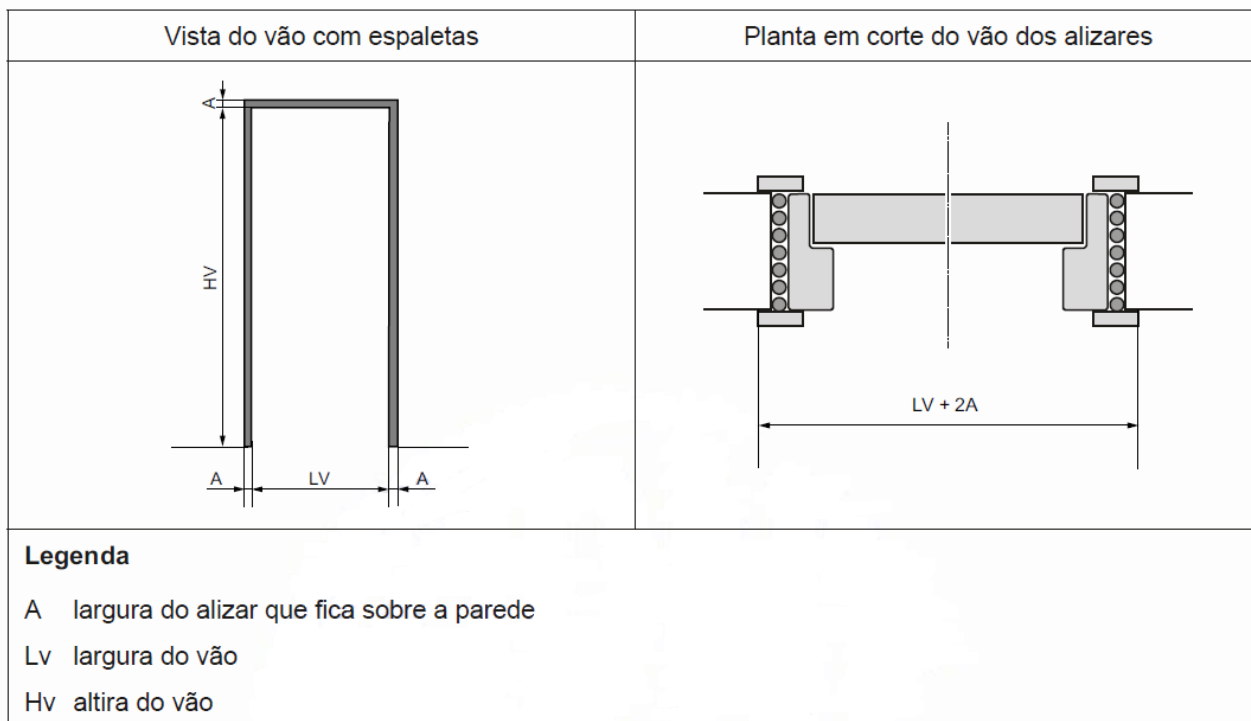


Figura 13 - Detalhe esquemático de vão da porta com a espaleta dos alizares (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Em caso de emprego de kit porta resistente ao fogo, conforme NBR 15281, a utilização destes mecanismos de fixação e das respectivas dimensões padronizadas é compulsória. A figura 14 apresenta a representação de vão da porta.

