



O ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS SOBRE O PAU-BRASIL E AS OPORTUNIDADES PARA CONSERVAR E PROMOVER SEU USO SUSTENTÁVEL





APRESENTAÇÃO

É espécie nativa do Brasil e um dos símbolos desse país, o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) é mundialmente reconhecido pelas características de sua madeira, considerada ideal para a fabricação de arcos para instrumentos de corda, como violinos e violoncelos.

A espécie, porém, encontra-se ameaçada de extinção, devido à falta de manejo florestal eficaz e à degradação ambiental do bioma Mata Atlântica, que ocorre principalmente por causa do desenvolvimento urbano e expansão agrícola, além da exploração ilegal de madeira.

Isso evidencia a necessidade de conservação e recuperação de populações naturais da espécie e de esforços por uma produção sustentável.

Em dezembro de 2024, aconteceu, na cidade de Ilhéus, o “Simpósio Nacional sobre Conservação e Produção Sustentável do Pau-Brasil”, realizado pela Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura e Parque Científico e Tecnológico do Sul da Bahia (PCTSul). Nesse evento, pesquisadores e especialistas apresentaram o estado da arte dos estudos sobre a espécie e discutiram os desafios científicos, tecnológicos e de conhecimento e as oportunidades para implementar as soluções necessárias para proteger e recuperar as populações naturais de pau-brasil e promover seu cultivo para a produção sustentável de madeira.

Esta publicação traz um resumo dos destaques do simpósio, um breve panorama do pau-brasil e discussões mais detalhadas sobre resultados, divididos em quatro blocos: ecologia, conservação, madeira e silvicultura.

Boa leitura!

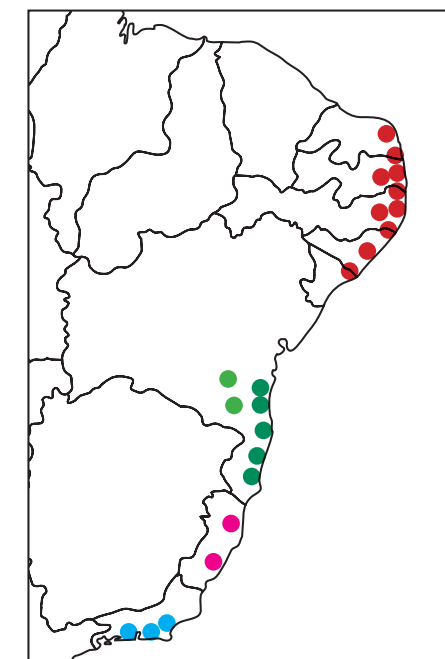
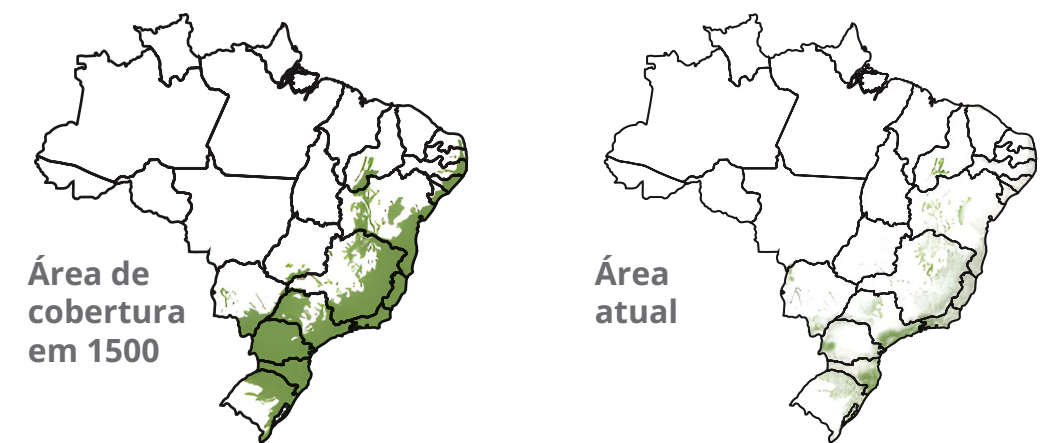


UM BREVE RETRATO DO PAU-BRASIL

O pau-brasil é uma espécie característica da Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas e da Floresta Ombrófila Densa dentro do bioma Mata Atlântica, em uma faixa que se estende do estado do Rio Grande do Norte ao Rio de Janeiro.

