

MADEIRAS

## **INTRODUÇÃO**

A madeira é uma matéria-prima importante e versátil em vários setores da atividade humana, pois pode ser aplicada a diversas situações. No Brasil a madeira é um produto pouco valorizado como material de construção, embora seja encontrada em abundância na natureza.

Este trabalho apresentará inicialmente as vantagens e desvantagens do uso da madeira. Em seguida serão expostas suas características e propriedades, enfatizando as diferenças que existem entre as variedades existentes.

A aplicação da madeira na construção civil também será exposta, indicando a espécie de madeira brasileira que deve ser usada para os diferentes tipos de uso.

# MADEIRA

A madeira é um dos produtos mais valiosos que as árvores oferecem. Constitui a maior parte do tronco arbóreo, que se compõe de duas porções fundamentais, uma viva e externa, o alburno, outra morta e interna, o cerne. Sob o aspecto comercial, entretanto, a madeira propriamente dita é somente o cerne, em virtude das suas qualidades de resistência, durabilidade e beleza.

## 1. Vantagens e desvantagens

### Vantagens das madeiras

- Elevada resistência mecânica (tração e compressão)
- Baixa massa específica
- Boa elasticidade
- Baixa condutibilidade térmica
- Isolante dielétrico
- Baixo custo
- Encontra-se em grande abundância
- Facilmente cortada nas dimensões exigidas
- Material natural de fácil obtenção e renovável
- Grande diversidade de tipos

### Desvantagens da madeira

- Higroscopicidade (absorve e devolve umidade)
- Combustibilidade
- Deterioração
- Resistência unidirecional
- Retratilidade (alteração dimensional, de acordo com a umidade e a temperatura)
- Anisotropia (estrutura fibrosa, propriedade direcional)
- Limitação dimensional (tamanhos padronizados)
- Heterogeneidade na estrutura

## 2. Propriedades físicas

### 2.1. Umidade

O teor de umidade a madeira tem uma grande importância, pois influencia nas demais propriedades desse material.

A umidade considerada normal para a madeira é de 15%, quando ela atinge a estabilidade com a umidade do ar.

## **2.2. Retratilidade**

A retratilidade é a perda de volume provocada pela redução da umidade da madeira. É variável conforme o sentido das fibras. Para amenizar os efeitos da retratilidade, recomenda-se além da secagem adequada, a impermeabilização superficial, pintura ou envernizamento.

## **2.3. Massa específica**

A massa específica real da madeira é constante em todas as espécies, e é igual a  $1,5 \text{ g/cm}^3$ . Já a massa específica aparente varia de espécie para espécie, e até mesmo numa mesma árvore.

A massa específica da madeira pode variar de acordo com a sua localização no tronco e com o teor de umidade.

## **2.4. Dilatação térmica**

A dilatação térmica que a madeira experimenta é alterada pela retratilidade contrária, devido à perda de umidade que acompanha o aumento da temperatura.

## **2.5. Condutibilidade térmica**

A madeira é mau condutor de calor. Varia segundo a essência, o grau de umidade e também segundo a direção de transmissão do calor: é maior paralelamente que transversalmente às fibras.

## **2.6. Condutibilidade elétrica**

Quando a madeira está bem seca, ela é praticamente um isolante. Quando tem um determinado grau de umidade, a resistividade elétrica depende da espécie, da massa específica e da direção.

## **2.7. Dureza**

A dureza é a resistência que a madeira oferece à penetração de outro corpo. Trata-se de uma característica importante em termos de trabalhabilidade, e na sua utilização para determinados fins. Os diversos tipos de madeira apresentam variados graus de dureza. As madeiras de lei apresentam dureza alta, pois provêm de árvores mais longevas, com o cerne bastante desenvolvido.

## **3. Propriedades mecânicas**

As propriedades mecânicas dependem das propriedades físicas da madeira, principalmente a umidade e o peso específico.

### **3.1. Aos esforços principais, exercidos no sentido das fibras, relacionadas com a coesão axial do material:**

- Compressão: provoca a separação das fibras e ruptura por flambagem;
- Tração: produz contrações transversais, aumentando a aderência das fibras;
- Flexão estática: aplicação de uma força no centro do vão de uma viga bi-apoiada, a ruptura se dá nas fibras solicitadas;
- Flexão dinâmica ou resiliência: capacidade da madeira de resistir aos choques;
- Cisalhamento: esforço que provoca deslizamento de um plano sobre o outro.

### **3.2. Aos esforços secundários, exercidos transversalmente às fibras, relacionadas com sua coesão transversal:**

- Compressão: esforço de compressão no sentido normal às fibras, após a fase das deformações elásticas, a madeira pode sofrer esmagamento;
- Torção: tende a torcer um corpo em torno de um eixo;
- Fendilhamento: esforço de tração aplicado na extremidade de uma peça a fim de descolar as fibras.

