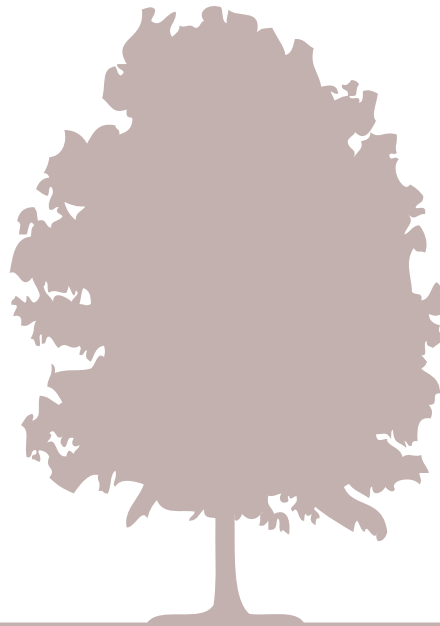


CATÁLOGO DE
MADEIRAS
BRASILEIRAS
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL



CATÁLOGO DE
MADEIRAS
BRASILEIRAS
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL



Governo do Estado de São Paulo

GOVERNADOR: GERALDO ALCKMIN

VICE GOVERNADOR: GUILHERME AFIF DOMINGUES

Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo

SECRETÁRIO: RODRIGO GARCIA

Diretoria do IPT

PRESIDENTE: FERNANDO JOSÉ GOMES LANDGRAF

DIRETOR DE OPERAÇÕES E NEGÓCIOS:

CARLOS DAHER PADOVEZI

DIRETOR FINANCEIRO E ADMINISTRATIVO:

ALTAMIRO FRANCISCO DA SILVA

DIRETOR DE PESSOAS E SISTEMAS:

EDUARDO ANTUNES LEMES

DIRETORA DE INOVAÇÃO: ZEHBOUR PANOSSIAN

Centro de Tecnologia de Recursos Florestais – CT-Floresta

DIRETORA: LIGIA FERRARI TORELLA DI ROMAGNANO

Seção de Sustentabilidade de Recursos Florestais

Chefe: Oswaldo Poffo

Laboratório de Árvores, Madeiras e Móveis

Chefe: Sérgio Brazolin



©2013 Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

Av. Prof. Almeida Prado, 532 - Butantã
05508-901 - São Paulo - SP

Impresso no Brasil

COORDENAÇÃO: MARCIO AUGUSTO RABELO NAHUZ

Autores: Marcio Augusto Rabelo Nahuz, Maria José de Andrade Casimiro Miranda, Paula Kaori Yamamura Ielo, Raphael Jaquier Bossler Pigozzo, Takashi Yojo

Projeto gráfico, diagramação e arte da capa: SindusCon-SP

Impressão: Athalaia Gráfica e Editora

Tiragem: 1.000 exemplares

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Catálogo de madeiras brasileiras para a construção civil / [coordenação Augusto Rabelo Nahuz]. -- São Paulo : IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2013. -- (Publicação IPT ; 4371)

Vários autores.

ISBN 978-85-09-00175-9

1. Construção 2. Madeira 3. Materiais de construção 4. Meio ambiente I. Nahuz, Marcio Augusto Rabelo. II. Série.

13-11761

CDD-691.1

Índices para catálogo sistemático:

1. Madeira : Construção civil 691.1

Publicação disponível nos sites:

www.ipt.br/centros_tecnologicos/CT-FLORESTA

www.ambiente.sp.gov.br

www.sindusconsp.com.br

www.wwf.org.br

www.raa.org.br

SUMÁRIO

Apresentação	6
Prefácio	7
Usos da Madeira	9
Classificação geral de usos (construção civil).....	10
Construção civil pesada externa.....	12
Construção civil pesada interna.....	12
Construção civil leve externa e uso temporário	13
Construção civil leve interna, decorativa.....	13
Construção civil leve interna, de utilidade geral.....	14
Construção civil leve esquadrias.....	14
Construção civil - assoalhos domésticos.....	15
Fichas Tecnológicas de Madeiras.....	17
Fichas de Características de 20 Espécies	19
Angelim-amargoso.....	20
Angelim-pedra	24
Angelim-vermelho.....	28
Cedrorana	32
Cumarú	36
Cupiúba	40
Curupixá	44
Garapa.....	48
Jatobá	52
Mandioqueira.....	56
Muiracatiara.....	60
Oiticica-amarela	64
Pau-roxo	68
Piquiarana	72
Quaruba.....	76
Tachi	80
Tatajuba	84
Tauari	88
Tauari-vermelho.....	92
Uxi.....	96
Referências Bibliográficas.....	100

APRESENTAÇÃO

O estado de São Paulo é o maior consumidor de madeira tropical no Brasil, tendo recebido em 2011, 14% da produção madeireira amazônica certificada, de acordo com “Acertando o Alvo 3”⁽¹⁾. Deste volume, 56% são painéis compensados e 38%, madeira serrada. A construção civil e a indústria moveleira destacam-se como os principais setores de consumo dessa madeira e para garantir o seu suprimento e uso sustentável, é necessário assegurar sua procedência, de origem legal e não predatória.

Para garantir tais condições, este catálogo indica espécies de madeira que possuem volumes conhecidos, disponíveis no mercado e provenientes de operações florestais sustentáveis. Assim, as madeiras aqui apresentadas fazem parte dos inventários disponíveis de empresas certificadas.

As espécies selecionadas preenchem, além da condição de disponibilidade de estoque florestal, outros requisitos, tais como:

- ampla distribuição e ocorrência em distintas regiões de florestas tropicais;
- potencial de uso nas várias áreas e modalidades da construção civil;
- potencial de substituição das madeiras tradicionalmente usadas no setor;
- disponibilidade de informações tecnológicas de origem confiável;
- algum nível de conhecimento no mercado local, regional ou nacional;
- isenção de obstáculos legais à sua comercialização e utilização.

O Catálogo de Madeiras Brasileiras para a Construção Civil é um dos produtos do projeto “Desenvolvimento de catálogo de madeiras de uso comercial e estudos básicos para introdução de novas espécies no mercado”, elaborado pelo Centro de Tecnologia de Recursos Florestais – CT-Floresta/IPT por solicitação do WWF-Brasil. O trabalho foi realizado por uma equipe técnica multidisciplinar composta por Marcio Augusto Rabelo Nahuz (coordenador), Maria José de A.C. Miranda, Paula Kaori Yamamura Ielo, Raphael Jaquier Bossler Pigozzo e Takashi Yojo.

¹ Lentini, M.W.; Gomes, P.C. & Sobral L. *Acertando o Alvo 3. Desvendando o mercado brasileiro de madeira amazônica certificada FSC®. São Paulo, IMAFLORA, 2012.*

PREFÁCIO

A sustentabilidade de um setor só se torna viável quando todos os elementos da cadeia produtiva estiverem comprometidos. O setor da construção civil do estado de São Paulo tem o poder econômico para direcionar o mercado nacional ao uso sustentável da madeira. E é esse movimento que se pretende promover com o lançamento desta nova publicação, como mais uma ação do Programa Madeira é Legal (*). Tem-se como objetivo promover o uso sustentável de espécies de madeiras menos conhecidas, oriundas de florestas certificadas e que apresentam características tecnológicas para diferentes usos, com desempenho tão bom como aquelas tradicionalmente comercializadas, porém já pressionadas pela escassez na floresta, o que pode induzir à sua exploração não sustentável e ilegal.

O presente trabalho oferece novas alternativas para o mercado. Sugere-se a utilização de espécies menos conhecidas no comércio, mas amplamente estudadas pelo grupo de pesquisadores do IPT, com décadas de experiência em tecnologia de madeiras.

Com este catálogo, lança-se o desafio de difundir este conhecimento aos usuários de madeira. Pretende-se atingir um amplo público interessado não apenas no uso de uma matéria prima renovável, bonita, que apresenta diferentes cores, texturas, densidades e outras propriedades, mas também um consumidor que sabe que a melhor forma de proteção das florestas é o conhecimento dos seus produtos e a sua correta aplicação.

Agradecemos o apoio do WWF na promoção do estudo que serviu de base para esta publicação e ao SindusCon-SP, sempre presente nas discussões sobre este tema.

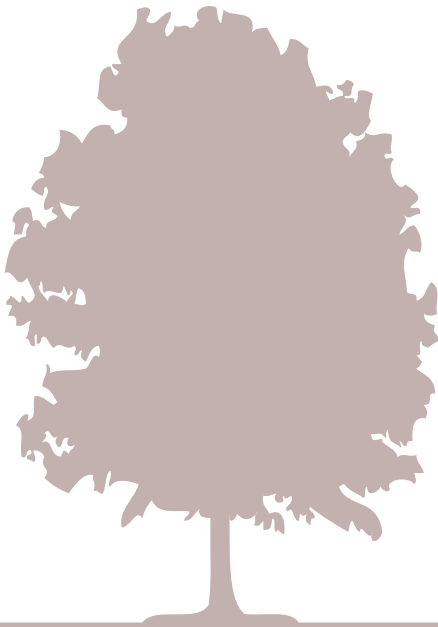
Ligia Ferrari Torella di Romagnano

Centro de Tecnologia de Recursos Florestais – CT-Floresta
IPT



Programa Madeira é Legal

** Criado em 2009, o Programa Madeira é Legal, tem o objetivo de estimular e promover o uso da madeira de origem legal e certificada na construção civil no Estado e no Município de São Paulo. É uma iniciativa de empresas e entidades do setor madeireiro, da construção civil, da sociedade e dos governos Estadual e Municipal de São Paulo. www.madeirallegal.org.br*



USOS DA MADEIRA

As características da madeira variam muito entre as espécies. Em um exemplo, usando-se a densidade de massa aparente ao teor de 15% de umidade como indicador dessas propriedades, verifica-se que a madeira de balsa, com 200 kg/m³ e a de aroeira, com 1100 kg/m³, são materiais com propriedades físicas e mecânicas totalmente distintas.

Portanto, na escolha da madeira correta para um determinado uso, devem-se considerar quais as propriedades e os seus respectivos níveis são requeridos para que a madeira possa apresentar um desempenho satisfatório. Esse procedimento é primordial, especialmente em países tropicais onde a variedade e o número de espécies de madeiras disponíveis na floresta são expressões de sua biodiversidade.

Especialmente no que se refere à construção civil, com a exaustão das florestas nativas das regiões Sul e Sudeste, a fonte de suprimento de madeiras tropicais transferiu-se para a região amazônica. Tal mudança provocou a substituição das madeiras de pinho-do-paraná e da peroba-rosa, que eram tradicionalmente utilizadas no setor, por outras madeiras, frequentemente desconhecidas pelos usuários e, geralmente, inadequadas ao uso pretendido.

Neste trabalho, a alocação das madeiras nos grupos de uso final na construção civil foi realizada por meio de um critério em que foram identificadas as propriedades e/ou características consideradas necessárias para o bom desempenho da madeira no uso especificado. Para cada propriedade identificada foram fixados valores mínimos e máximos, tendo como base os valores de madeiras tradicionalmente empregadas nos usos considerados.

A adequação das madeiras selecionadas foi feita primeiramente pela identificação dos principais grupos de usos, com seus componentes e seus requisitos técnicos. Em seguida, foi feita a compatibilização das propriedades das madeiras, nos seus níveis apropriados de desempenho, com os requisitos técnicos dos componentes de construção, levando-se em consideração também suas dimensões, formas, defeitos proibidos ou aceitáveis, para então indicar as espécies de madeiras para uso como matéria-prima nos componentes selecionados.

Os principais grupos de usos na construção civil, com seus componentes, foram organizados em uma Classificação Geral de Usos na Construção Civil, como segue:

Classificação geral de usos (construção civil)

Construção civil pesada

- Externa

Estruturas pesadas, cruzetas, estacas, escoras, pontaletes, portas, pranchas, ripas, vigas.

- Interna

Carpintaria resistente em geral, tesouras, terças, vigas, treliças, estruturas, colunas, cruzetas, tábuas, caibros, ripas

Construção civil leve

- Externa e Uso Temporário

Moirões, pontaletes, andaimes, vigas, tábuas, caibros, caixilhos, guarnições, ripas, sarrafos, formas para concreto

- Interna

Decorativa

Tábuas, lambris, painéis, molduras, perfilados, guarnições, rodapés, sarrafos.

Estrutural

Vigas, caibros, ripas, sarrafos, alçapões.

Esquadrias

Portas, folha de porta, venezianas, caixilhos, batentes, janelas, sarrafos.

Utilidade geral

Tábuas, sarrafos, ripas, cordões, forros, guarnições, arremate meia cana, rodapés, corrimãos.

Assoalho

Tacos, tábuas, parquetes, blocos, estrados

As espécies ou grupos de espécies selecionadas foram:

Nome popular	Nome científico
Angelim-amargoso	<i>Vatairea spp, Vataireopsis spp</i>
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum, H. complicatum; H. elatum; H. excelsum; H. heterocarpum e H. modestum</i>
Angelim-vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>
Cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
Cumarú	<i>Dipteryx odorata, D. ferrea e D. punctata</i>
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>
Curupixá	<i>Micropholis venulosa e M. guianensis</i>
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril, H. intermedia, H. oblongifolia, H. parvifolia e H. stilbocarpa</i>
Mandioqueira	<i>Ruizterania albiflora e Qualea spp</i>
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei, A. fraxinifolium, A. balansae e A. graveolens</i>
Oiticica-amarela	<i>Clarisia racemosa</i>
Pau-roxo	<i>Peltogyne paniculata, P. maranhensis, P. subsessilis, P. paradoxa, P. catingae, P. confertiflora, P. lecointei e P. recifensis</i>
Piquiarana	<i>Caryocar glabrum e C.villosum</i>
Quaruba	<i>V. guianensis, V. eximia, V. ferruginea, V. floribunda, V. maxima, V. obidensis, V. surinamensis e V. vismaefolia</i>
Tachi	<i>Tachigali myrmecophilla T. alba, Sclerolobium paraense, S. melanocarpum e S. micropetalum</i>
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>
Tauari	<i>Couratari guianensis, C. oblongifolia e C. stellata</i>
Tauari-vermelho	<i>Cariniana micranta</i>
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>

A indicação das espécies de madeiras selecionadas para emprego em cada grupo de usos na construção civil é mostrada a seguir:

Construção civil pesada externa

Engloba as peças de madeira serrada usadas para estacas marítimas, trapiches, pontes, obras imersas, postes, cruzetas, estacas, escoras e dormentes ferroviários, estruturas pesadas, torres de observação.