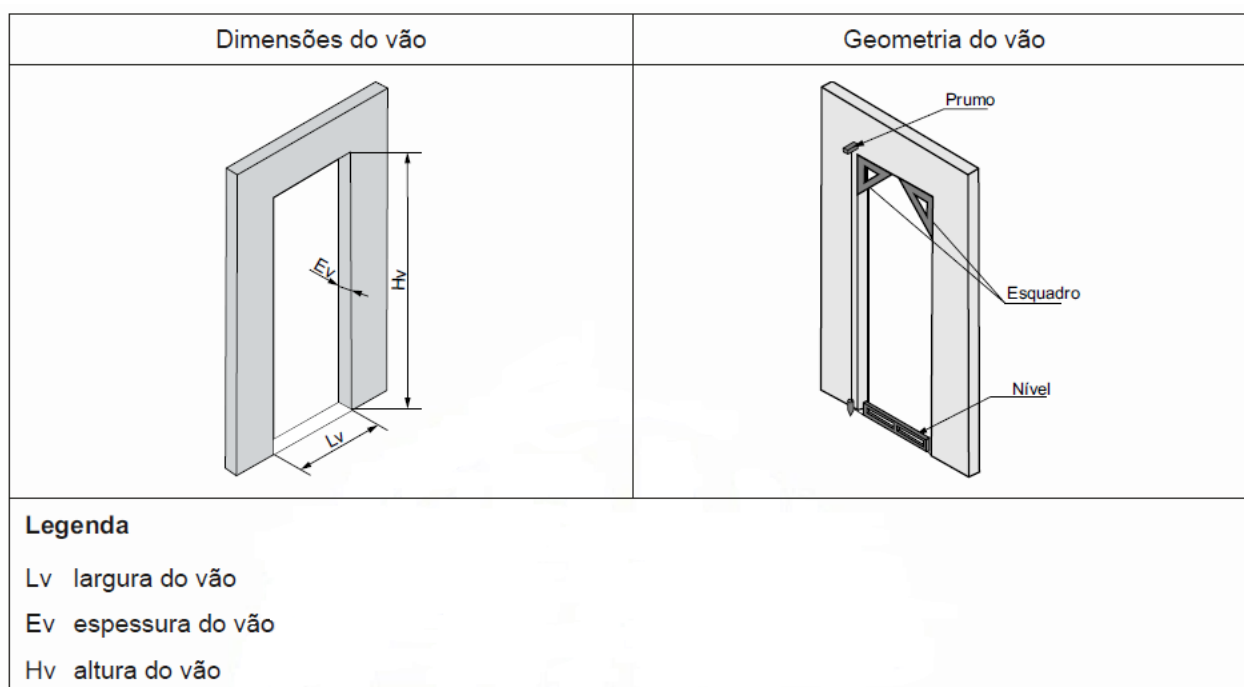


Figura 14 - Detalhe esquemático de vão da porta. (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Tabela 6 - Tolerâncias para os vãos da porta fixada mecanicamente (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias dos vãos da porta de giro com 1 folha fixada mecanicamente, para os padrões (mm)			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do vão (Lv)	L + 60	L + 70	L + 80	
Altura do vão (Hv) (piso acabado)	H + 50			
Tolerâncias do vão da porta	± 5			
Medidas de coordenação modular	(L + 100) x (H + 100)			
Legenda				
L largura				
H altura da folha				
NOTA: Para as portas resistentes à umidade e com ventilação mecânica, que contêm o recorte respectivamente de 10 mm e 20 mm, considerar a altura da folha sem o recorte.				

12.7. MARCOS

A instalação das peças de marcenaria deverá ser efetuada com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos e observando os cuidados para que não sofram qualquer tipo de avaria ou torção, quando parafusados aos elementos de fixação.

Para o assentamento de marcos de madeira deverão ser fixados, uniformemente, nas faces a serem chumbadas, pregos tipo “taco” distanciados mais ou menos 5 cm entre si, além de 4 (quatro) chumbadores metálicos pregados em cada ombreira.

O prolongamento da travessa do marco não será aceito por provocar trincas na alvenaria. O chumbamento deverá ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, devendo ser preenchido completamente o espaço entre a alvenaria e o marco.

Os marcos deverão ser rigorosamente aprumados, esquadrejados, nivelados e o ponto de acabamento final do revestimento nas duas faces da parede deverá estar definido e demarcado.

Os marcos deverão ser assentados de forma a respeitar rigorosamente o alinhamento das paredes em que estejam inseridos, nivelados e aprumados.

