

Avaliação das propriedades físicas de três espécies florestais amazônicas.

Raul Negrão de Lima ¹; José Almir Sampaio Neves ¹; Felipe de Souza Oliveira ¹; Juliana Fonseca Cardoso ¹; Iêdo Souza Santos ²; João Rodrigo Coimbra Nobre ².

¹ Estudante de Engenharia Florestal / Universidade do Estado do Pará / Campus Paragominas; ² Universidade do Estado do Pará / Campus Paragominas.

Resumo: O estudo de propriedades físicas da madeira torna-se extremamente relevante quanto a associação às transformações que a madeira pode sofrer. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi de determinar as propriedades físicas de *Goupia glabra* Aubl., *Pouteria oppositifolia* Vahl. Nichols e *Handroanthus serratifolia* Ducke. Os ensaios de densidade básica, teor de umidade, Retratibilidade volumétrica e linear (radial, tangencial e longitudinal), foram realizados de acordo com a norma ABNT NBR 7190/97. Verificou-se que *H. serratifolia* apresentou maior densidade básica com 0,95 g/cm³, enquanto que *G. glabra* a menor densidade com 0,71 g/cm³. Constatou-se que, *H. serratifolia* apresentou os maiores valores de contrações lineares, volumétricas e coeficiente anisotrópico. *G. glabra*, *P. oppositifolia* e *H. serratifolia*, foram classificadas em madeiras leve, média e pesada, respectivamente. De acordo com o coeficiente de anisotropia *G. glabra* e *P. oppositifolia* são madeiras com maior estabilidade e *H. serratifolia* como de média a baixa qualidade ou normal.

Palavras-chave: Paragominas, *Goupia*, *Pouteria*, *Handroanthus*.

Evaluation of the physical properties of three amazonian forest species.

Abstract: The study of physical properties of wood becomes extremely relevant as to the association with the transformations that wood can suffer. In this sense, the objective of the work was to determine the physical properties of *Goupia glabra* Aubl., *Pouteria oppositifolia* Vahl. Nichols and *Handroanthus serratifolia* Ducke. The tests of basic density, moisture content, volumetric and linear (radial, tangential and longitudinal) were performed according to the ABNT NBR 7190/97 standard. It was verified that *H. serratifolia* presented higher basic density with 0.95 g / cm³, while *G. glabra* had the lowest density with 0.71 g / cm³. It was verified that, *H. serratifolia* presented the highest values of linear, volumetric and anisotropic coefficient contractions. *G. glabra*, *P. oppositifolia* and *H. serratifolia*, were classified into light, medium and heavy woods, respectively. According to the coefficient of anisotropy *G. glabra* and *P. oppositifolia* are woods with higher stability and *H. serratifolia* as medium to low quality or normal.

Keywords: Paragominas, *Goupia*, *Pouteria*, *Handroanthus*.

1. INTRODUÇÃO

Muitos produtos podem utilizar a madeira como matéria-prima advinda das florestas, alguns importantes e que acompanha o desenvolvimento da humanidade. Com o aumento no leque de utilidades desse material, notou-se a necessidade de conhecer melhor suas propriedades, dentre elas, a física, com a finalidade de caracterizá-la e posteriormente classificá-la, visando compreender e prever os comportamentos durante o uso (Almeida et al., 2013). Para Lira (2016), entre as principais características da propriedade física da madeira, as mais relevantes para determinar seu uso são: a densidade e a retratibilidade.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a propriedade física dessas três espécies florestais amazônicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O material de estudos foi oriundo de madeira serrada residual coletada em uma serraria no município de Paragominas, sudeste do estado do Pará. Foram confeccionados 12 corpos de prova de cada espécie, com dimensões e orientações segundo a norma ABNT NBR 7190/97. Após, foram realizados os seguintes ensaios de caracterização, de acordo com a norma supracitada: Densidade básica, Teor de Umidade, Retratabilidade volumétrica e linear (radial, tangencial e longitudinal). Os resultados foram tratados estatisticamente para obtenção da média, desvio padrão e coeficiente de variação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos ensaios de umidade e densidade básica, bem como seus principais cálculos da estatística descritiva foram organizados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados dos ensaios de teor de umidade e densidade básica.