Devido à exploração excessiva da madeira, ao desmatamento e à degradação da Mata Atlântica, hoje o pau-brasil ocorre de forma natural apenas em pequenos fragmentos. A espécie se divide em três morfotipos e cinco linhagens, bastante definidas por sua localização.

MATA ATLÂNTICA



O pau-brasil apresenta três morfotipos e cinco linhagens

3 morfotipos:

- Café
- Arruda
- Laranja

5 linhagens:

- Arruda-RJ
- Arruda-BA
- Arruda-NE
- Café
- Laranja



RESUMO: DESTAQUES DAS PESQUISAS

ECOLOGIA

- **A anatomia da madeira é diferente para cada linhagem**, como mostra a presença maior ou menor de parênquimas na composição da madeira. Análise de pedaços de arco com mais de 100 anos de idade mostraram que são da linhagem arruda-NE.
- **A linhagem arruda-RJ foi identificada em 43 fragmentos** na costa do Rio de Janeiro. A maioria conta com algum grau de proteção e há áreas de grande importância para ações de conservação, seja pelo tamanho do fragmento, seja pela diversidade genética. A principal ameaça é a urbanização.
- Estudo sobre **impacto das mudanças climáticas nos morfotipos café e arruda** mostrou que estes sobreviveriam ao pior cenário previsto pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), mas haveria alterações em aspectos como folhagem (arruda) e qualidade da madeira (café).

CONSERVAÇÃO

- **A linhagem laranja, no sul da Bahia, está em estado crítico** devido à falta de proteção e a ameaças como desmatamento e pecuária. Criação de Unidades de Conservação, estudos genéticos e silvicultura são fundamentais.
- A coleção de pau-brasil da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) **apresenta grande diversidade genética**, embora com alguns indícios de endogamia. É um importante repositório, que deve ser incrementado.
- **Planos de compensação ambiental** de grandes obras devem incluir espécies ameaçadas na lista de plantas a serem utilizadas na recomposição vegetal, para manter a riqueza de biodiversidade.

MADEIRA

- **O alburno e o cerne do pau-brasil têm propriedades físicas e mecânicas semelhantes**, mas a composição química mostra que o cerne é mais indicado para a produção de arcos.



- **Isótopos podem ser usados como marcadores geográficos naturais para rastrear pau-brasil**, em especial o estrôncio.
- A **quimiotipagem por espectrometria de massas** é capaz de diferenciar madeira nativa e plantada, e linhagens e origem geográfica, pela análise do perfil químico de metabólitos.
- O método de espectroscopia de infravermelho próximo (NIRS) associado à quimiometria permite **identificar e separar linhagens de pau-brasil com base na informação espectral**.
- Análise de polímeros estruturais de pau-brasil plantado no Espírito Santo identificou que os **morfotipos com folhas médias e grandes têm maior teor de lignina**, o que torna alta a qualidade da madeira.
- **Um teste com arco feito com madeira de pau-brasil plantado mostrou que o instrumento atendia adequadamente às necessidades musicais**, o que pode indicar caminhos para a produção sustentável da espécie.

SILVICULTURA

- Em Linhares (ES), **o pau-brasil plantado apresenta taxa de crescimento médio do diâmetro de 0,76 cm ao ano**, levando cerca de 30 anos para atingir 25 cm e ser cortado. Melhores condições de localização e seleção genética podem reduzir esse ciclo para ao menos 25 anos.
- A análise de mais de 1.000 amostras de pau-brasil plantado mostrou que **fatores ambientais, como chuva abundante, influem na altura e diâmetro das árvores**, enquanto a densidade parece estar mais relacionada à genética.
- O **uso de inteligência artificial para modelar a relação entre variáveis climáticas e o crescimento do pau-brasil** identificou que a temperatura média do ar é importante para o crescimento da espécie, mas mais investigações são necessárias.
- O **fator de empilhamento permite calcular o volume de varetas** em uma pilha e pode contribuir para combater o comércio ilegal e para as empresas controlarem seus estoques.





DESTAQUES DAS DISCUSSÕES ECOLOGIA

A distribuição fragmentada de remanescentes de população natural do pau-brasil e a existência de três morfotipos que se distribuem em cinco linhagens tornam necessário conhecer melhor cada uma, inclusive para os esforços de conservação. Além das ameaças históricas, é preciso ainda considerar o impacto das mudanças climáticas. Veja os destaques das pesquisas apresentadas.



VARIEDADE NA ANATOMIA É DESAFIO PARA CONHECER MELHOR A ESPÉCIE

O **PAU-BRASIL** apresenta uma grande variação em sua anatomia, o que dificulta a sua identificação. A pesquisa apresentada por Claudia Franca Barros, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), separa os morfotipos e linhagens pelas características anatômicas da madeira e pela análise microscópica dos tecidos de suas paredes.

Há uma distinção na quantidade de parênquimas nas amostras de laranja e de arruda, tanto da linhagem NE como da RJ. Assim, ao analisar esse

aspecto nos pedaços de arcos europeus com mais de 100 anos de idade, foi possível constatar que estes eram de pau-brasil do morfotipo arruda da região Nordeste. Para o morfotipo café, porém, ainda não há dados suficientes para fazer a análise.

É recomendado realizar estudos comparativos de anatomia da madeira das populações nativas e plantadas.

**Texto baseado na apresentação de Claudia Franca Barros, JBRJ*

PESQUISA AVALIA POTENCIAL DE CONSERVAÇÃO DA LINHAGEM ARRUDA DO RIO DE JANEIRO

A **LINHAGEM ARRUDA-RJ** é exclusiva do estado do Rio de Janeiro, na região Sudeste do país. Atualmente, ocorre de forma natural apenas em pequenos fragmentos da região costeira. A pesquisa apresentada por Patrícia da Rosa, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), mapeou e analisou essas porções de acordo com o nível de proteção, tipo de ameaça, tamanho da área e ocorrência de indivíduos nos estágios de plântulas, jovens e adultos.

Dos 43 fragmentos mapeados, a maioria é de tamanho pequeno e está dentro de

áreas protegidas. A partir de um sistema de pontuação, esses fragmentos foram classificados em muito importante, importante e preocupante. Para cada classificação, foram recomendadas ações de conservação e de estudo genético.

Vale destacar que a região norte do estado detém maior número de fragmentos e diversidade genética, portanto possui potencial para conservação da linhagem.

**Texto baseado na apresentação de Patrícia da Rosa, UERJ*

UM PLANETA MAIS QUENTE INFLUI NO DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE

PARA INVESTIGAR o impacto das mudanças climáticas no crescimento e qualidade de madeira do pau-brasil, pesquisadores da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) examinaram, ao longo de 90 dias, o comportamento de indivíduos de um ano de idade dos morfotipos café e arruda expostos a três cenários climáticos distintos.

Um cenário reproduziu as condições atuais da Mata Atlântica para a região Sudeste. Os outros dois reproduziram aumento de temperatura média do planeta previstos pelo IPCC: de 2°C (RCP 4.5) e de 3,5°C (RCP 8.5). Também

foram estabelecidas duas condições de umidade: 40% (que caracteriza déficit hídrico) e 80% (para controle).

Nenhum cenário comprometeu a sobrevivência das plantas, porém, alterações foram constatadas. O cenário mais pessimista pode comprometer a produção de área foliar e a fotossíntese do morfotipo arruda (tolerante ao sol); no caso do café, que é menos tolerante ao sol, a qualidade da madeira poderá ser comprometida.

**Texto baseado na apresentação de Geraldo Rogério Faustini Cuzzuol, Ufes*





CONSERVAÇÃO

A conservação, inclusive da diversidade genética, e a manutenção e restauração de habitats das populações naturais de pau-brasil são fundamentais para que este deixe de fazer parte de listas de espécies em perigo de extinção. Cada linhagem se encontra em diferentes graus de conservação. Veja os destaques das pesquisas deste bloco.



A SITUAÇÃO CRÍTICA DO PAU-BRASIL NO SUL DA BAHIA

ESFORÇOS DE CONSERVAÇÃO são necessários para proteger os poucos remanescentes de pau-brasil da linhagem laranja localizados no sul da Bahia. Os resultados recentes sobre o estado de conservação da linhagem laranja mostraram que nenhum dos 9 fragmentos onde existe a linhagem ocorre em Unidades de Conservação (um dos fragmentos era apenas um indivíduo, que foi suprimido). Todos os remanescentes estão em áreas particulares, em Reservas Legais ou sem qualquer tipo de proteção, sob

ameaças de desmatamento, pecuária e urbanização. Nenhum fragmento foi considerado de grande importância para conservação, o que mostra que a situação da linhagem é crítica.

