

LABORATÓRIO DE PRODUTOS FLORESTAIS
SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

DURABILIDADE NATURAL DE MADEIRAS AMAZÔNICAS

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



DURABILIDADE NATURAL DE MADEIRAS AMAZÔNICAS

*Missão do Mapa:
Promover o desenvolvimento sustentável
da agropecuária e a segurança e
competitividade de seus produtos*

Brasília-DF
MAPA
2021

© 2021 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
Todos os direitos reservados. Permitida a reprodução parcial ou total desde
que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A
responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é do
autor.

1ª edição. Ano 2021

Elaboração, distribuição, informações:

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Serviço Florestal Brasileiro
Diretoria de Pesquisas e Informação Florestal

Laboratório de Produtos Florestais
Endereço: SCEN Trecho 2, Bloco A - LPF
CEP: 70818-900 Brasília - DF
Tel.: (61) 2028-7101 / 7102
Email: lpf@florestal.gov.br

Autores: Marcelo Fontana da Silveira, José Roberto Victor de Oliveira, Anna
Sofya Vanessa Silverio da Silva, Fernando Nunes Gouveia.

Fotos: Acervo SFB

Diagramação: Rafael Menezes de Oliveira/CCOM SFB

Catálogo na Fonte
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
Durabilidade natural de madeiras amazônicas / Serviço
Florestal Brasileiro. – 1. ed. – Brasília : MAPA/AECS, 2021.
24 p. 20cm.
ISBN 978-65-86803-37-2

1. Biodegradação. 2. Madeira. 3. Amazônia. 4. Espécies
Florestais. I. Serviço Florestal Brasileiro. II. Laboratório de
Produtos Florestais. Título.

AGRIS H10

Ministra da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Tereza Cristina Correa da Costa Dias

Diretor-Geral do Serviço Florestal Brasileiro

Valdir Colatto

Diretor-Geral Adjunto do Serviço Florestal Brasileiro

João Crescêncio Aragão Marinho

Diretor de Pesquisa e Informação Florestal

Humberto Navarro de Mesquita Junior

Coordenadora do Laboratório de Produtos Florestais

Lidiane Moretto



A Amazônia possui muitas espécies de madeira com grande potencial para as mais diversas aplicações. O estudo de suas propriedades tecnológicas é o primeiro passo para a correta utilização desse recurso, tarefa que o Laboratório de Produtos Florestais (LPF) vem desempenhando com maestria desde 1973.

Dentre as diversas características que podemos estudar, a durabilidade natural talvez seja a mais demorada, pois demanda estudos de campo, notadamente longos. Essa é uma informação preciosa para o mercado, que almeja madeiras naturalmente resistentes, o que diminui a utilização de produtos químicos, geralmente danosos à saúde humana, e consequentemente os custos de produção.

Assim, a divulgação de informação sobre espécies de madeiras com alta durabilidade natural representa a oportunidade de ampliar a oferta no mercado, reduzindo a pressão sobre as espécies mais comercializadas, além de evitar o uso de fungicidas e inseticidas que normalmente trazem risco à saúde e ao meio ambiente.

As informações apresentadas nessa publicação são fruto de um trabalho iniciado pelo LPF na década de 1980, quando o Laboratório iniciou um amplo trabalho de campo para avaliar a durabilidade natural de espécies de madeiras amazônicas com grande potencial de utilização. Os biomas escolhidos para os testes foram a Amazônia e o Cerrado. Aqui, você encontrará informações sobre as 12 espécies de madeiras mais resistentes testadas nos campos de apodrecimento de madeiras monitorados pelos pesquisadores do LPF.

Informações como essas contribuem para a ampliação do uso e comercialização de novas espécies florestais, bem como para a melhoria da atividade de manejo florestal, que se torna mais eficiente e diversificado.

Valdir Colatto

Diretor-Geral do Serviço Florestal Brasileiro

PALAVRA DA MINISTRA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

O trabalho ora apresentado foi construído através de um amplo projeto de pesquisa ao longo de mais de 40 anos conduzido por pesquisadores do Laboratório de Produtos Florestais, trabalho que é realizado de forma contínua nos biomas da Amazônia e Cerrado com dezenas de espécies nativas.