A colocação das portas somente poderá ser efetuada após a execução do piso final dos cômodos adjacentes. Nos casos das portas situadas em áreas úmidas (banheiros, cozinhas, áreas de serviço, etc.) deverá ser fiscalizada com rigor sua colocação, atentando para que as portas, marcos (ou batentes) e respectivos alizares não fiquem em contato direto com o piso lavável.

A pintura das portas, quando efetuada com tinta impermeável (esmalte, óleo, etc.), deverá ser aplicada inclusive nas bordas, sendo executada antes de sua instalação.

Para os marcos de madeira são considerados 4 (quatro) padrões em função do uso, de acordo com a Tabela 7.

Tabela 7 - Medidas padronizadas para os marcos de madeira das portas de giro (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Descrição	Tipologia do marco	Dimensões do marco para os padrões (mm)			
		Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Espessura da alma dos montantes e travessa(s) do marco (E)	Com rebaixo	30	35	45	50
	Com ressalto	20	25	30	30
Largura do rebaixo ou do ressalto do marco (P)	Com rebaixo	Espessura da folha + 2 mm; em caso de emprego de amortecedor, deve-se somar a sua espessura			
	Com ressalto				
Profundidade do rebaixo ou do ressalto do marco (e)	Com rebaixo	10	10	15	20
	Com ressalto	10	10	15	20
Largura dos montantes e travessa do marco (L)	Padrão (mínimo)	70	90	110	110
	Marco envolvente	Deve acompanhar a largura nominal prevista para a parede respeitando o padrão mínimo			
	Marco não envolvente	Deve atender ao padrão mínimo			

NOTA: Em função da variação da densidade da madeira do marco, para atingir o desempenho de uma classe do marco, pode haver necessidade de aumentar seu dimensionamento para a classe seguinte, sem alterar a classificação requerida inicialmente (conforme NBR 15930-2).

A Figura 15 abaixo apresenta detalhes esquemáticos para marcos de madeira em portas de giro.

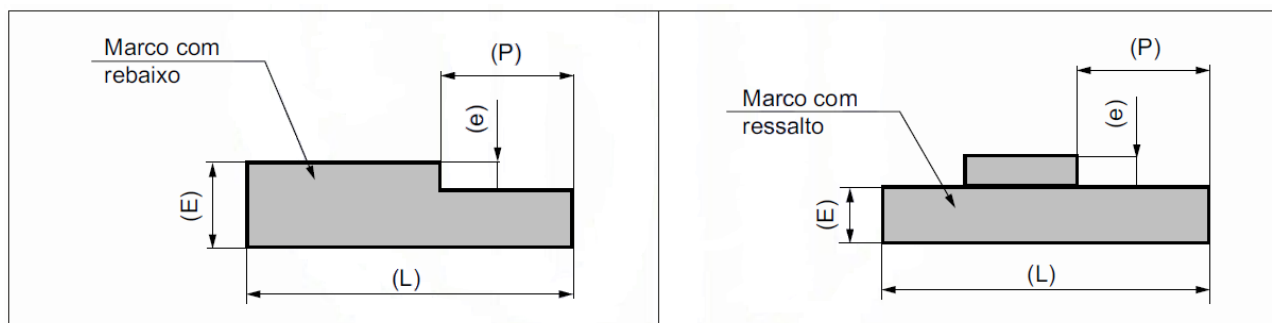


Figura 15 - Detalhe esquemático de marcos de madeira das portas de giro - Sem escala (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

12.8. ALIZARES

Os alizares deverão ser instalados com afastamento absolutamente constante e não superior a 5 mm com relação às arestas longitudinais externas dos batentes; os encontros entre alizares horizontais e verticais deverão ser executados em meia-esquadria perfeita.

A fixação dos alizares deverá ser efetuada com pregos sem cabeça, convenientemente repuxados e emassados ou recobertos com cera, conforme tipo de acabamento previsto.