Nome popular	Nome científico
Angelim-amargoso	<i>Vatairea sp</i>
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>
Angelim-vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>

Nome popular	Nome científico
Jatobá	<i>Hymenaea spp</i>
muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i>
Pau-roxo	<i>Peltogyne spp</i>
Piquiarana	<i>Caryocar glabrum</i>
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>

Obs.: As informações técnicas sobre as madeiras encontram-se no item 6 deste catálogo.

Construção civil pesada interna

Engloba as peças de madeira serrada na forma de vigas, caibros, pranchas e tábuas utilizadas em estruturas de cobertura.

Nome popular	Nome científico
Angelim-amargoso	<i>Vatairea sp</i>
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>
Cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>
Curupixá	<i>Micropholis venulosa</i>

Nome popular	Nome científico
Mandioqueira	<i>Ruizterania albiflora</i>
Oiticica-amarela	<i>Clarisia racemosa</i>
Quaruba	<i>Vochysia spp</i>
Tachi	<i>Tachigali myrmecophilla</i>
Tauari	<i>Couratari spp</i>
Tauari-vermelho	<i>Cariniana micrantha</i>

Obs.: As informações técnicas sobre as madeiras encontram-se no item 6 deste catálogo.

Construção civil leve externa e uso temporário

Reúne as peças de madeira serrada na forma de tábuas e pontaletes empregados em usos temporários (andaimas, escoramento e fôrmas para concreto) e as ripas e caibros utilizadas em partes secundárias de estruturas de cobertura.

Nome popular	Nome científico
Angelim-amargoso	<i>Vatairea sp</i>
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>
Cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>
Curupixá	<i>Micropholis venulosa</i>

Nome popular	Nome científico
Mandioqueira	<i>Ruizterania albiflora</i>
Quaruba	<i>Vochysia spp</i>
Tachi	<i>Tachigali myrmecophilla</i>
Tuari	<i>Couratari spp</i>
Tuari-vermelho	<i>Cariniana micrantha</i>
Tuari-vermelho	<i>Cariniana micrantha</i>

Obs.: As informações técnicas sobre as madeiras encontram-se no item 6 deste catálogo.

Construção civil leve interna, decorativa

Abrange as peças de madeira serrada e beneficiada, como forros, painéis, lambris e guarnições, onde a madeira apresenta cor e desenhos considerados decorativos.

Nome popular	Nome científico
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i>
Curupixá	<i>Micropholis venulosa</i>
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>
Jatobá	<i>Hymenaea spp</i>

Nome popular	Nome científico
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i>
Oiticica-amarela	<i>Clarisia racemosa</i>
Pau-roxo	<i>Peltogyne spp</i>
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>

Obs.: As informações técnicas sobre as madeiras encontram-se no item 6 deste catálogo.

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.

Nome popular	Nome científico
cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
mandioqueira	<i>Ruizterania albiflora</i>
quaruba	<i>Vochysia spp</i>
tachi	<i>Tachigali myrmecophilla</i>
tauari	<i>Couratari spp</i>
tauari-vermelho	<i>Cariniana micrantha</i>

Obs.: As informações técnicas sobre as madeiras encontram-se no item 6 deste catálogo.

Construção civil leve esquadrias

Abrange as peças de madeira serrada e beneficiada, como portas, venezianas, caixilhos.

Nome popular	Nome científico
angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>
cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>
curupixá	<i>Micropholis venulosa</i>
garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>
jatobá	<i>Hymenaea spp</i>

Nome popular	Nome científico
muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i>
oiticica-amarela	<i>Clarisia racemosa</i>
pau-roxo	<i>Peltogyne spp</i>
tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>
tauari	<i>Couratari spp</i>

Obs.: As informações técnicas sobre as madeiras encontram-se no item 6 deste catálogo.

Construção civil - assoalhos domésticos

Compreende os diversos tipos de peças de madeira serrada e beneficiada usado em pisos (tábuas corridas, tacos, tacões e parquetes).

Nome popular	Nome científico
cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>
garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>
jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i>
pau-roxo	<i>Peltogyne spp</i>
tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>

Esta indicação das madeiras selecionadas para cada grupo de usos na construção civil pode ser resumida no seguinte quadro:

USO DA MADEIRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL										
Espécie	Nome botânico	Pesada		Leve				Uso temporário	Assoalho	
		Externa	Interna	Externa	Interna					
					Decorativa	Estrutural	Esquadrias			Utilidade geral
angelim-amargoso	<i>Vatairea sp</i>	•	•			•			•	
angelim-pedra	<i>Hymenobium petraeum</i>		•	•	•	•	•		•	
angelim-vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>					•	•	•	•	
cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	•	•	•	•		•			•
cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
cupiúba	<i>Goupia glabra</i>	•	•	•		•				
curupixá	<i>Micropholis venulosa</i>				•	•	•		•	
garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	•	•	•	•		•			•
jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	•	•	•	•		•			•
mandioqueira	<i>Ruizterania albiflora</i>					•		•	•	
muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i>		•	•	•		•			•
oiticica-amarela	<i>Clarisia racemosa</i>				•	•	•		•	
pau-roxo	<i>Peltogyne spp</i>	•	•	•	•		•			•
piquiarana	<i>Caryocar glabrum</i>	•	•							
quaruba	<i>Vochysia maxima</i>			•	•		•		•	
tachi	<i>Tachigali myrmecophilla</i>					•		•		
tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	•	•		•		•			•
tauari	<i>Couratari oblongifolia</i>					•	•	•		
tauari-vermelho	<i>Cariniana micrantha</i>			•	•		•			
uxi	<i>Endopleura uchi</i>	•	•							

FICHAS TECNOLÓGICAS DE MADEIRAS

As madeiras apresentadas neste catálogo, foram selecionadas de acordo com os critérios enumerados anteriormente.

Para cada madeira são fornecidas as seguintes informações:

- nome popular principal (preferível como nome comercial), nome científico e outros nomes populares;
- estados ou regiões de ocorrência no Brasil;
- imagens da madeira, nas faces tangencial e radial;
- características gerais, incluindo características sensoriais e descrição anatômica macroscópica;
- durabilidade natural e tratabilidade com produtos preservantes;
- características de processamento, incluindo trabalhabilidade e secagem;
- propriedades físicas: densidade de massa e contrações;
- propriedades mecânicas, incluindo flexão estática, compressão paralela às fibras (axial);
- outras propriedades que podem incluir choque, cisalhamento, dureza Janka, tração normal às fibras e fendilhamento;
- usos na construção civil, de acordo com a Classificação Geral de Usos e outros usos; e
- sugestões sobre quais madeiras tradicionais podem ser substituídas pela espécie ou grupo de espécies em questão.

Todas as informações constantes deste trabalho foram pesquisadas no banco de dados do Centro de Tecnologia de Recursos Florestais do IPT e em bibliografia especializada, de fontes confiáveis.

As vinte espécies estudadas podem substituir, por similaridade de propriedades e usos outras já difundidas no mercado, como por exemplo, as que estão elencadas no quadro a seguir:

Nome comercial	Nome botânico
andiroba	<i>Carapa guianensis</i>
angico	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>
cabreúva-vermelha	<i>Myroxylon peruiferum</i>
cedrinho ou quarubarana	<i>Erismia uncinatum</i>
cedro	<i>Cedrela spp.</i>
freijó	<i>Cordia goeldiana</i>
goiabão	<i>Pouteria pachycarpa</i>
ipê	<i>Tabebuia serratifolia</i>
itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i>
louro-canela	<i>Ocotea neesiana</i>
louro-faia	<i>Euplassa pinnata</i>
louro-vermelho	<i>Nectandra rubra</i>
macacauba	<i>Platymiscium ulei</i>
maçaranduba	<i>Manilkara amazoniaca</i>
marupá	<i>Simarouba amara</i>
murapiranga	<i>Brosimum paraense</i>
peroba-rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
pinho-do-paraná	<i>Araucaria angustifolia</i>
timborana	<i>Piptadenia suaveolens</i>

Este catálogo busca ampliar o conhecimento de profissionais da construção e de consumidores que buscam informações sobre a madeira, oferecendo ao setor da construção civil outras madeiras com propriedades semelhantes às aquelas madeiras tradicionais. Com isto, amplia-se a oferta de madeiras no mercado, obtidas de maneira sustentável, que possam garantir ao consumidor a aquisição de uma matéria-prima de origem legal, extraída de maneira responsável e não predatória.

FICHAS DE
CARACTERÍSTICAS
DE VINTE ESPÉCIES



ANGELIM-AMARGOSO

(*Vatairea sp.*)

Grupo: pode incluir os gêneros *Vatairea* (*V.guianensis*, *V. paraenses*, *V. sericea*) e *Vataireopsis* spp. inclusive *V. speciosa*, comercializados indistintamente como angelim-amargoso.

Observação: no Brasil, as madeiras de angelim-amargoso pertencem aos gêneros *Vatairea* e *Vataireopsis*, que produzem madeiras pesadas, duras, de coloração castanha-amarelada a castanha-avermelhada, com forte gosto amargo. Essas madeiras são comercializadas indistintamente como angelim-amargoso. Como essas madeiras são semelhantes nas suas características e no comércio têm o mesmo valor, nesta ficha são tratadas em conjunto.

Outros nomes: amargoso, angelim, fava, fava-amarela, fava-amargosa, faveira, faveira-amarela, faveira-bolacha, faveira-de-impigem, faveira-grande-do-igapó.

Ocorrência: Brasil - Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor, cerne castanho-amarelado ou castanho-avermelhado; com aspecto fibroso; cheiro imperceptível; gosto amargo, densidade alta; grã direita a irregular; textura grosseira (IPT, 1989B).



Tangencial



Radial

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível a olho nu paratraqueal aliforme, com extensões laterais longas e largas, formando confluências curtas oblíquas e eventualmente tendendo a formar faixas
- Raios: visíveis somente sob lente, no topo e na face tangencial, podendo ocorrer estratificação irregular
- Vasos: visíveis somente sob lente, no topo e na face tangencial; porosidade difusa, poucos, médios, eventualmente grandes, solitários e múltiplos, estes ocasionalmente em cadeias radiais
- Camadas de crescimento: pouco distintas, demarcadas por finas faixas de parênquima marginal (*IPT, 1983*)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: O cerne apresenta alta resistência ao apodrecimento e à ação de cupins de madeira seca (*IPT, 1989A*). Madeira susceptível ao ataque de brocas e organismos marinhos (*PROSPECT, 2003*).

Tratabilidade: Em ensaios de laboratório, em tratamentos sob pressão, demonstrou ser moderadamente permeável às soluções preservativas (*IPT, 1989A*).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: A madeira de angelim-amargoso apresenta comportamento moderadamente bom no processamento mecânico, porém apresenta tendência a levantamento de fibras ao ser aplainada (*IBAMA, 1997a*). As operações de torneamento, furação e pregação são fáceis (*IPT, 1989B*).

Secagem: A secagem ao ar com velocidade moderada resulta em pouco ou nenhum defeito. Rápida secagem em estufa, com moderada tendência ao encanoamento e torcimento médios (*IBAMA, 1997A*).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 936 kg/m³ (IBAMA, 1997A)

Contração

Radial: 4,8% / Tangencial: 9,8% / Volumétrica: 14,0%

Para comparar esses valores de contração (CCOPANT) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (CABNT) é necessário transformá-los usando a equação: $CABNT = CCOPANT / (1 - CCOPANT / 100)$

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 119,5 MPa (1219 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 148,5 MPa (1514 kgf/cm²)
 - Módulo de elasticidade - Madeira verde: 13435 MPa (137000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 54,8 MPa (559 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 77,8 MPa (793 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 14,2 MPa (145 kgf/cm²)
- Dureza Janka transversal - Madeira verde: 6816 N (695 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 3,9 MPa(40 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A)

Nota: As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada externa: dormentes ferroviários, cruzetas, estacas
- Pesada interna: caibros, vigas
- Leve interna, estrutural: ripas
- Uso temporário: andaimes, escoramento, fôrmas para concreto

Mobiliário

- Alta qualidade: partes decorativas de móveis

Outros usos:

- decoração e adorno
- lâminas decorativas
- embarcações (quilhas, convés, costados e cavernas)
- embalagens
- cabos de ferramentas

Pode substituir: outras madeiras de uso na construção civil pesada externa e interna, leve externa e interna estrutural, decorativa e de utilidade geral, tais como angelim-pedra, angelim-vermelho, angico, cedrinho ou quarubarana, cupiúba, garapa, itaúba, jacareúba, louro-vermelho, muiracatiara, pau-roxo e tauari.

ANGELIM-PEDRA

(*Hymenolobium petraeum* Ducke)

Grupo: pode incluir outras espécies *Hymenolobium* spp, como *H. complicatum*; *H. elatum*; *H. excelsum*; *H. heterocarpum* e *H. modestum*, todas comercializadas como angelim-pedra. Nesta ficha são apresentadas informações para a espécie *H. petraeum* Ducke.

Outros nomes: angelim, angelim-amarelo, angelim-da-mata, angelim-do-pará, angelim-macho, mirarema.

