***Campus* Ji-Paraná**
Coordenação do Curso Bacharelado em Engenharia Florestal

KAILANY VITÓRIA DA SILVA ASSUMPÇÃO

AVALIAÇÃO E INDICAÇÃO AO USO DE ESPÉCIES APREENDIDAS NO ESTADO DE RONDÔNIA

JI-PARANÁ
2026

KAILANY VITÓRIA DA SILVA ASSUMPÇÃO

AVALIAÇÃO E INDICAÇÃO AO USO DE ESPÉCIES APREENDIDAS NO ESTADO DE RONDÔNIA

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Ji-Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel, junto ao Curso de Engenharia Florestal, sob a orientação da professora Rafaely Pantoja Oliveira.

JI-PARANÁ
2026

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Assumpção, Kailany Vitória da Silva.
Avaliação e indicação ao uso de espécies apreendidas no Estado de Rondônia / Kailany Vitória da Silva Assumpção, Matheus Pereira Odisio, Erick Phelipe Amorim. - Ji-Paraná, 2026.
8 f.

Orientador(a): Profª. Rafaely Pantoja Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Ji-Paraná, 2026.

1. Bowdichia virgilioides. 2. Anisotropia. 3. Handroanthus serratifolius. 4. Madeiras tropicais. 5. Retratibilidade. I. Odisio, Matheus Pereira. II. Oliveira, Rafaely Pantoja (orient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Cleuza Diogo Antunes, CRB-11/864

KAILANY VITÓRIA DA SILVA ASSUMPÇÃO

AVALIAÇÃO E INDICAÇÃO AO USO DE ESPÉCIES APREENDIDAS NO ESTADO DE RONDÔNIA

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Ji-Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel, junto ao Curso de Engenharia Florestal, sob a orientação da professora Rafaely Pantoja Oliveira.

Aprovado em: 08/09/2026 pela banca examinadora.

Lorena de Souza Tavares Bressiani

gov.br Documento assinado digitalmente
LORENA DE SOUZA TAVARES BRESSIANI
Data: 19/10/2026 18:29:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Membro da Banca

Cibelle Amaral Reis

gov.br Documento assinado digitalmente
CIBELLE AMARAL REIS
Data: 19/10/2026 12:17:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Membro da Banca

Rafaely Pantoja Oliveira

gov.br Documento assinado digitalmente
RAFAELY PANTOJA OLIVEIRA
Data: 19/10/2026 11:40:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orientador

Scientific Electronic Archives
Issue ID: Vol.19 (2), March/April 2026, p. 1-5
DOI: http://dx.doi.org/10.36560/19220262184
ISSN 2316-9281
+ Corresponding author*:* skailany797@gmail.com

Avaliação e indicação ao uso de espécies apreendidas no Estado de Rondônia

Assessment and recommendation for the use of species seized in the State of Rondônia

Kailany Vitória da Silva Assumpção +, Matheus Pereira Odisio, Erick Phelipe Amorim

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

Resumo. A madeira é um material amplamente utilizado, cujas propriedades físicas influenciam diretamente sua aplicação tecnológica. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades físicas de duas espécies florestais de importância comercial no Estado de Rondônia: *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo) e *Bowdichia virgilioides* (Sucupira), oriundas de apreensão realizada pela Polícia Rodoviária Federal Unidade Ji-Paraná e doadas ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), campus Ji-Paraná. Foram analisadas a densidade básica, o teor de umidade, a retratibilidade e o fator anisotrópico da madeira. Para isso foram confeccionados 12 corpos de prova por espécie, conforme a ABNT NBR 7190:2022. As amostras foram submetidas à saturação em água, secagem em estufa e medições dimensionais nos sentidos longitudinal, radial e tangencial. Os resultados indicaram densidade básica média de 0,82 g·cm⁻³ para o Ipê-amarelo e 0,89 g·cm⁻³ para a Sucupira, classificando ambas como madeiras de média densidade. Os coeficientes de anisotropia foram de 1,15 e 1,30, respectivamente, indicando excelente estabilidade dimensional. As contrações e a retratibilidade volumétrica apresentaram valores moderados, compatíveis com madeiras tropicais densas. Com base nesses resultados, conclui-se que ambas as espécies possuem propriedades físicas adequadas para aplicações tecnológicas de maior exigência, sendo indicadas para mobiliário, pisos e elementos construtivos não estruturais, especialmente no contexto institucional do IFRO. O estudo reforça a importância da caracterização tecnológica para o uso racional de madeiras apreendidas no Estado de Rondônia.
Palavras-chaves: *Bowdichia virgilioides*, Anisotropia, *Handroanthus serratifolius*, Madeiras tropicais, Retratibilidade.

Abstract. Wood is a widely used material whose physical properties directly influence its technological application. In this context, the present study aimed to evaluate the physical properties of two commercially important forest species in the State of Rondônia: *Handroanthus serratifolius* (Yellow Ipê) and *Bowdichia virgilioides* (Sucupira), originating from seizures carried out by the Federal Highway Police Unit in Ji-Paraná and donated to the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rondônia (IFRO), Ji-Paraná campus. Basic density, moisture content, shrinkage, and anisotropic factor of the wood were analyzed. For this purpose, 12 test specimens per species were prepared, according to ABNT NBR 7190:2022. The samples were subjected to water saturation, oven drying, and dimensional measurements in the longitudinal, radial, and tangential directions. The results indicated an average basic density of 0.82 g·cm⁻³ for yellow Ipê and 0.89 g·cm⁻³ for Sucupira, classifying both as medium-density woods. The anisotropy coefficients were 1.15 and 1.30, respectively, indicating excellent dimensional stability. Contractions and volumetric shrinkage showed moderate values, consistent with dense tropical woods. Based on these results, it is concluded that both species possess physical properties suitable for more demanding technological applications, being indicated for furniture, flooring, and non-structural building elements, especially in the institutional context of IFRO (Federal Institute of Rondônia). The study reinforces the importance of technological characterization for the rational use of seized timber in the State of Rondônia.
Keywords: *Bowdichia virgilioides*, Anisotropy, *Handroanthus serratifolius*, Tropical woods, Shrinkage.

Introdução

A madeira é um material orgânico, heterogêneo, anisotrópico, higroscópico e de grande complexidade, apresentando abundante variedade entre diferentes espécies e entre uma mesma espécie em diferentes idades, sendo composta basicamente de celulose, hemicelulose, lignina e extrativos, conferindo uma enorme variedade de possibilidades de usos e produtos obtidos (ARAÚJO et al.,2022).

Apesar das expectativas do mercado de madeira tropical representarem grandes oportunidades econômicas, existe uma disposição à supressão ou até mesmo a extinção de espécies tradicionalmente comercializadas (BARBOSA, 2020).

Devido à rica biodiversidade de espécies comerciais brasileiras, a caracterização das espécies para fins comerciais madeireiras ainda carece de estudos para indicação correta ao uso da madeira. De acordo com Macedo et al. (2012) a Amazônia destaca-se como área de potencial investimento do setor florestal por apresentar boa demanda de espécies com grande variedade de propriedades e possibilidades de uso. No entanto, a falta de conhecimento acerca das propriedades da maioria das espécies e os seus desempenhos, em específicos condições de uso, são entraves para o mercado (ARAÚJO et al. 2022).

O conhecimento das propriedades físicas da madeira é determinante para a definição de suas aplicações tecnológicas, pois influencia diretamente o desempenho e a estabilidade do material. Nesse contexto, a densidade básica destaca-se como um dos principais parâmetros de avaliação, por apresentar relação direta com outras propriedades físicas e mecânicas da madeira, além de influenciar a estabilidade dimensional e o comportamento durante o processo de secagem (SCHIMIDT et al., 2019; COPINI et al., 2022). Associado a esse fator, a anisotropia da madeira, expressa pelas diferenças entre as contrações radial e tangencial, constitui um importante indicador de qualidade, uma vez que menores variações dimensionais estão relacionadas à maior estabilidade e à menor ocorrência de defeitos (TRIANOSKI et al., 2018; ALMEIDA et al., 2021). Dessa forma, a avaliação conjunta da densidade básica e do comportamento anisotrópico é fundamental para orientar a seleção de espécies madeireiras conforme suas potencialidades de uso.

No Estado de Rondônia, o mercado florestal tem papel relevante na economia regional, destacando-se tanto na produção de madeira em tora quanto na gestão sustentável de recursos madeireiros. Entre 2019 e 2020, Rondônia foi responsável por uma parcela significativa da produção de madeira na Amazônia, com mais de 1,18 milhão de metros cúbicos de madeira em tora, colocando-se como um dos principais estados produtores da região amazônica (IMAZON, 2022). A atividade florestal organizada por meio de concessões e manejo sustentável, como ocorre em unidades federais de Floresta Nacional, contribui para a oferta de matéria-prima para indústrias de base madeireira e ainda gera recursos financeiros para municípios e o próprio estado, com repasses que ultrapassaram R$ 27 milhões em 2024 provenientes de concessões florestais federais (Serviço Florestal Brasileiro, 2025). Esses aspectos evidenciam a importância do setor madeireiro e a busca por modelos sustentáveis de produção, frente à crescente demanda por produtos florestais e aos desafios de conservação na Amazônia brasileira.

O objetivo deste estudo é avaliar as propriedades físicas de duas espécies florestais de importância comercial no estado de Rondônia: *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo) e *Bowdichia virgilioides* (Sucupira) oriundas de doação.

Materiais e métodos

Material de estudo

As madeiras das duas espécies foram doadas para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, IFRO, campus de Ji-Paraná pela Polícia Rodoviária Federal-PRF, unidade de Ji-Paraná, para confecção de mobiliários a serem utilizados na instituição de ensino.

Obtenção dos corpos de provas

Para a obtenção dos corpos de prova selecionou-se tábuas livres de defeitos para as duas espécies selecionadas. As tábuas foram destopadas nas extremidades, em seguida, 12 corpos de prova foram confeccionados para a determinação das propriedades físicas da madeira: densidade básica, retratibilidade e umidade da madeira com dimensões de 5x3x2 cm³ de acordo com os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT:NBR 7190:2022.

Determinação das propriedades físicas

Inicialmente, os corpos de prova foram imersos em água, em recipientes apropriados e separados de acordo com o experimento correspondente, por um período de 30 dias, até atingirem a condição de saturação completa. Após esse período, as amostras foram pesadas e medidas nos sentidos longitudinal, radial e tangencial para a determinação da retratibilidade.

Em seguida, os corpos de prova foram acondicionados em estufa de circulação forçada com temperatura de 103±2º C onde permaneceram por 48 horas, até a obtenção de massa constante. Após a secagem, as amostras foram retiradas da estufa e mantidas em dessecador para estabilização térmica, sendo posteriormente realizada a determinação dos pesos e medições de acordo com o experimento.

Determinação da densidade básica

Com base nos valores de massa seca e volume saturado, a densidade básica da madeira foi determinada a partir da Equação 1:

Eq. 1.

$$Db: \frac{Msec}{Vsat}$$

Em que:
Db - Densidade básica da madeira;
Msec - Massa seca;
Vsat - Volume saturado.

Determinação da umidade da madeira

Após os corpos de prova atingirem saturação completa, realizou-se a pesagem das amostras para a determinação da massa úmida. Posteriormente, as amostras foram secas em estufa para obtenção da massa seca. A umidade da madeira, expressa em porcentagem (%), foi calculada com base na relação entre a massa úmida e a massa seca, conforme Equação 2:

Eq. 2.

$$U = \frac{Mu - Ms}{Ms} * 100$$

Em que:
U - Umidade à base seca;
MU - Massa úmida;
MS:Massa seca.

Retratibilidade da madeira

Para a determinação da retratibilidade da madeira, foram realizadas medições das dimensões longitudinal, radial e tangencial dos corpos de prova secos e saturados. Com base nessas dimensões, foi calculada a retratibilidade da madeira conforme Equação 3:

Eq. 3.

$$Ret: \frac{Vu - Vs}{Vs} * 100$$

Em que:
Ret - retratibilidade;
Vu - Volume úmido;
Vs - Volume seco.

Determinação do fator anisotrópico da madeira

O fator anisotrópico foi determinado pela razão entre a contração tangencial e a contração radial, sendo o valor final obtido pela média dos resultados correspondentes a todos os corpos de prova avaliados, conforme Equação 4 e 5:

Eq. 4.

$$\theta: \frac{\beta tan}{\beta rad}$$

Eq. 5.

$$\theta: \frac{\beta tg}{\beta rd}$$

Em que:
θ - fator anisotrópico;
βtang - contração tangencial;
βrd - contração radial.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos neste estudo permitem uma avaliação integrada do comportamento físico da madeira das espécies *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo) e *Bowdichia virgilioides* (Sucupira), considerando parâmetros fundamentais como o teor de umidade, densidade básica, retratibilidade e fator anisotrópico. A análise conjunta dessas propriedades possibilita compreender o desempenho dimensional e tecnológico das espécies, bem como discutir seu potencial de uso em diferentes aplicações, especialmente no contexto do setor madeireiro do Estado de Rondônia. O resultado das propriedades físicas avaliadas pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação da qualidade da madeira conforme as propriedades físicas.

Propriedades físicas	Ipê (*Handroanthus serratifolius*)	Sucupira (*Bowdichia virgilioides*)
Contração longitudinal (%)	0,55	0,51
Contração radial (%)	5,13	5,29
Contração tangencial (%)	5,9	5,4
Retratibilidade (%)	11,79	11,29
Coeficiente de anisotropía (%)	1,15	11,3
Densidade básica (g.cm³)	0,82	0,89
Umidade (%)	42,63	33,05

A densidade básica média foi de 0,82 g·cm⁻³ para o ipê-amarelo e 0,89 g·cm⁻³ para a sucupira, valores que, de acordo com a literatura científica, se enquadram claramente na faixa de densidade alta. Estudos internacionais que categorizam densidade básica indicam que madeiras com valores superiores a 0,61–0,70 g·cm⁻³ são consideradas de alta densidade, distinguindo-se de madeiras de baixa (≤ 0,40 g·cm⁻³) e média densidade (0,41–0,60 g·cm⁻³) (ROMERO et al., 2024).

No contexto florestal brasileiro, classificações similares têm sido adotadas para orientar usos tecnológicos, em que madeiras de alta densidade apresentam maior durabilidade natural, rigidez e resistência mecânica, atributos desejáveis em aplicações estruturais e de grande solicitação (IPT, 2019). Além disso, pesquisas realizadas com madeiras tropicais brasileiras mostram que a densidade básica está fortemente correlacionada com propriedades mecânicas e com o desempenho tecnológico da madeira, influenciando etapas como a secagem e a estabilidade dimensional do material (SCHIMIDT et al., 2019; LIMA et al., 2025). Dessa forma, os valores observados neste estudo estão em consonância com os relatados na literatura e reforçam que tanto o ipê-amarelo quanto a sucupira podem ser classificados como madeiras de alta densidade, indicando elevado potencial tecnológico, resistência mecânica e adequação para aplicações de maior exigência.

Em relação às contrações lineares, ambas as espécies apresentaram o comportamento anisotrópico esperado, com maior contração na direção tangencial, seguida da radial e, por fim, da longitudinal. O Ipê-amarelo apresentou contração tangencial de 5,9% e radial de 5,13%, enquanto a espécie de Sucupira apresentou 5,4% e 5,29%, respectivamente. Esse padrão é amplamente descrito na literatura nacional e está associado à organização anatômica da madeira, especialmente à orientação das fibras e dos elementos celulares (TRIANOSKI et al., 2018; ALMEIDA et al., 2021).

A retratibilidade volumétrica foi de 11,79% para o ipê-amarelo e 11,29% para a sucupira, valores considerados moderados para madeiras tropicais densas. Resultados semelhantes são relatados por Schimidt et al. (2019), que destacam que madeiras com retratibilidade volumétrica nesta faixa apresentam bom desempenho dimensional, desde que submetidas a processos adequados de secagem. Dessa forma, os valores obtidos indicam que ambas as espécies possuem estabilidade dimensional satisfatória, desde que respeitados critérios técnicos durante o processamento.

O coeficiente de anisotropia foi de 1,15 para o ipê-amarelo e 1,30 para a sucupira, classificando ambas como madeiras de excelente qualidade dimensional, conforme critérios técnicos amplamente adotados na literatura brasileira. Coeficientes inferiores a 1,5 indicam menor propensão à ocorrência de defeitos como empenamentos e rachaduras, refletindo maior estabilidade durante a secagem e o uso (TRIANOSKI et al., 2018; ALMEIDA et al., 2021). Esses resultados reforçam a aptidão das espécies para aplicações que exigem precisão dimensional.

Quanto ao teor de umidade, o Ipê-amarelo apresentou valor médio de 42,63%, superior ao observado para a sucupira 33,05%. Essa diferença pode estar relacionada à estrutura anatômica, à presença de extrativos e à própria densidade básica das espécies. Estudos nacionais indicam que variações no teor de umidade influenciam diretamente o comportamento higroscópico e a estabilidade dimensional da madeira, reforçando a importância do controle da secagem antes da utilização final do material (COPINI et al., 2022).

De forma geral, os resultados demonstram que as duas espécies avaliadas apresentam propriedades físicas compatíveis com usos tecnológicos exigentes, com destaque para a elevada densidade básica e os baixos coeficientes de anisotropia. Esses atributos reforçam o potencial de utilização do ipê-amarelo e da sucupira no contexto do setor madeireiro do Estado de Rondônia, especialmente em aplicações estruturais e de maior valor agregado. A tabela 2 mostra a classificação para utilização da madeira referente ao fator anisotrópico de acordo com Klietzek (2007).

Tabela 2. Aplicação da destinação das espécies de acordo com o fator anisotrópico.

Espécie	Coeficiente de anisotropía	Estabilidade dimensional	Aplicabilidade mais indicada
Handroanthus serratifolius (Ipê-amarelo)	1,15	Excelente	Mobiliário institucional, pisos, esquadrias, elementos construtivos não estruturais
Bowdichia virgiloides (Scucupira)	1,3	Excelente	Mobiliário, bancadas, portas, batentes, elementos estruturais leves

Com base nos valores do coeficiente de anisotropia obtidos neste estudo, é possível indicar aplicações tecnológicas adequadas para cada espécie avaliada. O Ipê-amarelo apresentou coeficiente de anisotropia de 1,15, enquanto a sucupira apresentou 1,30, valores classificados como excelente estabilidade dimensional, conforme critérios técnicos adotados na literatura brasileira, que consideram coeficientes inferiores a 1,5 como indicativos de madeira com baixa propensão a defeitos durante a secagem e o uso. Dessa forma, ambas as espécies são adequadas para aplicações que exigem precisão dimensional e estabilidade, como mobiliário, esquadrias, pisos e elementos de acabamento. No contexto da utilização das madeiras no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFRO – campus Ji-Paraná, essas características indicam elevada aptidão para a confecção de móveis institucionais, como mesas, armários, bancadas e prateleiras, onde a estabilidade dimensional é essencial.

Devido à elevada densidade básica associada ao baixo fator anisotrópico, as duas espécies também apresentam potencial para aplicações na construção civil, especialmente em componentes não estruturais aparentes, como

portas, batentes e pisos. Em contrapartida, seu uso para brinquedos de madeira não é prioritário, em razão da elevada densidade, que dificulta a usinagem fina, nem para jardinagem leve, onde madeiras de menor densidade e custo são mais indicadas. Assim, considerando o comportamento anisotrópico observado, o uso mais tecnicamente adequado para ambas as espécies se concentra em móveis, elementos construtivos e produtos de maior valor agregado, compatíveis com a infraestrutura e as demandas institucionais para serem empregadas no ambiente educacional.

Conclusão

As madeiras de *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) e *Bowdichia virgilioides* (sucupira) apresentaram propriedades físicas adequadas para aplicações tecnológicas de maior exigência, destacando-se pela elevada densidade básica e pelo comportamento anisotrópico favorável. Os baixos coeficientes de anisotropia indicam excelente estabilidade dimensional, reduzindo a suscetibilidade a defeitos durante a secagem e o uso.

Com base nesses resultados, conclui-se que ambas as espécies são tecnicamente indicadas para a confecção de mobiliário, pisos e elementos construtivos não estruturais, especialmente no contexto do aproveitamento institucional no IFRO – Campus Ji-Paraná. O estudo reforça a importância da caracterização tecnológica da madeira para orientar o uso racional de espécies florestais no Estado de Rondônia.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-1: projeto de estruturas de madeira: parte 1: critérios de dimensionamento. 2022.

ALMEIDA, Tiago Hendrigo et al. Estudo analítico da estabilidade dimensional longitudinal das espécies de madeira tropical brasileira. Ciência Florestal , v. 33, pág. e65389, 2023.

DE ARAÚJO, Clívia Suelem Feitosa et al. Propriedades físicas e colorimétricas da madeira de espécies amazônicas. Biofix Scientific Journal, v. 7, n. 2, p. 150-159, 2022.

BARBOSA, Andressa Vitoria Xavier. Tecnologia da madeira: conhecimento tecnológico e viabilidade de espécies madeireiras da Amazônia. 2020.

BONFATTI JÚNIOR, Eraldo Antonio et al. DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA, DIMENSÕES DAS FIBRAS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA MADEIRA DE QUATRO ESPÉCIES DE Eucalyptus PLANTADAS NO SUL DO BRASIL. Revista Árvore, v. 47, p. e4704, 2023.

ELOY, Elder et al. Correlação da anatomia com as propriedades físicas da madeira de espécies de um sistema agroflorestal. Revista Árvore, 2024.

IMAZON – Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. A atividade madeireira na Amazônia Legal: produção, legalidade e impactos. Belém: Imazon, 2022.Disponível em: https://imazon.org.br. Acesso em: 23/01/2026.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT).Informações sobre madeiras brasileiras: características e utilizações. São Paulo: IPT, 2019.Disponível em: https://www.ipt.br/informacoes-sobre-madeiras/. Acesso em: 05 fev. 2026

LIMA, I. L. , et al. Propriedades físico-mecânicas da madeira de Acacia mangium Willd e Calophyllum brasiliense Cambess seu potencial para uso industrial. Ciência Florestal, *[S. l.]*, v. 35, p. e89491, 2025.. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/89491. Acesso em: 5 fev. 2026.

MENDOZA, Z.M.S.H. et al. Propriedades físicas da madeira de *Cedrela fissilis*. *Multitemas*, Campo Grande, 2023.Disponível em: https://interacoes.ucdb.br/multitemas/article/view/150. Acesso em:29/01/2026.

ROMERO, F. M. B. et al.Wood basic density classification and its implications for biomass and wood quality. *Forests*, 15(5), 2024.Disponível em: https://www.mdpi.com/1999-4907/15/5/734. Acesso em: 05 fev. 2026.

SCHIMIDT, M. et al. Propriedades físicas e estabilidade dimensional de madeiras tropicais brasileiras. *Nativa – Revista de Ciências Agrárias*, Sinop, v. 7, n. 4, 2019.Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/10630. Acesso em:26/01/2026.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB).Relatório anual de concessões florestais federais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2025.Disponível em: https://www.gov.br/florestal. Acesso em:26/01/2026.

TRIANOSKI, R.; IWAKIRI, S.; MATOS, J. L. M.Avaliação das propriedades físicas e da estabilidade dimensional da madeira. Floresta, Curitiba, v. 48, n. 1, p. 93–102, 2018. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/57572. Acesso em: 29/01/2026.

VIVIAN, M.A. et al.Propriedades físicas, químicas e anatômicas da madeira de *Cryptomeria japonica*. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 43, 2023.Disponível em: https://pfb.sede.embrapa.br/pfb/article/view/2096. Acesso em: 23/01/2026.