Muitas ações de proteção das florestas naturais e de ações *ex situ* serão necessárias para a linhagem laranja, como a criação de Unidades de Conservação, estudos genéticos e silvicultura.

**Texto baseado na apresentação de Patrícia da Rosa, UERJ*



COLEÇÃO DE PAU-BRASIL É REPOSITÓRIO GENÉTICO

CONHECER A DIVERSIDADE genética do pau-brasil é fundamental para as ações de conservação e de silvicultura. A pesquisa apresentada por Eullaysa Nascimento Saboia, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), mostra que é grande a diversidade genética da coleção de pau-brasil da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), em Ilhéus (BA), que possui 96 indivíduos dos três morfotipos conhecidos.

Tanto a avaliação de toda a coleção como a específica para cada morfotipo apontaram essa variedade,

possivelmente porque as matrizes vieram do sul da Bahia, região de rica biodiversidade, embora com alguns indícios de perda dessa variedade por conta da endogamia.

A coleção é, portanto, um importante reservatório genético, com potencial para uso em projetos de restauração. É recomendado, também, que a UESC siga enriquecendo sua coleção de indivíduos de pau-brasil.

** Texto baseado na apresentação de Eullaysa Nascimento Saboia, UFPI*

COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PRECISA CONSIDERAR RIQUEZA DA BIODIVERSIDADE

A COMPENSAÇÃO AMBIENTAL é um mecanismo que busca mitigar os impactos da supressão de vegetação em projetos de grande porte. Porém, a avaliação dos planos de compensação ambiental do Complexo Intermodal do Porto Sul, apresentada por Sand Rocha, da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), mostra que, mesmo quando elaborada de forma adequada à legislação ambiental, essa compensação deixa algumas lacunas que merecem atenção.

O complexo, um projeto de porto e ferrovia, que será construído em Ilhéus, prevê a supressão vegetal de 686,01 hectares.

Como medida compensatória, uma área de 313,07 hectares deverá ser recuperada com plantio de vegetação nativa. No entanto, a lista de espécies que deverão ser utilizadas não contém o pau-brasil.

A compensação ambiental deveria incluir espécies ameaçadas de extinção, o que contribuiria com a conservação da riqueza da biodiversidade local, especialmente em um bioma como a Mata Atlântica, um *hot spot* global de diversidade biológica.

**Texto baseado na apresentação de Sand Rocha, UFSB*





MADEIRA

As propriedades da madeira do pau-brasil, como rigidez e flexibilidade, são fatores que levam ao comércio ilegal da espécie. Para combatê-lo, é fundamental poder rastrear a origem das madeiras. Já entre os arqueiros, existe a dúvida se a madeira de pau-brasil plantado possui a mesma qualidade do nativo. Novas tecnologias têm sido aplicadas, e este bloco apresenta alguns resultados.

AVALIAÇÃO DO PAU-BRASIL PARA USO INDUSTRIAL

HÁ MUITAS FORMAS DE AVALIAR a qualidade da madeira para entender qual seria a melhor forma de utilizá-la. Neste trabalho realizado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), foram comparadas as propriedades químicas e físicas e, em especial, a trabalhabilidade do alburno e do cerne de uma amostra de pau-brasil.

Nos testes de usinagem, que envolveram aplainamento, lixamento, furação e inserção de pregos, os resultados do cerne e do alburno ficaram muito próximos – ambos não se saíram bem na inserção de pregos, apresentando rachaduras. Também não houve

diferenças significativas nas propriedades físicas, como densidade e anisotropia.

A diferença surgiu na composição química. O cerne apresentou maior número de extrativos, o que interfere na qualidade do arco para instrumentos musicais.

O cerne e alburno foram considerados de bons a regulares para o uso industrial.

Recomendam-se estudos de composição química de outras espécies para avaliar se poderiam substituir o pau-brasil na produção de arco.

**Texto baseado na apresentação de Alexandre Monteiro de Carvalho, UFRRJ*

ISÓTOPOS FORENSES AJUDAM A RASTREAR A ORIGEM DA MADEIRA

ISÓTOPOS INCORPORADOS nas plantas são marcadores geográficos naturais, que indicam as condições ambientais em que cresceram, como temperatura, precipitação e solo. Por isso, têm potencial para ajudar a identificar a origem do pau-brasil.

Entre os isótopos de oxigênio, carbono e estrôncio, o estudo conduzido por pesquisadores do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA/USP) considerou este último o mais promissor. O estrôncio não se modifica dentro da

planta e reflete a idade do substrato geológico. Conhecendo as características geológicas do Brasil, pode-se rastrear a origem da madeira.

Estudo de caso com madeira amazônica mostrou-se positivo, e agora o projeto quer criar *isoscapes* (modelos isotópicos de distribuição espacial) para determinar a origem geográfica de arcos feitos com pau-brasil.

**Texto baseado na apresentação de Isabela Maria Souza Silva e Maria Gabriella da Silva Araújo, CENA/USP*



IMPRESSÕES DIGITAIS MOLECULARES SÃO DIFERENTES PARA PAU-BRASIL PLANTADO E NATIVO

ALÉM DE CELULOSE E LIGNINA, a madeira é composta por metabólitos secundários que formam impressões digitais moleculares, ou seja, marcadores fitoquímicos. O projeto do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) utiliza a técnica de quimiometria por espectrometria de massas para avaliar o perfil químico de metabólitos de amostras de pau-brasil plantado e nativo, de diferentes regiões do Brasil. Essa técnica já é utilizada pelo Serviço Florestal dos Estados Unidos.

Foram coletadas 198 amostras em

xilotecas, de plantios autorizados e de madeira apreendida pela Polícia Federal.

Os resultados, ainda preliminares, mostraram que há perfis espectrais distintos para o pau-brasil nativo e plantado e, também, entre as diferentes linhagens. Portanto, essa técnica pode ser utilizada na investigação de comércio ilegal da espécie e na diferenciação de madeira de árvores de pau-brasil provenientes de matas nativas e de plantações.

**Texto baseado na apresentação de Máira Frasciotti, Inmetro*

IDENTIFICAÇÃO DA MADEIRA USANDO ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIRS)

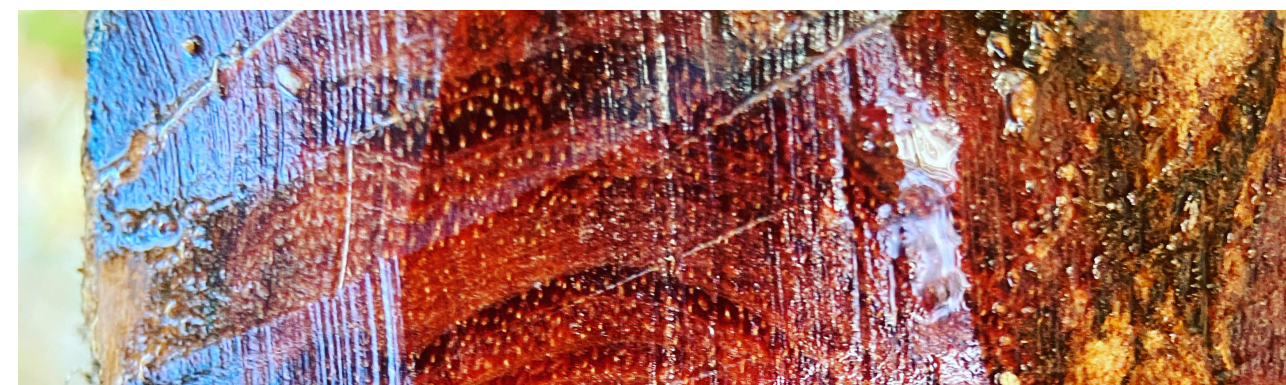
O MÉTODO DE ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO próximo (NIRS) associado à quimiometria foi usado pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) para avaliar se é possível identificar e separar linhagens de pau-brasil com base na informação espectral.

A análise exploratória funcionou bem para a arruda-BA, arruda-NE e laranja, e conclui-se que há informações

químicas suficientes nas madeiras para a separação das cinco linhagens.

Uma das vantagens é que o aparelho utilizado é portátil e, portanto, pode ser um complemento para identificar madeira em ações de fiscalização do comércio de madeira.

**Texto baseado na apresentação de Tereza Cristina Monteiro Pastore, SFB/MMA*





ANÁLISE DE POLÍMEROS ESTRUTURAIS DA MADEIRA DE PAU-BRASIL PLANTADO INDICA ALTO TEOR DE LIGNINA

O PROJETO DA UFES avaliou árvores de pau-brasil plantadas por um programa de reflorestamento no Espírito Santo, realizado há 20 anos, que distribuiu 200 mil mudas de pau-brasil em diferentes municípios. As amostras foram coletadas de localidades geográficas com diferentes altitudes e umidade, entre outros fatores.

Análise química estrutural, anatomia e teores dos polímeros de parede celular foram avaliados. Os morfotipos com folhas pequenas e grandes apresentaram teores mais altos de celulose. Já os de folhas

médias e grandes exibiram teores maiores de lignina, portanto estes demonstram maior potencial para a produção de madeira de alta qualidade e para a fabricação de arcos.

Visando a certificação da madeira de pau-brasil plantado, é preciso ampliar estudos sobre anatomia e propriedades mecânicas e musicais desse tipo de madeira para comparar com árvores nativas e arcos.

** Texto baseado na apresentação de Geraldo Rogério Faustini Cuzzuol, Ufes*

PLANTAÇÕES DE PAU-BRASIL PARA PRESERVAR A MÚSICA

SEGUNDO o International Pernambuco Conservatory Initiative (IPCI), há 400 arqueteiros artesãos em todo o mundo, que produzem de 10 a 25 arcos por ano. Somados a empresas maiores, mas sem contar a produção da China, são 15 mil arcos por ano, que demandam 15 metros cúbicos de madeira.

Essa madeira precisa atender às exigências com relação aos arcos, como grau de flexibilidade, robustez e qualidade sonora. Quanto mais o arco novo tiver desempenho parecido com os arcos antigos, melhor.

Além da experiência, os artesãos utilizam instrumentos e métodos de

medição que permitem melhorar os arcos. O módulo Young e a densidade da madeira ajudam a definir o desempenho de um arco antes mesmo de ser fabricado e, assim, otimizar o aproveitamento da madeira e reduzir desperdícios, além de aumentar a qualidade sonora.

Um teste com arco feito com madeira de pau-brasil plantado mostrou que o instrumento atendia adequadamente às necessidades musicais, o que pode indicar um caminho para a produção sustentável da espécie.

**Texto baseado na apresentação de Sidney Sabbag e Thomas Gerbeth, IPCI*





SILVICULTURA

O corte de pau-brasil nativo é proibido por lei. Assim, a silvicultura, feita de forma sustentável, é o único caminho para suprir o mercado de arcos, bem como para promover a recuperação e restauração de populações da espécie. Porém, para um cultivo eficiente, ainda há lacunas de conhecimento sobre taxas de crescimento de diâmetro, diversidade genética e melhores sistemas de produção. Este bloco apresenta os principais resultados de algumas pesquisas que buscam trazer respostas a essas questões.

ANÁLISE DA TAXA DE CRESCIMENTO DE DIÂMETRO DO PAU-BRASIL PLANTADO

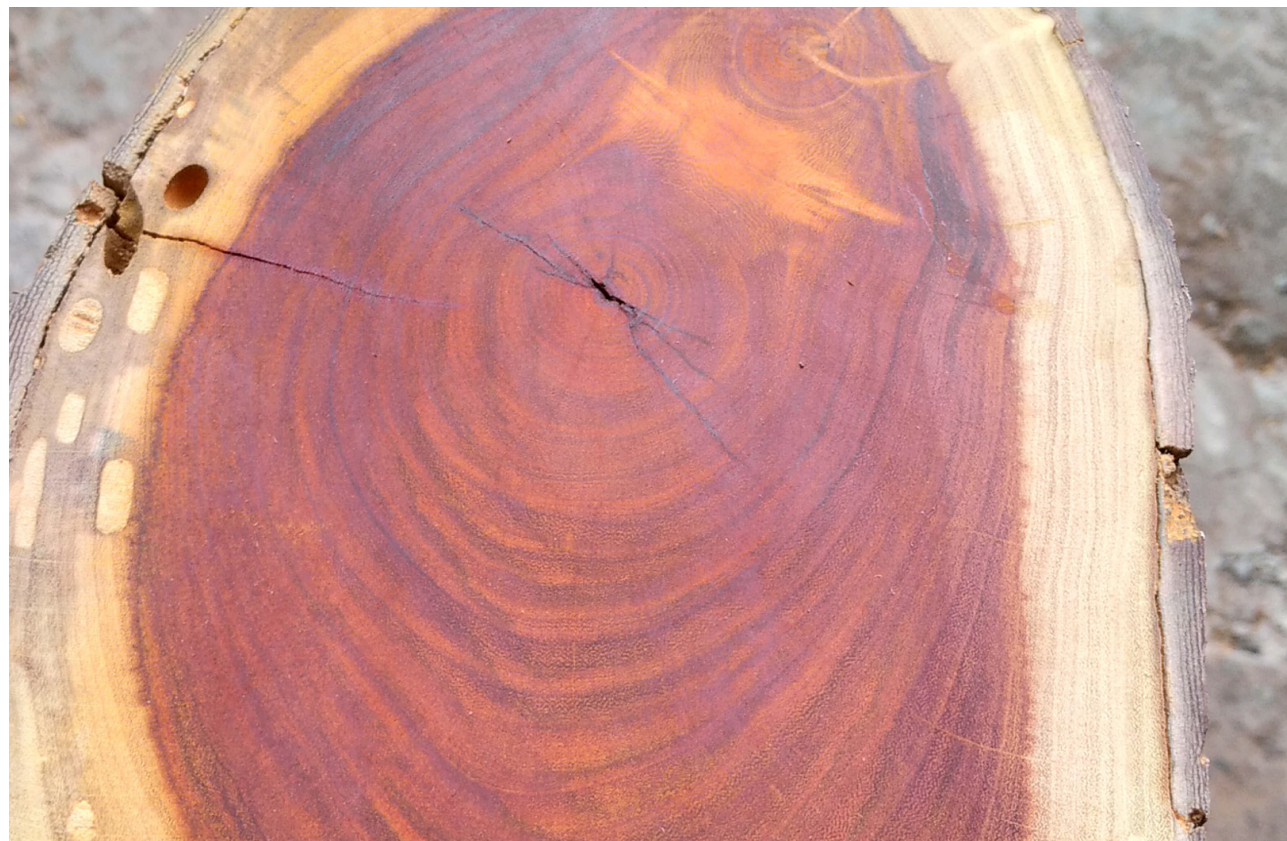
EM 1989, 196 ÁRVORES DE PAU-BRASIL foram plantadas na Reserva Natural Vale, em Linhares, no estado do Espírito Santo, em um povoamento puro, com espaçamento de 2x2 metros entre cada uma. No início, houve alta mortalidade dos indivíduos, mas, ao longo de 24 anos, as árvores que restaram cresceram, com diferentes diâmetros.

Com base nas informações coletadas, um modelo matemático mostrou que, nessa região, o diâmetro do pau-brasil aumenta em média 0,76 cm ao ano. O prazo para o corte do pau-brasil plantado com diâmetro de 25 cm é de

30 anos. Espera-se que, em melhores condições de localização e com uma boa seleção de material genético, os ciclos de corte de árvores possam ser reduzidos para 25 anos.

Para melhorar os modelos de crescimento e impulsionar a silvicultura do pau-brasil, são necessários mais dados de inventário contínuo de plantios puros e consorciados em diferentes localidades e com manejo apropriado, em termos de poda e desbastes.

**Texto baseado na apresentação de Samir Rolim, PP&D-SEN*



CRESCIMENTO E DENSIDADE DA MADEIRA DE PLANTAÇÕES DE PAU-BRASIL NA COSTA BRASILEIRA

AINDA HÁ POUCO CONHECIMENTO sobre como fatores ambientais, genéticos e sistemas de produção impactam no crescimento e na densidade da madeira de pau-brasil plantado.

Para preencher essa lacuna, este projeto da UFSB visitou e coletou mais de mil amostras de pau-brasil plantado em 14 localidades, do Espírito Santo ao Rio Grande do Norte, para comparar crescimento e densidade, e considerando os três morfotipos e o sistema de produção.

No geral, as árvores de plantações vão produzir indivíduos de fuste curto (árvores baixas ou bifurcadas), com diâmetros de 30 cm a 40 cm na colheita. Isso indica que, ao contrário das árvores de grande porte de pau-brasil exploradas ilegalmente em florestas nativas, o padrão para o pau-brasil

plantado para produção de madeira será de árvores de menor porte.