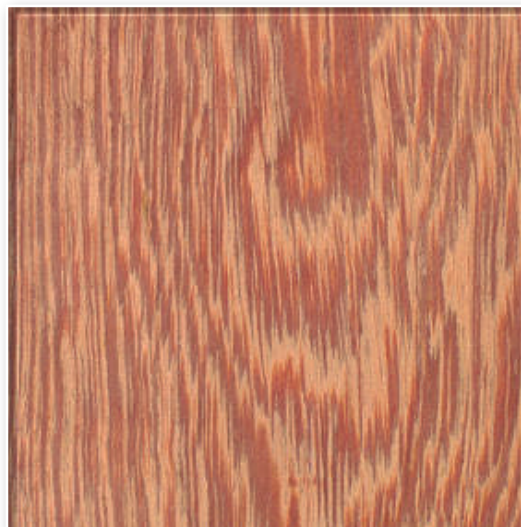
Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e albarno distintos pela cor, cerne castanho-avermelhado claro ou escuro, com manchas castanhas mais escuras devido à exudação de óleo-resina, albarno castanho-pálido; brilho ausente; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade média; dura ao corte; grã direita a revessa; textura grossa, aspecto fibroso.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível a olho nu, paratraqueal aliforme, confluyente em trechos longos tendendo a formar faixas largas
- Raios: visíveis a olho nu no topo e na face tangencial na qual sua estratificação (2 a 3 por mm) é regular; finos



Tangencial



Radial

- Vasos: visíveis a olho nu, médios a grandes; poucos; porosidade difusa; solitários, múltiplos, às vezes em cadeias radiais; vazios ou com substância esbranquiçada
- Camadas de crescimento: distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras (FONTE: IPT, 1983)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: madeira durável a muito durável em relação a fungos apodrecedores; moderadamente resistente a brocas marinhas e resistente a cupins-de-madeira-seca (IBAMA, 1997A; SUDAM/IPT, 1981).

Tratabilidade: o cerne é difícil de preservar e o alburno é muito fácil de preservar, em processo sob pressão, tanto com creosoto (oleossolúvel) como CCA (hidrossolúvel) (IBAMA, 1997A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de angelim-pedra é fácil de ser trabalhada. Acabamento de regular a bom na plaina, torno e broca. (IBAMA, 1997A). É moderadamente fácil de serrar e aplinar; é fácil de pregar, parafusar e permite acabamento satisfatório (INPA, 1991).

Secagem: a secagem é muito rápida em estufa, apresentando pequena tendência a torcimento e arqueamento (IBAMA, 1997A). A secagem ao ar livre é moderadamente difícil (JANKOWSKY, 1990).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 12% de umidade: 710 kg/m³ / Básica: 590 kg/m³

Contração

Radial: 4,1% / Tangencial: 6,3% / Volumétrica: 10,1%

Para comparar esses valores de contração (CCOPANT) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (CABNT) é necessário transformá-los usando a equação: CABNT = CCOPANT / (1 - CCOPANT / 100).

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 70,6 MPa (720 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 109,3 MPa (1115 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 9414 MPa (96000 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira a 12%: 11572 MPa (118000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 38,0 MPa (387 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 52,3 MPa (533 kgf/cm²)

Compressão perpendicular às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 6,4 MPa (65 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 11,3 MPa (115 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - Trabalho absorvido: 22,6 J (2,31 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 10,0 MPa (102 kgf/cm²)
- Cisalhamento - Madeira a 12%: 12,3 MPa (125 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 5325 N (543 kgf)
- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 7659 N (781 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira verde: 5050 N (515 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira a 12%: 5786 N (590 kgf)

- Tração normal às fibras - Madeira verde: 4,2 MPa (42,83 kgf/cm²)
- Tração normal às fibras - Madeira a 12%: 3,8 MPa (38,75 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 1,1 MPa (11,22 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). Fonte: (IPT, 1989b). As informações são para a espécie *Hymenolobium petraeum* Ducke.

Nota: As unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada interna: vigas, caibros
- Leve externa: pontaletes, andaimes
- Leve interna, esquadrias: portas, venezianas, caixilhos
- Leve interna, decorativa: forros, lambris
- Leve interna, estrutural: partes secundárias de estruturas, ripas
- Uso temporário: fôrmas para concreto

Mobiliário

- Utilidade geral: móveis estandar

Outros usos:

- cabos para cutelaria
- lâminas decorativas

Pode substituir: outras madeiras de uso na construção civil pesada externa, pesada interna, leve externa e interna estrutural, decorativa e de utilidade geral, tais como angico, cedrinho ou quaruarana, cupiúba, garapa, itaúba, jacareúba, louro vermelho, maçaranduba, muiracatiara e tauari.

ANGELIM-VERMELHO

(Dinizia excelsa Ducke)

Outros nomes: angelim, angelim-falso, angelim-ferro, angelim-pedra, angelim-pedra-verdadeiro, faveira-carvão, faveira-dura, faveira-ferro, faveira-grande.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

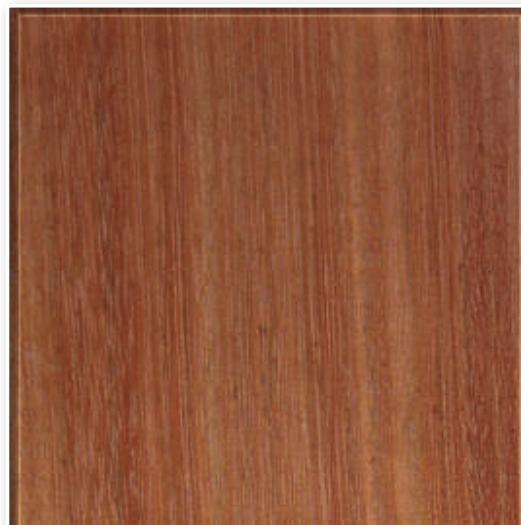
Características sensoriais: cerne e alburno pouco distintos pela cor, cerne castanho-avermelhado; brilho moderado; cheiro desagradável e gosto imperceptível; densidade alta; dura ao corte; grã direita a irregular; textura média a grossa; superfície pouco lustrosa.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível a olho nu, paratraqueal aliforme de extensão losangular, ocasionalmente confluyente
- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial; poucos
- Vasos: visíveis a olho nu, pequenos a médios; poucos; porosidade difusa; solitários, múltiplos e às vezes em cadeias radiais; obstruídos por óleo-resina ou substância esbranquiçada
- Camadas de crescimento: distintas, ligeiramente individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras e por linhas de parênquima marginal (*FONTE: IPT, 1983; IPT, 1989A*)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: o cerne apresenta alta resistência ao ataque de organismos xilófagos (fungos e insetos) (*IPT, 1989A*). Em ensaios de campo com estacas, esta madeira foi considerada altamente durável com vida média maior que oito anos (*JESUS ET AL., 1998*).

Tratabilidade: impermeável às soluções preservativas (*IPT, 1989A*). O cerne não é tratável com creosoto (oleossolúvel) e nem com CCA (hidrossolúvel), mesmo em processo sob pressão (*IBDF, 1988; IBAMA, 1997A*).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de angelim-vermelho é difícil de ser trabalhada, mas recebe bom acabamento (*JANKOWSKY, 1990*). A madeira é fácil de tornear com bom acabamento e na furação apresenta desempenho regular (*IBAMA, 1997A*).

Secagem: rápida em programas mais severos (*IBDF, 1988*). Apresenta tendência moderada ao torcimento e leve ao colapso; seca relativamente bem ao ar (*JANKOWSKY, 1990*).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 1090 kg/m³ (*IPT, 1989A*) / Básica: 830 kg/m³ (*IBAMA, 1997A*)

Contração

Radial: 4,2% / Tangencial: 6,6% / Volumétrica: 14,6%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 99,7 MPa (1017 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 138,1 MPa (1408 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 59,1 MPa (603 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 14073 MPa (143500 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 65,2 MPa (665 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 80,9 MPa (825 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 4,0%

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - Trabalho absorvido: 48,7 J (4,97 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 13,1 MPa (134 kgf/cm²)
- Cisalhamento - Madeira a 12%: 17,7 MPa (180 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 9993 N (1019 kgf)
- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 14318 N (1460 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira verde: 10866 N (1108 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira a 12%: 13543 N (1381 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 8,5 MPa (87 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 1,1 MPa (11 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios de propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989A). Os resultados dos ensaios de cisalhamento e dureza Janka são de acordo com a Norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A).

Nota: As unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada externa: pontes, postes, estacas, esteios, cruzetas, dormentes ferroviários, obras portuárias, piers
- Pesada interna: vigas, caibros

Outros usos:

- cabos de ferramentas
- transporte

Pode substituir: madeiras usadas para a construção civil pesada externa ou interna, tais como angelim-amargoso, angelim-pedra, angico, garapa, itaúba, jatobá, maçaranduba, pau-roxo e sucupira.

CEDRORANA

*(Cedrelinga cateniformis (Ducke)
Ducke)*

Outros nomes: cedrarana, cedro-branco, cedroarana, cedromara, cedrorama, taperibá-açu.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

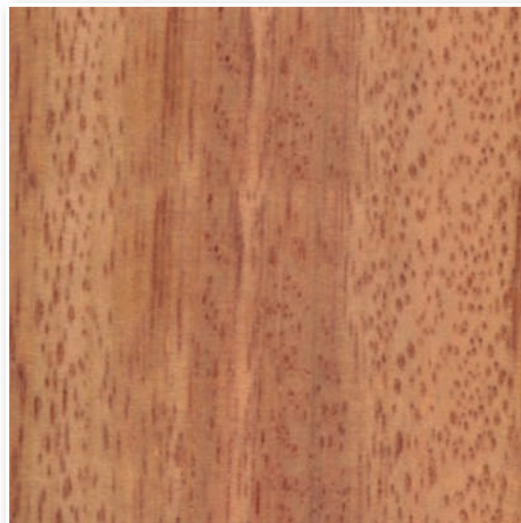
Características sensoriais: cerne e albarno indistintos pela cor, bege-rosado; cheiro perceptível, desagradável quando a madeira está úmida e imperceptível depois da madeira seca; gosto indistinto; densidade baixa; grã ondulada; textura grossa.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível apenas sob lente, paratraqueal vasicêntrico e aliforme losangular de expansões curtas
- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial, onde se observa a olho nu um ondulado, lembrando estratificação, finos
- Vasos: visíveis a olho nu, grandes; poucos, com disposição difusa; solitários e múltiplos; vazios
- Camadas de crescimento: indistintas (FONTE: IPT, 1983)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: a madeira de cedrorana apresenta durabilidade moderada ao ataque de fungos apodrecedores e cupins (*INPA, 1991*). Estudo realizado verificou que a durabilidade desta madeira é inferior a 12 anos de serviço em contato com o solo (*SUDAM/IPT, 1981*).

Tratabilidade: cerne e alburno difíceis de tratar com produtos preservativos hidrossolúveis, mesmo em tratamento sob pressão (*IBAMA, 1997A*).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: A madeira de cedrorana é fácil de aplainar, serrar, pregar e parafusar. Recebe bom acabamento (*INPA, 1991*).

Secagem: Com empilhamento bem feito e realizado em local coberto, a secagem é boa e ocasiona poucos defeitos de rachaduras ou empenamentos. A secagem artificial precisa de atenção e deve ser bem controlada (*JANKOWSKY, 1990*).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 12% de umidade: 520 kg/m^3 / Básica: 440 kg/m^3

Contração

Radial: 4,8% / Tangencial: 7,9% / Volumétrica: 11,8%

Para comparar esses valores de contração (CCOPANT) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (CABNT) é necessário transformá-los usando a equação: $CABNT = CCOPANT / (1 - CCOPANT / 100)$.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 70,8 MPa (722 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 77,8 MPa (793 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 12258 MPa (125000 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira a 12%: 12847 MPa (131000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 40,6 MPa (414 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 46,6 MPa (475 kgf/cm²)

Compressão perpendicular às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 3,2 MPa (33 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 3,6 MPa (37 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 6,7 MPa (68 kgf/cm²)
- Cisalhamento - Madeira a 12%: 7,2 MPa (73 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 3932 N (401 kgf)
- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 3962 N (404 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira verde: 3570 N (364 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira a 12%: 3785 N (386 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 4,4 MPa (45 kgf/cm²)
- Tração normal às fibras - Madeira a 12%: 4,5 MPa (46 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma COPANT. Fonte: (IBAMA, 1997a).

Nota: As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Leve interna, esquadrias: portas, venezianas
- Leve interna, estrutural: ripas
- Leve interna, utilidade geral: cordões, guarnições, rodapés
- Uso temporário: andaimes, escoramento, fôrmas para concreto

Mobiliário

- Utilidade geral: móveis estândar, partes internas de móveis inclusive daqueles decorativos

Outros usos:

- lâminas decorativas, chapas compensadas, embalagens

Pode substituir: madeiras para construção civil leve externa e interna, estrutural, decorativa e de utilidade geral, tais como cedro, freijó, jacareúba, louro-vermelho, marupá, quaruba, tauari.

CUMARU

(*Dipteryx odorata* (Aublet.) Willd.)

Grupo: pode incluir as espécies *Dipteryx odorata*, *D. ferrea* e *D. punctata*. (FONTE: EMBRAPA, 2004)

Outros nomes: camaru, camaru-ferro, cambaru, cambaru-ferro, champanha, cumaru-amarelo, cumaru-da-folha-grande, cumaru-escuro, cumaru-ferro, cumaru-rosa, cumaru-roxo, cumaru-verdadeiro, cumbari, cumbaru-ferro, muirapagé.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor, cerne castanho-claro-amarelado; brilho moderado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade alta; dura ao corte; grã reversa; textura fina a média, aspecto fibroso atenuado; superfície pouco lustrosa.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível sob lente, paratraqueal aliforme de extensão losangular, ocasionalmente confluyente
- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial, finos, numerosos, estratificados (3 por mm)



Tangencial



Radial

- Vasos: visíveis a olho nu, pequenos a médios; poucos; porosidade difusa; solitários, geminados, e múltiplos de 3 a 6; obstruídos por óleo-resina
- Camadas de crescimento: pouco distintas, demarcadas por zonas fibrosas (FONTE: IPT, 1989A)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: o cerne apresenta alta resistência ao ataque de organismos xilófagos (fungos apodrecedores e cupins) (IPT, 1989A). Em ensaios de campo com estacas em contato com o solo, esta espécie apresentou alta durabilidade aos organismos xilófagos (JESUS ET AL., 1998) e foi considerada com durabilidade superior a 12 anos de serviço em contato com o solo (SUDAM/IPT, 1981; FOSCO MUCCI ET AL., 1992). Apresentou baixa resistência, em ensaios de campo, aos xilófagos marinhos (LOPEZ, 1982).