As dimensões dos alizares planos encontram-se na Tabela 8. O vão da porta deve conter as espaletas necessárias para os respectivos alizares (ver Figura 13), quando o alizar for requisito de desempenho da porta.

Tabela 8 - Dimensões padronizadas para os alizares (Fonte: Adaptado de NBR 15930-2, 2018).

Descrição	Dimensões dos alizares planos para os padrões (mm)			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura	40	50	60	70
Espessura	8	10	12	15
Tolerância	± 1			

12.9. FERRAGENS

- As ferragens para esquadria de madeira deverão ser de primeira qualidade, com funcionamento preciso, acabamento esmerado, características gerais integralmente de acordo com as presentes especificações ou com as especificações do projeto executivo.
- Na instalação e fixação das ferragens, os rebaixos, desbastes e furações deverão apresentar forma e dimensões exatas, não sendo permitidas instalações forçadas, ou instalações com folgas excessivas, que exijam correções posteriores com massa, lascas de madeira ou outros artifícios, especialmente em se tratando de esquadrias com acabamento em cera ou verniz.
- Antes da execução dos serviços de pintura, enceramento ou envernizamento das esquadrias de madeira, todas as ferragens deverão ser devidamente protegidas, sendo vedada a aplicação de tinta ou verniz em qualquer tipo de ferragem.
- Não será permitida a fixação de fechaduras e/ou dobradiças com o uso de pregos, mas sim com parafusos auto-atarrachantes para madeira, em número, dimensões e acabamento adequado a cada caso ou circunstância, em conformidade com o detalhamento executivo e especificações do fabricante ou do projeto arquitetônico.
- As dobradiças de aba deverão ser de aço laminado (com eixo, bola e eventuais anéis de reforço, em latão), fabricadas estritamente de acordo com as determinações da NBR 7178, com furação escareada para três parafusos, acabamento cromado e dimensões compatíveis com os esforços previstos.
- As fechaduras deverão atender às especificações do projeto de arquitetura e em especial à NBR 14913.
- Os parafusos devem ser do tipo aço para madeira.

12.10. CONTROLE

A FISCALIZAÇÃO deverá verificar:

- Se as ferragens (dobradiças, maçanetas, trincos, puxadores, fechaduras, entre outros) aplicadas estão em conformidade com as especificações estabelecidas no memorial descritivo e se suas instalações estão sendo feitas com parafusos e ferramentas apropriados, de forma a apresentar acabamento adequado, observando os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, chapas testas e outros componentes;
- Se no assentamento das esquadrias estão sendo atendidos o alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto;
- Se há vulnerabilidade nas juntas entre as esquadrias e a alvenaria de modo comprometer a sua qualidade, desempenho e estanqueidade. Para este último, pode-se utilizar jato d'água sobre a esquadria instalada e acabada;
- Por meio de instrumento de aferição (trena ou paquímetro), se a largura do batente (marco) da esquadria e a espessura dos perfis que a compõem estão em conformidade com o especificado em projeto;
- Se junto às esquadrias há pingadeiras ou dispositivos similares que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais, conforme indicado no projeto arquitetônico;

- Se as esquadrias instaladas apresentam defeitos estéticos tais como: manchas, ferrugem, cores trocadas, descascamento de pintura, amassamentos, cantos vivos, rebarbas, má qualidade das soldas, entre outros;
- Se há tratamento de proteção antioxidante, antes da pintura das esquadrias de ferro;
- Se as esquadrias após a sua fixação estão limpas, tendo sido removidas manchas e quaisquer resíduos, argamassa e gordura antes de receber o revestimento ou pintura com verniz ou esmalte sintético de modo não prejudicar o produto final;
- Se estão isentas de nós, cavidades, carunchos, cupins, brocas, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer a sua durabilidade, resistência mecânica e aspecto;
- Se foi aplicado tratamento contra insetos ou fungos antes da aplicação do selador, conforme especificação do projeto, memorial descritivo e/ou catálogo do fornecedor, mediante verificação de certificado de aplicação, indicação no diário de obras, aferição do material de aplicação no almoxarifado, ou odor característico no material aplicado;
- Se portas e janelas possuem os arremates das guarnições, com os rodapés e revestimento de paredes adjacentes em conformidade com o projeto arquitetônico;
- Se as esquadrias estão funcionando adequadamente sem empenamentos, rangidos e dificuldades de abrir e/ou fechar;
- Em relação aos vidros utilizados, se a espessura (medida por meio de paquímetro) e o tipo estão em conformidade com o projeto e especificações.

