CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA MACROSCÓPICA DA MADEIRA DE *Astronium lecointei* Ducke

Autores: Luciano Marques Pinheiro Dias, David Lincoln Goulart Souza, Ana Luiza Abreu Oliveira, Lucas Ângelo Campos Leite, Talita Naiara da Silva Santos, Bruno Oliveira Lafetá, Caroline Junqueira Sartori.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais/ Campus São João Evangelista – Engenharia Florestal, Avenida Primeiro de Junho, 1043, Centro - 39705-000 - São João Evangelista-MG, Brasil, lucianompd7@gmail.com, linconl071.com@gmail.com, mariaeeluizaa@gmail.com, angelo12lucas@gmail.com, talita.silva.2017ns@gmail.com, bruno.lafeta@ifmg.edu.br, caroline.sartori@ifmg.edu.br

Resumo
Este trabalho objetivou a caracterização anatômica macroscópica do lenho de *Astronium lecointei* Ducke, e quantificar características de fibras, raios e vasos. Amostras da xiloteca do IFMG, campus São João Evangelista (1,5 cm^3) foram polidas e analisados em três planos anatômicos. Foram retiradas lascas da madeira, e maceradas para a individualização das fibras via solução de ácido acético e peróxido de hidrogênio, com confecção de lâminas temporárias com safranina e glicerina. Das lâminas obtiveram-se imagens, e foram medidos o comprimento, largura, diâmetro do lume de 30 fibras. Os resultados indicaram camadas de crescimento distintas, porosidade difusa e poros predominantemente solitários. O parênquima axial apresentou disposição paratraqueal vasicêntrica. Os vasos apresentaram diâmetro tangencial de 178 µm e frequência de 6 poros por mm^2. No material macerado, as fibras apresentaram comprimento médio de 1103,96 µm e espessura de parede de 9,27 µm. A frequência de raios observada foi de 7 raios/mm linear. Conclui-se que as características levantadas caracterizam o padrão anatômico da espécie, sendo importantes para identificação e distinção de uso.
Palavras-chave: Anatomia da madeira. Fibras lenhosas. Muiracatiara.

Área do Conhecimento: Engenharia Florestal.

Introdução

A madeira é um material lenhoso, anisotrópico e orgânico de ampla utilização comercial devido às suas propriedades físicas e mecânicas, as quais dependem da sua estrutura anatômica. Entre os vários elementos celulares que compõem o lenho, as fibras são fundamentais para determinar a densidade e a resistência mecânica da madeira, uma vez que participam da sustentação do tecido lenhoso. Parâmetros como comprimento das fibras, espessura da parede celular e espessura do lúmen influenciam as características das madeiras, como a resistência à flexão e à compressão, assim como sua aptidão para a produção de papel e painéis compostos (Burger & Richter, 1991; Baar; Tippner; Gryc, 2016).

A espécie *Astronium lecointei* Ducke, popularmente conhecida como muiracatiara, é uma madeira de alto valor comercial, caracterizada por alta densidade, dureza ao corte e grande resistência mecânica, sendo muito utilizada em aplicações estruturais e em produtos de alto valor agregado (IPT, 2026). Estudos de espécies do gênero Astronium demonstram que variações nas dimensões das fibras e na espessura das paredes celulares estão relacionadas com a densidade básica e outras propriedades tecnológicas da madeira. Em Astronium graveolens Jacq, por exemplo, evidenciou-se que tanto o comprimento das fibras quanto a espessura de sua parede celular influenciam a densidade básica em diferentes posições radiais do tronco (Santos et al., 2011).

A análise das características das fibras é essencial para compreender a funcionalidade estrutural da madeira e suas respostas ao processamento industrial (Barrichelo & Brito, 1976; Panshin & de Zeeuw, 1980).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar a caracterização anatômica macroscópica do lenho de *Astronium lecointei* Ducke e quantificar características macroscópicas e dimensões das fibras do lenho.

Metodologia

A amostra da madeira de *Astronium lecointei* Ducke foi obtida, da xiloteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus São João Evangelista. Os corpos de prova foram produzidos com dimensões padronizadas de aproximadamente 1,5 x 1,5x 1,5 cm (Axial, Radial, Tangencial). Para garantir a nitidez das estruturas anatômicas, as superfícies foram polidas em meio aquoso sobre bases de mármore, utilizando uma sequência granulométrica de lixas d'água (80, 120, 220, 400 e 600 mesh), conforme os protocolos estabelecidos por Duarte (2018).

Concluída a etapa de polimento, foram retiradas macrofotografias para a análise das estruturas. O registro das superfícies foi realizado por meio de uma lupa estereoscópica com uma câmera acoplada (Moticam 1000 de 1.3 Megapixels) e *software* Motic Plus Images 2.0, para caracterização anatômica.

Para visualização dos elementos celulares individualizados (fibras e elementos de vaso), foi obtido o material macerado da madeira, em que lascas da madeira foram retiradas com auxílio de estilete. Logo após, essas amostras foram colocadas em frascos de vidro com soluções de ácido acético e peróxido de hidrogênio na proporção de 1:1 (solução de Franklin), com aproximadamente 10 mL da solução para cobrir as lascas. O recipiente foi levado à estufa a 65°C por cerca de 24 horas, para a individualização das fibras. Em seguida, o material foi filtrado e lavado com água para interromper a reação, após isso, foi imerso em álcool 50% para preservação. Na produção das lâminas, o material foi corado com safranina, e então foi montado para análise.

Das lâminas foram obtidas imagens, com emprego de microscópio óptico trinocular Biofocus com câmera digital Moticam 1000 1.3 Mpixel acoplada e *software* Motic Plus Images 2.0. Para captura das imagens para a obtenção dos comprimentos das fibras utilizou-se a objetiva de 4x de aumento, já para largura e diâmetro do lume utilizou-se o aumento de 40x. Foram medidas 30 fibras: comprimento, largura e diâmetro do lume. A espessura da parede foi determinada conforme Equação 1.

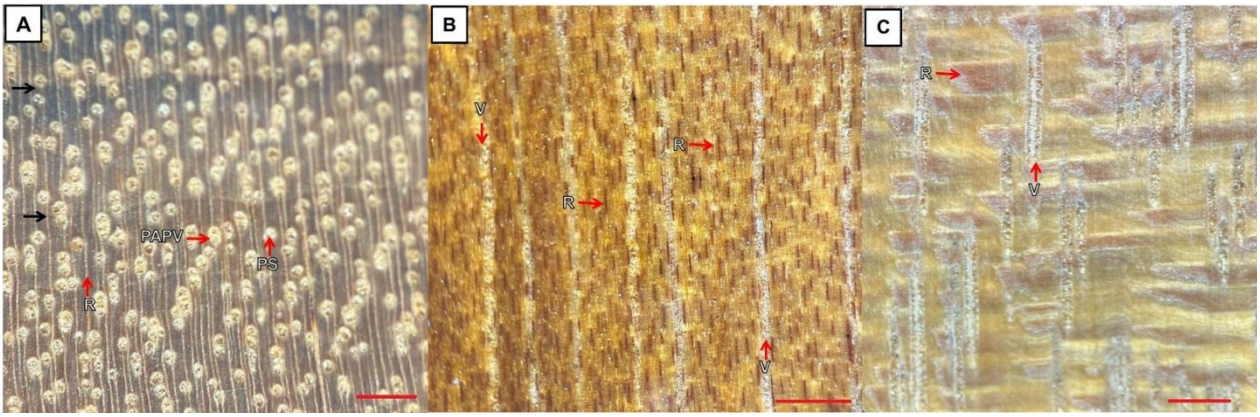
$$EP = \frac{L - DL}{2} \quad (1)$$

Em que:
EP= Espessura da parede das fibras (µm);
L= Largura das fibras (µm);
DL= Diâmetro do lume das fibras (µm)

Resultados

As macrofotografias obtidas do corpo de prova de *Astronium Lecointei* Ducke, estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Imagens da estrutura macroscópica do lenho de *Astronium lecointei* Ducke.



A) Plano transversal; B) Plano longitudinal tangencial; C) Plano longitudinal radial; R: raio; PAPV; Parênquima axial paratraqueal vasicêntrico; PS: poro solitário; V: vaso.

Fonte: Autores (2025)

As camadas de crescimento são distintas, e aparecem como limite marginal, caracterizado pelo espessamento nas paredes das fibras do lenho tardio. Os vasos se mostraram visíveis sem o auxílio de lentes de 10x, com diâmetro tangencial médio de 178 µm e frequência de 6 poros por mm². A porosidade se apresenta como difusa, de agrupamento predominante solitário, com alguns múltiplos radiais de 2 a 3 poros. Alguns dos poros observados se mostraram obstruídos por substância de cor amarelada e aspecto cristalizado.

O parênquima axial por sua vez se mostrou visível com o auxílio de lente de 10x, sendo observado com disposição paratraqueal vasicêntrica. Os raios também foram visíveis em todos os planos com o auxílio de lupa, sendo não estratificados e apresentando bom contraste no plano de corte longitudinal radial. A frequência de raios observada foi de 7 raios/mm linear.

A partir do material macerado se obteve as métricas referentes às fibras do corpo de prova analisado. Dessa forma, constataram-se fibras com médias de comprimento de 1103,96 µm e espessura da parede de 9,27 µm. O diâmetro tangencial do lúmen das fibras foi de 8,61 µm.

Discussão

A nítida distinção das camadas de crescimento observada corrobora a descrição de Mainieri e Chimelo (1989), que descrevem o lenho dessa espécie como possuidor de marcações nítidas em seus anéis, delimitando a transição entre os períodos de crescimento.

A substância amarelada e cristalizada encontrada nos vasos pode indicar a ocorrência de depósitos de óleos, resinas ou tilos. Esse achado alinha-se ao estudo desenvolvido por Hoffman (2025), que verificou a ocorrência de numerosa quantidade de obstruções nos poros por substância translúcida, configurando a presença de tilose em amostras similares. Do ponto de vista tecnológico, a obstrução dos vasos por essas substâncias atua como uma barreira física que reduz significativamente a permeabilidade do material. Na prática industrial essa característica dificulta o tratamento da madeira, impedindo que as soluções preservativas se impregnem profundamente no material. Por outro lado, a presença de tilos e extrativos dificulta a entrada de umidade e a proliferação de fungos, o que eleva a durabilidade natural da *Astronium lecointei* Ducke (Albuquerque; Latorraca, 2000). Além disso, a contagem de 7 raios/mm linear enquadra a espécie na classificação de frequência de poucos raios (IAWA, 1989).

As métricas anatômicas avaliadas estão em conformidade com o esperado para o lenho de madeiras tropicais de alta densidade. O comprimento registrado a classifica como uma fibra de tamanho médio, enquanto a elevada espessura de parede justifica a alta densidade básica da madeira analisada, que é da ordem de 0,75 g/cm³ (IAWA, 1989; Nahuz, 2013). Tais biometrias são essenciais não apenas para a identificação da espécie, mas também para o direcionamento de seu uso tecnológico.

Conclusão

A madeira de *Astronium lecointei* Ducke apresentou características anatômicas típicas de espécies tropicais de alta densidade, como porosidade difusa, vasos predominantemente solitários, parênquima axial paratraqueal vasicêntrico e raios pouco frequentes. As fibras apresentaram comprimento médio e paredes celulares espessas, o que explica a elevada densidade básica e o bom desempenho mecânico da espécie. Assim, os resultados obtidos reforçam a importância da caracterização anatômica como ferramenta para a identificação da espécie e para o direcionamento adequado de seu uso prático

Referências

ALBUQUERQUE, Carlos Eduardo Camargo de; LATORRACA, João Vicente de Figueiredo. Influência das características anatômicas da madeira na penetração e adesão de adesivos. **Floresta e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 158-166, 2000.

BAAR, Jan; TIPPNER, Jan; GRYC, Vladimir. Wood anatomy and acoustic properties of selected tropical hardwoods. **IAWA Journal**, [S. l.], v. 37, n. 1, p. 69-83, 2016. Disponível em: https://brill.com/view/journals/iawa/37/1/article-p69_5.xml. Acesso em: 16 jan. 2026.

BARRICHELO, L. E. G.; BRITO, J. O. **A madeira das espécies de eucalipto como matéria-prima para a indústria de celulose e papel**. Piracicaba: IPEF, 1976.

BURGER, L. M.; RICHTER, H. G. **Anatomia da madeira**. São Paulo: Nobel, 1991. 154 p.

DUARTE, P. J. **Identificação anatômica das principais madeiras comercializadas na região de Lavras-MG**. 2018. 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018.

HOFFMANN, Bruna et al. Wood anatomy to recognize commercial wood in Brazil: a practical identification guide. **BioResources**, Raleigh, v. 20, n. 4, p. 10300-10332, out. 2025. Disponível em: https://bioresources.cnr.ncsu.edu/wp-content/uploads/2025/10/BioRes_20_4_10300_Hoffmann_CSOP_Anatomy_Recognize_Commercial_Wood_Brazil_24354.pdf. Acesso em: 19 jan. 2026.

IAWA COMMITTEE. IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification. **IAWA Bulletin**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 219-332, 1989.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Muiracatiara (*Astronium lecointei*)**. São Paulo: IPT, 2026. Disponível em: https://madeiras.ipt.br/muiracatiara/. Acesso em: 16 jan. 2026.

MAINIERI, Calvino; CHIMELO, João Peres. **Fichas de características das madeiras brasileiras.** São Paulo: IPT, 1989. Disponível em: https://agris.fao.org/search/en/providers/123819/records/64735f412c1d629bc97dc239. Acesso em: 27 jan. 2026.

NAHUZ, Marcio Augusto Rabelo (coord.). **Catálogo de madeiras brasileiras para a construção civil**. São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2013. 100 p. (Publicação IPT, 4371). ISBN 978-85-09-00175-9. Disponível em: https://madeiras.ipt.br/wp-content/uploads/sites/13/2024/04/980-Catalogo_de_Madeiras_Brasileiras_para_a_Construcao_Civil.pdf. Acesso em: 27 jan. 2026.

PANSHIN, A. J.; DE ZEEUW, C. **Textbook of wood technology**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1980.

SANTOS, C. M. et al. Variação radial da densidade básica e das características anatômicas da madeira de *Astronium graveolens* Jacq. **Revista do Instituto Florestal**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 191–201, 2011.