Tratabilidade: impermeável às soluções preservativas; (IPT, 1989A) o cerne não é tratável com creosoto (oleossolúvel) e nem com CCA (hidrossolúvel), mesmo em processo sob pressão. (IBDF, 1988; IBAMA, 1997A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de cumaru é difícil de ser trabalhada, mas recebe excelente acabamento no torneamento. Acabamento ruim nos trabalhos de plaina e lixa é difícil de ser perfurada. Devido à natureza oleosa, a madeira apresenta dificuldade em ser colada. Aceita polimento, pintura, verniz e lustre (IBAMA, 1997A; JANKOWSKY, 1990).

Secagem: é relativamente fácil de secar ao ar, com pequena tendência a racha superficialmente, apresenta empenamento moderado. A secagem artificial é lenta, porém praticamente isenta de defeitos (JANKOWSKY, 1990).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 1090 kg/m³ / Básica: 908 kg/m³

Contração

Radial: 5,3% / Tangencial: 8,2% / Volumétrica: 13,6%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 123,8 MPa (1262 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 178,3 MPa (1818 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 83,8 MPa (855 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 18547 MPa (189100 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 59,3 MPa (605 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 94,2 MPa (961 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 44,5 MPa (454 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 19306 MPa (196900 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 14,2 MPa (145 kgf/cm²)
- Dureza Janka - Madeira verde: 9787 N (998 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 7,5 MPa (76 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 1,1 MPa (11 kgf/cm²)

Observação: *os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989A).*

Nota: *As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.*

USOS

Construção civil

- Pesada externa: pontes, postes, mourões, estacas, esteios, cruzetas, dormentes ferroviários
- Pesada interna: vigas, caibros
- Leve externa: caixilhos, caibros, guarnições, ripas, sarrafos
- Leve interna, esquadrias: batentes
- Leve interna, decorativa: forros, lambris

Assoalhos:

- tacos
- tábuas
- parquetes
- degraus de escada

Mobiliário:

- Alta qualidade: partes decorativas de móveis

Outros usos:

- cabos de ferramentas
- transporte
- embarcações

Pode substituir: madeiras usadas para a construção civil pesada externa ou interna, e em especial, pisos, tais como angelim-pedra, angico, garapa, itaúba, jatobá, maçaranduba e sucupira.

CUPIÚBA

(*Goupia glabra* Aubl.)

Outros nomes: cachaceiro, copiúba, copiúva, cupiúba-rosa, peniqueiro, peroba-do-norte, peroba-fedida, vinagreiro.

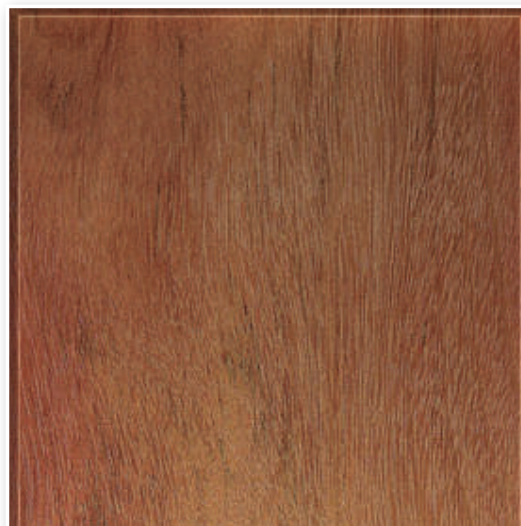
Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alborno indistintos pela cor, castanho-avermelhado; superfície sem brilho; cheiro perceptível, desagradável, gosto imperceptível; densidade alta; grã irregular; textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível apenas sob lente, apotraqueal difuso em agregados
- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial, finos, poucos a numerosos
- Vasos: visíveis a olho nu, médios, poucos, porosidade difusa; solitários; obstruídos por óleo-resina
- Camadas de crescimento: indistintas (FONTE: IPT, 1989A)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: em ensaios de laboratório a madeira de cupiúba demonstrou ter alta resistência ao ataque de organismos xilófagos (fungos e cupins) (*IPT, 1989A*). Apresenta resistência a fungos apodrecedores (podridão branca e parda) e cupins-de-madeira-seca, entretanto não é resistente aos xilófagos marinhos (*CHUDNOFF, 1979; IBAMA, 1997A*). Estudo realizado pela (*SUDAM/IPT, 1981*) verificou que a durabilidade desta madeira é superior a 12 anos de serviço em contato com o solo.

Tratabilidade: o cerne e o alburno apresentam moderada permeabilidade às soluções preservativas tanto oleossolúvel (creosoto) como hidrossolúvel (CCA). A retenção de preservativo oleossolúvel é de 200 kg/m³ a 300 kg/m³ (*IBDF, 1981*).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de cupiúba é fácil de trabalhar com ferramentas manuais ou com máquinas. É fácil de serrar, aplinar, torneiar, colar e parafusar. O uso de pregos sem furação pode provocar rachaduras. Recebe bom acabamento (*JANKOWSKY, 1990*). Aceita bem a colagem. Não é adequada para a fabricação de compensados, por apresentar rachaduras na tora. Boa aceitação de tinta, verniz, emassamento e polimento (*IBAMA, 1997A*).

Secagem: a secagem ao ar é lenta, sem a ocorrência de sérios defeitos como rachaduras ou empenamentos. Na secagem em estufa apresenta ligeira incidência de defeitos (*JANKOWSKY, 1990*).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 870 kg/m³ (*IPT, 1989A*) / Básica: 710 kg/m³ (*IBAMA, 1997A*)

Contração

Radial: 4,8% / Tangencial: 9,1% / Volumétrica: 16,1%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 96,70 MPa (986 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 122,1 MPa (1245 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 46,5 MPa (474 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 13690 MPa (139600 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 50,8 MPa (518 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 67,2 MPa (685 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 3,8%
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 32,4 MPa (330 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 17142 MPa (174800 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - Trabalho absorvido: 29,5 J (3,01 kgf.m)
- Dureza Janka - Madeira verde: 6266 N (639 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 6,8 MPa (69,34 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 0,9 MPa (9,18 kgf/cm²)

Observação: *os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989A)*

Nota: *As unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.*

USOS

Construção civil

- Pesada externa: postes, pontes, mourões, cruzetas, esteios, escoras
- Pesada interna: vigas, caibros,
- Leve externa: caibros, caixilhos, guarnições, ripas, sarrafos
- Leve interna, estrutural: ripas, partes secundárias de estruturas

Outros usos:

- cabos de ferramentas
- transporte
- embarcações
- embalagens

Pode substituir: madeiras usadas para a construção civil pesada externa ou interna, tais como angelim-pedra, angico, garapa, itaúba, jatobá, maçaranduba e sucupira.

CURUPIXÁ

(*Micropholis venulosa* (Mart. & Eichler) Pierre)

Grupo: pode incluir *Micropholis venulosa* e *M. guianensis*.

Outros nomes: abiorana-mangabinha, abiu-guarará, bacumixá, crubixá, cubixá, curubixá, gogó-de-guariba, grubixá, grumixá, grumixava, guajará, pau-de-remo, rosadinho, salgueiro.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Amazonas, Maranhão, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

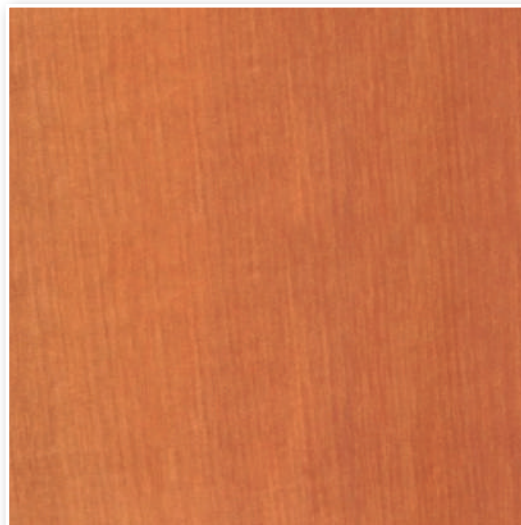
Características sensoriais: cerne e alburno indistintos pela cor, bege-rosado; brilho moderado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade média; dura ao corte; grã ondulada a direita; textura fina.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: pouco contrastado, visível só sob lente, em finíssimas linhas, sinuosas, aproximadas
- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial, finos
- Vasos: visíveis apenas sob lente, pequenos a médios; poucos; porosidade difusa; solitários e múltiplos de 2 a 5; vazios



Tangencial



Radial

- Camadas de crescimento: distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras (FONTE: IPT, 1983)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: madeira moderadamente resistente à podridão-branca e muito resistente à podridão-parda. É susceptível ao ataque de cupins-de-madeira-seca. (IBAMA, 1997A) Cerne susceptível a ação de fungos manchadores.

Tratabilidade: alburno moderadamente fácil de tratar (IBAMA, 1997A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de curupixá é fácil de ser trabalhada no torno e na broca, resultando em excelente acabamento (IBAMA, 1997A).

Secagem: A secagem é rápida ao ar, com tendência a arqueamento moderado e a rachaduras leves a moderadas (IBAMA, 1997A).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 12% de umidade: 790 kg/m^3 / Básica: 670 kg/m^3

Contração

Radial: 4,7% / Tangencial: 9,7% / Volumétrica: 14,0%

Para comparar esses valores de contração (CCOPANT) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (CABNT) é necessário transformá-los usando a equação: $\text{CABNT} = \text{CCOPANT} / (1 - \text{CCOPANT} / 100)$.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:

Madeira verde: 78,8 MPa (804 kgf/cm²)

- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 12749 MPa (130000 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira a 12%: 13925 MPa (142000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:

- Madeira verde: 40,5 MPa (413 kgf/cm²)

- Madeira a 12% de umidade: 64,9 MPa (662 kgf/cm²)

Compressão perpendicular às fibras

- Resistência:

- Madeira verde: 6,5 MPa (66 kgf/cm²)

- Madeira a 12% de umidade: 10,0 MPa (102 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 10,6 MPa (108 kgf/cm²)
- Cisalhamento - Madeira a 12%: 14,4 MPa (147 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 6325 N (645 kgf)
- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 9983 N (1018 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira verde: 5707 N (582 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira a 12%: 7649 N (780 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 3,9 MPa (40 kgf/cm²)
- Tração normal às fibras - Madeira a 12%: 3,9 MPa (40 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A).

Nota: As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Leve interna, esquadrias: portas, venezianas, caixilhos
- Leve interna, decorativa: lambris, painéis, forros
- Leve interna, estrutural: ripas, partes secundárias de estruturas
- Uso temporário: pontaletes, andaimes, fôrmas para concreto

Mobiliário

- Alta qualidade: móveis decorativos

Outros usos:

- decoração e adorno
- artigos de esporte e brinquedos
- lâminas decorativas
- peças torneadas
- molduras para quadros

Pode substituir: madeiras para construção civil leve externa e interna, estrutural e decorativa, tais como freijó, jacareúba, louro-vermelho, marupá, muiracatiara, pau-roxo, quaruba, tauari.

GARAPA

(Apuleia leiocarpa (J. Vogel)

J. F. Macbr.)

Outros nomes: amarelinho, barajuba, garapeira, gema-de-ovo, grápia, grapiapúnha, jataí-amarelo, mui-rajuba, muiratuá.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Mata Atlântica, Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

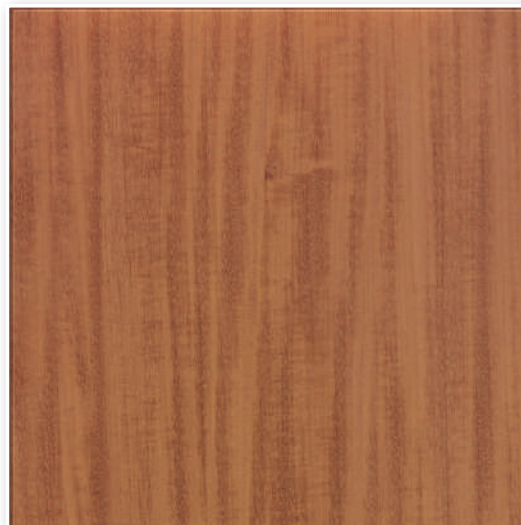
Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor, cerne variando de bege-amarelado a castanho-amarelado; superfície lustrosa e lisa ao tato; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade média; dura ao corte; grã revessa; textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível a olho nu, paratraqueal aliforme de extensão losangular e confluyente, em trechos curtos, oblíquos, e também formando faixas tangenciais onduladas e irregulares
- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial; finos; estratificados
- Vasos: visíveis a olho nu, pequenos a médios; porosidade difusa; solitários e múltiplos de 2 a 4; obstruídos por óleo-resina



Tangencial



Radial

- Camadas de crescimento: distintas, ligeiramente individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras (FONTE: IPT, 1983)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: o cerne apresenta resistência moderada ao ataque de fungos apodrecedores e alta resistência ao cupim-de-madeira-seca. Em ensaio laboratorial, esta madeira foi considerada resistente aos fungos apodrecedores *Glocophyllum trabum*, *Coriolus versicola* e *Poria monticola*. Em ensaio de campo, com estacas em contato com o solo, esta madeira apresentou vida média inferior a 9 anos (FOSCO MUCCI ET AL., 1992).

Tratabilidade: apresenta baixa permeabilidade às soluções preservativas quando submetida à impregnação sob pressão (IPT, 1989A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: A madeira de garapa é fácil de ser trabalhada desde que se use ferramentas apropriadas devido à presença de sílica; porém cola bem e proporciona bom acabamento (JANKOWSKY, 1990)

Secagem: É difícil de secar ao ar. A secagem deve ser lenta e bem controlada para evitar alta incidência de defeitos (JANKOWSKY, 1990)

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 830 kg/m³ / Básica: 670 kg/m³

Contração

Radial: 4,4% / Tangencial: 8,5% / Volumétrica: 14,0%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 93,8 MPa (956 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 125,3 MPa (1278 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 43,1 MPa (439 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 14107 MPa (143900 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 37,3 MPa (380 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 54,3 MPa (554 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 5,1%
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 29,7 MPa (303 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 14460 MPa (147500 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - Trabalho absorvido: 40,0 J (4,08 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 12,7 MPa (130 kgf/cm²)
- Dureza Janka - Madeira verde: 7257 N (740 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 9,6 MPa (98 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 1,0 MPa (10 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT,1989A).

Nota: As unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada externa: pontes, estacas, dormentes ferroviários, cruzetas, mourões, postes
- Pesada interna: vigas, caibros
- Leve externa: caibros, caixilhos, guarnições, ripas, sarrafos
- Leve interna, esquadrias: portas, venezianas, caixilhos
- Leve interna, decorativa: cordões, guarnições, forros, rodapés

Assoalhos:

- tacos
- tábuas
- parquetes
- degraus de escada

Mobiliário

- Alta qualidade: móveis decorativos

Outros usos:

- cabos de ferramentas
- transporte

Pode substituir: madeiras resistentes e duráveis para construção pesada e leve, externa e interna, tais como angelim-pedra e angelim-vermelho, angico, cupiúba, ipê, itaúba, jatobá, muiracatiara, pau-roxo, sucupira, além de outras.

JATOBÁ

(*Hymenaea spp.*)

Grupo: pode incluir *Hymenaea courbaril*, *H. intermedia*, *H. oblongifolia*, *H. parvifolia* e *H. stilbocarpa*. Essas madeiras são semelhantes quanto à densidade de massa e caracteres anatômicos e têm, praticamente, o mesmo valor comercial.

Outros nomes: copal, courbaril, jataí, jataíba, jatobá-curuba, jatobazinho, jutaí, jutaí-açu, jutaí-do-igapó, jutaí-grande, jutaí-mirim, jutaí-vermelho, quebra machado.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Mata Atlântica, Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor, cerne variando do castanho-amarelado ao castanho-avermelhado, alburno branco-amarelado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade alta; dura ao corte; grã regular a irregular; textura média; superfície pouco lustrosa.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível a olho nu, em faixas marginais associadas ao paratraqueal vasicêntrico ou aliforme
- Raios: visíveis a olho nu no topo e visíveis sob lente na face tangencial, poucos



Tangencial



Radial

- Vasos: visíveis a olho nu, médios; muito poucos; porosidade difusa; solitários e múltiplos; obstruídos por óleo-resina
- Camadas de crescimento: distintas, individualizadas por parênquima marginal (FONTE: IPT, 1983; IPT, 1989A)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: a espécie *Hymenaea courbaril* L. é considerada altamente resistente aos térmitas e fungos de podridão branca e parda, mas susceptível aos perfuradores marinhos (BERNI ET AL., 1979). Em contato com o solo *H. stilbocarpa* Hayne apresentou vida média inferior a 9 anos sendo considerada moderadamente durável (FOSCO MUCCI ET AL., 1992); já em ensaios de laboratório apresentou resistência média a alta ao ataque de organismos xilófagos (IPT, 1989A). Em ambiente marinho a madeira de *Hymenaea* sp. ensaiada foi intensamente atacada por organismos perfuradores (LOPEZ, 1982).

Tratabilidade: o cerne de jatobá, quando submetido à impregnação sob pressão, demonstrou ser impermeável às soluções preservativas (IPT, 1989A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de jatobá é moderadamente fácil de trabalhar, pode ser aplainada, colada, parafusada e pregada sem problemas. Apresenta resistência para torneiar e faquear. O acabamento é bom. Aceita pintura, verniz e lustre (JANKOWSKY, 1990).

Secagem: a madeira seca ao ar com poucas deformações. Observa-se a presença de rachaduras e empenamentos quando a secagem é muito rápida. (JANKOWSKY, 1990). A secagem ao ar deve ser realizada em local protegido da luz solar direta, com boa ventilação, para evitar rachaduras radiais (CTFT/INPA, s.d.).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 960 kg/m³ / Básica: 800 kg/m³

Contração

Radial: 3,1% / Tangencial: 7,2% / Volumétrica: 10,7%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 131,6 MPa (1342 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 151,8 MPa (1548 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 55,8 MPa (569 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 14837 MPa (151300 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 67,0 MPa (683 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 82,2 MPa (838 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 3,2%
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 46,3 MPa (472 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 17691 MPa (180400 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - trabalho absorvido: 33,7 J (3,44 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 17,5 MPa (178 kgf/cm²) (kgf)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 11180 N (1140 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 13,1 MPa (134 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 1,5 MPa (15 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989A).

Nota: As unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada externa: dormentes ferroviários, cruzetas
- Pesada interna: vigas, caibros, tesouras
- Leve externa: caibros, caixilhos, guarnições, ripas, sarrafos
- Leve interna, esquadrias: portas, janelas, batentes
- Leve interna, decorativa: guarnições, rodapés, painéis, forros, lambris

Assoalhos:

- tábuas
- tacos
- parquetes
- degraus de escada

Mobiliário

- Alta qualidade: móveis finos

Outros usos

- artigos de esporte e brinquedos
- cabos de ferramentas
- implementos agrícolas
- peças torneadas
- transporte

Pode substituir: madeiras resistentes e duráveis para a construção civil pesada e leve, externa e interna, decorativa, estrutural ou de utilidade geral, tais como: angelim-pedra, angelim-vermelho, an-gico, cupiúba, garapa, ipê, itaúba, maçaranduba, muiracatiara, piquiarana, pau-roxo, sucupira e outras.

MANDIOQUEIRA

(*Ruizterania albiflora* (Warm.)
Marc.-Berti)

Grupo: pode incluir espécies dos gêneros *Ruizterania* e *Qualea*.

Observação: no Brasil, as madeiras de mandioqueira pertencem aos gêneros *Qualea* e *Ruizterania*. Embora apresentem propriedades variadas, essas madeiras são comercializadas indistintamente como mandioqueira. Nesta ficha são apresentadas informações para a espécie *Ruizterania albiflora*.

Outros nomes: canela-mandioca, madioqueiro, mandioqueira-áspera, mandioqueira-escamosa, mandioqueira-lisa, mandioqueira-vermelha.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

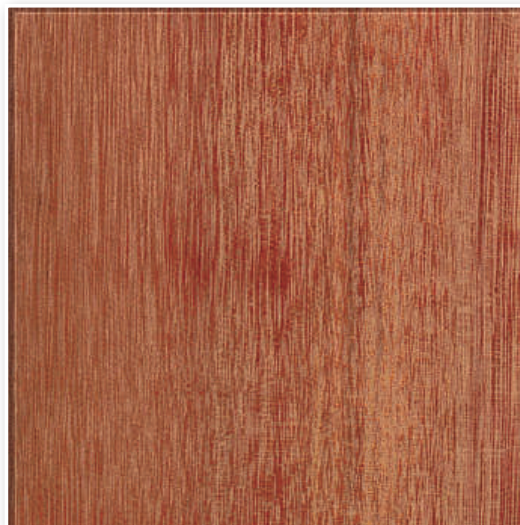
Características sensoriais: cerne e alburno pouco distintos pela cor, cerne bege-claro levemente rosado a avermelhado; brilho moderado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade média; moderadamente dura ao corte; grã reversa; textura média (aspecto fibroso).

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível apenas sob lente, paratraqueal aliforme com aletas curtas, eventualmente confluyente, podendo formar arranjos oblíquos



Tangencial



Radial

- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial; poucos
- Vasos: visíveis a olho nu, grandes; muito poucos a poucos; porosidade difusa; solitários e múltiplos; eventualmente obstruídos por substância branca
- Camadas de crescimento: distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras (FONTE: IPT, 1983; IPT, 1989A)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: a madeira de mandioqueira apresenta baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos (IPT, 1989A). Apresenta resistência moderada ao ataque de cupins-de-madeira-seca (CHUDNOFF, 1979). Para (BERNI ET AL., 1979) esta madeira é considerada moderadamente susceptível ao ataque de térmitas e susceptível aos perfuradores marinhos.

Tratabilidade: a madeira de mandioqueira deve ser moderadamente permeável às soluções preservantes quando submetida a tratamento sob pressão (IPT, 1989A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de mandioqueira é moderadamente dura ao corte, com ferramentas manuais ou mecânicas, devido à presença de sílica nas células dos raios. Apresenta um bom acabamento, boa colagem e é fácil de tornear, porém com tendência a apresentar superfície felpuda (JANKOWSKY, 1990).

Secagem: a madeira de mandioqueira seca bem ao ar livre, sem apresentar defeitos. A secagem artificial deve ser cuidadosa (JANKOWSKY, 1990).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 650 kg/m^3 / Básica: 540 kg/m^3

Contração

Radial: 4,5% / Tangencial: 8,9% / Volumétrica: 15,1%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 61,1 MPa (623 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 87,3 MPa (890 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 34,3 MPa (350 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 11023 MPa (112400 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 31,8 MPa (324 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 56,5 MPa (576 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 3,7%
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 22,8 MPa (232 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 13700 MPa (139700 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - trabalho absorvido: 20,1 J (2,05 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 7,8 MPa (80 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 3864 N (394 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 4,2 MPa (43 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 0,6 MPa (6,1 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989A).

Nota: As unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Leve interna, estrutural: ripas, partes secundárias de estruturas
- Leve interna, utilidade geral: forros, guarnições, cordões, rodapés
- Uso temporário: pontaletes, andaimes, fôrmas para concreto

Mobiliário

- Utilidade geral: móveis estândar, partes internas de móveis inclusive daqueles decorativos

Outros usos:

- chapas compensadas
- embalagens

Pode substituir: madeiras para construção civil leve, interna, estrutural ou de utilidade geral, tais como cedrinho ou quarubarana, cedrorana, curupixá, jacareúba, louro-canela, louro-vermelho, quaruba, tatajuba, tauari e outras.

MUIRACATIARA

(*Astronium lecointei* Ducke)

Grupo: eventualmente pode incluir outras espécies (*A. fraxinifolium* Schott ex Spreng, *A. balansae* Engl. e *A. graveolens* Jacq.). Nesta ficha são apresentadas informações para a espécie *A. lecointei* Ducke.

Outros nomes: aderno-preto, aroeira, aroeirão, baracatiara, gonçaleiro, gonçalo-alves, maracatiara, maracatiara-branca, maracatiara-vermelha, muiracatiara-rajada, muiraquatiara, sanguessugueira.

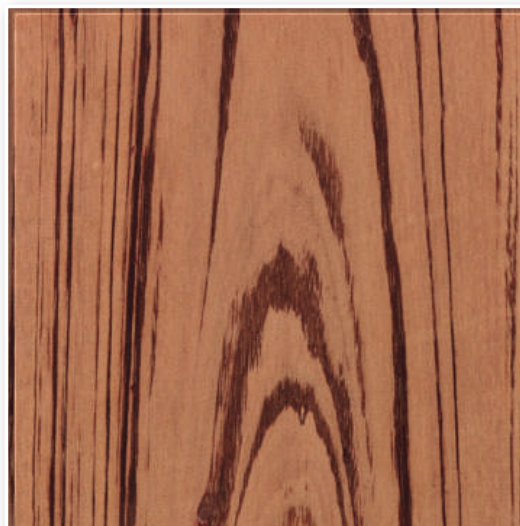
Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alborno distintos pela cor, cerne variável do bege-rosado ao castanho-escuro-avermelhado, com estrias mais escuras; brilho moderado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade alta; dura ao corte; grã irregular; textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: invisível mesmo sob lente
- Raios: visíveis a olho nu no topo e na face tangencial; poucos
- Vasos: visíveis a olho nu, pequenos a médios; poucos; porosidade difusa; solitários e múltiplo; obstruídos por tilos
- Camadas de crescimento: indistintas (FONTE: IPT, 1983; IPT, 1989A)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: a madeira de muiracatiara é muito durável, não sendo atacada por insetos ou cupins de madeira seca (IBAMA, 1997A). Em ensaios de campo, demonstrou durabilidade natural inferior a sete anos (IPT, 1989A). Em ambiente marinho, foi intensamente atacada por organismos perfuradores (LOPEZ, 1982).

Tratabilidade: o cerne não é tratável com CCA-A, mesmo em processo sob pressão (IBAMA, 1997A). Impermeável ou de muito baixa permeabilidade às soluções preservantes (IPT, 1989A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de muiracatiara é fácil de ser trabalhada e permite excelente acabamento. Recebe bem pintura e verniz (JANKOWSKY, 1990).

Secagem: na secagem ao ar a madeira de muiracatiara apresenta problemas de empenamentos e rachaduras. Se a secagem artificial for muito drástica, poderão ocorrer rachaduras profundas e endurecimento superficial (JANKOWSKY, 1990).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 970 kg/m³ / Básica: 810 kg/m³

Contração

Radial: 3,3% / Tangencial: 6,3% / Volumétrica: 11,2%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 101,6 MPa (1036 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 52,0 MPa (530 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 12303 MPa (12300 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 51,3 MPa (523 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 82,4 MPa (840 kgf/cm²)

Compressão perpendicular às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 9,7 MPa (99 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 13,8 MPa (141 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - trabalho absorvido: 23,9 J (2,44 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 23,9 MPa (244 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 7737 N (789 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 10,3 MPa (105 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 1,2 MPa (12 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e das propriedades mecânicas de Flexão e Outras propriedades foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85) (FONTE: IPT, 1989A). Os resultados das propriedades mecânicas de Compressão paralela e Compressão perpendicular às fibras foram obtidos de acordo com a Norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A)

Nota: as unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada interna: tesouras, vigas, caibros
- Leve externa: caibros, caixilhos, guarnições, ripas, sarrafos
- Leve interna, esquadrias: venezianas, portas, caixilhos, batentes, janelas
- Leve interna, decorativa: cordões, guarnições, rodapés, forros, lambris

Assoalhos:

- tábuas • tacos • parquetes

Mobiliário

- Alta qualidade: móveis decorativos

Outros usos:

- lâminas decorativas
- peças torneadas
- decoração e adorno
- cabos para cutelaria
- peças encurvadas ou curvadas
- cabos de ferramentas
- implementos agrícolas
- transporte
- tanoaria

Pode substituir: outras madeiras de uso na construção civil pesada externa e interna, leve externa e interna estrutural, decorativa e de utilidade geral, tais como angico, cedrinho ou quarubarana, cupiúba, garapa, itaúba, jacareúba, louro-vermelho, pau-roxo, rosadinho e tauari.

OITICICA-AMARELA

(*Clarisia racemosa* Ruiz & Pav.)

Outros nomes: catruz, gameleiro, guariúba, guariúba-amarela, janitá, oiti, oiticica, oiticica-da-mata, quariúba, tatajuba-amarela, tica.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Mata Atlântica, Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor, cerne amarelo quando recém cortado escurecendo para castanho-amarelado, alburno branco-amarelado; brilho moderado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade média; moderadamente dura ao corte; grã direita ou entrecruzada; textura média.

Descrição anatômica macroscópica:

- Parênquima axial: visível a olho nu, paratraqueal aliforme confluyente em faixas regulares contínuas, em trechos curtos, intercalado por parênquima vasicêntrico escasso
- Raios: visíveis a olho nu no topo, na face tangencial é visível apenas sob lente, poucos
- Vasos: visíveis a olho nu, médios a grandes; muito poucos a poucos; porosidade difusa; solitários e múltiplos; obstruídos por tilos
- Camadas de crescimento: distintas, demarcadas pelo parênquima marginal e zonas fibrosas mais escuras (FONTE: IPT, 1983; IPT, 1989A)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: em ensaio de laboratório apresentou baixa durabilidade a organismos xilófagos (fungos, cupins e organismos marinhos) (BERNI ET AL., 1979; LOPEZ, 1982; IPT, 1989A). Baixa resistência ao ataque de fungos e cupins de madeira seca (IBAMA, 1997A).

Tratabilidade: o cerne é difícil de ser tratado e o alburno é moderadamente difícil de tratar (IPT, 1989A; INPA, 1991). Cerne impermeável às soluções preservantes tanto de creosoto como de CCA-A, mesmo em tratamento sob pressão (IBAMA, 1997A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: moderadamente difícil de serrar. É fácil de aplainar, furar e pregar. Recebe bom acabamento (INPA, 1991). A presença da grã entrecruzada requer ferramentas bem afiadas para se obter uma superfície bem acabada (JANKOWSKY, 1990).

Secagem: a secagem ao ar é moderadamente rápida com leve tendência ao empenamento e rachaduras. A secagem em estufa deve ser cuidadosamente controlada para evitar o agravamento desses efeitos (JANKOWSKY, 1990).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 560 kg/m^3 / Básica: 467 kg/m^3

Contração

Radial: 2,2% / Tangencial: 4,4% / Volumétrica: 7,3%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 72,0 MPa (734 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 80,3 MPa (819 kgf/cm²)

- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 37,5 MPa (382 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 7963 MPa (81200 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 36,9 MPa (376 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 45,1 MPa (460 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 2,1%
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 30,1 MPa (307 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 11513 MPa (117400 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - trabalho absorvido: 9,8 J (1,0 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 9,8 MPa (100 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 4835 N (493 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 5,8 MPa (59 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 0,6 MPa (6,1 kgf/cm²)

Observação: *os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989A).*

Nota: *as unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.*

Construção civil

- Leve interna, esquadrias: persianas, venezianas
- Leve interna, decorativa: rodapés, forros, lambris
- Leve interna, estrutural: ripas, partes secundárias de estruturas
- Uso temporário: andaimes, escoramento, fôrmas para concreto

Mobiliário

- Alta qualidade: móveis decorativos

Outros usos:

- instrumentos musicais ou parte deles
- decoração e adorno
- lâminas
- chapas compensadas
- cabos de ferramentas
- utensílios geral
- embalagens

Pode substituir: outras madeiras de uso na construção civil leve externa e interna estrutural, decorativa e de utilidade geral, tais como cedrinho ou quarubarana, cupiúba, garapa, itaúba, jacare-úba, louro vermelho, muiracatiara e tauari.

PAU-ROXO

(*Peltogyne spp.*)

Grupo: pode incluir as espécies *Peltogyne pani-culata*, *P. maranhensis*, *P. subsessilis*, *P. paradoxa*, *P. catingae*, *P. confertiflora*, *P. lecointei* e *P. recifenses*. Como essas madeiras são semelhantes nas suas características e com mesmo valor comercial, nesta ficha são tratadas em conjunto.

Outros nomes: amarante, coataquiçaua, pau-roxo-da-terra-firme, pau-roxo-da-várzea, roxinho, roxinho-pororoca, violeta.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Mata Atlântica, Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor, cerne roxo podendo escurecer com o tempo, alburno bege claro; brilho moderado a acentuado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade alta; dura ao corte; grã direita a irregular; textura fina a média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível a olho nu, eventualmente visível apenas sob lente, paratraqueal aliforme de extensão linear, confluyente, unindo alguns vasos e podendo formar faixas tangenciais curtas, parênquima marginal associado
- Raios: visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial; finos; muito poucos a poucos



Tangencial



Radial

- Vasos: visíveis a olho nu e eventualmente visíveis apenas sob lente, pequenos a médios; poucos a numerosos; porosidade difusa; solitários, geminados e raros múltiplos de três; vazios ou obstruídos por óleo-resina e em algumas espécies com substância branca
- Camadas de crescimento: distintas individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras e por parênquima marginal (FONTE: IPT, 1983; IPT, 1989A)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: a madeira de pau-roxo é considerada de alta resistência ao ataque de organismos xilófagos (fungos apodrecedores e cupins-de-madeira-seca). Apresenta baixa resistência a organismos xilófagos marinhos (BERNI ET AL., 1979; IBAMA, 1997A; IPT, 1989A; JESUS ET AL., 1998).

Tratabilidade: apresenta baixa permeabilidade a soluções preservantes (IPT, 1989A; BERNI ET AL., 1979). O cerne é impermeável ao tratamento com creosoto e CCA-A mesmo em processo sob pressão (IBAMA, 1997A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de pau-roxo é moderadamente difícil de ser trabalhada manualmente ou com máquinas, devido à dureza e à exsudação de resina quando aquecida pelas ferramentas. É fácil de colar e apresenta bom acabamento (JANKOWSKY, 1990). A trabalhabilidade é regular na plaina e excelente na lixa, torno e broca; apresenta um polimento lustroso. Recomenda-se a perfuração prévia à colocação de pregos (IBAMA, 1997A).

Secagem: a secagem ao ar livre é fácil à moderada, com pequena incidência de rachaduras e empenamentos. A secagem em estufa é rápida e com poucos defeitos (JANKOWSKY, 1990). Para a espécie *P. paniculata* a secagem em estufa é rápida, com pequena tendência a rachaduras de topo, torcimento e arqueamento fortes.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 890 kg/m³ / Básica: 740 kg/m³

Contração

Radial: 3,5% / Tangencial: 6,5% / Volumétrica: 10,7%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 144,8 MPa (1477 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 184,5 MPa (1881 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 63,5 MPa (648 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 17721 MPa (180700 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 64,0 MPa (653 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 84,1 MPa (858 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 4,0%
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 49,0 MPa (500 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 20565 MPa (209700 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - trabalho absorvido: 68,2 J (6,96 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 14,9 MPa (152 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 9728 N (992 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 8,3 MPa (85 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 1,1 MPa (11 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989B). As informações são para a espécie *Peltogyne confertiflora* (Hayne) Benth.

Nota: as unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada externa: dormentes ferroviários, cruzetas, esteios, estacas
- Pesada interna: tesouras, vigas, caibros
- Leve externa: caibros, caixilhos, guarnições, ripas, sarrafos
- Leve interna, esquadrias: portas, janelas, batentes
- Leve interna, decorativa: painéis, forros, lambris

Assoalhos:

- tábuas • tacos • parquetes

Mobiliário

- Alta qualidade: móveis decorativos

Outros usos:

- embarcações
- lâminas decorativas
- cabos de ferramentas
- cabos para cutelaria
- transporte
- decoração e adorno
- peças torneadas
- tacos de bilhar

Pode substituir: madeiras resistentes e duráveis usadas na construção civil pesada externa e interna, leve interna decorativa e em esquadrias, tais como os angelins, angico, cupiúba, garapa, itaúba, jatobá, maçaranduba, muiracatiara, sucupira e outras.

PIQUIARANA

(*Caryocar glabrum* (Aubl.) Pers.)

Grupo: eventualmente pode incluir a madeira de piquiá (*Caryocar villosum*), visto que na prática, as duas espécies são comercializadas indistintamente.

Outros nomes: pequiarana-da-terra, pequiarana-vermelha.

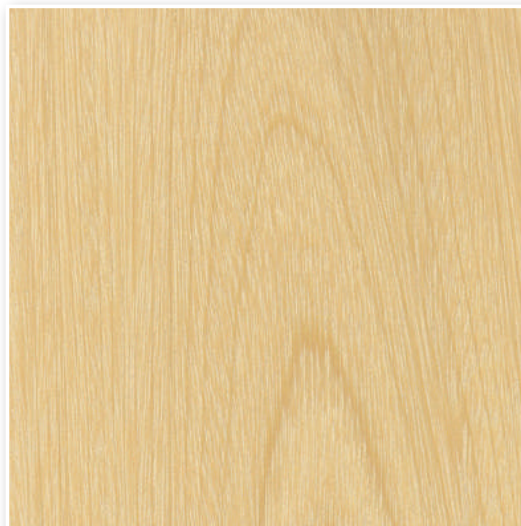
Ocorrência: Brasil - Amapá, Amazonas, Maranhão, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne esbranquiçado-avermelhado, quando recém cortado, passando a esbranquiçado levemente amarelado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade alta; grã reversa; textura grossa.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível só sob lente; apotraqueal difuso e difuso em agregados formando uma trama com os raios, às vezes em finas faixas marginais
- Raios: visíveis só sob lente no topo; finos e muito numerosos; na face tangencial pouco visíveis mesmo sob lente
- Vasos: visíveis a olho nu; porosidade difusa; médios a grandes, solitários e múltiplos; obstruídos por tilos



Tangencial



Radial

- Camadas de crescimento: marcadas por zonas fibrosas bem regulares e, eventualmente, pelo parênquima marginal (*FONTE: IPT, 1983*)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: a madeira em ensaios de laboratório demonstrou ter alta resistência ao ataque de organismos xilófagos (*IPT, 1989A*).

Tratabilidade: apresenta baixa permeabilidade às soluções preservativas quando submetida à impregnação sob pressão (*IPT, 1989A*).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de piquiarana é difícil de ser trabalhada, tanto com ferramentas manuais como mecânicas. Produz superfície áspera, depois do aplainada, devido à grã reversa. Bom acabamento em pintura, verniz e polimento (*IPT, 1989B*).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 850 kg/m³

Contração

Radial: 5,7% / Tangencial: 13,0% / Volumétrica: 21,1%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 65,7 MPa (670 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 103,6 MPa (1056 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 34,5 MPa (352 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 13258 MPa (135200 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 32,9 MPa (335 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 49,3 MPa (503 kgf/cm²)
- Coeficiente de influência de umidade: 4,7%
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 24,8 MPa (253 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 12650 MPa (129000 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Resistência ao impacto na flexão - Madeira a 15% (choque) - trabalho absorvido: 34,3 J (3,50 kgf.m)
- Cisalhamento - Madeira verde: 10,1 MPa (103 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 4874 N (497 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 5,1 MPa (52 kgf/cm²)
- Fendilhamento - Madeira verde: 0,7 MPa (7,1 kgf/cm²)

Observação: *os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT, 1989A).*

Nota: *As unidades de grandeza MPa, N e J do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm², kgf e kgf.m, respectivamente.*

USOS**Construção civil**

- Pesada externa: dormentes ferroviários, cruzetas, postes, defensas, estacas, mourões
- Pesada interna: vigas, caibros

Outros usos:

- embarcações (quilhas, convés, costados e cavernas)
- tanoaria
- embalagens

Pode substituir: madeiras resistentes e duráveis, usadas para construção pesada externa ou interna, tais como os angelins, angico, garapa, itaúba, maçaranduba, pau-roxo, sucupira e outras.

QUARUBA

(*Vochysia maxima*)

Grupo: pode incluir outras espécies *Vochysia* spp., como *V. guianensis*, *V. eximia*, *V. ferruginea*, *V. floribunda*, *V. maxima*, *V. obidensis*, *V. surinamensis* e *V. vismaefolia*, com características semelhantes e mesmo valor comercial.

Outros nomes: guaruba, guaruba-cedro, quaruba-cedro, quaruba-goiaba, quaruba-verdadeira, quaruba-vermelha.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Mata Atlântica, Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rio de Janeiro, Rondônia, São Paulo.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno pouco distintos pela cor, cerne rosado e alburno cinza-claro a cinza-rosado; brilho moderado ou ausente; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade baixa; macia ao corte; grã reversa; textura média a grossa.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível a olho nu, paratraqueal aliforme com extensões longas e estreitas unindo vários vasos
- Raios: os mais largos são visíveis a olho nu no topo, na face tangencial visíveis apenas sob lente
- Vasos: visíveis a olho nu, médios a grandes; poucos; porosidade difusa; solitários em maioria; alguns obstruídos por tilos



Tangencial



Radial

- Camadas de crescimento: indistintas
- Canais axiais traumáticos: presentes em alguns espécimes (FONTE: IPT,1983)

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: a resistência da madeira ao apodrecimento varia conforme a espécie. Com relação ao ataque de cupins e fungos, geralmente as madeiras desse gênero são susceptíveis a moderadamente resistentes ao ataque de cupins-de-madeira-seca (IBAMA, 1997A). A espécie *V. guianensis* é considerada moderadamente resistente ao ataque de cupins, entretanto, pode apresentar uma baixa resistência ao ataque de perfuradores marinhos. O alborno pode ser susceptível ao ataque de brocas do gênero *Lyctus* (BERNI ET AL., 1979). Em ensaio de campo, com a madeira em contato com o solo, a espécie *V. guianensis* foi considerada moderadamente durável, com vida útil entre dois e cinco anos, e a espécie *V. máxima* foi considerada não durável, com vida útil inferior a dois anos (JESUS ET AL., 1998).

Tratabilidade: o alborno é muito fácil de preservar com creosoto (oleossolúvel) e CCA-A (hidrossolúvel) aplicados sob pressão (IBAMA, 1997A). O cerne de *V. guianensis* é resistente ao tratamento preservante. (BERNI ET AL.,1979) Em ensaio laboratorial realizado pelo IPT, em tratamento sob pressão, o alborno apresentou alta permeabilidade.

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de quaruba é fácil de ser trabalhada tanto com ferramentas manuais quanto por máquinas. Alguns defeitos comuns são a superfície felpuda e fibras arrancadas. A colagem e a aplicação de tintas e vernizes não apresentam problemas. O polimento é bom (JANKOWSKY, 1990). É fácil de aplainar, lixar, tornear e furar, podendo apresentar, entretanto, acabamento ruim (IBAMA, 1997A).

Secagem: a secagem ao ar é moderada, com tendência a empenamento e rachaduras. A secagem em estufa é rápida, mas pode agravar os defeitos se não for bem controlada. Peças espessas estão sujeitas a colapso (JANKOWSKY, 1990).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 12% de umidade: 600 kg/m³ / Madeira verde: 1140 kg/m³ / Básica: 490 kg/m³

Contração:

Radial: 4,0% / Tangencial: 8,8% / Volumétrica: 12,1%

Para comparar esses valores de contração (*CCOPANT*) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (*CABNT*) é necessário transformá-los usando a equação: $CABNT = CCOPANT / (1 - CCOPANT / 100)$.

PROPRIEDADES MECÂNICAS**Flexão**

- Resistência:
 - Madeira verde: 60,5 MPa (617 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 91,2 MPa (930 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 9316 MPa (95000 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira a 12%: 11180 MPa (114000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 29,4 MPa (300 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 47,6 MPa (485 kgf/cm²)

Compressão perpendicular às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 4,8 MPa (49 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 5,7 MPa (58 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 8,4 MPa (86 kgf/cm²)
- Cisalhamento - Madeira a 12%: 10,0 MPa (102 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 4335 N (442 kgf)

- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 5492 N (591 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 3,7 MPa (39 kgf/cm²)
- Tração normal às fibras - Madeira a 12%: 3,4 MPa (35 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A). As informações são para a espécie *Vochysia maxima* Ducke.

Nota: As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Leve externa: andaimes, escoramento
- Leve interna, estrutural: ripas, partes secundárias de estruturas
- Leve interna, utilidade geral: cordões, guarnições, rodapés, forros, lambris
- Uso temporário: fôrmas para concreto, pontaletes

Mobiliário

- Utilidade geral: móveis estândar, partes internas de móveis inclusive daqueles decorativos

Outros usos:

- molduras para quadros, peças torneadas, embarcações, chapas compensadas, lâminas decorativas, artigos de esporte e brinquedos, embalagens, palitos, bobinas e carretéis

Pode substituir: madeiras usadas na construção civil leve interna, estrutural, mas principalmente de utilidade geral, tais como cedrinho ou quarubarana, cedrorana, quaruba, tauari, tachi e outras.

TACHI

(*Tachigali myrmecophilla* (Ducke)
Ducke)

Grupo: pode incluir ainda *Tachigali alba*, *Sclerolobium paraense*, *S. melanocarpum*, *S. micropetalum*.

Outros nomes: tachizeiro, taxi-preto.

Ocorrência: Brasil - Amapá, Mato Grosso, Pará.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor, cerne amarelado a castanho-amarelado-claro; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade média; grã reversa; textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: visível só sob lente; paratraqueal vasicêntrico escasso
- Raios: visíveis só sob lente no topo e na face tangencial
- Vasos: visíveis a olho nu no topo e na face tangencial; porosidade difusa, ocasionalmente em pequenas cadeias radiais; pequenos a médios, solitários e múltiplos
- Camadas de crescimento: demarcadas por zonas fibrosas mais escuras, sinuosas, irregularmente espaçadas (FONTE: IPT, 1983)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: A madeira de taxi é considerada moderadamente resistente ao ataque de fungos (*IPT, 1989B*).

Tratabilidade: apresenta baixa permeabilidade às soluções preservativas quando submetida à impregnação sob pressão (*IPT, 1989B*).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: A madeira de taxi é considerada moderadamente difícil de serrar e difícil de aplinar. O trabalho com brocas é fácil e de bom acabamento (*IBAMA, 1997A*).

Secagem: A secagem é moderadamente difícil em estufa, com tendência a rachaduras moderadas a fortes (*IBAMA, 1997A*).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 12% de umidade: 670 kg/m³ / Básica: 570 kg/m³

Contração

Radial: 5,2% / Tangencial: 7,5% / Volumétrica: 11,9%

Para comparar esses valores de contração (*CCOPANT*) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (*CABNT*) é necessário transformá-los usando a equação: $CABNT = CCOPANT / (1 - (CCOPANT / 100))$

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 80,6 MPa (822 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 130,6 MPa (1332 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 12945 MPa (132000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 39,4 MPa (402 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 57,5 MPa (586 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 11,2 MPa (114 kgf/cm²)
- Cisalhamento - Madeira a 12%: 14,1 MPa (144 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 5864 N (598 kgf)
- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 8600 N (877 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira verde: 5766 N (588 kgf)
- Dureza Janka transversal - Madeira a 12%: 7875 N (803 kgf)

Observação: *os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A).*

Nota: *As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.*

USOS

Construção civil

- Leve interna, estrutural: ripas
- Leve interna, utilidade geral: cordões, forros, guarnições, molduras

Mobiliário

- Utilidade geral: partes internas de móveis inclusive daqueles decorativos

Outros usos:

- embalagens
- chapas compensadas
- lâminas de utilidade geral
- embarcações
- artigos de esporte e brinquedos

Pode substituir: madeiras usadas na construção civil leve, interna, estrutural ou de utilidade geral, tais como cedrinho ou quarubarana, jacareúba, mandioqueira, marupá, quaruba e tauari.

TATAJUBA

(*Bagassa guianensis* Aubl.)

Outros nomes: amaparirana, amarelão, amarelo, bagaceira, cachaceiro, garrote.

Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno distintos pela cor; cerne amarelo-dourado, escurecendo para castanho-amarelado; brilho moderado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade média; moderadamente dura ao corte; grã reversa; textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: invisível mesmo sob lente
- Raios: visíveis a olho nu no topo, na face tangencial é visível apenas sob lente
- Vasos: visíveis a olho nu, médios a grandes; muito poucos a poucos; porosidade difusa; solitários em predominância e múltiplos de 2 a 4; obstruídos por tilos
- Camadas de crescimento: ligeiramente distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras (FONTE: IPT,1983; IPT, 1989A)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: O cerne é resistente ao ataque de fungos de podridão-branca e parda (IBAMA, 1997A). A madeira de tatajuba, em ensaios de campo realizados pela EMBRAPA, na Amazônia, demonstrou ter durabilidade natural superior a sete anos (IPT, 1989A). Considerada moderadamente resistente ao ataque de perfuradores marinhos e, em contato com o solo, pode apresentar vida útil superior a 25 anos (BERNI ET AL., 1979).

Tratabilidade: a madeira de tatajuba é difícil de ser tratada com soluções preservantes, mesmo em processo sob pressão (IBAMA, 1997A). Apresenta baixa permeabilidade às soluções preservantes de creosoto (oleossolúvel), mesmo em processo sob pressão (IPT, 1989A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de tatajuba é fácil de ser trabalhada, com ferramentas manuais ou mecânicas, produzindo ótimo acabamento. Não aceita pregos com facilidade (JANKOWSKY, 1990). Recomenda-se a furação prévia à colocação de pregos (IBAMA, 1997A).

Secagem: a secagem ao ar é lenta sem a ocorrência de defeitos. Na secagem em estufa apresenta leve tendência ao empenamento, torcimento e encanoamento. Recomenda-se controle cuidadoso do processo para evitar defeitos (JANKOWSKY, 1990).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 15% de umidade: 820 kg/m³ / Básica: 683 kg/m³

Contração

Radial: 5,5% / Tangencial: 7,1% / Volumétrica: 11,4%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 100,0 MPa (1020 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 138,2 MPa (1409 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 71,3 MPa (727 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 15857 MPa (161700 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 54,4 MPa (555 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 79,7 MPa (813 kgf/cm²)
- Limite de proporcionalidade - Madeira verde: 41,8 MPa (426 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 17304 MPa (176500 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 11,5 MPa (117 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 7208 N (735 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 4,5 MPa (46 kgf/cm²)
- Tração normal às fibras - Madeira a 12%: 0,8 MPa (8,2 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios de propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma ABNT MB26/53 (NBR 6230/85). (FONTE: IPT,1989A)

Nota: As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Pesada externa: dormentes ferroviários, cruzetas, estacas, defensas
- Pesada interna: tesouras, vigas, caibros
- Leve interna, esquadrias: batentes, janelas
- Leve interna, decorativa: painéis, lambris, forros

Assoalhos:

- tábuas
- tacos
- parquetes

Mobiliário

- Alta qualidade: móveis decorativos

Outros usos:

- lâminas decorativas
- decoração e adorno
- peças torneadas
- embarcações
- cabos de ferramentas

Pode substituir: madeiras usadas na construção pesada externa e interna, mas também em construção leve decorativa, mesmo em esquadrias, tais como os angelins, curupixá, jatobá, louro-vermelho, muiracatiara, pau-roxo e sucupira.

TAUARI

(*Couratari oblongifolia*)

Grupo: pode incluir *Couratari guianensis*, *C. oblongifolia*, *C. stellata*, semelhantes quanto à densidade de massa, caracteres anatômicos e cor.

Outros nomes: estopeiro, imbirema, tauari-amarelo, tauari-morrão.

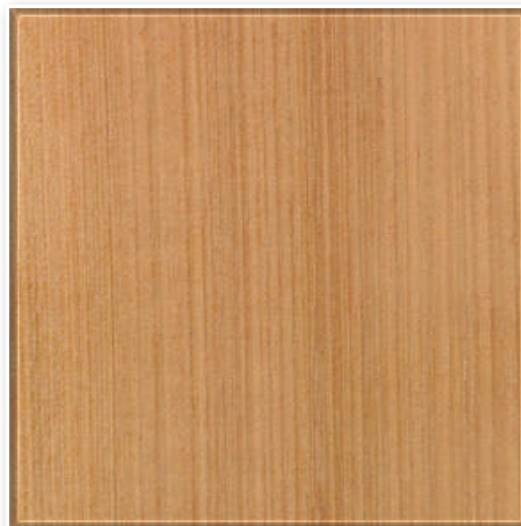
Ocorrência: Brasil - Amazônia, Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno indistintos pela cor; branco-amarelado a bege-amarelado-claro; brilho moderado; cheiro variável de pouco perceptível a perceptível, neste caso, desagradável, gosto levemente amargo; densidade média; macia ao corte; grã direita; textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: pouco visível a olho nu, em linhas finas, numerosas, aproximadas, regularmente espaçadas, formando com os raios um reticulado quase uniforme
- Raios: pouco visíveis a olho nu no topo, na face tangencial é visível apenas sob lente
- Vasos: visíveis a olho nu, médios; muito poucos; porosidade difusa; solitários e alguns múltiplos de 3 e 4; vazios
- Camadas de crescimento: distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras (FONTE: IPT, 1983; IPT, 1989A)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: apresenta baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos (fungos e cupins) (IPT, 1989A). Algumas espécies apresentam tendência à mancha azul, causada por fungos manchadores, devendo ser utilizadas secas e protegidas da umidade (IBAMA, 1997A). Em ensaio de campo, em contato com o solo, esta madeira foi considerada como não durável, com vida inferior a dois anos (JESUS ET AL., 1998).

Tratabilidade: a madeira de tauari, em ensaios de laboratório, quando submetida a tratamento sob pressão, demonstrou ser permeável às soluções preservantes (IPT, 1989A). É muito fácil de ser tratada tanto com creosoto (oleossolúvel) como com CCA-A (hidrossolúvel), aplicados sob pressão (IBAMA, 1997A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de tauari é moderadamente macia ao corte, apresentando bom acabamento, embora às vezes a superfície fique com aparência felpuda. Algumas espécies possuem sílica, o que contribui para desgastar as ferramentas (JANKOWSKY, 1990).

Secagem: a velocidade da secagem ao ar é moderada, com leve tendência ao empenamento e rachaduras superficiais. A secagem em estufa é rápida, sem defeitos significativos (JANKOWSKY, 1990). *Couratari guianensis* pode apresentar problemas de secagem como rachaduras e torcimento moderados (IBAMA, 1997A).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

- Aparente a 12% de umidade: 610 kg/m^3 / Básica: 500 kg/m^3

Contração

- Radial: 4,2% / Tangencial: 6,6% / Volumétrica: 10,9%

Para comparar esses valores de contração (CCOPANT) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (CABNT) é necessário transformá-los usando a equação: $CABNT = CCOPANT / (1 - CCOPANT / 100)$.