As informações geradas neste trabalho são essenciais para conhecer o potencial de utilização destas espécies florestais nativas da região Amazônica, pois nos informam sobre sua durabilidade, sem necessidade de uso de substâncias químicas para a proteção da madeira, o que contribui para a difusão de informações florestais aos diversos atores da cadeia.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio do Serviço Florestal Brasileiro procura promover o uso sustentável de espécies nativas, e através de suas pesquisas, ampliar a perspectiva de êxito do Manejo Florestal Sustentado promovido pela política de concessão de Florestas Públicas, gerando, desta forma, emprego e renda nessas regiões.

Tereza Cristina Correa da Costa Dias

Ministra da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

DURABILIDADE NATURAL DE MADEIRAS AMAZÔNICAS

A durabilidade natural de uma madeira é definida como a vida média útil em serviço quando exposta a fatores abióticos (temperatura, umidade, luminosidade, acidez, etc.) e a organismos xilófagos, principalmente fungos e insetos (LEPAGE et al., 1986; SANTINI, 1988; JANKOWSKY, 1990; JESUS et al., 1998). A madeira é degradada biologicamente por organismos xilófagos que utilizam os polímeros naturais da parede celular como fonte de nutrição, e alguns deles possuem sistemas enzimáticos capazes de metabolizá-los (LEPAGE et al., 1986).

Dessa forma, a durabilidade natural da madeira é interpretada pela capacidade que a mesma possui de resistir à ação dos agentes deterioradores, tanto os biológicos como os físico-químicos, sendo assim, a madeira pode apresentar alta, média ou baixa resistência à ação desses agentes (GOMES; FERREIRA, 2002).

METODOLOGIA

Para cada espécie, 20 estacas de cerne de 50 x 50 x 500 mm³ (R x T x L) foram obtidas após condicionadas ao ar. As estacas foram semienterradas aleatoriamente no campo, verticalmente, em fileiras com distância de 50 cm entre si e 100 cm entre elas.

Em seguida, retiramos o solo para sondar as estacas a fim de verificar qualquer alteração em sua integridade como a ocorrência de fungos ou cupins. Após a inspeção, colocamos as estacas em seu orifício original, preenchido com terra retirada e pressionamos contra as estacas. Os espécimes foram classificados de acordo com a Tabela 1 com base em Becker (1972), que foi o precursor do EN-252 (CEN 1989).



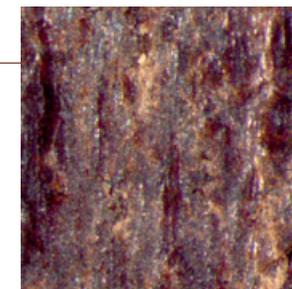
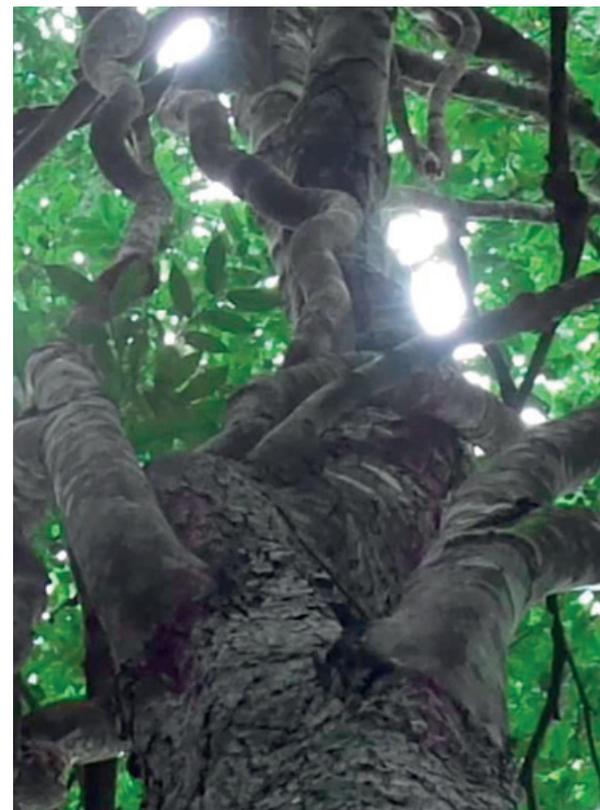
Floresta Amazônica/estado do Acre

