

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA MACROSCÓPICA DA MADEIRA DE ANGELIM PEDRA *Hymenolobium petraeum* E SUCUPIRA *Diploptropis* sp.

Luiz Flávio Nunes Costa¹, Ana Flávia Silva Sousa¹, Emilly Pereira dos Santos¹, Eliene Moraes Afonso¹, Ricardo Gomes de Oliveira¹, Bruno Oliveira Lafetá¹, Caroline Junqueira Sartori¹.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais / Departamento de Engenharia Florestal, Avenida Primeiro de Junho, 1043, Centro - 39705-000 - São João Evangelista-MG, Brasil, luiz.flavionunes02@gmail.com, anaflavia2018905@gmail.com, emilly.28590@gmail.com, elyenenomoraes28@gmail.com, ricardo.gomes@ifmg.edu.br, bruno.lafeta@ifmg.edu.br, caroline.sartori@ifmg.edu.br.

Resumo

A anatomia da madeira é uma ferramenta importante no conhecimento da matéria-prima, visando uma melhor aplicabilidade. Presente estudo teve como objetivo descrever a anatomia macroscópica do lenho de Sucupira e Angelim Pedra. Foram analisadas amostras de madeira, submetidas a um processo de lixamento e posteriormente fotografadas nos três planos de corte. Ambas as espécies apresentaram parênquima axial paratraqueal, diferenciou o gênero da Sucupira através da ausência de estratificação nos raios, indicando que pertence ao gênero *Diploptropis* sp. Os resultados obtidos contribuem para o conhecimento das características anatômicas dessas madeiras, auxiliando na sua identificação e nas suas propriedades e usos.

Palavras-chave: Amazônia; Anatomia do lenho; xilema secundário.

Área do Conhecimento: Engenharia Florestal.

Introdução

A supressão e comercialização de madeiras é umas principais atividades econômicas presentes na Região Norte do Brasil (REIS, 2015). A espécie *Hymenolobium petraeum*, comumente conhecida como Angelim pedra, da família Fabaceae é encontrada em todo território da Amazônia Legal (TELES, 2014). Segundo Melo et al. (1990), a madeira é atribuída como de média densidade básica, apresentando valores variando entre 0,60 a 0,65 g/cm³, usada para a construção civil e naval, carpintaria, marcenaria e fabricações de chapas decorativas, capaz de resistir ao ataque de xilófagos como térmitas e fungos (Loureiro et al., 1979).

Diferentes madeiras são conhecidas por “sucupira” todas pertencente à família Fabaceae, são representadas por dois gêneros *Bowdichia* Kunth, constituído por cerca de 20 espécies, e *Diploptropis* Benth, com número aproximado de 22 espécies, sendo *B. nitida*, *B. virgilioides*, *D. purpurea*, *D. racemosa* e *D. martiusii* as espécies que vulgarmente recebem essa designação popular (Umaña; Alencar, 1993; Heywood, 1996, citado por Soares et al., 2014). Segundo Silva et al. (1977) e Loureiro et al. (2000), as características dessas espécies, incluem elevada densidade do lenho, sendo empregadas igualmente na construção civil e naval, com destaque na utilização predominante na fabricação de móveis.

O conhecimento das propriedades da madeira é crucial para prever a adequação de diferentes espécies florestais para diversos fins, como móveis, construções civis, papel e celulose, carvão vegetal e serrarias, possibilitando uma melhor utilização tecnológica. Anatomicamente, a análise da madeira compreende a identificação dos diversos tipos de células que compõem o lenho, suas funções, peculiaridades estruturais e organização, com o objetivo de estudar a madeira visando seu melhor aproveitamento final. A microscopia, aliada às análises químicas e físicas, é uma ferramenta anatômica que permite a identificação precisa de espécies (VALENTE et al., 2013).

O objetivo deste trabalho foi realizar a descrição anatômica macroscópica do lenho de madeiras conhecidas popularmente por Sucupira e Angelim Pedra.

Metodologia

As amostras das madeiras de Angelim Pedra e Sucupira foram obtidas do acervo de fins didáticos da xiloteca no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus São João Evangelista*.

As amostras das madeiras foram transformadas em corpos de prova de aproximadamente 1 x 1 x 1 cm (Axial, Longitudinal Radial e Longitudinal Tangencial). No laboratório de Tecnologia da madeira, os corpos de prova foram submetidos a um processo de lixamento com o emprego de lixas d'água de 80, 120, 220, 400 e 600, respectivamente. Esse procedimento foi realizado sobre superfície de mármore contidas em bacias de polietileno cobertas com água, conforme os padrões normativos determinados e ajustados por Duarte (2018). Essa metodologia foi empregada para conduzir as análises macroscópicas nos três planos da madeira: transversal, longitudinal radial e tangencial longitudinal, em conformidade com as normas de Duarte (2018).

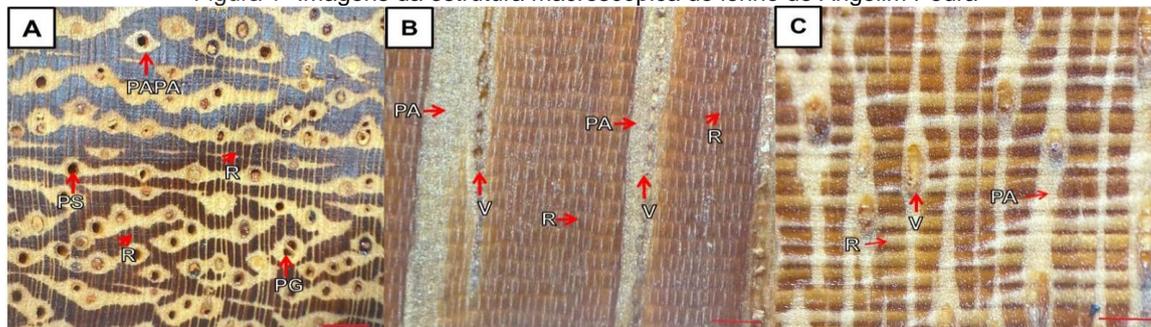
Após o polimento, para facilitar a visualização, foram retiradas fotografias em Lupa acoplada a uma câmera Moticam 1000 1.3M pixel e *software* Motic Plus Imagens 2.0, para a caracterização anatômica macroscópica. Com o emprego do *software* Image J, foram obtidos a frequência de poros por mm² e número de raios por mm linear (BOTOSSO, 2009).

Foram empregadas referências na literatura como suporte para a identificação *Diploptropis* sp, incluindo chaves interativas (IPT, 2017), a seleção dos nomes comerciais (CAMARGOS et al., 2001) e a avaliação do status de conservação das espécies (MARTINELLI; MORAES, 2013; CITES, 2019).

Resultados

As macrofotografias do xilema secundário da madeira de Angelim pedra, estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1- Imagens da estrutura macroscópica do lenho de Angelim Pedra



A) Plano transversal. B) Plano longitudinal tangencial; C) Plano longitudinal radial; PG: Poro geminado; PS: Poro solitário; R: Raio; PAPA - Parênquima axial paratraqueal aliforme; V: Vaso; PA: Parênquima axial; Barra: 1000 µm.

Fonte: autores.

O exame quantitativo da madeira de Angelim pedra, demonstrou uma média de aproximadamente 0,65 poros por milímetro quadrado.

No plano transversal (Figura 1A) verifica-se camada de crescimento distinta, devido à presença de faixas de parênquima. O parênquima axial é visível a olho nu, tem disposição paratraqueal aliforme de formato losangular, com trechos tendendo a formar faixas largas. Os raios são distintos (R). A avaliação da quantidade de raios, revelou uma média de aproximadamente 4,47 raios por milímetro linear na madeira de angelim. Os poros são visíveis a olho nu, solitários (PS), apresentam porosidade difusa, sem arranjo específico dos vasos, e são desobstruídos, com presença de alguns poros geminados (PG).

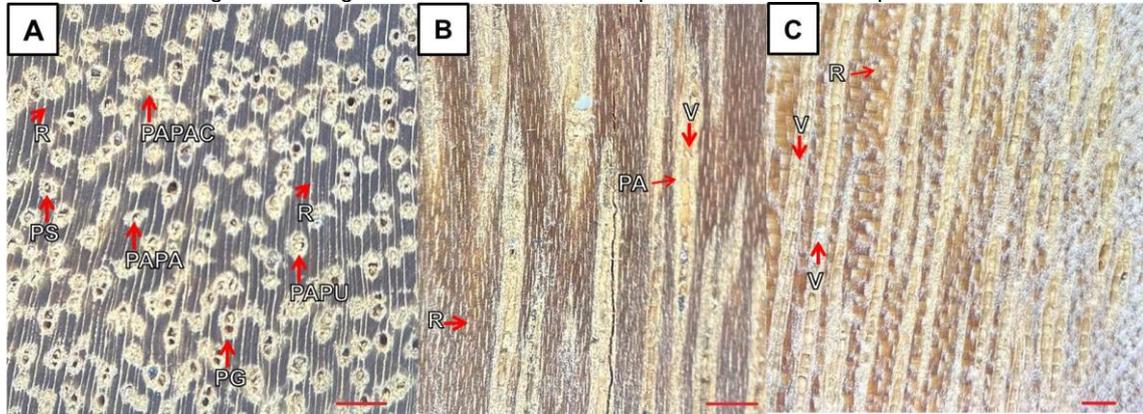
No plano longitudinal tangencial (Figura 1 B), os raios são visíveis a olho nu e estratificados (R); as linhas vasculares são retilíneas (V), com a presença do parênquima axial no entorno (PA). No plano longitudinal radial (Figura 1 C) o espelhado dos raios é pouco contrastado e nota-se a presença do parênquima axial (PA) no entorno dos vasos.

Concordando com Baretta-Kuipers (1981), cuja análise anatômica abrangeu subfamílias de Leguminosae, a estrutura dos raios emerge como um indicador significativo na caracterização da madeira. Essa conclusão ressalta a importância dos raios não apenas na identificação específica da

madeira de angelim, mas também na compreensão mais ampla das relações anatômicas nas espécies da família Leguminosae.

As macrofotografias do xilema secundário da madeira de Sucupira, estão apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Imagens da estrutura macroscópica do lenho de Sucupira.



A) Plano transversal. B) Plano longitudinal tangencial; C) Plano longitudinal radial; PG: Poro geminado; PS: Poro solitário; R: Raio; PAPA - Parênquima axial paratraqueal aliforme; PAPAC: Parênquima axial paratraqueal aliforme em confluyente; PAPU: Parênquima axial paratraqueal unilateral; V: Vaso; PA: Parênquima axial; Barra: 1000 µm.

Fonte: autores.

O exame quantitativo da madeira de Sucupira, demonstrou uma média de 1,48 poros por milímetro quadrado, variando entre 0 a 3 por mm². Os raios, visíveis sem equipamentos, variaram de 2 a 7 mm linear, com uma média de 3,69 raios por mm linear.

No plano transversal (Figura 2A) verifica-se camada de crescimento indistinta. O parênquima axial é visível a olho nu, tem disposição paratraqueal aliforme (PAPA), com alguns em confluyente (PAPAC). Os poros são visíveis a olho nu, solitários (PS), apresentam porosidade difusa, sem arranjo específico dos vasos, e são obstruídos por substância de cor esbranquiçada, com presença de alguns poros geminados (PG).

No plano longitudinal tangencial (Figura 2 B), a análise confirmou a ausência de estratificação nos raios (R), indicando que a amostra pertence ao gênero *Diploptropis*. O parênquima axial (PA), semelhante ao do plano transversal, foi identificado como do tipo paratraqueal, ou seja, associado ao elemento de vaso (V). Já no plano longitudinal radial apresentou uma textura rugosa, com raios visíveis a olho nu, e vasos visualmente claros (V).

Discussão

Melo & Gomes (1979) caracterizaram a madeira de angelim como pesada (0,80 - 0,90 g/cm³), de difícil trabalhabilidade, mas com bom acabamento, apresentando cerne vermelho-castanho sobre fundo amarelo-pardacento, alburno acinzentado, grão reverso para regular, textura grosseira, superfície lisa ao tato, ausência de brilho e cheiro indistinto.

A média de raios por mm linear verificado para a madeira de Angelim pedra sugere uma distribuição relativamente uniforme dessas estruturas na madeira, implicando em uma organização favorável para o transporte lateral de água e nutrientes. Estes resultados estão em consonância com a pesquisa de Santos et al. (2015), que identificou uma uniformidade comparável na distribuição de raios em outra espécie de madeira tropical, ressaltando a importância dessa organização para a eficiência do transporte de substâncias na madeira.

Soares et al., 2014, ao estudarem o lenho de *Bowdichia nitida* Spruce ex Benth, *Diploptropis brasiliensis* (Tul.) Benth, *Diploptropis martiusii* Benth., *Diploptropis purpurea* (Rich.) Amshoff e *Diploptropis racemosa* (Hoehne) verificaram que a descrição anatômica qualitativa demonstrou haver grande similaridade entre as espécies analisadas, principalmente pela presença de caracteres anatômicos, como a presença de parênquima paratraqueal, nas cinco espécies estudadas. Metcalfe

& Chalk (1957), citados por Soares et al., 2014 reiteram, ainda, que a presença de parênquima aliforme, por vezes confluyente, é comum aos gêneros *Bowdichia* e *Diploptropis*.

Entre os dois gêneros da família Fabaceae conhecidos como Sucupira, *Bowdichia sp.* e *Diploptropis sp.*, ambos são semelhantes em cor, parênquima e diâmetro de vasos. No entanto, uma diferença crucial é que o gênero *Bowdichia sp.* possui estratificação dos raios, enquanto o *Diploptropis sp.* não. Santini Junior (2013) confirma que a ausência de estratificação dos raios indica que a espécie referida como Sucupira pertence ao gênero *Diploptropis*. Neste presente estudo verificou-se ausência de estratificação no lenho, o que confirma que corresponde a uma sucupira do gênero *Diploptropis*,

O gênero *Diploptropis* possui espécies uma espécie incluída na lista das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção que é a *Diploptropis rodriguesii* popularmente conhecida como sucupira preta, estando catalogada como vulnerável e nos anexos da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção) não há registro de ameaças.

Conclusão

A análise anatômica das madeiras de angelim e sucupira revelou características distintas e semelhantes entre as espécies. Angelim pedra apresenta camada de crescimento distintos, enquanto sucupira apresenta camadas de crescimento indistinto. Ambas espécies apresentam parênquima axial paratraqueal, do tipo aliforme. Angelim pedra apresenta estratificação dos raios.

Sucupira apresenta ausência de estratificação dos raios, caracterizando a espécie como pertencente ao gênero *Diploptropis*.

Referências

BOTOSSO, P. C. Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento. **Embrapa Florestas**, 2009.

CAMARGOS, J. A. A. et al. Catálogo de árvores do Brasil. 2 ed. **IBAMA**, Brasília, 2001. 896p.

CITES. **Convention on International Trade of Endangered Species**. Disponível em: <www.cites.org>. Acesso em: 02 out. 2023.

DE MELO, C. F. M.; GOMES, J. I. Estudo químico e micrográfico de madeiras da Amazonia [Brasil]. **Comunicado Técnico-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Brazil)**. no. 19., 1979.

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

FERREIRA, MAYARA DE LIMA. **Caracterização macroscópica de espécies madeiras comercializadas nas movelarias do nordeste paraense**. 2023.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F.; ALENCAR, J.C. Essências madeireiras da Amazônia. Manaus: **INPA / SUFRAMA**, 1979, v. 1. 245p.

LOUREIRO, A. A; SILVA, M. F; ALENCAR, J. C. (2000). Essências madeireiras da Amazônia. Manaus: **MCT/Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA)**; v. 4, 191 p.

MARTINELLI, G.; MORAES, A. M. Livro vermelho da flora do Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: **Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2013. 1102 p.

MELO, J. E. et al. Classes de densidade para madeiras da Amazônia brasileira. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão, 1990. **Anais**. São Paulo: SBS/SBSF, 1990. v.3, p. 695-699.

REIS, ALISSON RODRIGO SOUZA. Anatomia da madeira de quatro espécies de Aspidosperma Mart. & Zucc. Comercializadas no estado do Pará, Brasil. **Revista Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)**, v. 6, n. 1, p. 10.12953/2177-6830/rcm.v6n1p47-62, 2015.

SANTINI JUNIOR, LUIZ. Descrição macroscópica e microscópica da madeira aplicada na identificação das principais espécies comercializadas no estado de São Paulo-Programas São Paulo Amigo da Amazônia e Cadmadeira. 2013. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.

SANTOS, A. S.; ALMEIDA, J. R.; SOARES, M. A. Distribuição de raios em madeira tropical e sua importância para o transporte de substâncias. **Revista Brasileira de Ciências Florestais**, v. 35, n. 2, p. 145-158, 2015.

SILVA, M. F. (1977). Nomes vulgares de plantas amazônicas. Belém: **Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA)**; 222 p

SOARES, WARLEY FELÍCIO; MELO, LUIZ EDUARDO DE LIMA; LISBOA, PEDRO LUIZ BRAGA. Anatomia do lenho de cinco espécies comercializadas como 'Sucupira'. **Floresta e Ambiente**, v. 21, p. 114-125, 2014.

Sucupira - Informações sobre madeiras. Disponível em: < <https://madeiras.ipt.br/sucupira/>>. Acesso em: 3 agosto. 2024.

TELES, RICARDO FAUSTINO; DA COSTA, ALEXANDRE FLORIAN. Influência do intemperismo acelerado nas propriedades colorimétricas da madeira de Angelim pedra. **Nativa**, v. 2, n. 2, p. 65-70, 2014.

VALENTE, B. M DOS. R. T.; EVANGELISTA, W. V.; SILVA, J DE. C.; LUCIA, R. M. D. Variabilidade radial e longitudinal das propriedades físicas e anatômicas da madeira de angico-vermelho. **Scientia Forestalis**, v.41, n.100, p.485- 496, 2013.