12.11. CRITÉRIOS DE LEVANTAMENTO, MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Em cada medição, como condição para recebimento das obras ou serviços executados, ou da madeira adquirida, a CONTRATADA deverá apresentar ao FISCAL os seguintes documentos, sob pena de aplicação do disposto no art. 46 da Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998:

- Comprovante atualizado de inscrição da CONTRATADA no Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA;
- Certificado de Regularidade, emitido no site do IBAMA;
- Notas fiscais de aquisição da madeira (bruta ou processada);
- Documento de Origem Florestal - DOF para madeira de espécie nativa.

Ao receber a documentação o FISCAL deverá se certificar de que o nome do comprador constante no DOF guarda correspondência com o nome inscrito no CTF, bem como se o endereço de destino da madeira lançado no DOF coincide com o endereço do empreendimento. Também deverá ser verificada a validade do DOF por meio do acesso aos "Serviços on-line" na página do IBAMA (inserir o código de controle para a consulta).

12.11.1. Porta completa

a. Levantamento (quantitativo para projeto)

Será realizado por unidade (un) a ser instalada, separando-se o quantitativo de acordo com as dimensões das portas.

b. Medição

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, contemplando o fornecimento e instalação dos marcos, folhas, alizares, ferragens, dobradiças e todos os materiais e ferramentas necessários à execução do serviço.

12.11.2. Fechadura e tarjeta

a. Levantamento (quantitativo para projeto)

Quando a instalação das fechaduras e/ou tarjetas for executada separadamente, este serviço será levantado por unidade (un) a ser instalada.

b. Medição

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, contemplando o fornecimento e instalação das fechaduras e tarjetas, incluindo acessórios, parafusos e todos os materiais e ferramentas necessárias à execução dos serviços.

12.11.3. Marco, folha de porta e alizar

a. Levantamento (quantitativo para projeto)

Quando a instalação de marcos, portas e alizares forem executadas separadamente o serviço será levantado por unidade (un) a ser instalada. No caso de alizares, uma unidade se refere a um conjunto completo para uma porta.

b. Medição

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário constante, contemplando o fornecimento e instalação do marco de porta ou dos alizares, incluindo acessórios, pregos, parafusos, dobradiças e todos os materiais e ferramentas necessárias à execução dos serviços.

12.12. REFERÊNCIAS

Caderno Geral de Encargos - Banco do Brasil S.A., 2018

Caderno de Encargos de Edificações - COHAB MINAS - Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais, 2008

IBRAOP. Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. PROC-IBR-EDIF-045-2015. Verificar a qualidade e a quantidade dos serviços na execução de esquadrias. Florianópolis, 2015. 5p

Manual de obras públicas - Edificações - SEAP - Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio/MG

NBR 10821-1:2017 - Esquadrias para edificações - Parte 1: Esquadrias externas e internas - Terminologia

NBR 10821-5:2017 - Esquadrias para edificações - Parte 5: Esquadrias externas - Instalação e manutenção

NBR15930-1:2011 - Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia

NBR15930-2:2018 - Portas de madeira para edificações - Parte 2: Requisitos

Programa QUALIHAB - Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo, PES - Procedimento de execução de serviço, 1996