Espécie	Umidade (%)		Densidade básica(g/cm³)
<i>Goupia glabra</i>	Méd	14,78a	0,71a
	DP	0,205	0,01
	CV	1,7	1,54
<i>Pouteria oppositifolia</i>	Méd	13,1b	0,78b
	DP	0,14	0,04
	CV	1,03	5,23

	Méd	17,14c	0,95c
<i>Handroanthus</i>	DP	0,99	0,01
<i>serratifolia</i>	CV	5,79	0,73

Onde: médias com letras diferentes, diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de tukey.

As amostras de *H. serratifolia* apresentaram a maior média de umidade sendo 17,14%, seguidos de *G. glabra* e de *P. oppositifolia* com 14,78% e 13,1% respectivamente. Os valores dentro de cada espécie diferiram pouco entre si, o que pode ser observado pelos baixos valores de desvio padrão e coeficiente de variação. Segundo Lopes e Castro (2012), a umidade de equilíbrio da região do estudo é cerca de 16,6%, sendo assim *G. glabra* e *P. oppositifolia* tendem a ganhar umidade para entrarem em equilíbrio com o meio, enquanto que para isso, *H. serratifolia* tende a perde umidade. Os teores de umidade não seguiram a tendência de aumentar nas espécies com menores valores de densidade, que seria esperado devido o maior número de espaços vazios e disponíveis para preenchimento de água.

Para densidade, *H. serratifolia* apresentou a maior média entre as espécies, 0,95 g/cm³, valor próximo ao disponibilizado no catálogo de madeiras do IPT (2013) e por Lobão et al. (2011), 0,84 e 0,86 g/cm³, respectivamente, sendo classificada como madeira pesada (IBAMA, 2016), podendo ser utilizada em pontes, pilares e colunas (Rodrigues, 2018). A espécie *G. glabra* apresentou a menor média de densidade entre as espécies, 0,71 g/cm³, valor igual ao encontrado por Rodrigues (2018), caracterizando a como uma madeira de média densidade (IBAMA, 2016), podendo ser indicada para uso em telhados, como ripas, vigas e caibros (Rodrigues, 2018).

A diferença entre a densidade de *H. serratifolia* e *G. glabra*, pode ser explicada pela anatomia da madeira das mesmas, a caracterização anatômica realizada por Fomin (2017) da espécie *H. serratifolia*, e a caracterização realizada por Lira (2016) para *G. glabra*, mostram que apesar da primeira possuir vasos com diâmetros menores (0,13 mm) do que a segunda (0,18 mm), ela apresentou seus vasos em uma frequência maior que é de 12/mm² enquanto que na *G. glabra* foi de apenas 7,5/mm². Com isso, entende-se que a espécie *H. serratifolia* possui mais parede celular por mm², a qual é grande contribuinte para os valores de densidade básica. De acordo com Sá e Vito (2014), com o aumento do teor de umidade a densidade básica tende a ser menor, evidenciando que não houve no presente trabalho, diferenças significativas nos teores de umidade das espécies.

Os resultados obtidos nos ensaios de contração, bem como seus principais cálculos da estatística descritiva foram organizados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados dos ensaios de contração.

Espécie	Retratibilidade (%)			Coeficiente de anisotropia (%)
	Radial	Tangencial	Volumétrica	
<i>Goupia glabra</i>	4,17*	8,02*	9,36*	1,51*
Aubl.	36,18**	27,79**	17,13**	1,57**
<i>Pouteria</i>	3,55*	6,59*	7,70*	1,57*
<i>oppositifolia</i> (Ducke)	27,71**	35,66**	38,32**	4,09**
<i>Handroanthus</i>	5,91*	10,0*	14,06*	1,62*
<i>serratifolia</i> (Vahl)	21,23**	0,0**	6,51**	1,33**
N.				