PROPRIEDADES MECÂNICAS**Flexão**

- Resistência:
 - Madeira verde: 57,8 MPa (589 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 88,8 MPa (906 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 9316 MPa (95000 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira a 12%: 10591 MPa (108000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 27,2 MPa (277 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 46,8 MPa (477 kgf/cm²)

Compressão perpendicular às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 4,5 MPa (46 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 6,1 MPa (62 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 6,8 MPa (69 kgf/cm²)
- Cisalhamento - Madeira a 12%: 8,5 MPa (87 kgf/cm²)
- Dureza Janka paralela - Madeira verde: 3727 N (380 kgf)
- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 5315 N (542 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 3,2 MPa (33 kgf/cm²)
- Tração normal às fibras - Madeira a 12%: 3,6 MPa (37 kgf/cm²)

Observação: os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A). As informações são para a espécie *Couratari oblongifolia* Ducke et R. Knuth.

Nota: As unidades de grandeza MPa e do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.

USOS

Construção civil

- Leve interna, esquadrias: portas, janelas, venezianas
- Leve interna, estrutural: ripas, partes secundárias de estruturas
- Leve interna, utilidade geral: cordões, guarnições, rodapés, forros, lambris

Mobiliário

- Utilidade geral: móveis estandar, estruturas de móveis, partes internas de móveis inclusive daqueles decorativos

Outros usos:

- lâminas
- chapas compensadas
- embalagens
- peças encurvadas ou curvadas
- cabos de vassoura
- artigos de esporte e brinquedos
- decoração e adorno
- instrumentos musicais ou parte deles
- lápis
- palitos
- bobinas e carretéis

Pode substituir: madeiras usadas em construção leve, estrutural, decorativa ou de utilidade geral, tais como cedro, cedrorana, curupixá, freijó, louro-vermelho, tachi e outras.

TAUARI-VERMELHO

(*Cariniana micrantha*)

Outros nomes: castanha-de-macaco, castanha-vermelha, jequitibá-do-brejo, jequitibá-rosa, matamata-vermelho, taanuari, taauari, tanari, tauari.

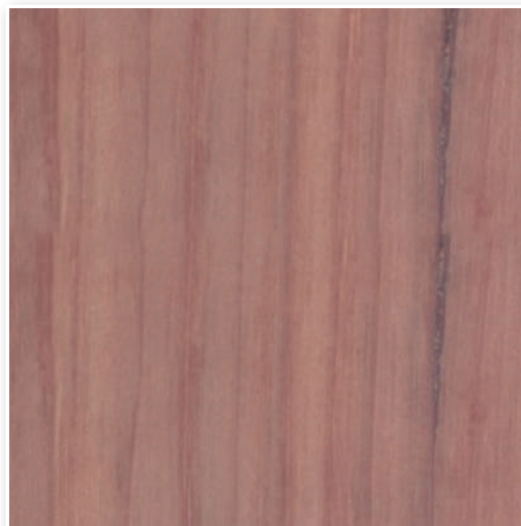
Ocorrência: Brasil - Amazonas. Pará e Rondônia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

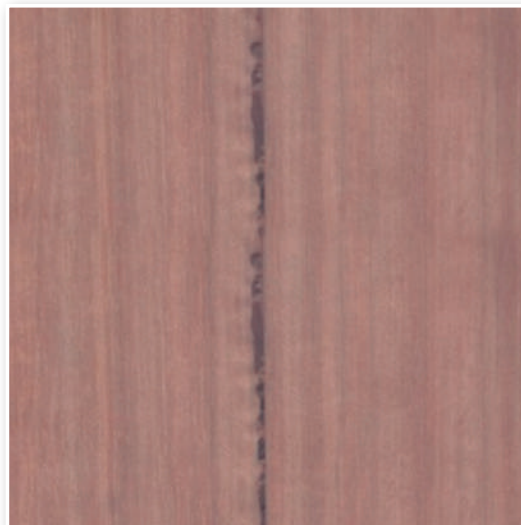
Características sensoriais: cerne e alburno pouco distintos, cerne vermelho acastanhado, brilho moderado, cheiro e gosto imperceptíveis, densidade média, macia ao corte, grã direita, textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: pouco contrastado, visível só sob lente, em linhas regularmente espaçadas
- Raios: visíveis apenas no topo e na face tangencial, finos
- Vasos: visíveis apenas sob lente, pequenos a médios, poucos, porosidade difusa, solitários e múltiplos, obstruídos por tilos
- Camadas de crescimento: distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras
- Canais axiais traumáticos: presentes em séries tangenciais (FONTE: IBAMA/LPF. BANCO DE DADOS)



Tangencial



Radial

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: A madeira de tauari-vermelho apresenta baixa resistência natural ao ataque de organismos xilófagos (fungos e insetos) (SUDAM/IPT, 1981).

Tratabilidade: A madeira de tauari-vermelho é bastante permeável à soluções preservativas, sendo facilmente tratável por impregnação (SUDAM/IPT, 1981A).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de tauari-vermelho apresenta comportamento excelente quanto ao acabamento superficial, aceitando prego, exceto nos cantos.

Secagem: a secagem em estufa se processa muito rápida, apresentando tendência às rachaduras superficiais, encaçamento, torcimento e encurvamento médios. Tendência moderada ao colapso e ao arqueamento, e apresenta rachaduras de topo.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Aparente a 12% de umidade: 680 kg/m^3 / Básica: 580 kg/m^3 / Seca: 670 kg/m^3

Contração

Radial: 5,12% / Tangencial: 8,07% / Volumétrica: 13,95%

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira a 12% de umidade: 108,26 MPa (1104 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira a 12%: 12552 MPa (128000 kgf/cm²)

Compressão perpendicular às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 31,28 MPa (319 kgf/cm²)
 - Madeira a 12% de umidade: 50,21 MPa (512 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Dureza Janka paralela - Madeira a 12%: 45,8 MPa (467 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira a 12%: 5,1 MPa (52 kgf/cm²) (FONTE: IBAMA/LPF. BANDO DE DADOS)

Nota: A unidade de grandeza MPa do Sistema Internacional (SI) é também apresentada na unidade técnica kgf/cm² e kgf (dureza Janka).

USOS

Construção civil

- Leve externa: caibros, caixilhos, guarnições, ripas, sarrafos
- Leve interna, estrutural: tábuas, pontaletes, ripas, caibros
- Leve interna, utilidade geral: Cordões, forros, guarnições, rodapés

Outros usos:

Embarcações (quilhas, convés, costados e cavernas), miolos de chapas compensadas, miolo de portas, cabos de ferramentas, cutelaria, embalagens (caixas, caixotes, paletes)

Pode substituir: outras espécies de uso na construção civil leve interna estrutural e de utilidade geral, tais como angelim, cedrinho ou quarubarana, jacareúba, louro-vermelho e tauari.

UXI

(Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.)

Outros nomes: axuá, cumatê, paruru, uxi-liso.

Ocorrência: Brasil - Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características sensoriais: cerne e alburno pouco distintos; cerne castanho-avermelhado; cheiro e gosto imperceptíveis; densidade alta; grã direita; textura média.

Descrição anatômica macroscópica

- Parênquima axial: indistinto
- Raios: visíveis somente sob lente no topo e na face tangencial
- Vasos: visíveis somente sob lente no topo e na face tangencial; porosidade difusa; exclusivamente solitários; pequenos a médios
- Camadas de crescimento: indistintas, quando presentes são demarcadas por zonas fibrosas

DURABILIDADE / TRATAMENTO

Durabilidade natural: moderada resistência ao ataque de fungos (*IPT, 1989B*).

Tratabilidade: O alburno é fácil de impregnar, mas o cerne apresenta baixa permeabilidade às solu-



Tangencial



Radial

ções preservativas quando submetida à impregnação sob pressão (*IPT, 1989B*).

CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO

Trabalhabilidade: a madeira de uxi é considerada de trabalhabilidade regular nas operações de aplainamento, lixamento e torneamento.

Secagem: a secagem é classificada como muito rápida em estufa, com moderada tendência a torcimento (*IBAMA, 1997A*).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade de massa

Básica: 780 kg/m³

Contração

Radial: 5,4% / Tangencial: 9,6%

Para comparar esses valores de contração (*CCOPANT*) com aqueles obtidos pela Norma ABNT (*CABNT*) é necessário transformá-los usando a equação: $CABNT = CCOPANT / (1 - (CCOPANT / 100))$

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Flexão

- Resistência:
 - Madeira verde: 114,0 MPa (1162 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 153,7 MPa (1567 kgf/cm²)
- Módulo de elasticidade - Madeira verde: 14318 MPa (146000 kgf/cm²)

Compressão paralela às fibras

- Resistência:
 - Madeira verde: 54,5 MPa (556 kgf/cm²)
 - Madeira a 15% de umidade: 74,8 MPa (763 kgf/cm²)

Outras propriedades

- Cisalhamento - Madeira verde: 13,6 MPa (139 kgf/cm²)
- Dureza Janka transversal - Madeira verde: 9346 N (953 kgf)
- Tração normal às fibras - Madeira verde: 5,8 MPa (59 kgf/cm²)

Observação: *os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas foram obtidos de acordo com a Norma COPANT. (FONTE: IBAMA, 1997A)*

Nota: *As unidades de grandeza MPa e N do Sistema Internacional (SI) são também apresentadas nas unidades técnicas kgf/cm² e kgf, respectivamente.*

USOS

Construção civil

- Pesada externa: cruzetas, dormentes ferroviários
- Pesada interna: vigas, caibros

Outros usos:

- transporte
- embarcações (quilhas, convés, costados e cavernas)
- cabos de ferramentas
- embalagens

Pode substituir: Espécies tradicionais usadas na construção civil resistente, principalmente interna, como peroba, sucupira, maçaranduba e jatobá.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A bibliografia elencada a seguir faz referência às citações indicadas nas fichas de características das vinte espécies apresentadas.

BERNI, C. A.; BOLZA, E.; CHRISTENSEN, F.J. **South American Timbers - The Characteristics, Properties and Uses of 190 Species**. CSIRO, 1979.

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL - CTFT / INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA. **New Marketable Species in South America**. s.n.t.

CHUDNOFF, M. **Tropical Timbers of the World**. Madison: USDA Forest Service, 1979. 826p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA Amazônia Oriental. **Espécies arbóreas da Amazônia nº 7: Cumarú, *Dipteryx odorata***. Brasília, Embrapa, 2004.

FOSCO MUCCI, E. S.; LOPEZ, G. A. C.; MONTAGNA, R. G. Durabilidade natural de Madeiras em contato com o solo IV. In: SEGUNDO CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992. **Anais**. p.558-562.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL - IBDF **Madeiras da Amazônia: características e utilização - Estação Experimental de Curuá-Una**. Brasília: CNPq, 1988. vol 2. 236p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA **Madeiras Tropicais Brasileiras**. Brasília: IBAMA-LPF, 1997a. 152p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA /LABORATÓRIO DE PRODUTOS FLORESTAIS - LPF. **Madeiras brasileiras** (banco de dados). Disponível em <http://www.ibama.gov.br/lpf/madeira/introducao.htm>. Acesso em junho de 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA. **Catálogo de Madeiras da Amazônia: características e utilização - Área da Hidrelétrica de Balbina**. Manaus: INPA, 1991. 163p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT **Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras**. São Paulo: IPT, 1983. 241p. (publicação IPT No 1226).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT **Fichas de Características das Madeiras Brasileiras**. 2ª ed. São Paulo: IPT, 1989a. 418p. (publicação IPT No 1791).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT **Sistema de Informações de Madeiras Brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989b. 291p. (Relatório No 27 078).

JANKOWSKY, I. P. (COORD.) **Madeiras Brasileiras**. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. Vol. 1.172p.

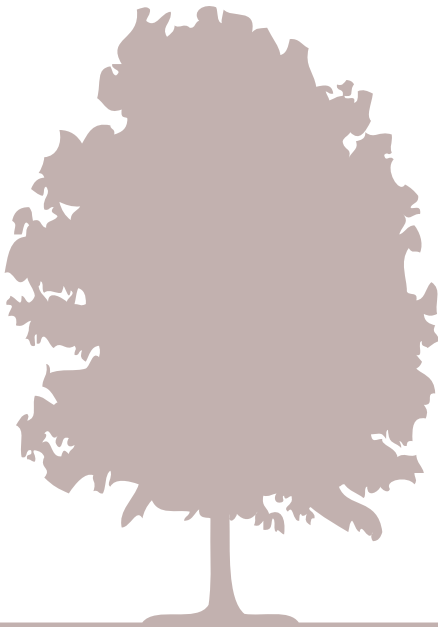
JESUS, M. A.; MORAIS, J. W.; ABREU, R. L. S.; CARDIAS, M. F. C. **Durabilidade natural de 46 espécies de Madeira amazônica em contato com o solo em ambiente florestal**. *Scientia Forestalis*, n. 54, p. 81-92, 1998.

LOPEZ, G. A. C. **Resistência natural de Madeiras nacionais a xilófagos marinhos**. In: I Encontro Brasileiro de Preservação de Madeiras, 1982. Anais. p. 167-175.

PROSPECT 2.1 FOR WINDOWS Oxford Forestry Institute. Department of Plant Species, University Oxford. 1997-2003. (CD_ROM).

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM/ INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT **Madeiras da Reserva Florestal de Curuá-Una, Estado do Pará. Caracterização Anatômica, Propriedades Gerais e Aplicações**. Belém: SUDAM/IPT, 1981. 118p.

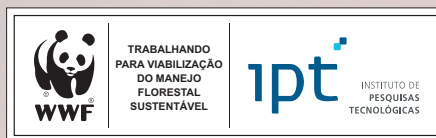
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM/ INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Grupamento de espécies tropicais da Amazônia por similaridade de características básicas e por utilização**. Belém: SUDAM/IPT, 1981a. 237p.



ISSN 078-8509/00175-9



REALIZAÇÃO:



APOIO:

