

## Investigação anatômica em madeiras tropicais – Guajará e o caso da família Sapotaceae

Paulo Junio Duarte <sup>1, 5</sup>; Matheus Felipe Freire Pego <sup>1</sup>; Dianessa Danielli <sup>1</sup>; Cassiana Alves Ferreira <sup>2</sup>; Thiago Moreira Cruz <sup>3</sup>; Natalino Calegario <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira/Universidade Federal de Lavras; <sup>2</sup> Doutora em Botânica Aplicada/UFLA; <sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais/UFLA; <sup>4</sup> Professor do Departamento de Ciências Florestais/UFLA; <sup>5</sup> e-mail do autor correspondente: pauloduarte.floresta@gmail.com

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo investigar madeiras tropicais da família Sapotaceae comercializadas como Guajará em Minas Gerais, por meio da caracterização macroscópica e particularidades no lenho que diferenciem os táxons identificados. O estudo foi realizado em Lavras, no qual, três empresas cederam pranchas centrais de Guajará. Para a investigação do xilema, foi executada a triagem de madeiras comerciais, em que, as amostras de madeira foram avaliadas macroscopicamente seguindo as normas do IBAMA. Apesar das similaridades no lenho, a investigação macroscópica mostrou-se eficaz na discriminação de táxons dessa família. Segregaram-se três gêneros comerciais pela validação anatômica. O arranjo do parênquima axial, presença de tiloses nas linhas vasculares, demarcações de camadas de crescimento e a coloração do cerne foram caracteres determinantes para distinguir as madeiras avaliadas. Conclui-se que o procedimento anatômico consoante a técnicas químicas e genéticas tem grande potencial para o rastreamento de produtos e classificação de espécies tropicais.

**Palavras-chave:** Anatomia do lenho; Identificação forense; Madeiras brasileiras; Triagem comercial.

### Anatomical investigation in tropical wood – Guajará and the case of Sapotaceae family

**Abstract:** This study aimed to investigate wood anatomy of tropical timber known as Guajará in Minas Gerais, through macroscopic characterization and report of spatial patterns that segregate the identified taxa. The study was performed at Lavras, Minas Gerais State, where the commercial timber industry supplied central planks known as Guajará. For the xylem investigation, the screening of commercial timbers was performed, in which the wood samples were macroscopically evaluated following the IBAMA standards. Despite similarities, macroscopic investigation proved to be effective in the discrimination taxa of this family. Three commercial genera were segregated by anatomical validation. The arrangement of axial parenchyma, presence of tyloses in the vascular lines, delimitation of growth rings and the heartwood color were determining factors to distinguish the woods. It is concluded that the anatomical procedure according to chemical and genetic techniques has great potential for the timber tracking and tropical species classification.

**Keywords:** Wood anatomy; Forensic identification; Brazilian hardwood; Commercial screening.

## 1. INTRODUÇÃO

A identificação botânica é essencial para o desenvolvimento do manejo florestal de grandes árvores. Contudo, o modelo atual de exploração madeireira não favorece a sustentabilidade das florestas tropicais brasileiras (Lima et al. 2018), dificuldade que impede o planejamento de estratégias globais para a conservação.

Por vezes a abordagem macroscópica é suficiente para identificação de madeiras comerciais, inclusive para discriminação de gêneros tropicais ameaçados de extinção (Duarte, 2018). Todavia,

as maiores dificuldades na identificação de madeiras tropicais estão relacionadas à diversidade de árvores existente, similaridades visuais entre táxons, as variações que acontecem entre famílias, gêneros, indivíduos e a quantidade de nomes populares semelhantes para uma mesma espécie (Hermanson & Wiedenhoeft, 2011).

Geralmente, o nome popular Guajará é designado no comércio brasileiro para madeiras tropicais da família Sapotaceae Juss. (Camargos et al., 2001). Esse grupo taxonômico é dividido em cinco tribos, 53 gêneros e cerca de 1200 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais úmidas.

Diante disso, objetivou-se com o presente estudo, investigar macroscopicamente madeiras tropicais comercializadas como Guajará em Lavras, Minas Gerais, por meio da caracterização e relato das peculiaridades anatômicas que diferenciem o lenho dos táxons estudados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Lavras, estado de Minas Gerais, onde três empresas cederam pranchas centrais de madeiras comercializadas como Guajará para a identificação. As amostras foram registradas e levadas para a triagem macroscópica no Laboratório de Anatomia da Madeira, do Departamento de Ciências Florestais (DCF), da Universidade Federal de Lavras – UFLA/MG.

Para triagem das amostras foram avaliadas as propriedades anatômicas e não anatômicas das madeiras (Coradin & Muñoz, 1992; Ruffinatto et al., 2015) visualmente com auxílio de uma lupa conta-fios de 10 aumentos; a análise da nomenclatura comercial (Camargos et al., 2001); e a segregação de espécimes por comparação utilizando amostras registradas na Xiloteca do DCF, composta pelo acervo da Embrapa Amazônia Oriental IANw), e por material auxiliar de referência (Coradin et al., 2010; Zenid & Ceccantini, 2012).

As pranchas foram orientadas no sentido perpendicular aos anéis de crescimento, após essa preparação, confeccionaram-se duas amostras por prancha. O corpo de prova de dimensões 5x5x2 cm foi analisado macroscopicamente e enviado para a validação da identificação no Instituto de Pesquisas Tecnológicas – São Paulo (IPT-SP), onde nosso material foi comparado com o acervo da Xiloteca “Calvino Mainieri” do IPT (BCTw), maior coleção de madeiras tropicais em funcionamento do Brasil. Para o registro das imagens, os corpos de prova B passaram por polimento em lixas a base d’água (adaptado, Nascimento et al. 2017). As fotografias foram obtidas por meio de uma câmera digital Nikon DS-Ri1 com 12.7 megapixels de resolução, conectada ao microscópio estereoscópio com epi-fluorescência, modelo Nikon SMZ 1500, com o software NIS –

Elements D 3.2 encarregado pela captura das fotos macroscópicas.

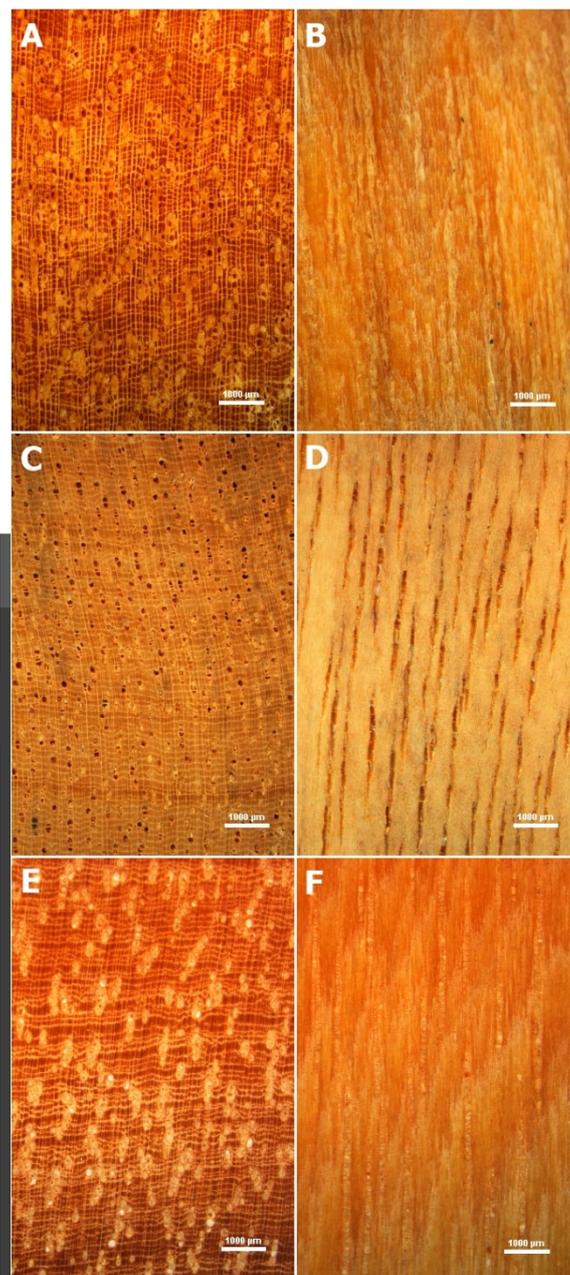
### 3. RESULTADOS

De acordo com os resultados da validação anatômica, três gêneros tropicais foram distintos. A partir da investigação macroscópica (Tabela 1), foi possível observar algumas diferenças morfológicas entre os tecidos lenhosos de cada amostra.

**Tabela 1** – Características macroscópicas das madeiras tropicais comercializadas como Guajará no estado de Minas Gerais, Brasil.

Características macroscópicas	Táxons identificados		
	<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Micropholis</i> sp.	<i>Pouteria</i> sp.
Anéis de crescimento	Indistinto	Variável	Indistinto
Porosidade	Difusa	Difusa	Difusa
Arranjo dos poros	Radial	Radial	Radial
Agrupamento dos poros	Aglomerado/Múltiplos radiais	Múltiplos radiais	Múltiplos radiais
Tiloses	Presente	Presente	Presente
Depósitos nos poros	Coloração branca	Coloração amarela	Coloração branca
Parênquima axial predominante	Reticulado	Linhas	Linhas
Raios estratificados	Ausente	Ausente	Ausente
Canais intercelulares	Ausente	Ausente	Ausente

As distribuições de parênquima axial foram observadas somente com o auxílio de lente de aumento, enquanto o gênero *Chrysophyllum* L. apresenta linhas formando um reticulado com os raios (Figura 1 – A), os táxons *Micropholis* (Griseb.) Pierre (Figura 1 – C) e *Pouteria* Aubl. (Figura 1 – E) demonstram essa distribuição em linhas onduladas contrastadas. O gênero *Pouteria* demonstrou maior dureza de corte em relação as demais, quando observamos as imagens macroscópicas do plano tangencial é notável a presença de “pedras” obstruindo toda a extensão da linha vascular, tal caractere só pode ser determinado com precisão a partir da investigação microscópica.



**Figura 1** – Imagens macroscópicas das seções transversal (Coluna esquerda) e longitudinal tangencial (Coluna direita) das madeiras investigadas. Legenda: A e B - *Chrysophyllum* sp.; C e D – *Micropholis* sp.; E e F – *Pouteria* sp.

#### 4. DISCUSSÃO

Pela análise da nomenclatura comercial, houve conflitos para os gêneros *Micropholis* e *Pouteria*. Segundo Camargos et al. (2001), os três gêneros encontrados são comercializados como Guajará no País, destes, apenas o táxon *Chrysophyllum* está de acordo com o Catálogo de Árvores de Brasil, já *Micropholis* e *Pouteria* deveriam ser alterados no comércio madeireiro do Sudeste como Curupixá e Abiu respectivamente.

O nome vernacular Guajará representou a maioria dos erros de identificação das madeiras

comerciais no estado do Rio de Janeiro, onde encontraram-se sete espécies diferentes para este mesmo nome: *Pouteria* sp., *Goupia glabra* (Goupiaceae), *Lecythis* sp. (Loefl.) (Lecithydaceae), *Micropholis melinoniana* (Pierre) (Sapotaceae), *Protium* sp. (Burm. f.) (Burseraceae), *Roupala montana* (Aubl.) (Proteaceae), e *Qualea* sp. (Aubl.) (Vochysiaceae) (Nascimento et al., 2017).

A introdução de nomes similares é uma prática que acontece frequentemente em estabelecimentos comerciais madeireiros. Segundo Ferreira et al. (2004), o problema central no processo de identificação é o uso inconsistente desses nomes em casos que os mesmos não correspondam a uma única espécie, a falta de um padrão impossibilita a identificação correta.

O uso da nomenclatura botânica genérica pode e deve evitar erros em ambientes de fiscalização, contudo, as fraudes começam quando uma madeira é extraída de forma irregular de florestas não manejadas, a não concordância entre nomes vulgares e específicos na hora da identificação gera essa confusão.

## 5. CONCLUSÃO

A investigação macroscópica do lenho foi suficiente para discriminar gêneros comerciais da família Sapotaceae. Os táxons desse grupo aqui avaliados, possuem peculiaridades anatômicas em comum: elementos de vasos arrançados em cadeias radiais, porosidade difusa e linhas vasculares obstruídas. Contudo, as principais diferenças observadas foram na coloração rósea de *Micropholis* sp., o parênquima axial reticulado em *Chrysophyllum* sp. e os poros completamente obstruídos de *Pouteria* sp. Como complemento a investigação das madeiras tropicais, o uso de técnicas químicas e genéticas para validação forense pode comprovar tanto a identidade como a origem dessas amostras.

## 6. REFERÊNCIAS

Camargos JAA, Coradin VTR, Czanerski CM, Oliveira D, Meguerditchian I. Catálogo de árvores do Brasil. 2 ed. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, Brasília. 2001.

Coradin VTR, Camargos JAA, Pastore TCM, Christo AG. Brazilian commercial timbers: interactive identification key based on general and macroscopic features. Serviço Florestal Brasileiro, Laboratório de Produtos Florestais: Brasília. CD-ROM. 2010.

Coradin VTR, Muniz GIB. Normas de procedimentos em estudos de anatomia de madeira: Angiospermae e Gymnospermae. Laboratório de Produtos Florestais – Série Técnica 15: 1-19. Brasília. 1992.

Duarte PJ. Caracterização anatômica das principais madeiras comercializadas na região de

Lavras/MG [dissertação]. Lavras: Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras; 2018.

Ferreira GC, Gomes JI, Hopkins MJG. An anatomic study of Leguminosae species in the state of Pará commercialized as "angelim". *Acta Amazonica* 2004; 34(3): 387-398.

Hermanson JC, Wiedenhoef AC. A brief review of machine vision in the context of automated wood identification systems. *IAWA Journal* 2011; 32 (2): 233-250.

Lima LS, Merry F, Soares-Filho B, Rodrigues HO, Damaceno CS, Bauch MA. Illegal logging as a disincentive to the establishment of a sustainable forest sector in the Amazon. *PloS one* 2018; 13 (12): e0207855.

Nascimento LB, Brandes AFN, Valente FDW, Tamaio N. Anatomical identification of commercialized wood in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Botany* 2017; 40 (1): 291-329.

Ruffinatto F, Crivellaro A, Wiedenhoef AC. Review of macroscopic features for hardwood and softwood identification and a proposal for a new character list. *IAWA Journal* 2015; 36 (2): 208-241.

Zenid GJ, Ceccantini GCT. Identificação macroscópica de madeiras. Instituto de Pesquisas Tecnológica de São Paulo (IPT), São Paulo. 2012.