## **4. Características das madeiras**

### **4.1. Cor**

A variação da cor natural da madeira é devida à impregnação de diversas substâncias nas células e nas paredes celulares. A cor altera-se com o teor de umidade, normalmente escurecendo quando exposta ao ar, quando exposta ao sol, quando em contato com determinados metais ou quando atacada por certos fungos e bactérias.

A cor das madeiras pode ser modificada artificialmente por meio de tinturas e descolorações.

### **4.2. Cheiro**

O odor típico que algumas madeiras apresentam deve-se à presença de certas substâncias voláteis que se concentram principalmente no cerne.

### **4.3. Gosto**

O gosto se origina das mesmas substâncias que dão cheiro às madeiras.

### **4.4. Grã**

O termo grã refere-se à orientação dos elementos verticais constituintes do lenho em relação ao eixo da árvore. Em decorrência do processo de crescimento, sob as mais diversas influências, há uma grande variação natural do arranjo e direção dos tecidos axiais, originando vários tipos grãs:

#### **4.4.1 . Grã direita:**

Apresenta tecidos axiais orientados paralelamente ao eixo principal do tronco ou da peça de madeira. Tem alta resistência mecânica, fácil desdobro e processamento, e não provoca deformações quando é feita a secagem da madeira.

#### **4.4.2 . Grã irregulares:**

Madeiras cujos elementos axiais apresentam variações de inclinação quanto ao eixo longitudinal do tronco ou peças de madeira. As grãs podem ser formadas:

- Espiral ou torcida
- Entrecruzada ou orientada em diversas direções
- Ondulada ou crespada
- Inclinada ou de desvio angular

#### **4.5. Textura**

É o efeito produzido na madeira pelas dimensões, distribuição e percentagem dos diversos elementos estruturais constituintes do lenho no seu conjunto.

#### **4.6. Brilho**

A face longitudinal radial é sempre mais reluzente pelo efeito das faixas horizontais dos raios.

#### **4.7. Desenho**

É o termo usado para descrever a aparência natural das faces da madeira que resulta das várias características macroscópicas: cerne, albúmeno, cor, grã, anéis de crescimento e raios.

### **5. Preservação da madeira**

A madeira pode ser deteriorada por agentes biológicos, por reações químicas e muitos outros agentes.

No decorrer de milhões de anos de evolução, a natureza selecionou organismos que obtêm alimento direta ou indiretamente da madeira. Entre eles, se incluem bactérias, fungos, insetos, moluscos e crustáceos, que decompõem a madeira para utilizar os seus constituintes como fonte de energia.

Os agentes físicos e químicos atuam em conjunto com os biológicos na madeira, acelerando o processo de deterioração. Destes agentes, os biológicos são os de maior importância, sendo os fungos os responsáveis pela maior proporção de danos causados à madeira.

### **5.1. Fatores que afetam a preservação de madeiras**

Preservar uma madeira é, em primeira análise, proporcionar o aumento da sua resistência frente aos organismos deterioradores, através de aplicação de preservantes químicos. A seleção e a aplicação adequada de um produto preservante é fundamental para conferir um aumento na durabilidade natural da madeira.

Existem vários agentes biológicos responsáveis pela degradação da madeira, entre eles microrganismos, insetos e xilófagos marinhos.

Um produto químico para ser utilizado como preservativo de madeira tem de satisfazer alguns requisitos:

a) Eficiência: deve apresentar-se tóxico à gama mais ampla possível de organismos xilófagos. Deve ainda, para ser eficiente, permitir penetração profunda e uniforme na madeira.

b) Segurança: deve apresentar toxidez baixa em relação a seres humanos e animais domésticos, além de não aumentar as características de combustibilidade inerentes à madeira.

c) Permanência ou resistência à lixiviação: deve ser insolúvel em água ou formar complexos insolúveis por meio de reação química com os componentes da parede celular da madeira.

d) Custo: a madeira tem que apresentar competitividade com outros materiais, dessa forma os preservativos devem ser eficientes e de baixo custo.

### **5.2. Deterioração da madeira**

A deterioração da madeira pode ocorrer devido à ação de agentes físicos, químicos e biológicos. A madeira exposta ao tempo sofre deterioração fotoquímica, por exemplo, promovida pela radiação ultravioleta que atua



principalmente sobre a lignina, causando alterações significativas na coloração da madeira e na estrutura celulósica que vai sendo destruída em camadas que são levadas pela água da chuva.

