

Comparação das propriedades físicas das madeiras de *Cecropia distachya* e *Cecropia sciadophylla*.

José Cicero Pereira Júnior¹; Rick Vasconcelos Gama¹; Felipe de Souza Oliveira¹; Renata Ingrid Machado Leandro²; João Rodrigo Coimbra Nobre³; Iêdo Souza Santos³.

¹ Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade do Estado do Pará - Campus VI; ² Engenheira Florestal e Mestranda em Ciências Florestais – Universidade Federal de Santa Maria; ³ Professor Dr. Universidade do Estado do Pará;

prjunnyor@hotmail.com

Resumo: O objetivo desse trabalho foi determinar o uso potencial de duas espécies florestais do gênero *Cecropia* sendo elas: *Cecropia distachya* Huber e *Cecropia sciadophylla* Mart., avaliando as propriedades físicas. Os corpos-de-prova e os testes seguiram a NBR 7190/97. Obtendo-se densidades médias para as espécies de 0,33 g/cm³ e 0,28 g/cm³, respectivamente, classificando-as como madeira leve, ocorrendo variação da base para o topo e medula-câmbio, ambas as espécies a densidade aumentou no sentido da base para o topo e da medula para o câmbio. Para contração linear teve-se 7,61%, 3,13% e 0,83%, respectivamente para a contração tangencial, radial e longitudinal para a espécie *C. distachya*; para a espécie *C. sciadophylla* os valores encontrados foram 6,45%, 3,05% e 0,87% para contração tangencial, radial e longitudinal. A retratibilidade volumétrica foi de 11,22 % e o coeficiente de variação foi igual a 2,70 e para a *C. sciadophylla* o valor da retratibilidade volumétrica de 10,08% e o coeficiente de anisotropia foi 2,69.

Palavras-Chave: Embaúba, Densidade básica, Retratibilidade.

Comparison of the physical properties of *Cecropia distachya* and *Cecropia sciadophylla* woods.

Abstract: The objective of this work was to determine the potential use of two forest species of the genus *Cecropia*, namely: *Cecropia distachya* Huber and *Cecropia sciadophylla* Mart., evaluating the physical properties. The specimens and tests followed NBR 7190/97. Average densities were obtained for species of 0.33 g/cm³ and 0.28 g/cm³ respectively, classifying them as light wood, occurring variation from the base to the top and marrow-exchange, both species density increased in the direction of the base to the top and the medulla to the exchange. For linear contraction, 7.61%, 3.13% and 0.83%, respectively, were observed for tangential, radial and longitudinal contractions for *C. distachya*; for *C. sciadophylla* the values found were 6.45%, 3.05% and 0.87% for tangential, radial and longitudinal contractions. The volumetric retratibility was 11.22%, the coefficient of variation was 2.70, and for *C. sciadophylla* the volumetric retratibility value was 10.08% and the anisotropy coefficient was 2.69.

Keywords: Embaúba, Basic density, Retratibility.

1. INTRODUÇÃO

A introdução de novas espécies no mercado é fundamental para diminuir a pressão sobre as poucas espécies intensamente exploradas e promover um manejo adequado das florestas tropicais. Os estudos das propriedades físicas e mecânicas da madeira são necessários para aumentar o conhecimento do seu potencial de utilização, adequando seu uso, e ainda como alternativa para substituição de outras (Braz *et al.*, 2013).

O gênero *Cecropia* está presente na floresta amazônica, distribuído em 15 espécies, entre elas,

Cecropia distachya Huber e *Cecropia sciadophylla* Mart. Comuns em formações secundárias ou florestas degradadas apresentam características que favorecem seu manejo, tais como, alta densidade populacional após intervenções na floresta, rápido crescimento, permitindo ciclos de corte menores e em geral baixos diâmetros (Pereira, 2015), o que atribui a essas espécies um potencial uso como alternativa para produção de madeira que visem o mercado de painéis.

As espécies do gênero *Cecropia* já são utilizadas para laminação (Machado et al. 2018), porém ainda são poucas as informações tecnológicas sobre a qualidade da madeira como as caracterizações físico-mecânicas-químicas, comprometendo a sua utilização de forma mais eficiente. Nesse sentido o objetivo desse trabalho foi avaliar as propriedades físicas de duas das espécies de *Cecropia*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas árvores das espécies *C. distachya* e *C. sciadophylla* em área de manejo florestal da Fazenda Shet, localizada no município de Dom Eliseu/PA. Para cada espécie foram colhidas cinco árvores, das quais confeccionou-se discos transversais de 5 cm de espessura nas posições correspondentes a 0, 25, 50, 75 e 100% da altura comercial. As árvores foram escolhidas através do critério de seleção DAP (diâmetro a 1,30 m do solo), na qual somente as árvores com $DAP \geq 25$ cm foram colhidas.