As árvores de regiões com chuva abundante e bem distribuída apresentaram crescimento mais rápido e madeira mais leve. O morfotipo que apresentou maior taxa de crescimento foi o laranja. A densidade da madeira, porém, mostrou-se indiferente a fatores ambientais e externos, e parece estar mais relacionada à genética dos indivíduos.

A recomendação é buscar sementes de árvores com as características desejadas (crescimento e qualidade da madeira) ou que seja feita a clonagem desses indivíduos para uso em plantios de pau-brasil para uso comercial.

**Texto baseado na apresentação de Daniel Piotto, UFSB*



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA ENTENDER A RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E O CRESCIMENTO DO PAU-BRASIL

ESTE ESTUDO EXPLOROU o potencial da inteligência artificial para modelar a relação entre variáveis climáticas e o crescimento do pau-brasil, uma análise que se torna cada vez mais importante em um cenário de mudanças climáticas.

As informações usadas foram coletadas na plantação de pau-brasil que existe há 24 anos em Linhares, no Espírito Santo, a uma altitude de 30 m a 60 m, com temperatura mínima média de 18°C e 750 mm de precipitação anual.

A seleção das variáveis para o crescimento foi feita usando dois algoritmos

de seleção de atributos – Correlação e Relief F –, e o crescimento foi modelado com uma Rede Neural Artificial (RNA).

A temperatura média do ar foi considerada a variável climática mais importante pelos algoritmos, mas as variáveis não trouxeram ganhos expressivos para a estimativa de crescimento do diâmetro. Este é um trabalho preliminar, e futuras investigações poderiam incluir outras variáveis ou algoritmos.

**Texto baseado na apresentação de Ana Paula Marques Martins, UFSB*

USO DO FATOR DE EMPILHAMENTO PARA ESTIMAR VOLUME DE VARETAS

O OBJETIVO deste trabalho foi verificar a eficácia do fator de empilhamento para determinar o volume de pau-brasil em estoque em uma empresa localizada no município de Aracruz, no estado do Espírito Santo. Havia 55.244 unidades dispostas em nove pilhas.

O volume médio unitário, calculado a partir de 188 amostras, foi de 0,00016 m³ por vareta, o que indica que havia 8,89 m³ de madeira de pau-brasil, com 27% de espaço vazio.

O fator de empilhamento médio foi de 0,73, o que totalizou um volume de 8,99 m³, muito próximo do cálculo feito com base no volume médio unitário.

Este método pode ser usado em ações de fiscalização e para as empresas controlarem seus estoques. Pode, ainda, servir de parâmetro para produção de arcos.

**Texto baseado na apresentação de Salim Calil Salim Neto, IEMA/ES*

CONSERVAÇÃO E MELHORAMENTO GENÉTICO DO PAU-BRASIL

A VARIAÇÃO GENÉTICA entre populações de pau-brasil é maior do que dentro de uma mesma população, o que indica empobrecimento genético. Também existem sinais de que a espécie é tolerante à endogamia.

Por isso, ao promover ações de conservação do pau-brasil, é preciso cuidado para garantir a diversidade genética, trabalhando com populações com maior variabilidade possível e maior número de matrizes não aparentadas.

Já existem diversas fórmulas para calcular e ajudar a montar um banco de germoplasma e estimar o tamanho da população futura. A ferramenta ConservaGen permite calcular a taxa de eficiência de projetos desse tipo.

Foi feita uma parceria com o IPCI e a UFSB para elaborar um banco de germoplasmas do pau-brasil, e o PP&D-SEN também vai implantar um teste de progênies da espécie (estimativa do valor genético de um indivíduo). São esforços que contribuem com as ações de conservação e silvicultura.

**Texto baseado na apresentação de Andrei Caíque Pires Nunes, UFSB*



REALIZAÇÃO



APOIO



CRÉDITOS

COMITÊ CIENTÍFICO

Daniel Piotto
Haroldo C. Lima
Tereza C. M. Pastore
Alexandre M. de Carvalho
Dan E. V. P. Lobão
Samir G. Rolim

REDAÇÃO

Chiaki Karen Tada
Renata Costa

ARTE

Gerson Mora

FOTOS

UFSB

EQUIPE DE APOIO

Lyvia Julyenne Souza Rego
Carlos Eduardo Silveira da Silva
Tatiana Mahalem do Amaral

PUBLICADO EM MAIO DE 2025