Onde: *Média; **Coeficiente de Variação (%)

As médias de contração encontradas para *Goupia glabra*, foram inferiores as médias apresentadas pelo IPT (2013). Os valores radiais, tangenciais e volumétricas foram superiores a *P. oppositifolia*, a qual apresentou os menores valores entre as espécies, mesmo essas duas espécies apresentando densidades bem próximas. Silva (2017), relata a presença de obstruções nos vasos de *P. oppositifolia*, e Moreschi (2005) afirma que em alguns casos a presença de extrativos e outros componentes podem mascarar a quantidade real de parede celular na madeira, na qual é aonde ocorre a contração devido a aproximação de microfibrilas, após a saída de moléculas de água dada pelo aumento da temperatura externa.

Handroanthus serratifolia foi a espécie que mais contraiu radialmente (5,91%), tangencialmente (10%) e na contração volumétrica (14,06%), que pode ser explicado pela sua maior densidade. Segundo Moreschi (2005), no geral a contração é diretamente proporcional a densidade básica da madeira, visto que essa última propriedade pode indicar alta quantidade de parede celular. Paralelamente, *H. serratifolia* foi a única que não contraiu tangencialmente, quanto a isso Moreschi (2005) afirma que neste sentido é aonde ocorre as menores variações visto que é um plano que apresenta menor quantidade de parede celular, em alguns casos pode até ser nula. O coeficiente anisotrópico foi melhor para *G. glabra*, que apresentou o valor mais próximo de 1, indicando menor variação entre as contrações tangenciais e radiais, podendo ser classificada como madeira excelente (Moreschi, 2005), procuradas para usos que não permitem empenamentos, torções ou fendilhamento, como janelas, móveis, instrumentos musicais etc.

4. CONCLUSÕES

H. serratifolia apresentou os maiores valores de umidade (17,14%) e densidade (0,95

g/cm³), paralelamente maior instabilidade dimensional com maiores valores de coeficiente de anisotropia (1,62). Em contrapartida, *G. glabra* mostrou menor umidade (14,78%) e densidade (0,71 g/cm³), e coeficiente anisotrópico mais próximo de 1 (1,51), que lhe garante menor variação dimensional entre as espécies.

5. REFERÊNCIAS

- Almeida DH, Scaliante RM, Macedo LB, Macêdo AN, Dias AA, Christoforo AL, Junior CC. Caracterização completa da madeira da espécie amazônica paricá (*schizolobium amazonicum* Herb) em peças de dimensões estruturais, Revista Árvore, Viçosa-MG, v.37, n.6, p.1175-1181, 2013.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas - ABNT. NBR 7190: Projetos de estruturas de madeiras. Rio de Janeiro. 2011
- Fomin IM. A madeira de ipê (*handroanthus spp.*) para arcos de violino: propriedades e avaliação de desempenho técnico. Dissertação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2017.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Banco de dados de madeiras brasileiras. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/lpf/madeira/resultado>>. Acesso em 19 dez. 2017.
- Instituto de Pesquisa de Tecnologia – IPT. Disponível em <<http://www.ipt.br/>>. Acesso em 17 dez. 2017.
- Lira JN. Qualidade do lenho de duas espécies amazônicas com base na densidade básica, anatomia e por método não destrutivo de ondas de tensão em área de manejo florestal. Dissertação, Universidade federal do Amazonas, Amazonas, 2016.
- Moreschi JC. Propriedades da madeira. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- Reis PCMR. Análise estrutural e propriedades tecnológicas da madeira de espécies da Amazônia. Tese, Universidade Federal de Viçosa – MG, 2017.
- Sá PAD, Vito M. Estudo da influência da umidade nas propriedades mecânicas da madeira. Revista Técnico – Científica de Engenharia Civil-UNESC. dez, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/3020>. Acesso em 03/05/2019.
- Silva CEG. Influência da região de extração em propriedades físicas e mecânicas da madeira de cupiúba (*goupia glabra aubl*). Dissertação, Universidade Federal de São Carlos, 2016.
- Silva K. Anatomia da madeira de espécies comercializadas em uma serraria do município de benevides, pará, III CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA MADEIRA-CBCTEM, Florianópolis – SC, 2017.