Muirapixuna

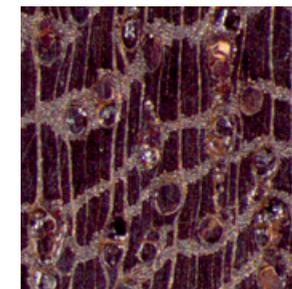
Nome científico: *Chamaecrista scleroxylon*
(Ducke) H.S.Irwin & Barneby

É uma árvore nativa e endêmica do Brasil, possuindo distribuição geográfica na região norte do país, mais especificamente nos estados do Amazonas, Pará e Rondônia. A Muirapixuna possui altura que pode variar entre 20 a 30 metros.

A *C. scleroxylon* possui alta durabilidade natural em ensaios de campo com vida útil superior a 36 anos no bioma amazônico.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

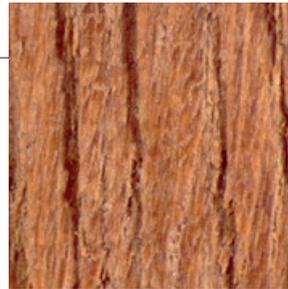


Pracuúba da Terra Firme

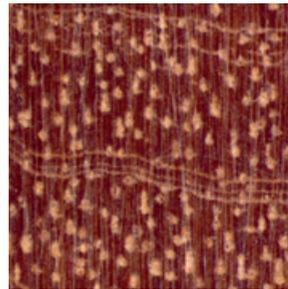
Nome científico: *Trichilia lecointei* (Ducke)

Árvore nativa e endêmica no país, possui distribuição geográfica limitada à região norte do Brasil. Pode ser encontrada nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia.

A espécie possui em ensaios de campo uma durabilidade natural superior a 31 anos no bioma amazônico.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial



Foto: Cid Ferreira

Pau-Santo

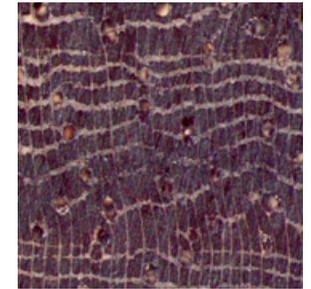
Nome científico: *Zollernia paraensis* Huber

O Pau-santo é uma árvore nativa e endêmica do Brasil com distribuição geográfica nas regiões Norte (Amapá e Amazonas) e Nordeste (Ceará, Maranhão, Paraíba e Pernambuco). A espécie possui uma madeira escura, densa e pesada, de fácil trabalhabilidade, sendo muito utilizada na construção civil em dormentes e cruzetas, marcenaria de luxo e instrumentos musicais.

Possui uma durabilidade natural de 30 anos no bioma amazônico em ensaios de campo. Em ensaios laboratoriais é considerada altamente resistente aos fungos *Bjerkandera fumosa*, *Pycnoporus sanguineus*, *Gloeophyllum trabeum* e *Gloeophyllum striatum*.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial



Foto: Laércio Miranda (Sema/MT-Subio)

Cachaceiro

Nome científico: *Myrcarpus frondosus* Allemão

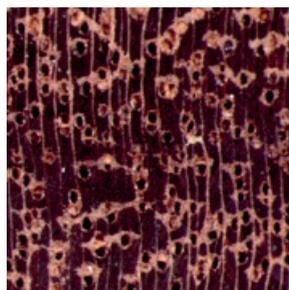
A espécie *Myrcarpus frondosus* é nativa e não endêmica do Brasil. O Cachaceiro possui distribuição fitogeográfica pela Mata Atlântica nas regiões Nordeste (Bahia), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina).

A árvore possui altura entre 20 a 30 metros, com diâmetro entre 60 a 90 cm. A madeira considerada de alta qualidade e muito valorizada, sendo dura ao corte devido a alta densidade básica ($0,91 \text{ cm}^2$). O Cachaceiro é muito empregado na construção civil, como caibros, vigas e ripas, móveis e assoalhos.

