

## Propriedades físicas da madeira de espécies comercializadas no município de paragominas – pa

Mateus Souza da Silva<sup>1</sup>; Genilson Maia Corrêa<sup>1</sup>; Henderson Duarte dos Santos<sup>1</sup>; Jones de Castro Soares<sup>1</sup>;  
Adrielle Alves Luz<sup>1</sup> João Rodrigo Coimbra Nobre<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade do estado do Pará; mateus.ss10@gmail.com

**Resumo:** O objetivo com este estudo foi determinar propriedades físicas de *Anacardium* sp., *Parkia* sp. e *Pouteria* sp. Os discos de madeira das espécies foram retirados de toras comerciais em uma serraria do município de Paragominas. Para determinação da umidade, densidade básica e retratibilidade foram produzidos 69 corpos-de-prova com dimensões, cálculos e procedimentos acordados com a NBR 7190. Na análise dos resultados de umidade, *Parkia* sp. apresentou maior média, acima de 50 %. Quanto à densidade, a espécie com maior valor foi *Pouteria* sp. (0,75 g/cm<sup>3</sup>), tendo também maior variação dimensional (17,06 %). O coeficiente de anisotropia de *Parkia* sp. foi excelente (1,53) enquanto *Pouteria* sp. classificou-se como ruim (2,7) e *Anacardium* sp teve classificação normal (1,9). Portanto, as madeiras apresentam umidade acima da umidade de equilíbrio da região, sugerindo possíveis danos no produto final se secadas de forma inadequada. Já o coeficiente anisotrópico e a densidade encaixam-se nos padrões das madeiras amazônicas comerciais.

**Palavras-chave:** Densidade, qualidade da madeira, espécies amazônicas.

## Wood physical properties of species commercialized on municipality of paragominas - pa

**Abstract:** the aim of this study was determine the physical properties of *Anacardium* spp., *Parkia* spp. e *Pouteria* spp.. The wooden discs of species were removed from commercial parts in a municipality sawmill. To determinate of humidity, density and retractability, have been produced 69 proof bodies with dimensions according to NBR 7190. On analysis of results of humidity, the *Parkia* spp. showed highest average, above 50%. As for density, the specie with higher value was the *Pouteria* spp. (0,75g/cm<sup>3</sup>), taking also greater dimensional variation (17,06%). The anosotropy coefficient of *Parkia* spp. was excellent (1,53), whereas for *Pouteria* spp. was classified as poor (2,7) and the *Anacardium* spp had a normal rating (1,9). Therefore, the woods show humidity above the equilibrium humidity of the region, suggesting possible damages on final products if inappropriately dried. The anisotropic coefficient and density fit the standards of commercial amazonic woods.

**Keywords:** Density, Wood Quality, Amazonian species.

## 1. INTRODUÇÃO

A madeira é um produto direto do lenho das árvores e arbustos lenhosos, considerada um material excepcional que acompanha e sustenta as civilizações desde os seus primórdios. (Rocha et al., 2015). As suas intrínsecas propriedades a tornam versátil e em relação a outros materiais e apresenta uma série de vantagens, como beleza, alta resistência, baixo consumo energético e, dependendo da espécie, fácil trabalhabilidade (Vidal et al., 2015).

No Brasil, a região amazônica é considerada uma área potencial de investimentos do setor florestal, pois apresenta boa demanda de espécies com grande variabilidade de propriedades e possibilidades para diversos usos. Contudo, mesmo considerando este aspecto favorável da região, a falta de conhecimento sobre as propriedades da maioria das espécies e seu desempenho perante algumas condições de uso é ainda um entrave para o mercado (Macedo et al., 2012). Esta dificuldade, como afirma Lahr, (2010) também surge em decorrência da escassez de espécies tradicionais, pois neste contexto, há maior necessidade de informações sobre novas madeiras a fim de substituir estas sob pressão ambiental.

Desta forma, o estudo em questão objetiva caracterizar as propriedades físicas de três espécies comerciais no município de Paragominas – PA, tendo em vista que estas propriedades podem determinar melhores aplicações da madeira em seu uso como produto final.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Coleta do material

Discos de madeira das espécies comercialmente conhecidas como Faveira (*Parkia* sp.), Abiu (*Pouteria* sp.) e Cajuaçu (*Anacardium* sp) com 7 cm de espessura foram retirados do terço inferior de toras no pátio de uma serraria do município de Paragominas – PA (2°59'51"S; 47°21'13"O), sendo um disco por tora. O posterior estudo foi realizado no Laboratório de Inovação, Ciência e Tecnologia da Madeira (LICTM) na Universidade do Estado do Pará (UEPA) campus IV.

### 2.2 Caracterização física

Para determinação de umidade, densidade básica e retratibilidade, foram produzidos um total de 69 corpos de prova confeccionados em dimensões de 5x3x2 cm, conforme a NBR 7190 (ABNT, 1997). Para determinação da umidade em base seca e retratibilidade, as amostras foram saturadas por tratamento em recipiente de vidro e bomba a vácuo por aproximadamente 72h. Após este período as amostras foram colocadas em estufa de circulação de ar a  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 24h.