Apesar de ser inerte à ação de muitos produtos químicos, pode sofrer a ação destruidora de poluentes ao longo do tempo ou por ações diretas de produtos ácidos, por exemplo. Contudo, são os agentes biológicos, chamados de biodeterioradores, os merecedores de maior atenção, uma vez que têm sido os causadores dos maiores prejuízos à utilização da madeira. Os organismos que atacam a madeira, com uma conseqüente degradação de sua qualidade são:

- Mofos: tanto o mofo como algumas outras classes de microorganismos não afetam a resistência da madeira já que se alimentam dos conteúdos das cavidades celulares, e não das paredes das células.
- Manchas: podem ser ocasionadas por fungos cromógenos, tendo efeitos adversos sobre a madeira. Também podem ser originadas por mudanças químicas, devido aos distintos materiais que se infiltram nas cavidades celulares, mas não afetam as características da madeira. As manchas têm uma penetração tal que não podem ser retiradas da superfície.
- Fungos destruidores: o grupo de organismos que muda as propriedades físicas e químicas das paredes das células ou das cavidades celulares, e que afetam seriamente a resistência da madeira, recebem o nome de fungos de fungos xilófagos. Estes fungos são os que produzem a decomposição da madeira.
- Insetos xilófagos: muitos insetos usam árvores como alimento, habitação, etc., transformando a madeira em verdadeiros labirintos ocultos.

## **6. Madeira transformada**

Transformação da madeira é toda tecnologia de alteração da estrutura fibrosa orientada do material, com a finalidade de corrigir suas características negativas, possibilitando o aproveitamento do material de qualidade inferior.

O uso da madeira transformada apresenta uma série de vantagens, tais como:

- Homogeneidade de composição e isotropia no comportamento físico e mecânico;
- Possibilidades ampliadas de tratamentos de preservação;
- Possibilidade de melhoria de determinadas características físicas ou mecânicas;
- Possibilidade de execução de chapas de grandes dimensões;
- Aproveitamento integral do material lenhoso contido nas árvores

Os tipos de madeiras transformadas:

### **6.1. Madeira laminada compensada**

O compensado é composto de um número ímpar de lâminas relativamente finas, coladas umas às outras, dispostas alternadamente, de modo que as fibras de uma se cruzem ou fiquem a 90º com as fibras das outras, visando equilibrar tensões e reduzir riscos de empenamento. Os compensados podem ser fabricados só de lâminas – compensado laminado, ou fabricados com o miolo ou parte central maciça – compensado sarrafeado.

A madeira compensada apresenta algumas vantagens: resistência uniforme; eliminação de contração e, conseqüentemente, do aparecimento de fendas e empenamentos; obtenção de chapas de tamanhos variados; melhor aproveitamento da madeira.

## **6.2. Madeira transformada reconstituída**

A madeira reconstituída é formada pela reaglomeração da madeira reduzida a fibras. Essas fibras são unidas sob pressão, sem a adição de ligante, apenas por intermédio da lignina que as fibras contêm.

Com a variação de pressão, durante a fase produtiva, obtêm-se placas com densidades diferentes. As placas mais leves (soft board) são usadas para isolamento térmico e tratamento acústico, e as mais pesadas (hard board), pelas características de resistência, são empregadas principalmente como elementos estruturais.

As vantagens que esse material apresenta são: homogeneidade; resistência mecânica; durabilidade; permite ser cortado, furado, estampado, curvado, dobrado e colado; superfície externa lisa e plana, ótima para receber pintura e revestimento; qualidade e propriedades iguais em todas as direções relativas ao plano da chapa.

## **6.3. Madeira transformada aglomerada**

É formada pela reaglomeração de madeira reduzida a pequenos fragmentos, birutas (aparas de madeira), maravalhas (lascas e cavacos) ou flocos. As chapas de madeira aglomerada são homogêneas (sem veios ou nós), fabricadas com partículas de madeira ou outros materiais, aglutinados por meio de uma resina e, em seguida, prensados sob altas temperaturas. Durante o processo de produção, são adicionados diversos produtos químicos para evitar o mofo, a umidade, o ataque de insetos e aumentar a resistência ao fogo.

As vantagens do uso das madeiras aglomeradas são: permite revestimento de um ou dois lados; é resistente à flexão e à ruptura, absorção de som e retenção de calor; posição sem direção definida das superfícies das partículas, aumentando a resistência.

### 6.3.1. Aglomerado

A chapa de aglomerado é formada por três camadas de densidades diferentes. Suas duas camadas externas são duras, densas, compactas, lisas, com espessuras iguais e de partículas finas. Sua camada interna é menos densa e possui porosidade suficiente para absorver as tensões.

### 6.3.2. MDF

O MDF (Medium Density Fiberboard) é uma chapa de fibra de média densidade, na qual, por um processo de alta temperatura e emprego de pressão, fibras de madeira são aglutinadas por resinas sintéticas. Para a obtenção das fibras, a madeira é cortada em pequenos cavacos que, em seguida são triturados por equipamentos denominados desfibradores.

O MDF possui consistência e algumas características mecânicas que se aproximam às da madeira maciça. A maioria de seus parâmetros físicos de resistência são superiores aos da madeira aglomerada, caracterizando-se, também, por possuir boa estabilidade dimensional e grande capacidade de usinagem.

A homogeneidade proporcionada pela distribuição uniformes das fibras possibilita ao MDF acabamentos do tipo envernizado, pinturas em geral ou revestimentos com papéis decorativos, lâminas de madeira ou PVC. Podem também ser executadas junções com vantagens em relação à madeira natural, já que não possui nós, veios reversos e imperfeições típicas do produto natural.

### 6.3.3. OSB

O OSB é um painel estrutural, produzido a partir de partículas (strands) de madeira, sendo que a camada interna pode estar disposta aleatoriamente ou perpendicular às camadas externas. A diferenciação em relação aos aglomerados tradicionais se refere à impossibilidade de utilização de resíduos de serraria na sua fabricação. Além disso, possuem um baixo custo, e as suas propriedades mecânicas e físicas se assemelham às da madeira sólida, podendo substituir plenamente os compensados estruturais.

## 7. Principais usos da madeira

Ainda que não seja empregada intensamente como material estrutural, a madeira na construção civil brasileira é utilizada em vários tipos de aplicação:

### 7.1. Construção civil pesada interna

Engloba as peças de madeira serrada na forma de vigas, caibros, pranchas e tábuas utilizadas em estruturas de cobertura, onde tradicionalmente era empregada a madeira de peroba-rosa ( *Aspidosperma polyneuron*).

Nome popular	Nome científico
araracanga	<i>Aspidosperma desmanthum</i>
angelim-pedra	<i>Hymenolobium</i> spp.
angelim-vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>
angico-preto	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>
angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i>
bacuri	<i>Platonia insignis</i>
bacuri-de-anta	<i>Moronobea coccinea</i>
cupiúba	<i>Goupia glabra</i>
eucalipto-R	<i>Eucalyptus tereticornis</i> , <i>E. citriodora</i> , <i>E. saligna</i>
fava-orelha-de-negro	<i>Enterolobium schomburgkii</i>
faveira-amargosa	<i>Vatairea</i> spp.
garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>
goiabão	<i>Pouteria pachycarpa</i>
itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i>
jarana	<i>Lecythis jarana</i>

maçaranduba	Manilkara spp.
muiracatiara	Astronium lecointei
pau-amarelo	Euxylophora paraensis
pau-mulato	Calycophyllum spruceanum
rosadinho	Micropholis guianensis
pau-roxo	Peltogyne spp.
sapucaia	Lecythis pisonis
tanibuca	Terminalia spp.
tatajuba	Bagassa guianensis
timborana	Piptadenia suaveolens
uxi	Endopleura uchi
Obs.: R = madeira gerada em reflorestamento.	

## 7.2. Construção civil leve externa e leve interna estrutural

Reúne as peças de madeira serrada na forma de tábuas e pontaltes empregados em usos temporários (andaimes, escoramento e fôrmas para concreto) e as ripas e caibros utilizadas em partes secundárias de estruturas de cobertura. A madeira de pinho-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) foi a mais utilizada, durante décadas, neste grupo.

Nome popular	Nome científico
angelim-pedra	Hymenolobium spp.
bacuri	Platonia insignis
bacuri-de-anta	Moronobea coccinea
cambará	Qualea spp.
canafístula	Peltophorum vogelianum
cedrinho	Erismia uncinatum
eucalipto-R	Eucalyptus grandis e E. saligna

garapa	Apuleia leiocarpa
jacaréuba	Calophyllum brasiliense
louro-canela	Ocotea spp. ou Nectandra spp.
louro-vermelho	Nectandra rubra
marinheiro	Guarea spp.
pau-jacaré	Laetia procera
quaruba	Vochysia spp.
rosadinho	Micropholis guianensis
tatajuba	Bagassa guianensis
tauari	Couratari spp.
taxi	Tachigali spp. ou Sclerolobium spp.
Obs.: R = madeira gerada em reflorestamento	

### 7.3. Construção civil leve interna, decorativa.

Abrangem as peças de madeira serrada e beneficiada, como forros, painéis, lambris e guarnições, onde a madeira apresenta cor e desenhos considerados decorativos. A referência é a madeira de imbuia (Ocotea porosa).

Nome popular	Nome científico
angelim-pedra	Hymenolobium spp.
bacuri	Platonia insignis
cerejeira	Amburana cearensis
curupixá	Micropholis venulosa
freijó	Cordia goeldiana
grevílea - R	Grevillea robusta
guariúba	Clarisia racemosa
louro-vermelho	Nectandra rubra
louro-canela	Ocotea spp. ou Nectandra spp.

macacaúba	Platymiscium ulei
marinheiro	Guarea spp.
muiracatiara	Astronium lecointei
pau-amarelo	Euxylophora paraensis
pau-roxo	Peltogyne spp.
rosadinho	Micropholis guianensis
tatajuba	Bagassa guianensis
vinhático	Plathymenia spp.
Obs.: R = madeira gerada em reflorestamento	

#### 7.4. Construção civil leve interna, de utilidade geral.

Abrange as peças de madeira serrada e beneficiada, como forros, painéis, lambris e guarnições, onde o aspecto decorativo da madeira não é fator limitante. A referência é a madeira de pinho-do-paraná ( *Araucaria angustifolia*).

Nome popular	Nome científico
amesclão	Trattinnickia spp.
cambará	Qualea spp.
cedrinho	Erisma uncinatum
cedrorana	Cedrelinga cateniformis
cuningâmia - R	Cunninghamia lanceolata
cupressus - R	Cupressus lusitanica
eucalipto- R	Eucalyptus grandise E. aligna
faveira	Parkia spp.
jacareúba	Calophyllum brasiliense
marupá	Simarouba amara
pinus- R	Pinus spp.
quaruba	Vochysia spp.



tauari	Couratari spp.
taxi	Tachigali spp.
Obs.: R = madeira gerada em reflorestamento	

### 7.5. Construção civil leve em esquadrias

Abrange as peças de madeira serrada e beneficiada, como portas, venezianas, caixilhos. A referência é a madeira de pinho-do-paraná (*Araucaria angustifolia*).

Nome popular	Nome científico
angelim-pedra	Hymenolobium spp.
bacuri	Platonia insignis
cedrinho	Erisma uncinatum
cedro	Cedrela sp.
freijó	Cordia goeldiana
garapa	Apuleia leiocarpa
louro-canela	Ocotea spp. ou Nectandra spp.
louro-vermelho	Nectandra rubra
marinheiro	Guarea spp.
pau-amarelo	Euxylophora paraensis
tauari	Couratari spp.
taxi	Tachigali spp.

### 7.6. Construção civil: assoalhos domésticos

Compreende os diversos tipos de peças de madeira serrada e beneficiada usado em pisos (tábuas corridas, tacos, tacões e parquetes). A madeira de referência é a: peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*).

<b>Nome popular</b>	<b>Nome científico</b>
angico-preto	Anadenanthera macrocarpa
angico-vermelho	Parapiptadenia rígida
bacuri	Platonia insignis
garapa	Apuleia leiocarpa
goiabão	Pouteria pachycarpa
itaúba	Mezilaurus itauba
macacaúba	Platymiscium ulei
maçaranduba	Manilkara spp.
Muiracatiara	Astronium lecointei
pau-amarelo	Euxylophora paraensis
pau-mulato	Calycophyllum spruceanum
pau-roxo	Peltogyne spp.
Tanibuca	Terminalia spp.
Tatajuba	Bagassa guianensis
Timborana	Piptadenia suaveolens
Uxi	Endopleura uchi

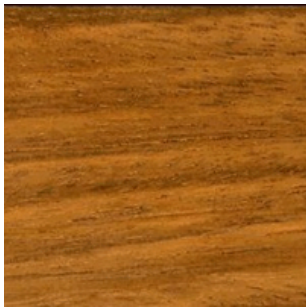
## 8. As Madeiras Brasileiras

	<p><b>Andiroba</b> – moderadamente resistente. Uso: estacas marítimas; pontes, obras imersas em ambiente de água doce, postes, dormentes ferroviários; estrutura pesada de construção civil; embarcações (quilhas, convés, costado, cavernas); cabos de ferramentas; cutelaria; caibros, ripas, esquadrias de portas, lambris, venezianas, batentes, caixilhos, rodapés, etc. Sua madeira é de coloração pardo-avermelhada até uma tonalidade bem escura, de superfície irregularmente lustrosa e áspera. Textura variando de fina a média, grã geralmente direita, podendo eventualmente apresentar-se ondulada. Sem cheiro ou sabor perceptíveis. É madeira de média trabalhabilidade, fácil de laminar e com ligeira tendência a rachar com pregos.</p>
	<p><b>Aroeira</b> – uso: carpintaria, marcenaria de luxo, compensado, cabos de ferramentas, artesanato, peças torneadas, tacos e tábuas de assoalhos, venezianas, marcos de portas e janelas, molduras, rodapés, lambris, escadas, móveis, puxadores, carrocerias, barris, tonéis, réguas.</p>

	<p><b>Angelim</b> – uso: peças de decoração para exteriores e interiores, escadas, pisos, vigas. Construção civil e naval, dormentes, estacas, tacos de assoalhos, vigamentos, etc. Madeira dura, de cor castanha avermelhada clara, grã irregular, aspecto fibroso, textura grosseira, com cheiro e gosto indistintos. Apresenta-se resistente ao ataque de fungos e cupins.</p>
	<p><b>Balsa</b> – uso: brinquedos, isolante térmico e acústico, aerodelismo, artesanato folclórico. Madeira de fácil trabalhabilidade.</p>
	<p><b>Cedro</b> – uso: esculturas, contraplacados, compensados, laminados, esquadrias, obras internas, carpintaria, tábuas, embarcações leves, molduras para quadros, obras de entalhe, instrumentos musicais, construção civil, como venezianas, rodapés, guarnições, forros, lambris, construção naval, como acabamentos internos decorativos. Sua cor varia do bege-rosado-escuro até o castanho-avermelhado; superfície lustrosa, com reflexos dourados; cheiro característico, agradável; textura grosseira; grã direita ou pouco ondulada. A resistência natural contra fungos e insetos é pequena. De fácil trabalhabilidade, tanto com instrumentos manuais ou mecânicos.</p>



**Cedrinho** – baixa resistência ao ataque de cupins, etc. Uso: móveis, construção leve, paletes, compensados decorativos, chapas, caixas, engradados, construção civil e naval, tabuados, carpintaria, acabamento, divisórias, forros (lambris), assoalhos. Possui textura média, brilho ausente e cheiro imperceptível. Fácil de aplainar, serrar e lixar. Apresenta superfície de acabamento ruim.



**Cerejeira** – uso: painéis decorativos, esculturas, gravuras, móveis, painéis, balcões, molduras, rodapés, peças torneadas, tanoaria, acabamento interno, lambris, esquadrias. É muito boa de se trabalhar e é moderadamente durável quando exposta às intempéries.



**Cumaru** – resistente a fungos e insetos. Uso: pontes, construção pesada, portos, estacas marítimas, obras imersas em ambientes de água doce, vigamentos, carpintaria, treliças, lambris, molduras, tacos, tábuas para assoalho, móveis, carroceria de caminhão, cutelaria, utensílios domésticos, tanoaria, escadas externas e internas, assoalhos, cabos de ferramentas, etc. Superfície pouco a medianamente lustrosa, de aparência cerosa, odor parecido com o da baunilha. A madeira de Cumaru pode ser classificada como de alto peso específico, baixa retratibilidade e alta resistência mecânica.

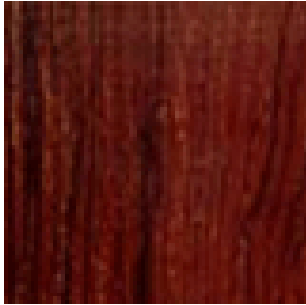
	<p><b>Faieira</b> – uso: artigos decorativos, embalagens para presente, móveis, utensílios domésticos, construção civil, torneados, etc. No corte radial possui largas faixas e contrastadas de aspecto bastante singular; textura grossa, brilho moderado e cheiro imperceptível. Fácil de aplainar, dando um acabamento regular; no torno, possui regular trabalhabilidade e acabamento bom; na broca, é regular para trabalhar, acabamento bom.</p>
	<p><b>Freijó</b> – uso: carpintaria, armários, decoração, lambris, painéis, molduras, coberturas, pisos e forros de embarcações, chapas compensadas para partes internas de móveis, construção naval, forros e divisórias, etc. De fácil serragem, aplainamento e colagem. Superfície de acabamento lisa. A madeira de Freijó pode ser classificada como de peso médio, baixa retratibilidade e média resistência mecânica.</p>
	<p><b>Goiabão</b> – baixa resistência a fungos e cupins. Uso: móveis, artigos domésticos e decorativos, lâminas, torneados, construção civil, tacos, chapas, etc. O goiabão é uma madeira pesada, de cor amarela pálida, textura fina e grã direita, com cheiro indistinto. A madeira não é durável, com baixa resistência ao ataque de fungos e cupins. De difícil trabalhabilidade.</p>



**Imbuia** – uso: contraplacado, pisos, prateleiras, objetos decorativos, etc. Cerne muito variável, indo do pardo-claro-amarelado ao pardo-escuro-avermelhado, normalmente com a presença de veios mais escuros, paralelos ou ondulados; superfície irregularmente lustrosa e lisa e odor característico e agradável. A madeira de Imbuia apresenta massa específica e resistência mecânica médias, com retratibilidade volumétrica baixa. É considerada de boa durabilidade natural.



**Ipê** – altamente resistente a fungos e cupins. Uso: construção civil e naval, dormentes, móveis de luxo, objetos torneados, ebanisteria, tacos, assoalhos, cabos de talheres, instrumentos musicais, portas, molduras de janelas, etc. Cerne pardo-acastanhado ou pardo-claro, geralmente uniforme, sendo comum apresentar reflexos esverdeados. Superfície pouco lustrosa, medianamente lisa ao tato; textura de fina a média, uniforme; cheiro imperceptível. A madeira é muito pesada e dura, com alta resistência mecânica e baixa retratibilidade volumétrica. É resistente ao ataque de insetos e ao apodrecimento.



**Jacarandá** – uso: painéis decorativos, armários, móveis de luxo, peças torneadas, revestimento fino, caixas, estojos entalhados, cabos de talheres, etc. Madeira de cor vermelha escura, textura média, com cheiro agradável. Madeira durável, resistente ao ataque de fungos. De difícil trabalhabilidade, mas apresenta excelente aplainamento, furação, torneamento e lixamento. O acabamento é considerado bom.



