



## **12. ESQUADRIAS DE MADEIRA**

### **12.1. OBJETIVO**

O Caderno de Encargos da SUDECAP tem como objetivo determinar as diretrizes básicas para os serviços relacionados às esquadrias de madeira.

### **12.2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA**

Para melhor orientação dever-se-á consultar as seguintes normas:

- NBR 7178 - Dobradiças de abas – Especificação e desempenho;
- NBR 8037 - Porta de madeira de edificação;
- NBR 8051 - Porta de madeira de edificação - Verificação da resistência a impactos da folha;
- NBR 8052 - Porta de madeira de edificação – Dimensões;
- NBR 8054 - Porta de madeira de edificação - Verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais;
- NBR 8542 - Desempenho de porta de madeira de edificação;
- NBR 8543 - Porta de madeira de edificação – Verificação das dimensões e formato da folha;
- NBR 8544 - Porta de madeira de edificação - Verificação do comportamento da folha sob ação da água e sob ação do calor;
- NBR 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos;
- NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios;
- NBR 11711 – Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais;
- NBR 14913 - Fechadura de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio.

### **12.3. CONDIÇÕES GERAIS**

De acordo com o projeto, as esquadrias e caixilhos de portas e janelas devem atender as especificações e detalhes estabelecidos em normas técnicas, as exigências do usuário, adequadas à composição arquitetônica quanto a sua utilização, dimensão, forma, textura, cor e desempenho. Considerando o desempenho, os sistemas 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.



## **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, cobre-junta ou mata-junta.

#### **e. Bandeira ou imposta**

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

#### **f. Contra-marco**

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 chapa 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 termo-acústicas.



**p. Miolo semi-oco**

Miolo constituído por lâminas, tiras, sarrafos, colmeias ou anéis interligados ou não.

**q. Quadro**

Armação estrutural periférica de uma folha de porta.

**r. Montante**

Qualquer uma das barras verticais de um quadro.

**s. Montante intermediário**

Qualquer barra vertical no interior de um quadro.

**t. Travessa**

Qualquer barra horizontal de um quadro.

**u. Travessa superior**

Barra superior do quadro.

**v. Travessa inferior**

Barra inferior do quadro.

**w. Travessa intermediária**

Qualquer barra horizontal no interior de um quadro.

**x. Reforço**

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

**y. Régua de batente**

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

**z. 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. Tipologias**

##### **a. Tipos de porta segundo a localização na edificação**

###### **a.1. Porta de vestíbulo**

Porta de comunicação entre uma unidade autônoma e a área comum de circulação de uma edificação.

###### **a.2. Porta externa**

Porta de comunicação entre o interior de uma edificação e o ambiente exterior.

###### **a.3. Porta interna**

Porta de comunicação entre cômodos de uma edificação.

##### **b. Classificação segundo o modo de abrir**

###### **b.1. Porta de bater**

Porta cuja folha (ou folhas) gira em torno de um eixo vertical posicionado em uma de suas bordas, sendo contido pelo rebaixo ou por outro anteparo existente no marco e podendo movimentar-se, portanto, apenas para um dos lados do vão. Também designada por porta de batente.

###### **b.2. Porta de correr**

Porta cuja folha (ou folhas) apresenta movimento de translação horizontal, no plano da(s) folha(s).

###### **b.3. Porta direita**

Porta de bater que se fecha com rotação no sentido anti-horário.

###### **b.4. Porta esquerda**

Porta de bater que se fecha com rotação no sentido horário.

###### **b.5. Porta giratória**

Porta cuja folha (ou folhas) gira em torno de um eixo vertical centrado e o movimento de rotação pode-se efetuar sem interrupções.

##### **c. Classificação segundo a natureza das folhas**

###### **c.1. Porta almofadada**

Porta de folha (ou folhas) composta de quadro ou grade e peças maciças salientes ou reentrantes denominadas almofadadas.



**c.2. Porta envidraçada**

Porta constituída por folha (ou folhas) que contém quadros guarnecidos com placas de vidro.

**c.3. Porta lisa**

Porta constituída por folha (ou folhas) de faces planas e homogêneas, texturizadas ou não.

**c.4. Porta maciça**

Porta constituída por folha (ou folhas) sem vazios internos, com estrutura constituída por um único tipo de material em todo o seu volume.

**c.5. Porta prancheta**

Porta constituída por sistemas internos de travessas e montantes de madeira maciça, que proporcionam a necessária estrutura e rigidez à porta, e que são fechados e vedados com placas de compensado devidamente colada por prensagem.

**c.6. Porta veneziana**

Porta constituída por folha (ou folhas) que contém quadros guarnecidos com venezianas.

**d. Classificação segundo o número de folhas**

**d.1. Porta de folha única**

O mesmo que porta simples.

**d.2. Porta de duas folhas**

Porta de batente ou vaivém constituída por duas folhas no mesmo plano.

**e. Classificação segundo o acabamento**

**e.1. Porta acabada**

Porta que inclui no processo de fabricação o acabamento de todos os seus componentes.

**e.2. Porta semi-acabada**

Porta que inclui no processo de fabricação o acabamento de parte de seus componentes.

**e.3. Porta em bruto**

Porta que não inclui no seu processo de fabricação o acabamento de qualquer de seus componentes.

**f. Classificação segundo características especiais:**

**f.1. Porta isolante térmica**

Porta destinada a conferir um certo grau de isolamento térmico, conforme exigência de projeto.

**f.2. Porta isolante acústica**

Porta destinada a conferir um certo grau de isolamento acústico, conforme exigência de projeto.

**f.3. Porta corta-fogo**

Porta destinada a conferir um certo grau de isolamento contra o fogo. Impede ou retarda a propagação de fogo, calor e gases de um ambiente para outro.

**f.4. Porta para portadores de necessidades especiais**

Portas adequadas às prescrições da norma NBR 9050 - "Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos" e do projeto executivo específico. Estas portas deverão ter um vão livre mínimo de 0.80m e ser providas de chapa metálica de proteção.

**12.5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

**12.5.1 Materiais**

O projeto básico das obras e serviços contratados, nos termos do inciso IX, alíneas "c" e "e" do art. 6º e do



inciso I do SS 2º do art. 7º da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que envolvam o emprego de produtos e subprodutos de madeira, somente poderá ser aprovado pela autoridade competente caso contemple, de forma expressa, o emprego de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa de procedência legal, certificada ou de manejo florestal sustentável.

Por definição, considera-se:

- produto de madeira de origem nativa: 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;
- subproduto de madeira de origem nativa: madeira nativa serrada sob qualquer forma, laminada, aglomerada, prensada, compensada, chapas de fibra, desfolhada, faqueada e contraplacada;
- procedência legal de madeira de origem nativa: produtos e subprodutos de madeira de origem nativa, adquiridos de fornecedores devidamente cadastrados e registrados no órgão ambiental e que tenham obtido licença ambiental ou Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF junto ao órgão ambiental competente, decorrentes de supressão da cobertura vegetal nativa devidamente autorizada e certificada, ou de manejo florestal sustentável, aprovado por órgão ambiental competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, com os documentos de controle ambiental que regulam o transporte, armazenamento, comercialização, transferência e consumo do mesmo.

Toda a madeira a ser utilizada nos serviços de marcenaria, maciça ou compensada, deverá ser de primeira qualidade, com bitolas e esquadros perfeitos, absolutamente desempenada, convenientemente imunizada contra o ataque de fungos, cupins, etc., e seca em estufa (grau de umidade não superior a 15%, quando se tratar de madeira maciça). Caberá à CONTRATADA comprovar o nível de umidade da madeira, efetuado no canteiro de obra, através da medição com aparelhagem especial denominada de umidímetro, na presença da SUPERVISÃO.

Não será permitida a utilização de madeira que apresente qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência e aspecto, tal como: nós, rachaduras, furos produzidos por carunchos, cupins ou outros tipos de broca, fibras reversas, apodrecimentos, manchas ou descolorações produzidas por fungos ou por agentes físicos ou químicos de qualquer natureza.

Na execução de peças previstas para acabamento em cera ou verniz, além da utilização de madeira absolutamente isenta de defeitos, deverão ser tomados cuidados especiais, quanto ao posicionamento e à conformação dos veios, no sentido de se obter conjuntos visualmente harmoniosos.

Todas as operações de cortes, furação, escariação etc., deverão ser executadas com equipamento adequado e absolutamente afiado, ficando vedada a instalação de peças que apresentem defeitos provenientes da não observância desta determinação, tais como: arestas lascadas ou esmoídas, cortes e furos irregulares ou crestados, superfícies com ondulações excessivas, etc.

#### **a. Tipo de madeira para folhas de porta**

As madeiras mais tradicionais para as folhas de porta são: ipê, sucupira, freijó e mogno, que podem receber acabamento final em cera ou pintura; imbuía, angelim e jatobá normalmente utilizada para pintura.

A folha de porta deverá ser revestida em todas as bordas.

As folhas de porta, além de absolutamente planas e isentas de empenamentos, deverão apresentar forma e dimensão adequadas para o tipo de fechamento a que forem destinadas, estrutura sólida e conformação perimetral, que garanta a instalação segura de qualquer tipo de fechadura ou acessório, compatível com suas dimensões.

Todas as folhas, quando destinadas a locais onde venham a ser submetidas a molhagens frequentes, deverão ter seus componentes colados com resinas sintéticas (fenólicas ou uréicas) de elevada resistência mecânica, insensíveis à ação da água e resistentes ao ataque de fungos e bactérias.

Nas folhas previstas com visor, postigo ou ventilador de grandes dimensões, a abertura correspondente a esses elementos deverá ser encabeçada em todo o perímetro e dotada dos montantes, baguetes e guarnições, necessários ao bom desempenho e acabamento do conjunto.

Sempre que qualquer folha for cortada com a finalidade de diminuir suas dimensões originais, e isto implicar



na perda ou no enfraquecimento de alguma de suas peças perimetrais, ela deverá ser convenientemente restaurada, de modo que sua resistência e aspecto mantenham-se inalterados.

#### **b. Estrutura interna das portas**

As estruturas internas das folhas (miolo) deverão ser sempre em madeira, atendendo ao disposto na NBR 8542 e nunca de papelão ou similar. Atenção especial deve ser dada à colagem dos laminados que formam as faces da folha. A qualidade desta colagem pode ser verificada pelo ensaio previsto na NBR 8544.

#### **c. Tipo de madeira para marcos**

São normalmente utilizadas o ipê e a sucupira para acabamento em cera ou pintura e o jatobá ou angelim para acabamento em pintura.

A largura dos marcos de portas internas ou de eventuais portas externas instaladas em paredes com espessura final equivalente a  $\frac{1}{2}$  tijolo, deverá ser exatamente igual à espessura da parede acabada respeitado o mínimo de 140 mm.

As ombreiras dos marcos deverão apresentar comprimento tal que, sem prejuízo do vão-luz vertical estabelecido, seja possível o seu embutimento no piso numa extensão nunca inferior a 30 mm.

As travessas deverão apresentar dois rebaixos de ligação, posicionados a não menos que 10 mm de suas extremidades, ficando vedado o uso de marcos cujos topos de travessas sejam coplanares às faces das ombreiras.

Todas as ligações dos marcos deverão ser efetuadas com pregos 18 x 30, aplicados após a pré - furação dos montantes horizontais, em número de dois por ligação.

Os rebaixos do marco deverão apresentar arestas absolutamente íntegras, profundidade mínima de 10 mm e largura igual à espessura de sua respectiva folha, acrescido de 1 mm.

Os marcos para pintura deverão ser previamente protegidos por uma demão de óleo de linhaça e sua instalação, assim como a dos contrabatentes, só poderá ser efetuada após o término das alvenarias que o receberão. Os marcos para enceramento deverão ser protegidos por uma demão de selador para madeira.

#### **d. Alizares**

Os alizares para pintura deverão ser em mogno, cedro ou imbuia; os alizares para esquadrias com acabamento em cera ou verniz, serão do mesmo tipo de madeira utilizada na execução das respectivas folhas e batentes.

Todos os alizares deverão apresentar faces lisas, arestas externas ligeiramente arredondadas, largura igual ou superior a 50 mm e espessura regularmente variável: mínima entre 7 e 9 mm; máxima entre 13 e 15 mm.

Nas esquadrias dotadas de contramarco será obrigatório o uso de alizares com largura igual ou superior a 65 mm, mantidas as demais características estabelecidas para as guarnições em geral.

#### **e. Fechaduras**

As fechaduras deverão atender às especificações do projeto de arquitetura e em especial à NBR 14913 - "Fechadura de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio".

#### **f. Parafusos**

Os parafusos devem ser do tipo aço para madeira, comprimento de 25 mm e número da cabeça igual a 8.

### **12.5.2. Execução**

#### **a. Assentamento**

##### **a.1. Esquadrias e seus componentes**

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 SUPERVISÃO, que consultará o setor responsável pelo projeto



arquitetônico.

Sempre que a SUPERVISÃO julgar necessário, caberá à CONTRATADA apresentar uma amostra da peça tipo para ser submetida à aprovação da equipe técnica da PBH, 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.

### **a.2. 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 com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação.

Não será permitida a instalação forçada de qualquer peça de marcenaria, eventual rasgo ou abertura fora de esquadro.

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

O prolongamento da travessa do marco não será aceito por provocar trincas na alvenaria. O chumbamento deve ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, que deve preencher 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 já deverá estar definido e demarcado.

Os marcos deverão ser assentados de forma a respeitar rigorosamente o alinhamento das paredes em que estejam inseridos e perfeitamente 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 cobrir inclusive nas bordas, sendo executada antes de sua instalação.

### **a.3. Portas**

As folhas deverão ser assentadas utilizando-se, no mínimo, 3 (três) dobradiças metálicas, respeitando-se as prescrições contidas na NBR 7178 - "Dobradiças de abas – Especificação e desempenho", que recomenda:

- altura de 87 mm;
- largura de 76 mm e espessura da aba igual a 2,4 mm;
- diâmetro do eixo de 6,0 mm;
- calibragem de 1,6 mm;
- quantidade de parafusos igual a 6 (seis), sendo 3 em cada aba.

Todas as folhas deverão apresentar dimensões externas compatíveis com o vão a que se destinam, não sendo permitida a execução, na obra, de cortes ou desbastamentos, à exceção daqueles estritamente necessários aos ajustes de instalação.

Todas as folhas lisas com estrutura interna semi-oca deverão ser inteiramente executadas (interna e externamente) com cedro, mogno ou imbuia e deverão apresentar espessura de 35 mm ou 30 mm, de acordo com o uso a que se destinam e com as determinações do projeto executivo, respeitado o mínimo de



35 mm nas portas de passagem em quaisquer ambientes (com exceção das portas internas de instalações sanitárias).

A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser composta por sarrafos contínuos e de mesmas dimensões, aplicados longitudinalmente com espaçamento constante e não superior a 35 mm, de modo que o índice de vazios da folha seja inferior a 65%.

Nas folhas semi - ocas com encabeçamento, os montantes longitudinais, dotados de rebaixos para aplicação das contracapas de madeira compensada, deverão apresentar dimensões tais que, sem alteração do aspecto externo da folha e sem o enfraquecimento de sua estrutura, possibilitem a execução de cortes ou desbastamentos de até 10 mm.

Os montantes de encabeçamento e as respectivas travessas horizontais deverão ser executados com a mesma madeira utilizada no folheamento das faces, sempre que a folha for destinada a esquadria com acabamento em cera ou verniz.

O capeamento das folhas lisas com estrutura interna semi-oca, deverá ser executado com chapa de madeira compensada de espessura igual ou superior a 4 mm, folheada com lâminas de cedro, mogno ou imbuia, de acordo com o projeto executivo.

A estrutura interna das folhas semi - ocas deverá ser executada de modo que não resultem na formação de alvéolos estanques entre si, e a livre circulação de ar, no interior da folha, deverá ser garantida por respiros convenientemente executados nas travessas perimetrais.

As folhas almofadadas e as folhas tipo veneziana deverão ser inteiramente executadas com cedro, mogno ou imbuia, e todas as ligações de montantes e travessa deverão ser do tipo macho e fêmea respiga, solidamente coladas e encavilhadas.

#### **a.4. 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, sem folgas e sem falhas de angulação.

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

#### **a.5. 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.

Todas as ferragens de portas e janelas deverão ser rigorosamente verificadas quanto as especificações de projeto, à forma de colocação e à condição de funcionamento. Em todos os casos pertinentes, deverão ser convenientemente protegidas durante a execução dos serviços de pintura (quer das próprias esquadrias, quer da edificação como um todo).

Todos os parafusos de fixação deverão ser de latão amarelo, com acabamento idêntico aos das ferragens onde forem aplicados, e com dimensões compatíveis com os esforços previstos sobre a peça fixada, ficando vedado o uso de quaisquer parafusos passíveis de corrosão.

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 projeto arquitetônico.



### **a.6. Dobradiças**

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 - "Dobradiças de abas – Especificação e desempenho", com furação escareada para três parafusos, acabamento cromado e dimensões compatíveis com os esforços previstos e com os seguintes parâmetros mínimos:

- Folhas com espessura de 30 mm em janelas ou portas internas de instalações sanitárias: 3" x 2 ½", espessura de 2 mm e peso mínimo de 110 g;
- Folhas com espessura de 35 mm em portas internas de instalações sanitárias: 3" x 3", espessura de 2 mm e peso mínimo de 120 g;
- Folhas com espessura de 35 mm em portas de passagem com largura máxima de 0,90m: 3 ½" x 3", espessura de 2 mm e peso mínimo de 145 g;
- Folhas maciças tipo calha e folhas semi-ocas com largura superior a 0,90m: 3 ½" x 3", espessura de 2,38 mm com anéis de latão e peso mínimo de 195 g.

### **a.7. Fechaduras**

Todas as fechaduras para esquadrias de madeira deverão ser de embutir, com cubo, lingüeta, trinco, contra-chapa e chapa-testa (ou falsa chapa-testa) integralmente executados em latão amarelo e com acabamento cromado em todas as partes externas aparentes.

Os fechos, tranquetas e demais ferragens a serem utilizados em armários, janelas, guichês, etc., deverão ser de qualidade idêntica à das ferragens padrão aqui especificadas, cabendo à SUPERVISÃO indicar o tipo de material a ser utilizado em cada caso, sempre que o projeto executivo for omissivo.

Em portas de passagem não será permitido o uso de fechaduras com distância de broca inferior a 55 mm, exceto, além das portas internas de instalações sanitárias, em portas com folhas de correr ou com folhas de montante estreito (tipo veneziana), onde deverão ser instaladas fechaduras de cilindro com caixa rasa, distância de broca igual a 23 mm e 25 mm, respectivamente, ambas com peso mínimo de 660 g.

Nas portas de abrir com duas folhas, deverão ser instalados na folha oposta à da fechadura, dois fechos de embutir com trava deslizante, acionada por alavanca 200 mm de comprimento e ¾" de largura, inteiramente executados em latão e com acabamento externo cromado.

#### **a.7.1. Porta externa**

Nas portas externas de abrir e em eventuais portas internas, de acordo com as determinações do projeto executivo, deverão ser instaladas fechaduras de segurança com cilindro de duas voltas, 55 mm de distância de broca, 75,5 mm de distância do cubo ao cilindro (eixo a eixo) falsa chapa-testa para acabamento frontal, trinco reversível sem desmontagem da caixa e peso mínimo de 1.020 g.

#### **a.7.2. Porta Interna**

Nas portas internas de abrir, salvo determinação contrária do projeto executivo, deverão ser instaladas fechaduras comuns, tipo gore, com 55 mm de distância de broca, 75,5 mm de distância do cubo à entrada, também dotadas de falsa chapa - testa e de trinco reversível, e com peso mínimo de 770 g.

Nas portas internas de instalações sanitárias deverão ser instaladas fechaduras de embutir, sem trinco, com lingüeta acionada por tranqueta interna e por chave externa de emergência, com 45 mm de distância de broca e peso mínimo de 280 g.

As portas de instalações sanitárias serão fixadas às divisórias através de ferragens de latão cromado, conforme detalhes e prescrições construtivas referenciadas no Capítulo 7 – "Alvenarias e Divisões" deste Caderno de Encargos.

### **12.5.3. Controle**

#### **a. Recebimento**

As esquadrias e as demais peças de marcenaria deverão ser entregues no canteiro de serviços com pré-acabamentos esmerados, de modo que os retoques finais, executados na própria obra, sejam reduzidos ao



mínimo indispensável.

As dimensões (inclusive a espessura) das folhas, dos marcos e alizares deverão ser sistematicamente aferidas.

Antes de seu assentamento, as esquadrias de madeira deverão ser rigorosa e oportunamente, inspecionadas quanto à sua qualidade intrínseca (matérias-primas empregadas, esquadrejamento, adequado teor de umidade, acabamento das aduelas, inexistência de nós, empenamentos, cupins, brocas e/ou fungos, etc.) e correspondência com as exigências de projeto no que diz respeito, particularmente, às suas dimensões, à sua posição (ou localização) relativa na obra, ao sentido de abertura e à adequada condição de uso por parte dos futuros usuários da edificação.

#### **12.5.4. 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 SUPERVISOR, as notas fiscais de aquisição dos produtos e subprodutos de madeira, e, no caso de madeira de origem nativa, dos 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 do registro e cadastro junto ao Instituto Estadual de Florestas - IEF para produtos e subprodutos de fornecedores locais;
- Comprovante atualizado de cadastro e registro no IEF, dos fornecedores de produtos e subprodutos originários do Estado de Minas Gerais, ou de cadastro e registro em outro órgão integrante do SISNAMA, quando fornecedores de outro estado da federação, nos termos do Anexo I;
- Documento Autorizativo para Supressão da Cobertura Vegetal Nativa, ou comprovante de comunicação prévia ao IEF ou órgão ambiental estadual, ou documento correlato do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, desde que esteja devidamente registrado;
- Documento de Origem Florestal - DOF ou outro documento autorizativo oficial do estado de origem;
- Guia do Controle Ambiental - GCA, distribuída pelo IEF, que legaliza o transporte, comercialização, armazenamento e consumo dos produtos e subprodutos florestais, originados de florestas nativas;
- Selo Ambiental Autorizado - SAA, fornecido pelo IEF, ou Documento de Origem Florestal - DOF emitido pelo IBAMA, que constitui licença obrigatória para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, contendo as informações sobre a procedência desses produtos e subprodutos;
- Licença de Operação ou documento equivalente obtido junto ao órgão ambiental competente integrante do SISNAMA;
- Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF: no caso de fornecedores locais, que deve ser requerida junto ao órgão ambiental competente, para os empreendimentos considerados de impacto ambiental não significativo e dispensados do processo de licenciamento ambiental.

#### **a. Porta completa**

##### **a.1. Levantamento (Quantitativos de Projeto)**

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

##### **a.2. Medição**

Será aplicado o mesmo critério de levantamento

##### **a.3. 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.

#### **b. Fechadura e tarjeta**



**b.1. Levantamento (Quantitativos de Projeto)**

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

**b.2. Medição**

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

**b.3. 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 a execução dos serviços.

**c. Marco, folha de porta e alizar**

**c.1. Levantamento (Quantitativos de 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.

**c.2. Medição**

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

**c.3. 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.