### 2.3 Análise de dados

Para a análise dos resultados foram calculados os valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação utilizando o software Microsoft Excel® 2016.

### 3. RESULTADOS

Observa-se na tabela 1 que as amostras de *Parkia* spp. apresentaram maior umidade média (>50%). Quanto à densidade, a espécie que obteve maior valor foi *Pouteria* sp. (0,75g/cm<sup>3</sup>), seguida por *Parkia* sp. (0,52g/cm<sup>3</sup>) e por *Anacardium* sp (0,43g/cm<sup>3</sup>).

Espécie		Umidade (%)	Densidade básica (g/cm <sup>3</sup> )
<i>Anacardium</i> spp. (Cajuaçu)	Média	43,0455	0,4330
	DP	(3,8727)	(0,0361)
	CV	(0,0900)	(0,0833)
<i>Parkia</i> spp. (Faveira)	Média	52,1695*	0,5185
	DP	(4,7106) <sup>1</sup>	(0,0196)
	CV	(0,0903)	(0,0378)
<i>Pouteria</i> spp. (Abiu)	Média	41,2822	0,7449
	DP	(2,0335)	(0,0235)
	CV	(0,0493)	(0,0316)

Tabela 1. Valores médios de umidade e densidade básica das espécies avaliadas

\*Médias de umidade e densidade básica; <sup>1</sup>Valores entre parênteses são desvio-padrão e coeficiente de variação (%).

Os dados dispostos na tabela 2 mostram que as maiores variações dimensionais ocorreram no plano tangencial. A espécie que mais sofreu retratibilidade volumétrica foi *Pouteria* spp. (21,96%), seguido por *Anacardium* spp. (10,4%) e *Parkia* spp (8,9%). O fator anisotrópico mais relevante foi o da *Parkia* spp. (1,53), sendo classificada como excelente. A *Pouteria* spp. obteve fator anisotrópico de 2,7, classificada como ruim. Já a espécie *Anacardium* spp. teve fator anisotrópico de 1,9, classificando-se como normal.

Espécies		Retratibilidade (%)				
		Radial	Tangencial	Longitudinal	Volumétrica	Anisotropia
<i>Anacardium</i> spp. (Cajuaçu)	Média	3,7061	6,8107	0,2256	10,4598	1,9106
	DP	0,9757	1,048	0,3754	1,81271	0,4015
	CV	0,2633	0,1539	1,6638	0,1733	0,2101
<i>Parkia</i> spp.	Média	3,6468	5,2697	0,1613	8,86936	1,533
	DP	0,97	1,0729	0,5847	1,62024	0,4999

(Faveira)	CV	0,266	0,2036	3,6260	0,18268	0,3261
<i>Pouteria</i> spp. (Abiu)	Média	5,8937	17,063	0,1392	21,9659	2,7566
	DP	0,9381	25,92	0,2716	24,4093	3,6879
	CV	0,1592	1,591	1,9517	1,11124	1,3378

Tabela 2. Retratibilidade e coeficiente de anisotropia das espécies avaliadas

Médias de contração nos planos radial, tangencial, longitudinal; Valores entre parêntese são Desvios padrão e coeficiente de variação (%).

#### 4. DISCUSSÕES

A umidade média das espécies difere da umidade de equilíbrio do local de estudo, que é cerca de 17% (Lopes et al., 2012). Como afirmam Galvão & Jankowski (1985), o teor de umidade da madeira interfere nos tratamentos, como curvamento, preservação, secagem, colagem, entre outros. Logo, para a plena utilização destas madeiras, indica-se a sua secagem até a umidade de equilíbrio da região, pois estas variações de umidade promovem defeitos na peça quando esta atinge um teor de umidade inferior ao ponto de saturação das fibras (28%).

Para densidade básica de *Parkia* sp., os resultados foram semelhantes aos observados por Miranda et al. (2012). Em ambos os estudos, a madeira classificou-se como leve. Porém, o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2019) apresenta densidade básica de 0,39 g/cm<sup>3</sup>. Para Panshin & Zeeuw (1980), esta propriedade é um reflexo das várias influências externas e internas que atuam na organização e dimensionamento das células do lenho. Portanto, esta divergência de valores de densidade, podem ser atribuídos aos diferentes ambientes de coleta das amostras. Os valores de densidade de *Pouteria* sp. e *Anacardium* sp condizem com o IPT, que listou 0,73 (classificada como madeira média) e 0,43 g/cm<sup>3</sup> (classificada como madeira leve) para as respectivas espécies. Já Araújo (2007) observou densidades de 0,88g/cm<sup>3</sup> para a espécie *Pouteria caimito* e 0,42g/cm<sup>3</sup> para *Anacardium spruceanum*. Aqui, esta diferença de densidade atribui-se estritamente à diferença espécie, tendo em vista que além de anatomias diferentes, as condições edafoclimáticas, a intervenções silviculturais e de manejo contribuem para desigualdades tecnológicas.