A espécie *Myrcarpus frondosus* é considerada altamente resistente aos ensaios de campo, com vida útil de 29 anos tanto no bioma Cerrado quanto na Amazônia. Em ensaios de laboratório a espécie foi considerada altamente resistente aos fungos *Bjerkandera fumosa*, *Pycnoporus sanguineus*, *Gloeophyllum trabeum* e *Gloeophyllum striatum*.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

Foto: Gerson Luiz Lopes/
Compêndio Online Gerson
Luiz Lopes

Mata-Matá

Nome científico: *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori

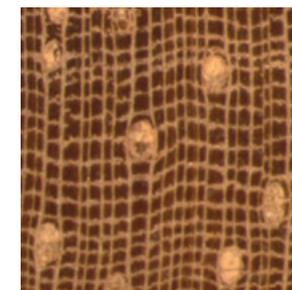
É uma espécie nativa e não endêmica do país, sendo amplamente encontrada em toda a extensão territorial do Brasil.

A árvore de Mata-Matá alcança altura entre 15 a 35 metros, possuindo tronco ereto e cilíndrico. É uma espécie considerada muito pesada (densidade básica de $1,13 \text{ g/cm}^3$) de textura média, indicada na construção civil para caibros, vigas e ripas, também podendo ser utilizada em dormentes, cabos para ferramentas, bem como em tacos para assoalhos.

A madeira da *E. coriacea* é considerada altamente resistente em ensaios de campos no bioma Cerrado, tendo vida útil de 29 anos.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

Foto: D. Sasaki/Programa
Flora Cristalino

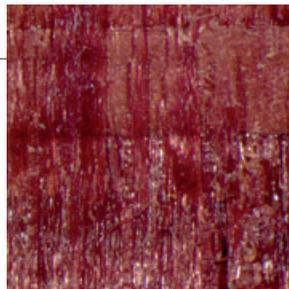
Roxinho

Nome científico: *Peltogyne paniculata* Benth.

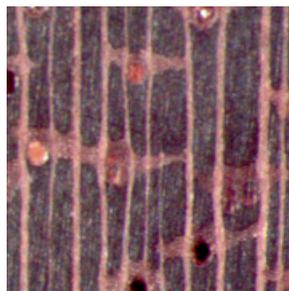
O Roxinho é uma espécie nativa e não endêmica no Brasil. Possui distribuição geográfica limitada à região norte nos estados Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima.

A madeira é considerada moderadamente difícil de ser trabalhada, tanto manualmente como em máquinas, uma vez que é dura (densidade básica de $0,74 \text{ g/cm}^3$) e possui uma resina que exsuda da madeira quando aquecida, durante o corte, porém apresenta bom acabamento.

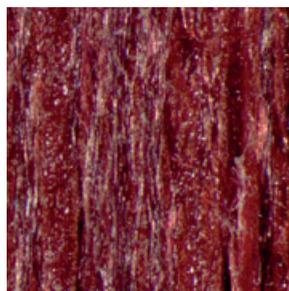
A espécie apresenta durabilidade natural em ensaios de campo de 29 anos no bioma Cerrado, sendo considerada dessa forma altamente resistente. Em ensaios laboratoriais, a *P. paniculata* apresentou-se altamente resistente aos fungos *Pycnopus sanguineus* e *Gloeophyllum trabeum*.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

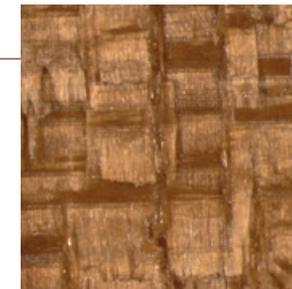
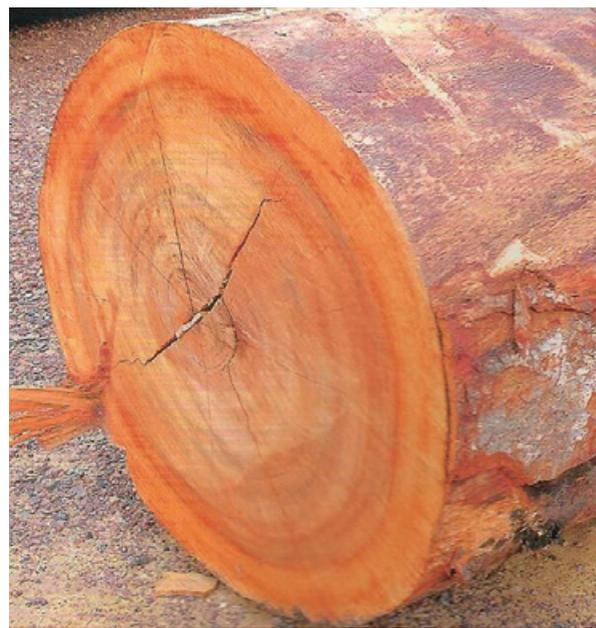
Muiracatiara Rajada