Para a análise das propriedades físicas, densidade básica da madeira e estabilidade dimensional da madeira, seguindo a NBR 7190/97- Projeto de Estruturas de Madeira, utilizou-se as seguintes orientações para confecção dos corpos-de-prova: orientados na seção transversal de dimensões nominais de 2,0 cm x 3,0 cm e comprimento ao longo das fibras de 5,0 cm.

A densidade foi obtida através da razão entre a massa seca em estufa e o volume saturado, para analisar a variação dimensional das espécies, foi realizado os cálculos de contração radial, tangencial e longitudinal.

Os dados foram analisados com estatística descritiva através do software Microsoft Excel (2010), por meio da estimativa da média, desvio padrão e coeficiente de variação. Através do software Sisvar 5.6 (2003) os dados foram submetidos a análise de variância com o Teste Tukey com significância de 5% para comparação das médias dos resultados obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Densidade básica média para as espécies

A média geral da densidade básica (g/cm^3) da madeira das espécies em cada posição ao longo do fuste, assim como a média geral para cada espécie, como mostra a Tabela 1.



Tabela 1. Os valores médios apresentados para as densidades básicas para as espécies *C. sciadophylla* e *C. distachya*.

Espécie Parâmetros	<i>C. Sciadophylla</i>	DP	CV	<i>C. Distachya</i>	DP	CV
DB (g.cm ⁻³)	0,29 a	0,068	23,51	0,33 b	0,08	25,02
C.A	2,58 a	0,734	28,43	2,66 a	0,81	30,62

Onde: DB – Densidade Básica; DP – Desvio padrão; CV – Coeficiente de variação (%). Teste t a significância de 0,05.

Observando os resultados, notamos as diferenças significativas no parâmetro densidade básicas entre as duas espécies. Os valores médios apresentados pela madeira das espécies do gênero *Cecropia* foram de 0,33 g/cm³ e 0,29 g/cm³, respectivamente para *C. distachya* e *C. sciadophylla*, classificando-as como madeira leve, o que corresponde à madeira com densidade básica abaixo de 0,50 g/cm³ (Melo et al., 1990).

Paula (2003), ao analisar a espécie *Cecropia palmata* observou uma densidade básica média de 0,324g/cm³ e Heckler (2014), descreveu o valor médio de 0,388g/cm³, para a *Cecropia* sp., classificando a madeira como moderadamente leve. Enquanto que Iwakiri et al. (2012), analisando o potencial de utilização da madeira de *Cecropia hololeuca*, relatou o valor médio de 0,27g/cm³ para a densidade básica.

De acordo com os resultados da análise de variância foi observado efeito significativo da variação da densidade básica das madeiras de *Cecropia distachya* e *Cecropia schiadophylla*, no sentido base-topo (Tabela 2).

	<i>Cecropia distachya</i>				
Posição	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Densidade (g.cm ⁻³)	0.27 a	0.27 a	0.29 ab	0.31 bc	0.33 c
DP	0.071	0.062	0.069	0.064	0.052
CV(%)	26.08	22.76	23.69	20.47	15.38
	<i>Cecropia Sciadophylla</i>				
Densidade (g.cm ⁻³)	0.30 a	0.31 ab	0.34 bc	0.35 c	0.39 d
DP	0.082	0.087	0.082	0.069	0.059
CV(%)	27,06	27,84	24,19	19,62	15,03

Tabela 2. Variação da densidade base topo da espécie.

Onde: DP – Desvio padrão; CV – Coeficiente de variação. Teste t a significância de 0,05.

A análise permite aferir que, para ambas as espécies, os valores de densidade são crescentes da base para o topo. Sendo que os valores mais representativos para a média das espécies são os da posição a 50% e 75%, valores estes estatisticamente iguais.

A variação observada nas espécies, na qual, a densidade básica é crescente da base para o topo, não obedece ao padrão uniforme de variação, seguindo o padrão de variação apresentado por Panshin e Zeeuw (1970). Segundo Brasil (1972), uma possível explicação para essa variação é ação



do vento na copa das árvores, resultando na formação de lenho de reação.

Foi observada também a relação entre a densidade básica de cada posição no sentido medula-câmbio (interna, intermediária e externa), conforme apresentado na Tabela 3. A diferença nas propriedades da madeira no sentido radial é a variação mais significativa no tronco das árvores (Malan, 1992). Entretanto, segundo Pádua (2009), pesquisas afirmam a inexistência de um padrão de variação radial da densidade básica relacionada com posição da medula.

<i>Cecropia Sciadophylla</i>			
Densidade	Interno	Intermediário	Externo
Média	0,27 a	0,29 b	0,32 bc
DP	0,068	0,063	0,041
CV	25,73	21,52	12,77

<i>Cecropia Distachya</i>			
Densidade	Interno	Intermediário	Externo
Média	0,32 a	0,36 b	0,40 c
DP	0,091	0,042	0,054
CV	27,93	11,77	13,54

Tabela 3. Os valores médios apresentados da densidade básica no sentido medula – câmbio.