**Jatobá** – muito resistente a fungos e cupins. Uso: construção civil, estacas, carroçaria, postes, tonéis, ebanisteria, dormentes, móveis finos, laminados, assoalhos, tanoaria, vigamentos, cabos de ferramentas, arcos de instrumentos musicais, construção de pianos, compensados, etc. Superfície pouco lustrosa, textura lisa a grossa, grã normalmente reversa. Gosto e odor indistintos. A madeira de Jatobá pode ser classificada como de alto peso específico, baixa retratibilidade e alta resistência mecânica. Possui alto peso específico, baixa retratibilidade e alta resistência mecânica. Difícil a moderadamente fácil de trabalhar, pode ser desenrolada, aplainada, colada, parafusada e pregada sem muitos problemas. Apresenta resistência para toronar e faquear. O acabamento é agradável.





**Maçaranduba** – resistente ao ataque de fungos e cupins subterrâneos. Resiste bem à umidade. Uso: ar livre, trabalhos hidráulicos, tacos, objetos decorativos, cabos de ferramentas, móveis, implementos agrícolas, instrumentos musicais, tacos para assoalhos, peças torneadas, dormentes, construção civil e naval, cais para embarcações, torneados, chapas, etc. Cerne vermelho-arroxeadado, com tendência a se tornar vermelho-escuro com o tempo, distinto do alburno que é castanho-claro; textura fina e uniforme, brilho médio, grã usualmente direita; cheiro e gosto imperceptíveis. A madeira de Maçaranduba é muito pesada, com alta retratibilidade volumétrica e resistência mecânica de média a alta. Possui alta durabilidade natural e tendência a rachar se pregada ou parafusada sem furação prévia.



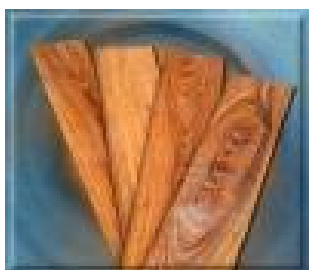
**Macacaúba** – usos: móveis, tacos, tábuas para assoalhos, instrumentos musicais, escadas, postes, cruzetas de transmissão elétrica, dormentes ferroviários, carrocerias de caminhão, quilhas, convés, cabos de ferramentas, utensílios domésticos, brinquedos, marchetaria, escultura, entalhe, molduras, tacos de bilhar, etc. Madeira pesada, de cor castanha avermelhada e textura média, com cheiro imperceptível. É durável e resistente ao ataque de fungos e cupins. Apresenta bom acabamento.



**Mogno** – uso: construção naval, decoração, interior, exterior, contraplacados, marcenaria, caixotaria, compensados, esquadrias, embarcações leves, instrumentos musicais, etc. Cerne de coloração pardo-avermelhada ao castanho claro, escurecendo para um castanho uniforme e intenso. Superfície brilhante, textura média e uniforme, lisa, sem cheiro distinto. Possui baixa retratibilidade e peso específico e resistência mecânica médias. Madeira fácil de trabalhar, com a obtenção de superfícies lisas na maioria das operações com máquinas.



**Pau-amarelo** – resistência muito boa ao ataque de fungos, cupins e insetos de madeira seca. Uso: tacos, cabos de ferramentas, portas, marcenaria de luxo, tábuas, portas, ebanisteria, móveis, dormentes, objetos torneados, construção naval, assoalhos, pontes.



**Pau-d'arco** – uso: dormentes, postes, pontes, obras imersas, estruturas pesadas, pilares, vigamento, estruturas de telhado, tacos, tábuas de assoalho, escadas, quilhas, convés, carroceria de caminhão, cabos de ferramentas, utensílios domésticos.

	<p><b>Peroba</b> – uso: interiores, decoração, pisos, painéis, entalhes, esquadrias, móveis, peças torneadas, cabos de ferramentas, tacos, tábuas para assoalhos, vagões, carrocerias, etc.</p>
	<p><b>Peroba – rosa</b> – usos: construção civil, como vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, venezianas, portas, portões, rodapés, molduras, tábuas e tacos para assoalhos, degraus de escadas, móveis pesados, carteiras escolares, produção de folhas faqueadas, construção de vagões, carrocerias, dormentes, fôrmas para calcados. Amarela a amarelado, é pesada dura e durável, muito utilizada em peças que exigem resistência e em marcenarias. Produz boa lenha.</p>
	<p><b>Pinho</b> – uso: construção civil, móveis, etc. Cerne e alburno pouco diferenciados, branco-amarelado, uniforme; superfície lisa ao tato; medianamente lustrosa; cheiro pouco intenso e agradável de resina; textura fina e uniforme. Densidade, resistência mecânica e retratibilidade médias e boa trabalhabilidade.</p>



**Sucupira** – durável e resistente ao ataque de fungos e cupins de madeira seca. Uso: interior, exterior, pisos, escadas, cabos de ferramentas, construção civil e naval, móveis, tacos para assoalhos, bilhar, tanoaria, dormentes, estacas, carpintaria, postes, laminados, esquadrias, lambris, vigas, caibros, ripas, dormentes, etc. Cerne de tonalidade chocolate (recém-cortada) ao marrom-escuro (após secagem), com alburno estreito e acinzentado. Textura entre média e grossa. Superfície irregularmente lustrosa, de aspecto fibroso e entrelaçado, ligeiramente áspera ao trato. Madeira com cheiro imperceptível. Madeira pesada, dura e compacta. Alta resistência mecânica e média retratibilidade. É considerada como sendo resistente ao apodrecimento. Moderadamente difícil de trabalhar, de fácil serragem e com dificuldade no aplainamento. Perfuração prévia é recomendada para evitar rachamento na aplicação de pregos. Recebe bom acabamento.

## 8.1. Classificação das madeiras brasileiras quanto à durabilidade:

### 8.1.1. Madeiras de Alta Durabilidade

Nome	Resist. Mec.	Exterior	Interior	Aproveitamento	Móveis
<b>Acapu</b>	Alta	S	S	Decks, portas, janelas, divisórias, forros, estruturas, pisos	S
<b>Angelim-vermelho</b>	Alta	S	S	Divisórias, batentes, estruturas, pisos, decks, forros, esquadrias, rodapés	N
<b>Angico-preto</b>	Alta	S	S	Esquadrias, estruturas, pisos, batentes	S
<b>Angico-vermelho</b>	Média	S	S	Divisórias, batentes, decks, pisos, estruturas, lambris, esquadrias	S
<b>Aroeira do Sertão</b>	Alta	S	S	Pisos	N
<b>Brauna</b>	Alta	S	S	Batentes, decks, esquadrias, divisórias, lambris, pisos	N
<b>Cabreuva Vermelha</b>	Alta	S	S	Divisórias, batentes, decks, pisos, estruturas, lambris, esquadrias	S
<b>Cumarú</b>	Média-alta	S	S	Divisórias, batentes, decks, pisos, estruturas, lambris, esquadrias	S
<b>Cumbaru</b>	Média-alta	S	S	Divisórias, batentes, pisos, estruturas, lambris	N
<b>Cupiuba</b>	Média	S	S	Divisórias, batentes, decks, pisos, esquadrias, lambris	S
<b>Faveiro</b>	Média-alta	S	S	Divisórias, batentes, pisos, estruturas, esquadrias	N

<b>Ipê</b>	Alta	S	S	Divisórias, batentes, pisos, estruturas, lambris, esquadrias, forros	N
<b>Itaúba</b>	Média-alta	S	S	Divisórias, batentes, decks, pisos, estruturas, lambris, esquadrias, forros	S
<b>Jarana</b>	Alta	S	N	Estruturas	N
<b>Oiti</b>	Média-alta	S	N	Estruturas	N
<b>Pau-roxo</b>	Alta	S	S	Divisórias, batentes, decks, pisos, estruturas, lambris, esquadrias, forros	N
<b>Pinho de Riga</b>	Alta	S	S	Esquadrias	S
Taiuva Média	Alta	S	S	Divisórias, batentes, decks, pisos, estruturas, lambris, esquadrias, forros	S

S – sim; N – não; Resist. Mec. - Resistência Mecânica = Esforço

### 8.1.2. Madeiras de Média Durabilidade

<b>Madeira</b>	<b>Resist. Mec.</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Aproveitamento</b>	<b>Móveis</b>
<b>Cabreuva</b>	Média	S	S	Batentes, esquadrias, estruturas, divisórias, pisos, decks	N
<b>Cabreuva vermelha</b>	Alta	S	S	Batentes, esquadrias, estruturas, divisórias, lambris, pisos, decks, forros	S
<b>Canifistula</b>	Alta	S	S	Batentes, esquadrias, estruturas, divisórias, pisos	N
<b>Garapa</b>	Alta	S	S	Esquadrias, estruturas, pisos	N
<b>Jatobá</b>	Alta	S	S	Batentes, esquadrias, estruturas, divisórias, lambris—pisos, decks, forros	S
<b>Maçaranduba</b>	Alta	S	S	Esquadrias, estruturas, pisos	N
<b>Peroba de Campos</b>	Média	S	S	Batentes, esquadrias, estruturas, divisórias, lambris, pisos, decks, forros	S

## 9. Referências Bibliográficas

- SILVA, Moema Ribas. Matérias de Construção. São Paulo: Pini, 1985.
- Madeira na Arquitetura, Construção e Mobiliário. Associação Brasileira de Desenhistas de Interiores e Decoradores. São Paulo: Editora Projeto, 1988.
- <http://www.fazfacil.com.br/Madeira.htm>
- <http://www.remade.com.br>