Nome científico: *Astronium lecointei* Ducke

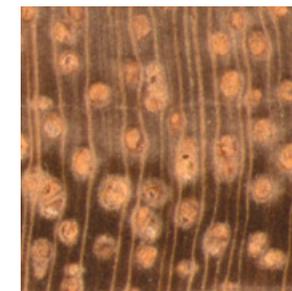
A espécie é nativa e não endêmica no Brasil, possuindo distribuição geográfica na região Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia), Nordeste (Maranhão) e Centro-Oeste (Mato Grosso).

A Muiracatiara rajada atinge altura média de 25 metros e pode apresentar diâmetros de até 60 centímetros. A Madeira apesar de dura (densidade básica de $0,94 \text{ g/cm}^3$) é de fácil trabalhabilidade, permitindo excelente acabamento em pintura e verniz.

A *A. lecointei* é considerada uma espécie altamente resistente aos ensaios de campo realizados no bioma Amazônia.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

Peroba Mica

Nome científico: *Aspidosperma macrocarpon*
Mart. & Zucc

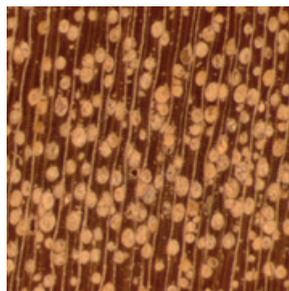
Espécie nativa e não endêmica, possui distribuição em todas regiões do Brasil.

Possui altura entre 8 e 18 metros com tronco entre 25 a 35 cm de diâmetro. É uma madeira moderadamente pesada (densidade básica de $0,79 \text{ g/cm}^3$). A madeira é muito utilizada na construção civil e naval, bem como para a fabricação de cabos de ferramentas, dormentes, marcenaria e capintaria.

A espécie é considerada altamente durável no bioma Cerrado em ensaios de campo, possuindo vida útil de 27 anos.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

Pequiarana

Nome científico: *Caryocar glabrum* (Aubl.) Pers.

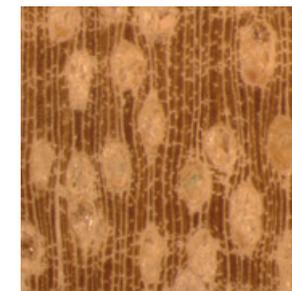
Espécie nativa e não endêmica no Brasil, sendo encontrada nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima), Nordeste (Maranhão) e Centro-Oeste (Mato-Grosso).

A madeira de Pequiarana é difícil de ser trabalhada, uma vez que possui alta densidade ($0,85 \text{ g/cm}^3$). Apresenta uma superfície áspera, após ser aplainada, devido à grã revesa, entretanto, possui bom acabamento em pintura, verniz e polimento.

A espécie é considerada altamente resistente em ensaios de campo no bioma do Cerrado, com vida útil de 27 anos.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

Cumaru

Nome científico: *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.

É uma espécie nativa e não endêmica no Brasil, possui distribuição geográfica nos estados do Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima), Nordeste (Maranhão) e Centro-Oeste (Mato Grosso).

Pode atingir altura entre 20 a 30 metros, com diâmetro entre 50 a 70 cm. É uma madeira extremamente pesada (densidade de 1,09 g/cm³), sendo dessa forma, extremamente dura ao corte, com textura fina a média.

Possui vida útil em ensaios de campo de 27 anos no bioma do Cerrado, sendo considerada altamente resistente. Em ensaios de laboratório também é considerada altamente resistente aos fungos apodrecedores *Trametes versicolor* e *Gloeophyllum trabeum*.