Quanto à retratibilidade, Miranda et al (2012) listou valores de contração radial, tangencial e volumétrica para a espécie *Parkia gigantocarpa* de 3,6%, 7,6% e 11,2%, convergindo com os valores encontrados pelo IPT, de 3,2%, 7,7% e 11,6%, respectivamente. Ambos os estudos divergem cerca de 3% do estudo atual, atribuindo tal diferença aos componentes anatômicos intrínsecos a cada espécie. Para *Pouteria* sp., os valores de contrações radial, tangencial e volumétrica listados pelo IPT foram de 3,4%, 6,3% e 10,3% e 6,2%, 11,2% e 16,5% para *Anacardium* sp.

O fator anisotrópico mais alto foi atribuído à espécie *Pouteria* sp., sendo assim, classificada como ruim segundo o índice de qualidade exposto por Moreschi (2012), demonstrando ser inapropriada para usos que necessitem de menor taxa de contração.

A espécie *Parkia* spp. possuiu melhor desempenho em função do menor coeficiente de anisotropia, sobretudo para usos específicos, principalmente os usos que não permitem empenamentos, como móveis ou portas. Porém, esta variável pode sofrer alterações de acordo com a espécie ou sítio, como o exemplo citado por Miranda et al., (2012), em que ao estudar as propriedades físicas da espécie *Parkia gigantocarpa*, observou coeficiente de anisotropia de 2,1, o que não inviabilizou por completo o uso da espécie, mas torna a sua utilização amplamente dependente do processo de secagem, que quando conduzido de forma inadequada, faz com que a madeira sofra empenamentos durante o uso final. Já a espécie *Anacardium* spp. apresenta-se uma madeira de uso mais diversificado, que abrange desde a construção civil a instrumentos musicais.

## 5. CONCLUSÃO

As madeiras apresentam umidades altas, acima da umidade de equilíbrio da região, sugerindo possíveis danos futuros na destinação final em casos de secagem inadequada. Quanto à densidades e contração volumétrica, as espécies *Parkia* sp. e *Anacardium* sp. classificaram-se como madeiras leves e com baixas contrações volumétricas e baixo coeficiente anisotrópico enquanto que a espécie *Pouteria* sp. apresentou média densidade com contração volumétrica mais elevada e consequentemente coeficiente anisotrópico mais desfavorável. De modo geral, as madeiras apresentam características favoráveis para a fabricação de produtos que necessitem maior estabilidade dimensional, como portas, janelas ou instrumentos musicais, com exceção da *Pouteria* sp., que é indicada para usos mais gerais como cercados, mourões e afins pela sua média densidade e baixa estabilidade dimensional.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade do Estado do Pará pelo apoio prestado em todas as fases do trabalho, bem como ao Campus VI e LICTM e seus colaboradores pelo suporte e dúvidas sanadas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR-7190: Projeto de estruturas de madeira – referências – elaboração. Rio de Janeiro; 1997.

Beltrame R, Souza JT, Machado WG, Vivian MA, Buligon EA, Pauleski DT et al. Propriedades físico-mecânicas da madeira de *Araucaria angustifolia* (bertol.) em três estratos fitossociológicos. *Ciência da Madeira* 2010; 1(2):54-69.

Galvão, APM, Jankowski, I. *Secagem racional da madeira*. São Paulo: Nobel, 1985.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Catálogo de Madeiras Brasileiras para a Construção Civil. São Paulo: Publicação IPT 2019.

Josino MN. Relação da resistência com a umidade e com a densidade da madeira de um clone de *Eucalyptus urophylla*. Brasília: Departamento de Engenharia Florestal e Tecnologia Florestal, Universidade de Brasília; 2014.

Lahr FAR, Cristoforo AL, Silva CEG, Junior JRA, Pinheiro RV. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas de madeiras de madeiras de jatobá (*Hymenaea stilbocarpa* Hayne) com diferentes teores de umidade e extraídas de regiões distintas. *Revista Árvore* 2016; 40(1):147-154.

Lopes FG, Castro EL, Santos SI. Estimates of equilibrium moisture of wood to the city of Pargominas (PA). Belém: IUFRO Wood Drying Conference 2012.

Macedo LB, Almeida DH, Scaliante RM, Varanda LD, Junior CC, et al., Caracterização de algumas propriedades físicas da madeira de paricá (*Schizolobium amazonicum* Herb). 2º COEN – UFSI. 2012.

Moreschi JC. Propriedades tecnológicas da madeira. 4ª ed. Brasília: Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal; 2012.

PANSHIN, A. J.; DE ZEEUW, C. Textbook of wood technology. 4.ed. New York: Mc-Graw-Hill, 722 p., 1980.

Rocha HLS, Paes JB, Miná JS, Oliveira E. Caracterização físico mecânica da madeira de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) visando o seu emprego na indústria moveleira. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 2015; 10(2):1981-0997.

Vidal JM, Evangelista WV, Silva JC, Jankowsky IP. Preservação de madeiras no Brasil: Histórico, cenário atual e tendências. *Ciência Florestal* 2015; 25(1):257-271.