



## Caracterização física da madeira comercial de jatobá (*Hymenaea courbaril*) visando a produção de móveis

Heloíse Rodrigues Alves de Sá<sup>1</sup>; Caio Rodrigo Alves Soares<sup>2</sup>; Daiane de Moura Borges Maria<sup>1</sup>; Gládis de Oliveira Jucoski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira / Universidade Federal de Lavras; <sup>2</sup> Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais / Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Parauapebas.

**Resumo:** O conhecimento acerca das propriedades físicas da madeira permite a utilização de um método adequado de produção, aumentando o aproveitamento e evitando gastos desnecessários, erros e fraudes. Nesse contexto, objetivou-se a caracterização das propriedades físicas da madeira de *Hymenaea courbaril* comercializadas no mercado moveleiro do sudeste paraense. Os corpos de prova utilizados foram coletados em estabelecimentos comerciais no município de Parauapebas-PA. Foram determinadas as densidades básica e aparente, retratibilidade linear e volumétrica e coeficiente anisotrópico conforme recomendações da norma NBR 7190/1997. Os valores de densidade básica e aparente foram de 0,767 g/cm<sup>3</sup> e 0,786 g/cm<sup>3</sup>, respectivamente. A madeira de jatobá apresentou índices que caracterizam instabilidade dimensional e volumétrica, bem como alto coeficiente anisotrópico (2,03), não sendo indicada para a fabricação de móveis, emprego comercial a qual se destina no município.

**Palavras-chave:** Densidade, Retratibilidade, Coeficiente anisotrópico, Amazônia, Movelaria.

**Physical characterization of commercial wood of jatobá (*Hymenaea courbaril*) aiming at the production of furniture**

**Abstract:** Knowledge about the physical properties of wood allows the use of an appropriate method of production, increasing the utilization and avoiding unnecessary expenses, errors and frauds. In this context, the objective was to characterize the physical properties of *Hymenaea courbaril* wood commercialized in the furniture market of southeastern Pará. The specimens used were collected in commercial establishments in the city of Parauapebas-PA. The basic and apparent densities, linear and volumetric retratability and anisotropic coefficient were determined according to the recommendations of norm NBR 7190/1997. The values of basic and apparent density were 0.767 g/cm<sup>3</sup> and 0.786 g/cm<sup>3</sup>, respectively. The jatobá wood presented indexes that characterize dimensional and volumetric instability as well as high anisotropic coefficient (2.03). It is not indicated for the manufacture of furniture, commercial use which is destined for the municipality.

**Keywords:** Density, Retractability, Anisotropic coefficient, Amazon, Furniture.

## 1. INTRODUÇÃO

A espécie madeireira amazônica popularmente conhecida como jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) é amplamente utilizada no sudeste paraense, sobretudo pelo setor moveleiro. Embora suas características sejam conhecidas em diversas regiões do Brasil, o comércio moveleiro do interior do estado do Pará ainda carece de informações técnicas confiáveis a respeito das suas propriedades e usos diversificados.

O potencial tecnológico de uma espécie florestal é avaliado por uma série de estudos que envolvem suas propriedades físicas, químicas, mecânicas e anatômicas. Estas propriedades, ao serem analisadas, são indicativos que contribuem no emprego de determinada espécie para um fim específico (Costa, 2001; Frederico, 2009).

A madeira de jatobá possui características visuais similares ao mogno (*Swietenia macrophylla* King) e ao cedro (*Cedrela fissilis* Vell), sendo estas espécies muito apreciadas pelo comércio madeireiro. Tais semelhanças podem acarretar em erros, fraudes ou emprego incorreto destas espécies. O conhecimento acerca das propriedades físicas da madeira permite a utilização de um método adequado de produção, aumentando o aproveitamento e evitando gastos desnecessários, além de subsidiar informações quanto à sua preservação e seu processo de secagem.

A densidade, ou massa específica, é uma das propriedades físicas mais importantes para a classificação da madeira, determinando, em muitos casos, seu uso final. Lobão et al. (2004) afirmaram que a resistência mecânica da madeira é influenciada diretamente pela densidade do material.

As variações dimensionais devido à perda ou ganho de umidade constituem também parâmetros importantes que devem ser considerados, principalmente, para o uso da madeira na fabricação de móveis, onde menor alteração volumétrica e baixo coeficiente anisotrópico são características mais desejadas (Dinwoodie, 2004; Trianoski et al., 2013; Tomasi et al., 2013).

Dada a necessidade de disponibilizar informações que auxiliem a escolha e o uso racional desta espécie, o presente trabalho tem por objetivo caracterizar as propriedades físicas das madeiras jatobá comercializadas no mercado moveleiro do sudeste paraense.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram utilizadas madeira de *Hymenaea courbaril* L, oriundas



de estabelecimentos comerciais no município de Parauapebas-PA. Foram adquiridos dezesseis corpos de prova nas dimensões de 5,0 cm na secção tangencial, 3,0 cm na secção radial e 2,0 cm na secção transversal.

As análises físicas foram desenvolvidas no Laboratório de Produtos Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Parauapebas. A determinação de densidade básica, densidade aparente, retratibilidade linear e volumétrica e coeficiente anisotrópico foi de acordo com a norma NBR 7190/97 (ABNT, 1997).

Para determinação de volume e retratibilidade linear tangencial e radial dos corpos de prova, foram realizadas medições das dimensões das amostras saturadas (imersão em água por 72 horas), anidras (estufa com circulação forçada de ar à temperatura  $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) e em condições de umidade e temperatura ambiente com auxílio de paquímetro digital com precisão de 0,01 mm e para a determinação da massa utilizou-se balança analítica com precisão de 0,001 g.

A densidade básica, em  $\text{g}/\text{cm}^3$ , foi determinada pela equação 1:

$$\rho_b = M_s/V_v \quad (1)$$

Em que,  $\rho_b$ = densidade básica ( $\text{g}/\text{cm}^3$ );  $M_s$ = massa anidra (g);  $V_v$ = volume verde ou saturado ( $\text{cm}^3$ ).

Para o cálculo da densidade aparente, em  $\text{g}/\text{cm}^3$ , utilizou-se a equação 2:

$$\rho_o = M_o/V_o \quad (2)$$

Em que,  $\rho_o$ = densidade aparente ( $\text{g}/\text{cm}^3$ );  $M_o$ = massa anidra (g);  $V_o$ = volume em condições de umidade e temperatura ambiente ( $\text{cm}^3$ ).

O coeficiente anisotrópico foi definido pela relação entre a contração tangencial e a contração radial. Os resultados obtidos foram tabulados e interpretados, sendo encontrados os valores mínimos, máximos, a média e o coeficiente de variação.

### 3. RESULTADOS

Na tabela 1 estão apresentados os valores mínimos, máximos, médios e coeficiente de variação da densidade básica e aparente da espécie.

**Tabela 1.** Valores de densidade básica e aparente da madeira comercial de jatobá

	<i>Hymeneae courbaril L</i>			
	Mínimo	Máximo	Média	CV (%)
<b>Densidade básica (g/cm<sup>3</sup>)</b>	0,738	0,867	0,767	4,16
<b>Densidade aparente (g/cm<sup>3</sup>)</b>	0,759	0,873	0,786	3,79

CV= Coeficiente de variação

Os valores médios da retratibilidade linear radial, tangencial e volumétrica e o coeficiente anisotrópico estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2.** Valores médios de contração e coeficiente anisotrópico da madeira de jatobá

Espécie	Retratibilidade (%)			Coeficiente Anisotrópico
	Radial	Tangencial	Volumétrica	
<i>Hymeneae courbaril</i> L.	3,85	7,81	9,59	2,03
	17,67*	21,09	10,65	22,09

\*CV=coeficiente de variação.

#### 4. DISCUSSÃO

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1985) classifica as madeiras da seguinte forma: de baixa densidade, com valor menor ou igual a 0,50 g/cm<sup>3</sup>, de densidade média, entre 0,50 g/cm<sup>3</sup> e 0,72 g/cm<sup>3</sup> e madeiras densas acima de 0,72 g/cm<sup>3</sup>. A madeira de jatobá, de acordo com essa classificação, é considerada densa com média de 0,767 g/cm<sup>3</sup> (TABELA 1). Os valores encontrados para as densidades básicas das espécies neste estudo estão próximos ao determinado por outros autores como Jankowsky et. al. (1990) e Moraes et. al. (2016).

De maneira geral, madeiras densas são mais resistentes, elásticas e duras que as de baixa densidade. Porém, em paralelo a estas vantagens, são de mais difícil trabalhabilidade e apresentam maior variabilidade (Moreschi, 2012), dificultando os processos de serragem e aplaumamento. Oliveira et al. (2010) afirmam também que madeiras mais densas, por apresentarem células com



paredes mais espessas, tendem a absorver mais água por unidade de volume e, consequentemente, a expandir ou contrair mais do que aquelas de menor densidade.

De acordo com o apresentado na tabela 2, os valores de retratibilidade tangencial (7,81%) e volumétrica (9,59%) e coeficiente anisotrópico (2,23) caracterizam instabilidade dimensional e volumétrica da espécie.

Segundo Durlo & Marchiori (1992) as espécies madeireiras são classificadas, em função do seu coeficiente anisotrópico em: madeiras excelentes para valores entre 1,2 e 1,5; madeiras normais para valores entre 1,6 e 1,9; e, madeiras de baixa qualidade para valores acima de 2,0. Portanto, de acordo com essa classificação, a madeira de *Hymeneae courbaril* L é considerada de baixa qualidade.

O baixo valor anisotrópico indica que a madeira apresenta maior tendência ao fendilhamento e empenamentos durante as alterações dimensionais, durante o processo de secagem, sendo, consequentemente, menos estável (Motta et al., 2014).

Por apresentar valor anisotrópico elevado, a madeira de jatobá não é indicada para a fabricação de móveis, por ser mais propensa a defeitos em seu processo de secagem, podendo ocasionar curvaturas, rachaduras e abaulamentos.

## 5. CONCLUSÕES

A madeira de *Hymeneae courbaril* L. é classificada como densa e apresenta instabilidade dimensional e volumétrica, bem como elevado coeficiente anisotrópico. Tais características são indesejáveis para a fabricação de móveis, sendo esta espécie melhor indicada a empregos que não dependam de alta estabilidade dimensional.

## 6. REFERÊNCIAS

Associação brasileira de normas técnicas. NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 107 p.

Costa A. Coletâneas de anatomia da madeira. Anatomia da madeira. 42p. 2001. Disponível em: <<http://www.joinville.udesc.br/sbs/professores/arlindo/materiais/APOSTILANATOMIA1.pdf>>.

Dinwoodie JM. Timber: its nature and behavior. Second edition, BRE, E & FN Spon, New York, 2004

Durlo MA, Marchiori, JNC. Tecnologia da madeira: retratibilidade. Santa Maria: CEPEF/FATEC, 33 p, 1992 (Série Técnica, 10).

Frederico, PGU. Efeito da região e da madeira de eucalipto nas propriedades do carvão vegetal. 2009. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Instituto de pesquisas tecnológicas – IPT. Madeira: o que é e como pode ser processada e utilizada. São Paulo, 1985.

Jankowsky IP, Chimelo JP, Cavalcante AA, Galina ICM, Nagamura JCS. Madeiras brasileiras. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172p.

Lobão MS, Della lucia RM, Moreira MSS, Gomes A. Caracterização das propriedades físico-mecânicas da madeira de eucalipto com diferentes densidades. Revista Árvore, Viçosa, v.28, n. 6, p.889-894, 2004.

Moraes KC, Guimarães Junio, JB, Ferreira KB, Lisboa FJN, Palharini KMZ, Mendes RF. Análise das propriedades físicas da madeira de jatobá. In: XV EBRAOMEM - Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira, 2016, Curitiba/PR. Anais... Curitiba, 2016.

Moreschi JC. Propriedades da madeira. 208p. 2012. Disponível em:  
<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/PROPRIEDADES%20DA%20MADMADE.pdf>

Motta JP, Oliveira JTS, Braz RL, Duarte APC, Alves RC. Caracterização da madeira de quatro espécies florestais. Ciência Rural, Santa Maria, v.44, n.12, p.2186-2192, 2014.

Oliveira JTS, Filho MT, Fiedler NC. Avaliação da retratibilidade da madeira de sete espécies de *Eucalyptus*; Revista Árvore, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.929-936, 2010.

Tomasi JC, Tramontina J, Tres J, Chechi L, Trevisan R. Propriedades físicas da madeira de *Ateleia glazioviana* Baill. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer –Goiânia, v.9, n.16, p. 1824-1832, 2013.

Trianoski R, Matos, JLM, Iwakiri S, Prata JG. Avaliação da estabilidade dimensional de espécies de pinus tropicais. Floresta e Ambiente, jul. /set. 20 (3): 398-406. 2013.