Casca



Secção transversal



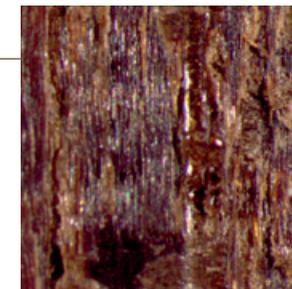
Corte tangencial

Casca Preciosa

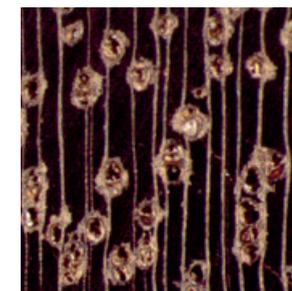
Nome científico : *Aniba canelilla* (Kunth) Mez

Espécie nativa e endêmica do Brasil. Possui domínio fitogeográfico nos biomas Amazônia (Acre, Amazonas, Amapá, Rondônia, Roraima), Cerrado (Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Mata Atlântica (Espírito Santo, Minas Gerais).

É uma espécie com reconhecidas propriedades anti-inflamatórias e antifúngicas. Em ensaios de campo a espécie apresentou ser altamente resistente, com durabilidade natural de 27 anos.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

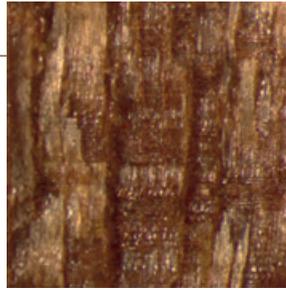
Maçaranduba

Nome científico: *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach.

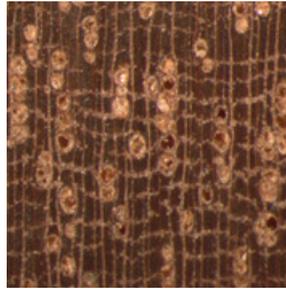
É uma espécie nativa e endêmica do Brasil, podendo ser encontrada nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Rondônia), Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo).

A Maçaranduba pode chegar entre 30 a 50 metros de altura, com tronco entre 1 a 3 metros de diâmetro. Possui uma madeira muito pesada e dura (densidade de 1,04 g/cm³), racha com facilidade e possui textura média, sendo indicada para construções externas, dormentes, postes, estacas, mourões, cruzetas e pontes. Na construção civil é utilizada em caibros, vigas, tábuas, assoalhos e tacos.

Possui durabilidade natural em ensaios de campo no bioma Cerrado com vida útil de 27 anos, sendo considerada altamente resistente.



Casca



Secção transversal



Corte tangencial

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Espécie (nome científico)	Nome comum	Vida útil	Classificação	Bioma
<i>Chamaecrista scleroxylon</i> (Ducke) H.S. Irwin & Barneby	MUIRAPIXUNA	36	Altamente durável	Amazônia
<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	PRACUJUBA DA TERRA FIRME	31	Altamente durável	Amazônia
<i>Zollernia paraensis</i> Huber	PAU-SANTO	30	Altamente durável	Amazônia
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	CACHACEIRO	29	Altamente durável	Cerrado e Amazônia
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	MATA-MATÁ	29	Altamente durável	Cerrado
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	ROXINHO	28	Altamente durável	Cerrado
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	CASCA PRECIOSA	27	Altamente durável	Amazônia
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	MUIRACATIARA RAJADA	27	Altamente durável	Amazônia
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	PEROBA MICO	27	Altamente durável	Cerrado
<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	PEQUIARANA	27	Altamente durável	Cerrado
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	CUMARU	27	Altamente durável	Cerrado
<i>Manilkara elata</i> . (Allemão ex Miq.) Monach.	MAÇARANDUBA	27	Altamente durável	Cerrado

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, G. (1972) Suggested Standard Method for Field Tests with Wooden Stakes. PANS Pest Artic News Summ 18:137-142. <https://doi.org/10.1080/09670877209413483CIAS>

GOMES, J. I.; FERREIRA, G. C. Durabilidade Natural de Quatro Madeiras Amazônicas em Contato com o Solo. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 66).

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SP, Pau-santo, Informações sobre madeiras - IPT.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SP, Roxinho, Informações sobre madeiras - IPT.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SP, 2020, Muiracatiara rajada, Informações sobre madeiras - IPT.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SP, 2020, Peroba mica, Informações sobre madeiras - IPT.

