



Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas

dossiê técnico

Esquadrias de madeira para portas e janelas

Cecilia Chicosci da Silva
Jefferson Chicosci da Silva
Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR





Serviço Brasileiro de **Respostas Técnicas**

dossiê técnico

Esquadrias de madeira para portas e janelas

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



Dossiê Técnico	SILVA, Cecilia Chicoski da; SILVA, Jefferson Chicoski da Esquadrias de madeira para portas e janelas Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR 18/9/2007
Resumo	A madeira, má condutora de calor e som, mas excelente isolante termoacústico, destaca-se pela nobreza que confere aos acabamentos. Industrializada na forma de esquadrias, isto é, como portas e janelas, constitui o material de construção de maior utilização e versatilidade na construção civil. É a mais recomendada para casas de praia e campo por oferecer, quando tratada corretamente, boa resistência à maresia e intempéries. Aliás, o tratamento recebido pela madeira é de fundamental importância para determinar a opção pelo produto. O tipo de madeira também deve ser observado, já que algumas são mais resistentes a micro-organismos que outras, não necessitando sequer de tratamento. Este dossiê aborda informações sobre os processos de fabricação, instalação e manutenção, diferentes tipos de produtos para portas e janelas, as madeiras utilizadas na fabricação, as vantagens e desvantagens das esquadrias de madeira.
Assunto	FABRICAÇÃO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA E DE PEÇAS DE MADEIRA PARA INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS E COMERCIAIS
Palavras-chave	Equipamento; esquadria de madeira; fabricação; janela; máquina; porta de madeira; produção; tratamento da madeira



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Sumário

1 INTRODUÇÃO	3
2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR	3
3 MATÉRIA-PRIMA	3
3.1 Madeira	3
3.2 Ferragens	4
4 ETAPAS DE FABRICAÇÃO	5
4.1 Corte e fresamento	5
4.2 Tratamento anti-séptico de microorganismos.....	5
4.3 Acabamento dos perfis de madeira.....	5
4.4 Montagem e colagem	5
4.5 Verificação dimensional e montagem final	6
4.6 Acabamento superficial.....	6
5 EMBALAGEM E ESTOCAGEM	6
6 INSTALAÇÃO	6
7 COLOCAÇÃO DE VIDROS	9
8 MANUTENÇÃO	9
9 EQUIPAMENTOS	9
9.1 Plaina.....	9
9.2 Lixadeira.....	9
9.3 Furadeiras e parafusadeiras	9
9.4 Serras circulares.....	10
9.5 Serras pendulares.....	10
9.6 Tupias	10
10 TIPOS DE PRODUTOS	10
10.1 Janela <i>Bay-window</i>	10
10.2 Janela basculante	10
10.3 Janela máximo-ar.....	11
10.4 Janela de tombar	11
10.5 Janela pivotante.....	11
10.6 Janela vitrô.....	12
10.7 Janela vidro fixo.....	12
10.8 Porta ou janela sanfonada.....	12
10.9 Porta ou janela veneziana	12
10.10 Porta ou janela de correr	13
10.11 Porta ou janela de abrir	14
11 NORMAS TÉCNICAS	15
12 VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS ESQUADRIAS DE MADEIRA	17
Conclusões e recomendações	18
Referências	19
Anexo A – Fornecedores de matéria-prima e equipamentos.....	19
Anexo B – Características e aplicações das madeiras utilizadas	21

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO

Para iniciar o processo de fabricação de esquadrias com qualidade, um dos principais fatores é dispor de madeira seca em quantidade suficiente. É preciso que as madeiras estejam com os níveis de umidade bem baixos, indicados como pontos de secagem. Ainda hoje a secagem natural é considerada a melhor forma de secar a madeira. Porém, para uma perfeita secagem natural são necessários pelo menos dois anos.

Se depois de transformada nos perfis, de portas e janelas, a madeira estiver com o nível de umidade alto (popularmente conhecida como “verde”), ela continuará o seu processo de secagem, podendo sofrer deformações irreversíveis, mesmo depois de instaladas.

Na fabricação de esquadrias existem, basicamente, dois critérios que balizam a utilização de espécies de madeira: a resistência à umidade e a sua maneabilidade na fabricação. Os dois estão vinculados diretamente às características intrínsecas da densidade das madeiras, que define sua resistência mecânica.

Com a resistência à umidade e a sua maneabilidade na fabricação, os fabricantes buscam espécimes que respondam as suas necessidades industriais. Por esses critérios, as madeiras que têm sido mais usadas são a imbuia e o mogno. As duas ocupam posições exatamente opostas, dentro dos limites toleráveis. A imbuia possui menor resistência, oferecendo maior trabalhabilidade que o mogno, que, no entanto, é uma madeira mais densa, portanto, mais resistente.

O desempenho dos produtos fabricados, além do tipo de madeira utilizada, depende de todas as etapas de manipulação de madeira, até mesmo do método de extrusão, por isso, é fundamental conhecer os processos utilizados pelos fornecedores, para aferir a qualificação de seus produtos.

2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR

Setor da economia: secundário.

Ramo de atividade: beneficiamento de madeira.

Tipo de negócio: carpintaria/marcenaria.

Produtos produzidos: esquadrias de madeira.

Muitas pessoas confundem as profissões de marceneiro e a de carpinteiro, que são parecidas em sua essência, porém possuem diferenças muito grandes nas suas funções. A marcenaria é uma evolução da carpintaria, e se distingue desta por ser um trabalho mais artístico do que industrial, ou seja, o marceneiro constrói móveis, objetos decorativos, utilitários ou outras peças de madeira, enquanto o carpinteiro, profissional indispensável na construção civil, produz portas, janelas, assoalhos, escadas, forros, madeirames de telhados, venezianas, esquadrias de madeira, etc. Na carpintaria, o profissional deve ter noções de geometria e um vasto conhecimento de como lidar com madeira no seu estado natural (madeira maciça). A carpintaria também é responsável por trabalhos ornamentais como marchetaria e trabalhos grandes, como a carpintaria naval.

3 MATÉRIA-PRIMA

3.1 Madeira

Algumas madeiras utilizadas para a fabricação de esquadrias (FIG. 1):



Figura 1 – Tonalidades da madeira
Fonte: (O CASTOR, [200-?])

Acapu	Caviúna	Mogno
Andiroba	Cedro	Muiracatiara
Angelim-pedra	Cerejeira	Pau-Roxo
Angelim-vermelho	Cumarú	Pequiá (Pitiá)
Angico-preto	Cupiúba	Peroba-de-campos
Angico-vermelho	Faveiro	Pinho-de-riga
Braúna-preta	Freijó	Pinho-do-Paraná
Cabreúva-parda	Imbuia	Sucupira-amarela (Guaíçara)
Cabreúva-vermelha (bálsamo)	Ipê	Taiúva
Canafístula	Itaúba-preta	
Canela-sassafrás	Jatobá (Jataí)	
	Louro-Pardo	

Alguns exemplos de utilização para as madeiras citadas são os marcos das portas externas, que são feitos com madeira dura, resistente às intempéries. No Sul do Brasil, emprega-se o louro, a cabriúva, o angico. O cedro está sendo muito usado na atualidade em virtude da escassez e do alto preço das madeiras duras.

O uso do pinho está restrito às construções de madeira.

As folhas são feitas geralmente de louro, porém nas construções de menos importância ou quando há razões de economia, encontram-se também de cedro ou de madeira compensada.

O pinho tem o inconveniente de empenar facilmente, exigindo o emprego de espessuras mais fortes.

3.2 Ferragens

Principais ferragens utilizadas em esquadrias:

- dobradiças;
- molas aéreas para portas;
- molas de piso para portas;
- puxadores;
- fechaduras;
- rodízios;
- fecho com argola;
- gonzo latão de embutir;
- trinco;
- concha
- Borboleta;
- conjunto cremona e vara em latão;
- carranca;
- tramela;
- prendedor horizontal;
- visor (olho mágico).

4 ETAPAS DE FABRICAÇÃO

4.1 Corte e fresamento

A primeira etapa do processo de fabricação ocorre na mesa de corte e fresamento dos perfis. É nessa fase que as tábuas começam a ganhar a forma do perfil de madeira que vai construir o caixilho.

Para fabricação de esquadrias para portas é importante ressaltar que a parte superior da esquadria é que vai determinar a largura da porta, portanto, ela deve ter no corte do encaixe dos montantes uma folga de no máximo 3 cm maior que a largura da porta, levando em conta que as folhas de porta padrão tem 60 cm, 70 cm, 80 cm e 90cm.

As laterais que compõe a esquadria para portas devem ter um comprimento 3 cm maior que o tamanho da porta, sendo, 2 cm para fazer o piso e 1cm, para a folga entre o piso e a porta.

4.2 Tratamento antisséptico de micro-organismos

Enquanto outros materiais utilizados em esquadrias sofrem agressões químicas (oxidação do aço, eletrólise do alumínio e deformação do PVC pelo excesso de calor) a madeira é suscetível ao ataque de insetos e micro-organismos. Por causa dessa característica, deve receber um tratamento especial que previna futuros problemas desse tipo. Os fabricantes possuem produtos que, segundo afirmam, garantem a resistência a esses ataques. O tratamento da madeira é feito pela imersão total das peças em tanques que contenham os produtos químicos que irão dar a proteção.

O tempo de permanência submerso pode variar de acordo com a tecnologia adotada pela indústria.

Após a imersão, as peças são armazenadas para uma nova secagem ao ar livre, para se reduzir a níveis mínimos a possibilidade de haver empenamento.

4.3 Acabamento dos perfis de madeira

As peças passam por máquinas que eliminam possíveis deformações das superfícies da madeira, em etapas que são o desempenho das superfícies por plainas e desempenadeiras; calibragem das medidas; lixamento superficial até se chegar ao bitolamento desejado. É nesta fase que se desenha efetivamente o perfil a ser utilizado nos caixilhos. Os ângulos devem ser exatamente corretos e as superfícies precisam se apresentar sem quaisquer defeitos. Com as peças acabadas, inicia-se o processo de montagem e colagem da esquadria.

4.4 Montagem e colagem

Com as peças acabadas, desenhadas com todos os encaixes necessários, processa-se a montagem dos quadros e folhas, bem como a colagem de todo o material. Os encaixes utilizam sistemas conhecidos, do tipo espiga ou cavilha, conforme a opção dos fabricantes.

Já as colas utilizadas são normalmente desenvolvidas pelos fabricantes de produtos químicos em conjunto com as fábricas de esquadrias de madeira e constituem verdadeiros segredos tecnológicos.

Na verdade, a colagem é uma das principais responsáveis pela durabilidade da montagem dos caixilhos e são comuns os problemas que ocorrem exatamente pela inadequação da formulação química com a madeira das espécies coladas.

Por esse motivo, os maiores fabricantes preferem desenvolver as formulações ideais e analisar sistematicamente os produtos entregues pelos fornecedores para verificar se preenchem as especificações corretas.

4.5 Verificação dimensional e montagem final

Após o fechamento dos quadros, chega-se à montagem final, com a fresagem para a colocação e fixação de rodízios, dobradiças, fechos, fechaduras e demais ferragens. Os produtos são ainda checados em mesas de esquadro e, para garantir sua montagem, recebem travamentos de madeira, que possuem também a função de manter o esquadro.

4.6 Acabamento superficial

As esquadrias de madeira são normalmente entregues nas obras “in natura”, ou seja, sem qualquer proteção superficial. Para o estoque na própria obra, recomenda-se utilizar uma demão de verniz fosco, de modo a proteger a madeira contra possíveis ataques do cimento e da cal. A pintura, ou mesmo o envernizamento definitivo, deverá ser feita após a instalação, com aplicação sobre a superfície lixada novamente, para retirada da camada de verniz usada como proteção.

Se a esquadria for de madeira de lei, pode ficar sem acabamento, ao natural, bastando lixar e aplicar cera de carnaúba e, posteriormente, lustra-móveis para conservação; ainda neste caso, é conveniente aplicar um produto selante (base para os acabamentos, atuando como impermeabilizante), que veda os poros da madeira, ajudando a proteger contra intempéries.

Uma alternativa para o acabamento é a aplicação de verniz, fosco ou brilhante.

Para colorir, as tintas do tipo látex acrílico são uma ótima opção, pois filtram os raios ultravioleta. Há ainda a possibilidade de usar verniz com pigmento à base de anilina diluída.

A aplicação de laca confere à madeira um aspecto plastificado ou até marmorizado, dependendo do tipo de trabalho.

Num efeito diferenciado, a madeira clareada ou escurecida é fácil de obter. Para clarear, emprega-se ácido muriático, cloro ou água oxigenada. Betume misturado a um produto selante, extrato de noqueira ou cera de carnaúba escurecem o material. Em qualquer um dos processos, o produto deve ser aplicado com suavidade e de maneira uniforme, a não ser que o desejado seja o efeito manchado. Nesse caso, a aplicação é feita com pincéis ou estopa.

Outra opção de acabamento é revestir com laminado melamínico, de fácil manutenção.

5 EMBALAGEM E ESTOCAGEM

Nas obras ou nos depósitos dos fabricantes, os caixilhos de madeira prontos devem ser estocados na vertical sobre piso nivelado, em ambientes protegidos das intempéries, sem fontes de calor próximas, em pilhas isoladas do solo.

Deve-se evitar guardar os caixilhos junto com outros materiais de construção que possam prejudicar o acabamento final da madeira, tais como óleos, cimento, cal, tintas e outros materiais comumente encontrados nas obras.

6 INSTALAÇÃO

É necessário deixar um espaço entre a esquadria e a alvenaria para permitir que a esquadria entre facilmente no vão e que possa ser instalada de forma correta, nivelada e apurada. Esse espaço é conhecido como folga.

O primeiro procedimento é colocar a esquadrias na posição dentro do vão, respeitando o nivelamento da cabeceira e do peitoril, o prumo das laterais do marco, e repartindo as folgas laterais; e no caso de porta, respeitar a cota do piso pronto, mesmo que este ainda não esteja feito.

Os caixilhos de madeira podem ser chumbados às alvenarias com grapas ou pregos ou também fixados com parafusos autoatarrachantes em contrabatentes anteriormente chumbados na alvenaria.

Para firmar as esquadrias são usadas cunhas contra a alvenaria, e somente depois de ter certeza do funcionamento é que deve ser feita a fixação definitiva.

Para isso devem ser tomados alguns cuidados de modo a não envergar nenhum dos lados pela colocação de cunhas, que devem ser postas o mais próximo possível dos cantos do caixilho.

Em caixilhos de vãos maiores, que não tenham montantes intermediários, recomenda-se a colocação já na indústria de um travamento no centro do vão que deverá ser retirado somente depois da instalação completa.

Caso as esquadrias não tenham recebido acabamento, o ideal é que a pintura seja imediata, pois isso minimizará os efeitos do sol e da chuva, e evita qualquer tipo de empenamento e manchas.

Observação: quando a parede é mais fina que o marco da esquadria deve ser feito um enchimento de madeira (uma moldura em volta da esquadria), na parte interna. Conforme o desenho (FIG. 2).



Figura 2 – Enchimento de madeira
Fonte: (ESQUADRIAS PRIMOS, [200-?])

Após a fixação, é feita a verificação das cremonas, fechos retráteis, pinos, dobradiças e todos acessórios que acompanham a esquadria. A folga deve ser muito bem preenchida, de modo a evitar a passagem de umidade.

Atualmente são empregadas duas técnicas para preenchimento das folgas; a argamassa e a espuma de poliuretano expansível.

Se o preenchimento das folgas for com espuma de poliuretano, é necessária alguma precaução com relação ao ataque dos raios de sol: A proteção com a própria argamassa do reboco externo; o emprego de arremate externo.

Recentemente, a espuma de poliuretano vem sendo utilizada como única forma de fixação dos caixilhos nos vãos entre os quadros e as alvenarias.

De qualquer forma, os caixilhos de madeira devem ser instalados com todas as suas travas de fábrica, não importando o sistema adotado para instalação.

Utiliza-se também a instalação de esquadrias com o uso do contra-marco (contorno de madeira, especialmente preparado para ser instalado no vão onde será instalada a esquadria). Para o emprego de contra-marcos, a folga deve ser aumentada em 5cm na largura e 3 cm na altura.

A colocação de contra-marcos deve acontecer antes da execução do reboco, pisos e azulejos.

O desenho mostra o vão corretamente executado com o auxílio do contra-marco (FIG. 3).

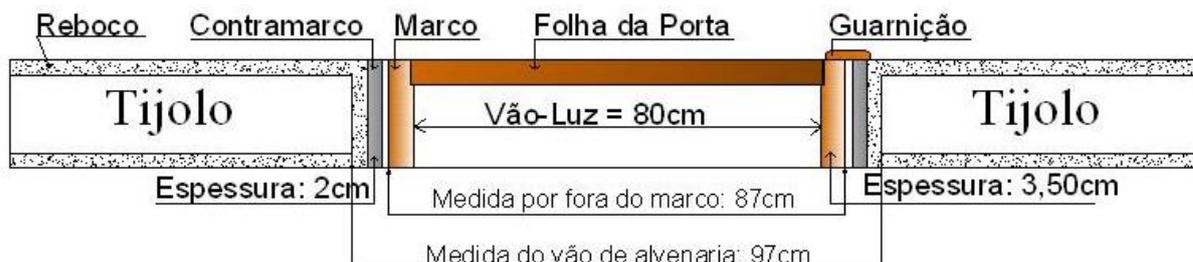


Figura 3 – Colocação de contra-marcos
Fonte: (ESQUADRIAS PRIMOS, [200-?])

A pingadeira deve ser colocada logo após os contra-marcos (FIG. 4).

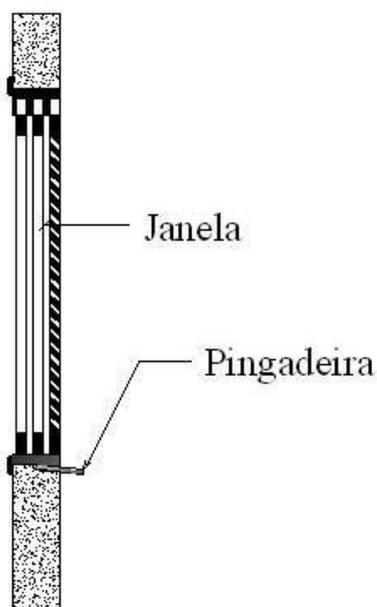


Figura 4 – Pingadeira
Fonte: (ESQUADRIAS PRIMOS, [200-?])

Outra opção para uma boa fixação da esquadria é a instalação de tacos de madeira bem chumbados na alvenaria. Os tacos, em geral, medem 12 cm x 8 cm x 4 cm, a distância máxima entre tacos é de 90 cm. Em cabeceiras e peitoris (soleiras) não existem tacos, estas peças obrigatoriamente devem ser fixadas com buchas e parafusos, e a distancia entre os locais de fixação não deve exceder 90 cm (FIG. 5).

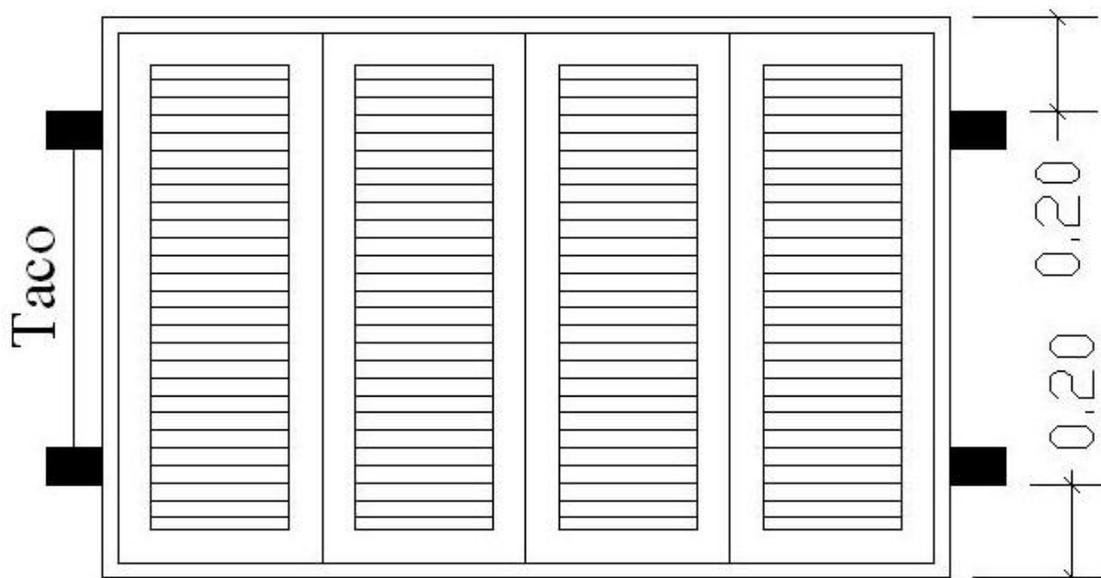


Figura 5 – Fixação de tacos
Fonte: (ESQUADRIAS PRIMOS, [200-?])

7 COLOCAÇÃO DE VIDROS

Para a colocação de vidros, deve-se preferir os temperados.

Os vidros em caixilhos de madeira podem ser fixados com massa ou baguetes. Mesmo no caso de se utilizar baguetes, os fabricantes recomendam a colocação de massa entre estes e os vidros, para evitar tensões desnecessárias. A prática, porém, mostra que muitas vezes os baguetes são colocados diretamente na colocação dos vidros.

8 MANUTENÇÃO

A manutenção depende do acabamento superficial adotado. Geralmente, a simples inspeção visual identifica a necessidade de se processar uma repintura. Recomenda-se que a cada seis meses se faça uma inspeção geral nas ferragens e nas pinturas, de maneira preventiva.

9 EQUIPAMENTOS

9.1 Plainas

A plaina é usada para operações de desbaste. Sendo possível encontrá-la em diversos tamanhos, a plaina manual é a mais recomendada para acabamentos de um corte.

9.2 Lixadeiras

Existem várias opções de lixadeiras. Entre elas destacam-se: a orbital; que é a mais utilizada, lixadeira de cinta; para lixamento de grandes superfícies, excêntrica; para lixamento de preparação e acabamento, excêntrica combinada; na qual é possível modificar o tipo de movimento do prato de lixamento podendo realizar até o polimento da peça, linear; para lixar perfis e rebaixos.

9.3 Furadeiras e parafusadeiras

As furadeiras são usadas para fazer perfurações. Existem brocas definidas para cada tipo de material, as ideais para madeira são as de aço carbono. Já as parafusadeiras, como o nome já diz, são utilizadas para operações de parafusamento diversos. As de baixa rotação e alto torque são indicadas para parafusos autoatarrachantes.

9.4 Serras circulares

São utilizadas para corte reto na madeira. Deve estar equipada com cutelo divisor adequado à espessura do disco de serra empregado. Lâminas com mais dentes são indicadas para madeiras mais finas, que precisam de acabamento. Já as lâminas com menos dentes devem ser utilizadas para cortes em madeiras mais grossas e em trabalhos que precisam de rapidez e não de um acabamento mais apurado.

9.5 Serras pendulares

Mais conhecida como serra tico-tico elas são utilizadas tanto para cortes retos quanto para cortes curvos. As serras devem ser escolhidas a partir do material que será usinado. No caso de madeira maciça deve-se usar dentes espaçados, afiação alternada e ângulo de cavaco grande.

9.6 Tupias

A tupia pode fazer fresas, copiar, rebaixar, furar e até cortar. Para se ter um melhor aproveitamento desta ferramenta, o ideal é que o corte seja suave para evitar a queima da madeira ou da própria fresa, afinal as tupias trabalham em altas rotações.

10 TIPOS DE PRODUTOS

A importância das esquadrias vai além das exigências estéticas, de luminosidade e aeração dos espaços. Elas devem aliar tais fatores à garantia da privacidade, segurança e bem estar das pessoas nos ambientes. Para isso, existem algumas particularidades desse recurso arquitetônico, como a maneira pela qual as folhas se abrem e se projetam, sua estanqueidade e isolamento acústico, entre outras.

10.1 Janela *Bay-window*

Típica da arquitetura inglesa, esse modelo de janela, sempre instalada no piso térreo, tem três faces que se projetam para fora do prumo da construção. Possui variações como a *oriel-window*, instalada no andar superior e ocupando todo o pé-direito do ambiente, e a *bow-window*, que, em vez de facetada, projeta-se para fora das paredes como um volume semicircular.

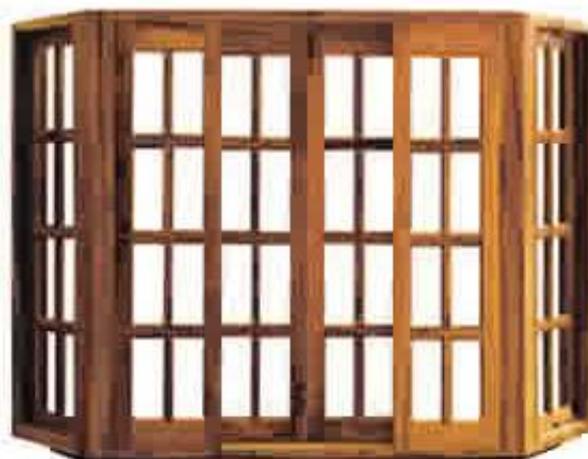


Figura 6 – Janela *Bay-window*
Fonte: (PRESENDO, [200-?])

10.2 Janela basculante

Projeta-se para dentro ou para fora, num movimento de rotação em torno de um eixo horizontal ou por meio de um braço de articulação. Dependendo do ângulo de abertura de suas folhas, a ventilação é parcial, mas constante.

10.3 Janela máximo-ar

Denominação de janela cuja abertura deixa os vidros numa posição perpendicular em relação à esquadria. Garante boa ventilação e iluminação, mas pouca privacidade.



Figura 7 – Janela máximo-ar
Fonte: (PRESENDO, [200-?])

10.4 Janela de tombar

Este tipo de janela, como o nome já diz, tomba para dentro, mas apenas na parte superior da esquadria. Apesar de não liberar totalmente o vão, oferece aeração constante e boa vedação contra chuvas e ventos.

10.5 Janela pivotante

Determinada por movimento giratório em torno de um eixo (pivô) vertical instalado no meio da abertura ou mais próximo de uma das bordas. Cria vãos que permitem a circulação do ar em todo o ambiente, mas dificulta a colocação de cortinas e grades.



Figura 8 – Janela pivotante
Fonte: (PRESENDO, [200-?])

10.6 Janela vitrô

Uma ou mais folhas de vidro que se movem na vertical ou na horizontal a partir do comando de uma alavanca. Além de não liberarem o vão para passagem total do ar, proporcionam reduzida vedação.

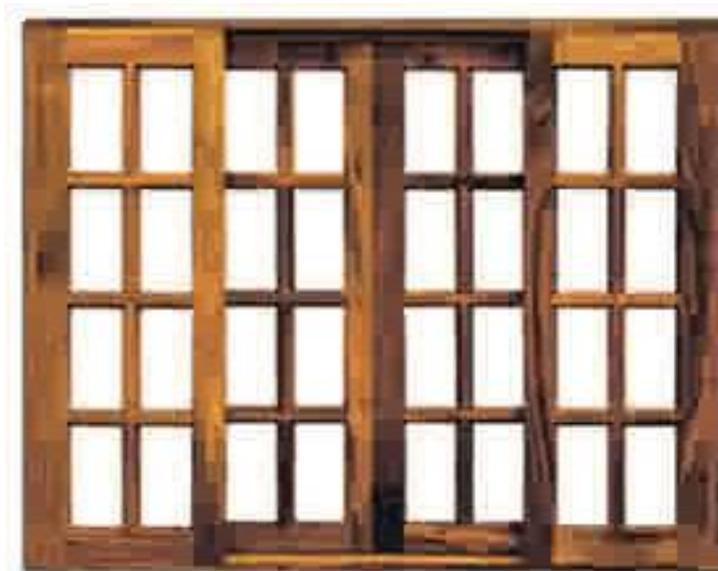


Figura 9 - Janela com vitrô
Fonte: (PRESENDO, [200-?])

10.7 Janela vidro fixo

Este tipo de janela se caracteriza pela imobilidade tanto dos vidros como dos caixilhos, que se mantêm fixados à abertura. Com luminosidade, estanqueidade e segurança garantidas, a aeração, por sua vez, é nula.

10.8 Porta ou janela sanfonada

Também conhecida como camarão, move-se no sentido horizontal, flexionando suas folhas com a ajuda de dobradiças. Regula bem a entrada de luz (janela) e ar, mas quando fechada não permite boa estanqueidade.

10.9 Porta ou janela veneziana

Com palhetas na horizontal, que se apoiam na caixilharia, proporciona ventilação mesmo fechada. Existem dois tipos de palhetas, as estreitas e as palhetas em balanço que avançam para fora do caixilho.



Figura 10 – Janela veneziana
Fonte: (PRESENDO, [200-?])



Figura 11 – Porta de correr veneziana
Fonte: (PRESENDO, [200-?])

10.10 Porta ou janela de correr

Bastante utilizada, move-se ao longo de trilhos; é chamada de deslizante quando se abre para as laterais, e de guilhotina (janela) quando se abre para cima e para baixo. Em ambos os casos, apresenta manobras simples, que poupam os espaços ao redor, tanto interna como externamente. A ventilação apenas se dá em 50% da abertura.



Figura 12 – Janela de correr
Fonte: (PRESENDO, [200-?])



Figura 13 – Porta de correr
Fonte: (PRESENDO, [200-?])

10.11 Porta ou janela de abrir

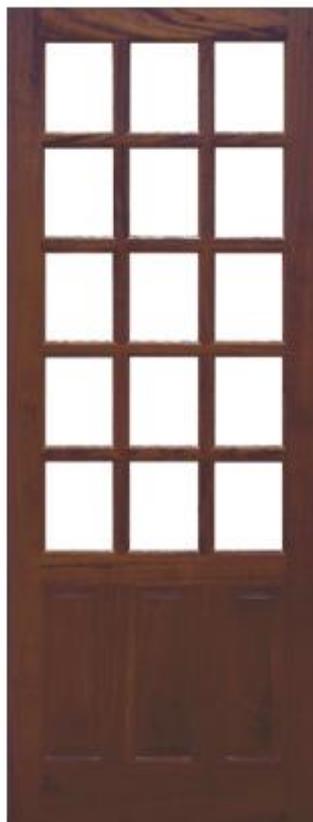
Assim é chamada porque libera 100% do seu vão. Existem as de folhas duplas e as de folhas simples. Tanto numa quanto noutra, as folhas se fixam apenas quando abertas ou fechadas totalmente. Caso tenha abertura para dentro, dificulta a colocação de cortinas (janelas), caso tenha a abertura para fora, o uso de grades de segurança.



Figura 14 – Pantográfica
Fonte: (PRESENDO, [200-?])



Porta maciça



Porta quadriculada

Figura 15 – Modelos de portas
Fonte: (PRESENDO, [200-?])

11 NORMAS TÉCNICAS

As normas técnicas descritas a seguir são elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Código: **NBR 10820**

Data da publicação: 01/06/1989

Título: Caixilho para edificação – janela

Objetivo: define termos empregados na classificação das janelas de uso em edificações, bem como os termos empregados na nomenclatura de suas partes.

Código: **NBR 10821**

Data da publicação: 30/08/2000

Título: Caixilhos para edificação – janelas

Objetivo: fixa as condições exigíveis de desempenho de caixilhos para edificações para uso residencial e comercial. Não se aplica aos caixilhos usados em edificações que, pela sua forma, localização, utilização ou grau de satisfação, possam ser considerados especiais e objeto de normas específicas.

Código: **NBR 10829**

Data da publicação: 01/06/1989

Título: Caixilho para edificação - janela - medição da atenuação acústica

Objetivo: prescreve método de medição de campo da isolação sonora de caixilhos de fachada em edifícios e/ou isolamento sonoro entre um recinto e o meio externo, proporcionando por um vedo de fachada, que e, ele próprio, um caixilho, ou que incorpora um ou mais caixilhos. Aplica-se a caixilhos para fachadas de edificações de uso residencial e comercial.

Código: **NBR 10831**

Data da publicação: 01/06/1989

Título: Projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – janelas

Objetivo: fixa condições exigíveis para projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial - janelas.

Código: **NBR 6485**

Data da publicação: 01/08/2000

Título: Caixilho para edificação - janela, fachada-cortina e porta externa - verificação da penetração de ar

Objetivo: prescreve o método para verificar a resistência à penetração de ar em caixilhos - janelas, fachada-cortina e porta externa - em edificações, quando é aplicada na face externa do corpo-de-prova uma pressão estática maior que a pressão na face interna.

Código: **NBR 6486**

Data da publicação: 01/08/2000

Título: Caixilho para edificação - janela, fachada-cortina e porta externa - verificação da estanqueidade à água

Objetivo: prescreve o método para verificar a resistência à penetração de água em caixilhos - janelas, fachada-cortina e porta externa - em edificações, quando uma vazão de água é aplicada na face externa do corpo-de-prova, simultaneamente à aplicação de uma pressão estática nesta mesma face, maior que a pressão na face interna.

Código: **NBR 6487**

Data da publicação: 01/08/2000

Título: Caixilho para edificação - janela, fachada-cortina e porta externa - verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas

Objetivo: prescreve o método para verificar o comportamento de caixilhos - janelas, fachada-cortina e porta externas - em edificações, quando submetidos a cargas uniformemente distribuídas, sendo as cargas aplicadas por meio de uma diferença de pressão estática entre a face externa e a face interna do corpo-de-prova.

Código: **NBR 8037**

Data da publicação: 01/06/1983

Título: Porta de madeira de edificação

Objetivo: define termos empregados em portas de formato retangular e seus componentes.

Código: **NBR 8051**

Data da publicação: 01/06/1983

Título: Porta de madeira de edificação - verificação da resistência a impactos da folha

Objetivo: prescreve métodos de ensaio para determinação, em folhas de porta de batente externas ou internas, de resistência a impactos de corpo duro, resistência a choques de abalo e resistência a impactos de corpo mole.

Código: **NBR 8052**

Data da publicação: 01/09/1986

Título: Porta de madeira de edificação – dimensões

Objetivo: padroniza dimensões de portas de batentes, destinadas a utilização interna e externa de edificações em geral.

Código: **NBR 8053**

Data da publicação: 01/06/1983

Título: Porta de madeira de edificação - verificação de deformações da folha submetida a carregamentos

Objetivo: prescreve método de ensaio para determinação, em folhas de porta de batente externas ou internas, de deflexão lateral sob ação de um esforço torsor e deflexão vertical sob ação de um carregamento coplanar à folha.

Código: **NBR 8054**

Data da publicação: 01/06/1983

Título: Porta de madeira de edificação - verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais

Objetivo: prescreve método de ensaio para verificação da resistência ao fechamento brusco e resistência ao fechamento com presença de obstrução, em folhas de portas de batente destinadas ao uso interno e externo em edificações.

Código: **NBR 8542**

Data da publicação: 01/09/1986

Título: Desempenho de porta de madeira de edificação

Objetivo: fixa condições exigíveis para portas de madeira destinadas ao uso interno e externo em edificações residenciais e comerciais, quando da verificação do seu desempenho.

Código: **NBR 8543**

Data da publicação: 30/09/1986

Título: Porta de madeira de edificação - verificação das dimensões e formato da folha

Objetivo: prescreve métodos para verificação, em folhas de porta de batente externas ou internas, de dimensões, desvios de forma e irregularidades de superfície.

Código: **NBR 8544**

Data da publicação: 01/07/1984

Título: Porta de madeira de edificação - verificação do comportamento da folha sob ação da água e sob ação do calor

Objetivo: prescreve métodos para verificação, em folhas de porta de batente externas e internas, de comportamento sob ação da água, comportamento sob ação do calor e comportamento sob ação de umidade e temperatura.

12 VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS ESQUADRIAS DE MADEIRA

Muito se fala sobre o problema da manutenção da pintura das esquadrias de madeira. Na verdade, esta é uma das únicas desvantagens que a esquadria de madeira apresenta, mesmo assim, praticamente limitada aos edifícios.

Os vernizes incolores disponíveis não apresentam grande durabilidade, obrigando os usuários a periódicas repinturas.

No entanto, esta desvantagem se reduz muito, quando ao invés de aplicar vernizes incolores, opta-se por pinturas com cores, como atualmente tem acontecido. O resultado final é excelente.

Mas as vantagens das esquadrias de madeira são muito grandes:

• Melhor isolamento termoacústico

Com emprego de vidros duplos e da madeira maciça na confecção dos caixilhos, aliada a uma boa vedação com perfis de borracha, obtém-se uma esquadria com isolamento termoacústico superior aos demais.

• Maior facilidade de manutenção

Quando por acidente, ou por ato danoso (por exemplo: arrombamento) uma esquadria de madeira é danificada, seu conserto pode ser feito por qualquer marceneiro experiente, bastando apenas possuir pedaços de madeira, cola, lixa, ferramentas manuais e boa vontade.

• Medidas de acordo com as necessidades dos clientes

Quando se trata de esquadrias de madeira sob encomenda e sob medida, normalmente o cliente fica a vontade para escolher as medidas que lhe são mais convenientes. Não há necessidade de alterar o projeto para se adequar a medidas pré-definidas por fabricantes.

• Possibilidade de personalização de perfis de madeira

A fabricação das esquadrias de madeira inicia pelo beneficiamento de pranchas de madeira bruta, o que permite a variação das espessuras e larguras dos perfis de madeira que compõem a esquadria. Assim, pode-se ter caixilhos de 35 mm, quando se pretende utilizar vidros simples, e caixilhos de 42 mm quando o vidro for duplo, de até 18 mm. Na eventualidade do emprego de vidros de espessuras maiores, como por exemplo, os vidros duplos com micropersianas internas, é possível fabricar os caixilhos com 50 mm, 60 mm ou até mais.

- **Possibilidade de instalação de grades metálicas**

As esquadrias de madeira podem ser fabricadas prevendo espaço próprio para instalação de grades metálicas (fixas ou pantográficas). Com isso se mantém a harmonia do projeto, evitando as futuras improvisações.

- **Possibilidade de instalação de telas mosquiteiras**

Da mesma forma que as grades, as telas podem ser previstas no projeto, evitando a tão indesejável improvisação.

- **Esquadria estruturada**

Devido ao emprego de perfis maciços, a esquadria de madeira é estruturada, podendo ser instalada com ou sem vidros.

- **Cores diversas**

Por um lado pode ser uma desvantagem o fato de ter que pintar a madeira da esquadria. Porém, existe a vantagem de poder escolher a cor que se deseja. Hoje com o emprego de computadores, se fabrica tinta de qualquer cor.

- **Manutenção da pintura**

Em caso de arranhões ou outros eventos que danifiquem a pintura, a repintura é fácil.

- **Mais opções de escolha**

O cliente pode optar pelo emprego de venezianas (de abrir, de correr, de embutir, sanfonadas, etc.), ou pelo emprego de tampões ventilados, ou pelo emprego de persianas de enrolar (de madeira, de PVC, ou de alumínio).

- **A beleza incomparável da madeira**

De todos os materiais disponíveis para fabricação de esquadrias, nenhum se compara em beleza à madeira natural.

Conclusões e recomendações

Muito mais do que apenas uma designação para portas e janelas, as esquadrias são verdadeiras molduras através das quais faz-se contato com o mundo exterior. Dependendo das circunstâncias, são também os guardiões que protegem contra a invasão de elementos externos indesejáveis. Vista sob essa ótica, passam a ter um papel que vai muito além do estético ou do funcional.

É por isso que assegurar a manutenção das esquadrias é muito mais que uma questão de economia, mas uma garantia de segurança e bem estar.

A madeira, além de ser um material tradicional, foi o primeiro material utilizado para fabricação de caixilhos nas edificações. A madeira desempenhou uma grande importância nas construções antigas e até pouco tempo ela continuava sendo trabalhada artesanalmente.

Com o desenvolvimento tecnológico de outros materiais, para fabricação de esquadrias, a madeira começou a sofrer uma forte concorrência, porém nos últimos anos o seu uso tem se fortalecido por ser considerado um material mais nobre.

Para um maior entendimento, recomenda-se que sejam consultadas as fontes de informações fornecidas para leitura complementar.

As normas técnicas citadas são comercializadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Possíveis dúvidas a respeito das normas e a compra podem ser consultadas mediante contato com a instituição:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT
Informações técnicas sobre normas (CIT)
Fone: (11) 3017-3645 / 3017-3646
E-mail: <cit@abnt.org.br>
Pesquisa e compra *on-line*: <<http://www.abntcatalogo.com.br/>>.

Referências

ACIFER. **Portas e janelas de madeira**. Disponível em: <<http://www.acifer.com.br/>>. Acesso em: 18 set. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em: 18 set. 2007.

BRASIL PROFISSÕES. **Marceneiro**. Disponível em: <<http://www.brasilprofissoes.com.br/verprof.php?codigo=266>>. Acesso em: 12 set. 2007.

CEHOP. **Esquadrias de madeira**. Disponível em: <<http://www.cehop.se.gov.br/orse/esp/ES00113.pdf>>. Acesso em 10 set. 2007.

CLARO, Anderson. **Componentes da edificação**: aberturas – materiais para janelas. Disponível em: <<http://www.arg.ufsc.br/arg5661/Aberturas/materiais.html>>. Acesso em: 18 set. 2007.

ESQUADRIAS PRIMOS. **Procedimentos para uma boa instalação de esquadrias de madeira**. Disponível em: <<http://www.esquadriasprimos.com.br/instalacao.html>>. Acesso em: 18 set. 2007.

O CASTOR. **Madeiras, portas e janelas**. Disponível em: <<http://www.ocastor.com/home.php>>. Acesso em: 17 set. 2007.

PRESENDO. **Produtos**. Disponível em: <<http://www.presendo.com.br/>>. Acesso em: 18 set. 2007.

PROJETO EMPREGA BRASIL. **Esquadrias de madeira**. Disponível em: <http://www.empregabrasil.org.br/ar/como_abrir_esquadrias_de_madeira.htm>. Acesso em: 12 set. 2007.

Anexos

Anexo A – Fornecedores de matéria-prima e equipamentos

Os fornecedores aqui apresentados servem apenas como referência inicial, tendo sido consultados na *Internet*. O SBRT não tem qualquer responsabilidade pela idoneidade e veracidade das empresas ou instituições e informações por elas fornecidas nem se responsabiliza pelos serviços a serem prestados pelas instituições/profissionais listados. A responsabilidade pela escolha, o contato, uso e a negociação cabem totalmente ao cliente, já que o SBRT apenas efetua indicações de fontes encontradas em provedores públicos de informação.

ACÁIA MADEIRAS
Avenida Eng. Caetano Alvares, 3100
CEP: 02546-000 - São Paulo –SP
Fone: (11) 265-4600 Fax: (11) 266-3900

BENECKE IRMÃOS & CIA. LTDA.
Rua Fritz Lorenz, 2170
CEP: 89120-000 – Timbó – SC
Fone/Fax: (47) 382-2290

BRASPINE MADEIRAS
Rodovia Paraná -151, KM 207
Centro - Jaguariaiva - PR
Fone: (43) 3535-8300

CASTEL FRANCO MADEIRAS LTDA.
Rodovia BR 277, KM 724
VL Portez – Foz do Iguaçu - Paraná
Fone: (45) 3577-1819

CEDRÃO MADEIRAS
Rua Gonçalves Dias, 20
Uvaranas – Ponta Grossa - PR
Fone: (42) 3222-1688

DAMBROZ S.A. INDÚSTRIA MECÂNICA E METALÚRGICA
Rodovia BR 116, Km 148, 17806
CEP: 95001-970 - Caxias do Sul – SC
Fone: (54) 228-2355 Fax: (54) 222-1792

FREMAPAR MADEIRAS LTDA.
Rodovia Paraná - 80, KM 4,5
Pinheirinho – Francisco Beltrão - PR
Fone: (46) 3527-1015

HOMAG DO BRASIL MÁQUINAS ESPECIAIS PATRA MADEIRA LTDA.
Avenida Ibirama, 450
CEP: 06785-300 - Taboão da Serra – SP
Fone: (11) 491-4333 Fax: (11) 491-0269

INDÚSTRIA E MANOEL ROCCO S.A.
Rodovia Limeira/Mogi Mirim, Km 103
CEP: 13480-000 – Limeira –SP
Fone/Fax: (19) 451-4955

MADEIRAS MADECONT
Avenida Guapira, 2159
CEP: 02265-002 - São Paulo – SP
Fone: (11) 949-0236 Fax: (11) 951-0836

MADEPLAC CENTRAL DE MADEIRAS
Avenida do Cursino, 316
CEP: 04132-000 - São Paulo –SP
Fone: (11) 826-1500 Fax: (11) 67-7692

Anexo 2 – Características e aplicações das madeiras utilizadas

MADEIRAS	CARACTERÍSTICAS						APLICAÇÕES	
	TONALIDADE	VEIOS / DESENHOS	AROMA	RESIST. MECÂNICA	DURABILIDADE NATURAL	OFERTA	USO EXTERNO	USO INTERNO
Acapu	do pardo avermelhado até o quase negro	claros	ligeiramente adocicado	média/alta	alta	baixa	X	X
Andiroba	avermelhado	castanho escuro	Imperceptível	média	média	alta	-	X
Angelim-Pedra	castanho claro	avermelhado	Imperceptível	alta	alta	alta	-	X
Angelim-Vermelho	castanho rosado	castanho escuro	fraco e desagradável	alta	alta	alta	X	X
Angico-Preto	do castanho claro ao vermelho	violáceos	Imperceptível	alta	alta	alta	X	X
Angico-Vermelho	do castanho claro ao avermelhado	castanho escuro enegrecido	Imperceptível	média	alta	alta	X	X
Braúna-Preta	do pardo escuro ao negro	lisa	Imperceptível	alta	alta	baixa	X	X
Cabreúva-Parda	pardo rosado	lisa	fraco e agradável	média	média/alta	baixa	X	X
Cabreúva-Vermelha (Bálsamo)	castanho / castanho avermelhado	lisa	agradável	média / alta	alta	baixa	X	X
Canafístula	do bege rosado ao castanho avermelhado	escuras irregulares	Imperceptível	média/alta	média	média	X	X
Canela-Sassafrás	do pardo claro amarelado ao pardo escuro	longitudinais	forte e agradável	média	baixa	baixa	-	X
Caviúna	do pardo acastanhado ao violáceo	escuras	fraco e agradável	média	alta	baixa	-	X
Cedro	do bege rosado ao castanho avermelhado	lisa	agradável	média/baixa	média	baixa	-	X
Cerejeira	castanho claro	castanho escuro	fraco	média	média	alta	-	X
Cumarú	castanho claro amarelado	lisa	imperceptível	média/alta	alta	alta	X	X
Cupiúba	castanho / castanho avermelhado	lisa	forte	média	alta	alta	X	X
Faveiro	do castanho amarelado ao avermelhado	longitudinais	Imperceptível	média/alta	alta	baixa	X	X
Freijó	do pardo amarelado ao acastanhado	lisa	fraco	média	média	baixa	-	X
Imbuia	pardo amarelado / pardo acastanhado / havana	paralelos	agradável	média	alta	baixa	-	X
Ipê	castanho claro	lisa	Imperceptível	alta	alta	alta	X	X
Itaúba-Preta	pardo havana claro ou escuro	lisa	ligeiramente adocicado	média/alta	alta	alta	X	X

CARACTERÍSTICAS							APLICAÇÕES	
MADEIRAS	TONALIDADE	VEIOS / DESENHOS	AROMA	RESIST. MECÂNICA	DURABILIDADE NATURAL	OFERTA	USO EXTERNO	USO INTERNO
Jatobá (Jataí)	castanho claro rosado ou avermelhado	lisa ou com manchas	Imperceptível	alta	média / alta	alta	X	X
Louro-Pardo	pardo claro amarelado	lisa ou com listras escuras	fraco e agradável	média	baixa	baixa	-	X
Mogno	castanho	lisa	Imperceptível	média	média	média	-	X
Muiracatiara	do bege rosado ao castanho escuro	estrias escuras	Imperceptível	média/alta	baixa	alta	-	X
Pau-Roxo	roxo	lisa	Imperceptível	alta	alta	alta	X	X
Pequiá (Pitiá)	pardo claro amarelado	lisa	Imperceptível	média/alta	alta	alta	-	X
Peroba-de-Campos	do bege rosado ou amarelado ao pardo acastanhado	finos e escuros	Imperceptível	média	média	baixa	X	X
Pinho-de-Riga	castanho claro	listras castanhas	-	alta	alta	importada	X	X
Pinho-do-Paraná	branco amarelado	lisa com manchas avermelhadas	fraco e agradável	média	baixa	baixa	-	X
Sucupira-Amarela (Guaçara)	do castanho claro ao castanho	estrias claras	Imperceptível	média/alta	média	baixa	X	X
Taiúva	castanho amarelado ou castanho	lisa	Imperceptível	média/alta	alta	alta	X	X
Tatajuba	amarelo queimado ou castanho amarelado	forte	Imperceptível	média/alta	média	alta	-	X





Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas

www.respostatecnica.org.br