Onde: DP – Desvio padrão; CV – Coeficiente de variação Teste t a significância de 0,05.

Analisando os resultados para as espécies em estudo, verifica-se que a densidade básica é crescente no sentido medula-câmbio, na qual, as menores densidades para as duas espécies foram observadas próximas à medula (interna). As duas espécies possuem densidade básica estatisticamente igual próximo à medula, entretanto as densidades são variáveis próximo ao câmbio.

3.2 Estabilidade dimensional para as espécies

As contrações de maior influência ocorreram na direção tangencial seguida pela radial, seguindo o modelo descrito por Kollmann & Côté (1968). A contração é maior na espécie que apresentou maior densidade (Tabela 4).

Tabela 4. Os valores médios observados para as contrações lineares nas espécies

Espécie	Tangencial (%)	Radial (%)	Axial (%)
<i>Cecropia distachya</i>	7,61 B	3,13 A	0,83 A
	(2,01) ¹	(1,24) ¹	(0,53) ¹
	(0,26) ²	(0,39) ²	(0,64) ²
<i>Cecropia sciadophylla</i>	6,45 A	3,05 A	0,87 A
	(1,94) ¹	(3,05) ¹	(0,52) ¹
	(0,30) ²	(0,99) ²	(0,60) ²

Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância. ¹Valores entre os parênteses são os desvios-padrão. ²Valores entre os parênteses são

os coeficientes de variação em (%).

De acordo com os resultados para contração linear, houve diferença significativa entre as espécies para os valores verificados na direção tangencial, sendo que na direção radial e axial não ocorreu diferença entre si.

Para a madeira de *Cecropia schiadophylla* a variação revelou diferenças na contração tangencial da madeira da base para o topo do fuste. Sendo que a contração média até a posição 75% foi estatisticamente igual a da base (0%), enquanto que a posição 100% foi estatisticamente inferior. A contração no sentido radial e axial não apresentou diferenças estatísticas.

A média geral de retratibilidade volumétrica da madeira das duas espécies é de 11,22% para *C. distachya* e 10,08% para *C. schiadophylla*. O valor obtido para as espécies do gênero *Cecropia* são próximos das espécies nativas da Amazônia que apresentam densidade próxima das mesmas.

4. CONCLUSÃO

As espécies apresentam densidade básica baixa aumentando no sentido da base para o topo e da medula para casca.

Os valores de contração e retratibilidade volumétrica, de maneira geral, foram estatisticamente iguais para as espécies. O coeficiente de anisotropia elevado indicou que a madeira é bastante instável, devendo haver maior controle durante o processo de secagem.

As espécies *Cecropia distachya* e *Cecropia schiadophylla* possuem características físicas que potencializam o seu uso para essa produção de painéis.

REFERÊNCIAS

Brasil, MAM. Variação da densidade básica da madeira de *Eucalyptus propinqua* Deane ex Maiden em função do local e espaçamento, 1972.

Braz, RL; Oliveira, JTS; Rodrigues, BP; Arantes, MDC. Propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Toona ciliata* em diferentes idades. Floresta, 2013, 43(4): 663-670.

Heckler, C; Sansígolo, Ca; Manente, Fg; Basso, S.. Densidade básica da madeira de *Cecropia* sp.(embaúba) e sua influência na produção de celulose Kraft. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, 2014, 23 (1): 11-19.

Iwakiri, S; Silva, LS; Trianoski, R; Bonduelle, GM; Rocha, VY. Avaliação do potencial de utilização da madeira de *Schizolobium amazonicum* “Paricá” e *Cecropia hololeuca* “Embaúba” para produção de painéis aglomerados. Acta Amazônica, 2012, 40 (2): 303-308.

Kollmann, Franz Fp; Cote Jr, Wilfred A. Principles of Wood Science and Technology. Vol. I. Solid Wood. In: Principles of Wood Science and Technology. Vol. I. Solid Wood. 1984.

Machado, J F; Hillig, E; Watzlawick, LF; Bednarczuk, E; Tavares, EL. *Production of plywood*

panel for exterior use with Paricá and Embaúba timbers. Revista Árvore, v. 42, n. 4, 2018.

Malan, FS; Hoon, M. Effect of initial spacing and thinning on some wood properties of *Eucalyptus grandis*. South African Forestry Journal, v. 163, n. 1, p. 13-20, 1992.

Melo, J; Coradin, VTR.; Mendes, JC. Classes de densidade para madeiras da Amazônia brasileira. In: Congresso Florestal Brasileiro. 1990. p. 695-699.

Pádua, FA. Amostragem para avaliação da densidade básica da madeira de um híbrido de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden x *Eucalyptus urophylla* ST Blake. 2009.

Panshin, AJ; Zeeuw, C. Textbook of Wood Technology. New York: MC Graw-Hill Book, 1970. 705p.

Paula, JE. Caracterização anatômica da madeira de sete espécies da Amazônia com vistas à produção de energia e papel. 2003.