JANKOWSKY, I. P. Fundamentos de preservação de madeiras. Piracicaba: ESALQ/USP. p 1-12, 1990. (Documentos Florestais, 11).

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, JBRJ, Flora do Brasil 2020, disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>>, acesso em: 10 set. 2017. BIB

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, Flora do Brasil 2020.

JESUS, M. A.; MORAIS, J. W.; ABREU, R. L. S; CARDIAS, M. F. C. Durabilidade natural de 46 espécies de madeiras amazônicas em contato com o solo em ambiente florestal. Scienta Forestalis, 54: 81-91. 1998.

LEPAGE, E. S.; OLIVEIRA, A. M. F.; LELIS, A. T.; LOPEZ, G. A. C.; CHIMELO,

J. P.; OLIVEIRA, L. C. S.; CAÑEDO, M. D.; CAVALCANTE, M. S.; IELO, P. K. Y.; ZANOTTO, P.A.; MILANO, S. Manual de preservação de madeiras. São Paulo: IPT. 2. ed., 1986. 708 p.

LEPAGE, E. S. Método padrão sugerido pela IUFRO para ensaios de campo com amostras de madeira. Preservação de madeiras, 1:205-216. 1970.ÊN

SANTINI, E. J. Biodeterioração e preservação da madeira. Santa Maria: CEPEF/FATEC, 1988. 125p. BLIOGRÁFICAS

LORENZI, Harri, Árvores brasileiras Vol. 1 - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil., 2a. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992.

LORENZI, Harri, Árvores Brasileiras Vol. 2 - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, 2a edição. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998.

SOBRE OS AUTORES

Marcelo Fontana da Silveira:

Analista ambiental, graduado em Medicina Veterinária pela Universidade de Brasília (2006), com mestrado em Ciências Florestais pela Universidade de Brasília (2018). Pesquisador do Laboratório de Produtos Florestais do Serviço Florestal Brasileiro. Experiência na área de Tecnologia de Produtos Florestais com ênfase em Biodegradação e Preservação de madeiras, atuando principalmente nos seguintes temas: biodegradação da madeira por organismos xilófagos, análise de extrativos e metabólitos secundários de madeiras e avaliação da durabilidade natural e da madeira tratada em campos de apodrecimento.



José Roberto Victor de Oliveira:

Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Mato Grosso (1995) e mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2003). Atualmente é Analista Ambiental do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Pesquisador do Laboratório de Produtos Florestais na área de Biodegradação e Preservação de Madeiras, atuando nos temas de biodegradação de madeiras por organismos xilófagos, preservação de madeiras e avaliação da durabilidade natural e de madeira tratada em campos de apodrecimento. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais.



Anna Sofya Vanessa Silvério da Silva:

Analista Ambiental, pesquisadora no Laboratório de Produtos Florestais (LPF) do Serviço Florestal Brasileiro. Bióloga licenciada pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (2010). Mestre em Fitopatologia pela Universidade de Brasília - UnB (2018). Tem experiência em Biologia com ênfase em Bioensaios e Pesquisa de Fármacos do Departamento de Antibióticos - LBPF/UFPE. Atualmente, desenvolve pesquisa com fungos lignocelulolíticos na área de Biodegradação e Preservação da Madeira do LPF, em parceria com o Laboratório de Enzimologia do Departamento de Biologia Celular da UnB.



Fernando Nunes Gouveia:

Analista ambiental, engenheiro florestal graduado pela Universidade de Brasília (1999), com foco em painéis de madeira. Mestre em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (2001), dando prosseguimento aos estudos com painéis tipo OSB. Doutor em Ciências Florestais pela Universidade de Brasília (2008), atuando com tratamentos térmicos para modificação da superfície da madeira. Tenho atuado em diferentes campos na área de Ciências da Madeira como pesquisador no Laboratório de Produtos Florestais - LPF do Serviço Florestal Brasileiro - SFB. Desde 2016 sou o responsável pelo Programa de iniciação científica do Serviço Florestal Brasileiro - SFB.





campo experimental Fazenda Agua Limpa (FAL)



LPF

Laboratório
de Produtos
Florestais



**SERVIÇO FLORESTAL
BRASILEIRO**

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL