

Caracterização microscópica da madeira da espécie *Bertholletia excelsa* Bonpl.

Mayara de L. Ferreira¹, Camila J. S. Pereira², Ariane M. de Souza², Thamires G. Galdino²,
Bruno dos S. da Silva², Pamella C. M. dos R. Reis²

¹Universidade Federal de Lavras, ²Universidade Federal Rural da Amazônia

E-mail: mayaraliima218@gmail.com

Resumo: A castanheira, nativa da Amazônia, é valorizada principalmente por seus frutos, conhecidos como ouriços de castanha. Esses frutos têm grande importância econômica, não apenas no Brasil, mas também internacionalmente, devido aos seus diversos usos não madeireiros. Objetivo foi determinar as propriedades anatômicas macroscópicas de Castanheiras ancestrais de uma floresta de terra firme. As amostras de madeiras para caracterização macroscópica foram adquiridas a partir da utilização de um trado de incremento, pelo método não destrutivo (MND) invasivo. Para a descrição microscópica foram montadas lâminas histológicas. Corpos de prova de lenho foram cortados de acordo com os planos de orientação, fixados em micrótomo de deslize e obtidas seções finas. A espécie *B. Excelsa* apresenta parênquima visível a olho nu, apotraqueal em faixas, vasos solitários, porosidade difusa. No plano longitudinal tangencial os raios são visualizados a olho nu, não apresentam estratificação, no plano longitudinal radial os raios apresentaram-se de forma não contrastada.

Palavras-chave: Xilema secundário, Castanheira, Amazônia.

MICROSCOPIC CHARACTERIZATION OF WOOD OF THE SPECIES *Bertholletia excelsa* Bonpl

Abstract: The Brazil nut tree, native to the Amazon, is primarily valued for its fruits, known as Brazil nut pods. These fruits have significant economic importance, not only in Brazil but also internationally, due to their various non-timber uses. The objective was to determine the macroscopic anatomical properties of ancestral Brazil nut trees from a terra firme forest. Wood samples for macroscopic characterization were obtained using an increment borer, through the invasive non-destructive method (IND). For microscopic description, histological slides were prepared. Wood specimens were cut according to orientation planes, fixed in a sliding microtome, and thin sections were obtained. The species *B. excelsa* presents parenchyma visible to the naked eye, apotracheal in bands, solitary vessels, and diffuse

porosity. In the tangential longitudinal plane, the rays are visible to the naked eye and show no stratification; in the radial longitudinal plane, the rays appear uncontrasted.

Keywords: Secondary xylem, Brazil Nut Tree, Amazon.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas de terra firme apresentam grande diversidade de espécies, sendo esta região caracterizadas por áreas de vegetação localizadas em regiões mais elevadas que não sofrem inundações pela cheia dos rios (Ferri, 1980). Dentre as unidades florestais encontradas neste tipo de solo, a *Bertholletia excelsa* Bonpl. popularmente conhecida como castanheira do Pará, se destaca por sua imensidão e exuberância perante as demais espécies amazônicas.

A castanheira é uma espécie nativa da Amazônia, conhecida por seus atributos não madeireiros, pois destaca seu fruto, denominado ouriço de castanha, a qual detém um grande interesse econômico, tanto no Brasil, como no restante do mundo. Apesar das características de seus produtos florestais não madeireiros apresentarem grande relevância popular, seu tronco é muito apreciado por apresentar um alto volume cilíndrico em seu tronco na altura do DAP (Diâmetro Altura do Peito), assim como em toda a extensão do fuste. A madeira da *Bertholletia excelsa* como moderadamente pesada, com densidade de $0,75 \text{ g/cm}^3$. macia ao corte, com cerne de coloração castanho-rosa, textura média, grã-direita, superfície sem brilho e lisa ao tato e de boa resistência ao ataque de organismos xilófagos (Lorenzi, 2002 e Ávila, 2006).

As descrições macroscópicas de madeiras, denotam uma grande importância acerca das características e peculiaridades do lenho, outra descrição que busca descrever propriedades mais específicas da madeira é a caracterização microscópica. Na identificação microscópica são observadas as características físico-morfológicas dos tecidos e das células constituintes do lenho como tipos de pontoações, ornamentações da parede celular, composição celular dos raios, dimensões celulares, presença de cristais e outros (Freitas; Vasconcelos, 2010).

O objetivo deste trabalho é determinar as propriedades anatômicas macroscópicas de Castanheiras ancestrais de uma floresta de terra firme no médio Solimões, propósito que será alcançado a partir da caracterização das propriedades microscópicas de *Bertholletia excelsa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

A área de coleta das amostras de madeiras situa-se do médio Solimões, especificamente nas proximidades da cidade de Tefé, estado do Amazonas, em duas áreas de reserva: Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), localiza-se especificamente na Comunidade Bom Jesus da Ponta da Castanha (3° 31' 28,53" S, 64° 58' 17,90" W), nas proximidades do Rio Tefé, na cidade de Alvarães, Amazonas.

As amostras de madeiras para caracterização macroscópica foram adquiridas a partir da utilização de um trado de incremento, pelo método não destrutivo (MND) invasivo. Os corpos de prova apresentaram formato de filete, os quais foram retirados de seis árvores adultas, sendo coletadas duas amostras por árvore na altura de 1,30 m (DAP).

Cortes histológicos

O micrótomo permite a obtenção de seções finas, de espessuras prefixadas, que variam normalmente de 15 a 25 μm (Burger e Richter, 1990).

Preparação de lâminas

Os cortes são retirados da lâmina, e colocadas em um vidro de relógio para que ocorra o processo de branqueamento adicionando-se uma quantidade de hipoclorito de sódio (água sanitária comum), com o auxílio de uma pipeta, até que todos os cortes estejam imersos. Após alguns minutos, com o uso de uma pipeta, material passa por três lavagens com água deionizada.

Depois do material lavado, ocorre a adição de Safranina, um corante que é utilizado para que haja o contraste, assim evidenciando as microestruturais da madeira. Após aproximadamente 2 minutos, os cortes são colocados em placas de Petri com tampo junto a uma pequena quantidade de álcool etílico 50% por 15 minutos.

Mensuração das estruturas anatômicas da madeira

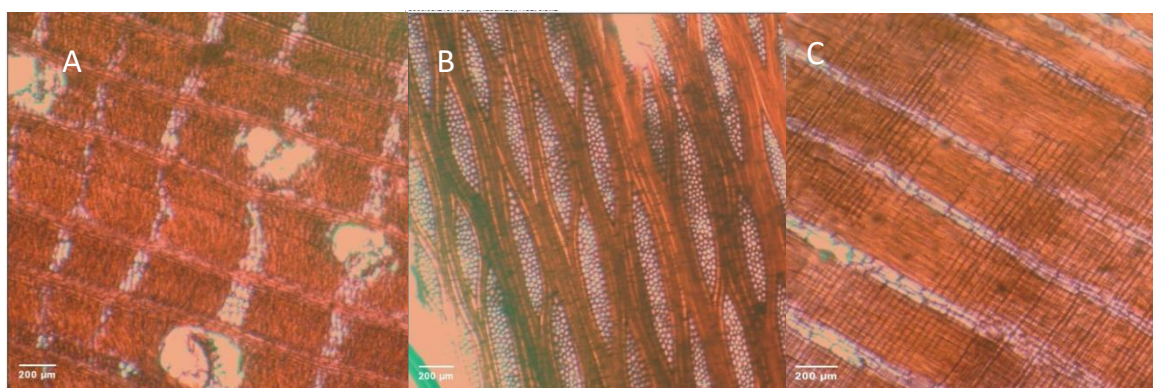
Nesta atividade são mensuradas as estruturas anatômicas elementos de vaso e raios. Com o objetivo de fazer mensurações dos diâmetros do poro (μm), do número de poros por mm, da altura dos raios (μm e número de células), dos raios por mm linear e da largura do raio em μm e em número de células; levando em consideração a metodologia seguida, o número de dados qualitativos coletados foi um total de 30 para os cortes longitudinal, tangencial e radial, respectivamente. As medições em questão foram realizadas com o auxílio do programa Motic Images Plus 3.0 (x64), como mostra nas Figuras a seguir, seguindo uma ordem determinada em laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição microscópica

Na descrição microscópica, a madeira da espécie *B. excelsa* apresentou: porosidade difusa uniforme, arranjo tangencial, agrupamento dos poros solitários com presença de múltiplos de três e quatro (Figura1), com diâmetro médio tangencial de seção circular de 104,52µm (Tabela 1), com 1 a 5 poros/mm². Parênquima axial apotraqueal em faixas (Figura1).

Figura 1. Seção microscópica do plano transversal (A), longitudinal tangencial (B) e longitudinal radial (C) da madeira da espécie *B. excelsa*.



Fonte: (Autor)

Os raios são não estratificados e multisseriados homogêneos, com células do tipo procumbente, apresentando altura de 21 a 61 células, variando de 152,03 a 688,83 µm; largura média de 441,47 µm; a quantidade de raios por milímetro linear variou de 3 a 5 (Tabela 1).

Tabela 1. Dados descritivos da madeira da espécie *Bertholletia excelsa*.

	Poros		Raios					
	Diâmetro	Número/mm	Altura (µm)	Altura (célula)	Espessura (Célula)	Largura (µm)	Largura (célula)	Raios/mm
Média	104,52	2,47	365,92	37,40	2,80	441,47	24,70	3,50
Máximo	180,93	5,00	688,83	61,00	4,00	716,26	45,00	5,00
Mínimo	65,49	1,00	152,03	21,00	2,00	210,94	10,00	3,00
Desvio Padrão	23,76	1,07	159,92	14,88	0,84	141,60	8,63	1,00
C. Variação (%)	22,73	43,55	43,70	39,78	29,88	32,08	34,93	28,57

Fonte: (Autor)

Estudo de Braga Júnior *et al.*, (2020), encontraram valores superiores para a castanheira, onde observou-se diâmetro médio tangencial de 481,24 µm, frequência e

largura média dos radiais de 8,13 e 36,74 poros/mm². A variabilidade nas estruturas anatômicas dentro de uma mesma espécie arbórea pode ser atribuída a múltiplos fatores determinantes, entre os quais se destacam a diversidade genética e as adaptações específicas ao ambiente (Maldia *et al.*, 2023)

CONCLUSÕES

A espécie *B. Excelsa* apresenta no plano transversal o parênquima visível a olho nu, com disposição apotraqueal em faixas, vasos predominantemente solitários, porosidade difusa, os raios foram determinados como médios quanto a sua largura e camadas de pouco distintas. No plano longitudinal tangencial os raios são visualizados a olho nu, e não apresentam estratificação; enquanto no plano longitudinal radial os raios apresentaram-se de forma não contrastada. Assim, é interessante dar continuidade aos estudos anatômico quantitativos para verificar se há ocorrência de variações anatômicas ao longo de todo lenho.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, F. **Árvores da Amazônia**. São Paulo: Empresa das Artes, 2006. 245 p.
- BOTOSSO, P. C. Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento. **Embrapa Florestas**, 2011, p. 64.
- BRAGA, M. M.; MATOS, T. S.; ANDRADE, G. M. D.; FERREIRA, P. D. S.; *et al.* Propriedades tecnológicas de madeiras utilizadas na produção de embarcações no Sudeste do Pará, Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, p. e03322018, 2020.
- BURGER, M. L.; RICHTER, H. G. Anatomia da madeira. São Paulo: Nobel. 1991. 154p.
- DADSWELL, H. E. **The anatomy of eucalyptus wood**. CSIRO Forest Products Laboratory, Melbourne, n.66, p.1-28, 1972.
- DINIZ, C. G. L.; REIS, D. N. S. **PROPRIEDADES ANATÔMICAS E FÍSICAS DE *Tectona grandis* L.f EM IDADE DE DESBASTE**. Trabalho de conclusão do curso (Bacharel em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural da Amazônia. Capitão Poço, p. 48. 2021.
- FERRI, M. G. **Vegetação Brasileira**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.157 p.
- FRANKLIN, G. L. **Preparation of thin sections of synthetic resins and wood – resin composites, and a new macerating method for wood**. Nature, v 155, nº 3924, p. 51. 1945.
- FREITAS, J. A.; VASCONCELOS, F. J. **Identificação prática de madeiras comerciais da Amazônia: método macroscópico de comparação**. Manaus: CNPq. CTAmazônia, 2010. 54p

INTERNACIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS (IAWA) COMMITTEE, 1989. International Association of Wood Anatomists list of microscopic features for hardwood identification. *International Association of Wood Anatomists Bulletin* 10(3): 219-332.

KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. EDUR, Seropédica,. 1997

LORENZI, H. **Arvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum,. v. 1, p. 384, 2002
MALDIA, Lerma SJ; COMBALICER, Marilyn S.; TINIO, Crusty E. Respostas anatômicas e genéticas das plantas às mudanças climáticas antropogênicas e atividades induzidas pelo homem. Em: **Diversidade de plantas em paisagens bioculturais** . Cingapura: Springer Nature Singapore, p. 403-441, 2023.

MARCHIORI, J. N. C. **Anatomia das Madeiras do Gênero Acacia, Nativas e Cultivadas no Estado do Rio Grande do Sul**. Orientador: João Batista Chaves Corrêa. 1990. Tese (Doutorado em ciências florestais) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1990.

MESQUITA, R.R.S.; GONÇALEZ, J.C.; PAULA, M.H. Comportamento da madeira de *Tectona grandis* frente ao intemperismo. **Floresta**, v.47, n.1, p.29-35, 2017.

PAULA, J. E.; ALVES, J. L. H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília: Ed. Gutemberg, 1997.