

Estabilidade dimensional da madeira de quatro espécies amazônicas

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades físicas – massa específica básica e retratibilidade, das madeiras de quatro espécies da região de transição Cerrado-Amazônia: amescla (*Trattinnickia rhoifolia*), cambará (*Vochysia guianensis*), cumaru (*Dipteryx odorata*) e itaúba (*Mezilaurus itauba*). As madeiras utilizadas foram provenientes do município de Sinop –MT, com corpos de prova de dimensões nominais de 2 x 2 x 4 centímetros (largura x espessura x comprimento), e caracterização das propriedades físicas realizadas com base no padrão estabelecido pela NBR 7190. A madeira de amescla apresentou menor estabilidade dimensional, seguida pelo cambará, cumaru e itaúba, sendo este último a espécie com maior estabilidade dimensional.

Palavras-chave: Propriedades físicas, retratibilidade, tecnologia da madeira.

Dimensional stability of the wood of four amazonian species

Abstract: The objective of this study was to evaluate the physical properties - basic specific mass and retractability of the wood of four species of the Cerrado-Amazonian transition region: Amescla (*Trattinnickia rhoifolia*), Cambará (*Vochysia guianensis*), Cumaru (*Dipteryx odorata*) and Itauba (*Mezilaurus itauba*). The wood used was from the municipality of Sinop-MT, with sample of nominal dimensions of 2 x 2 x 4 centimeters (width x thickness x length), and characterization of the physical properties performed based on the standard established by NBR 7190. The wood of amescla presented smaller dimensional stability, followed by cambará, cumaru and itaúba, being the latter the species with greater dimensional stability.

Keywords: Physical properties, reactivity, wood technology.

1. INTRODUÇÃO

A exigência por qualidade de material no setor de produtos madeireiros está cada vez maior, tornando-se necessário o aprofundamento das investigações acerca de características das madeiras que limitam o seu uso. De acordo com Bressan et al. (2014), a higroscopicidade é considerada um dos principais fatores limitantes ao uso da madeira, sendo um fenômeno ocasionado pelas características físicas e químicas, o que faz com que a madeira absorva (inchamento) ou perca água (contração) com a diminuição da umidade, conhecido como retratibilidade volumétrica.

As alterações dimensionais da madeira podem ocorrer de forma diferente, devido a apresentar estruturas desuniformes nos planos de corte, em que a maior

alteração ocorre no plano tangencial, seguido do plano radial, e, por fim, no plano longitudinal, mas essas alterações são mínimas e não oferecem empecilhos ao uso da madeira (MELO et al., 2008).

A razão entre as contrações tangencial e radial é chamada de coeficiente de anisotropia e, quanto maior essa relação, maior será a tendência de se obter fendilhamento e empenamento. O valor ideal do coeficiente de anisotropia seria 1,0, indicando que as alterações seriam iguais nos diferentes sentidos, porém isso não pode ser observado para a madeira (Susin, 2018; Moreschi, 2009).

Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades físicas – massa específica básica e retratibilidade, das madeiras de quatro espécies da região de transição Cerrado-Amazônia: Amescla (*Trattinnickia rhoifolia*), Cambará (*Vochysia guianensis*), Cumaru (*Dipteryx odorata*) e Itaúba (*Mezilaurus itauba*).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste estudo foram obtidas madeiras provenientes de região de transição Cerrado-Amazônia das seguintes espécies: Amescla (*Trattinnickia rhoifolia*), Cambará (*Vochysia guianensis*), Cumaru (*Dipteryx odorata*) e Itaúba (*Mezilaurus itauba*). Todos os materiais para confecção dos corpos de prova são provenientes de madeiras do município de Sinop – Mato Grosso.

Cada corpo de prova tinha dimensões nominais de 2 x 2 x 4 centímetros (largura x espessura x comprimento), os quais foram minuciosamente lixados para eliminação de ranhuras, com planos anatômicos identificados e enumerados.

As dimensões dos diferentes planos anatômicos foram obtidas com auxílio de um paquímetro digital de precisão de 0,01 mm, e massa em balança semi-analítica de precisão 0,01g.

Para avaliação das propriedades físicas os corpos de prova permaneceram submersos em água por um período de sessenta dias, sendo cada espécie um recipiente. A aferição das dimensões e massa dos corpos de prova foi realizada semanalmente, até o alcance do PSF (ponto de saturação das fibras). Após atingirem o PSF foi realizado a secagem das madeiras em estufa de circulação forçada de ar, à 103° C $\pm$ por 72 horas,

para obtenção das dimensões e massa seca a 0% de umidade, teoricamente.

A caracterização das propriedades físicas foi realizada com base no padrão estabelecido pela NBR 7190 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1997). Para análise dos dados foram aplicados testes de análise de variância e média, sendo submetidos ao Teste de Scott-Knott, à 95% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de massa específica básica, fator anisotrópico e teor de umidade por espécie estão apresentados na Tabela 1, juntamente com seus desvios padrão e coeficientes de variação.

Tabela 1. Dados médios obtidos para massa específica básica, fator de anisotropia (12% e 0% de umidade), teor de umidade base seca e teor de umidade base úmida.

Espécie	MEb (g cm ⁻³)	Fa(12%)	Fa(0%)
Amescla	0,41 (0,01) A	1,65 (0,29) B	1,54 (0,20) B
	0,04%	18,06%	13,35%
Cambará	0,60 (0,02) B	1,44 (0,20) A	1,49 (0,19) B
	0,03%	13,96%	13,26%
Cumaru	0,87 (0,02) C	1,48 (0,17) A	1,26 (0,09) A
	0,02%	11,58%	7,83%
Itaúba	0,68 (0,01) D	1,56 (0,34) AB	1,14 (0,79) A
	0,01%	0,21%	0,69%

Em que: Meb.= Massa específica básica e Fa.= Fator de Anisotropia. Os valores entre parênteses representam o desvio padrão, e os apresentados em porcentagem representam o coeficiente de variação. Valores seguidos pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si.

O valor médio de massa específica básica encontrado para a madeira de amescla foi de 0,41 g/cm³, sendo inferior ao valor encontrado no trabalho feito por Bressan (2014), de 0,52 g/cm³, porém se aproxima ao valor encontrado no estudo de Farias (2015), que foi de 0,37 g/cm³. Para a madeira de cambará o valor médio de massa específica aferido foi de 0,60 g/cm³, valor superior ao encontrado no estudo de Almeida

(2015), de 0,51 g/cm³ para esta mesma espécie. Porém, o valor de fator anisotrópico obtido foi menor que o descrito por este mesmo autor (1,81), que sugere a possibilidade de emprego desta madeira para fabricação de móveis, instrumentos musicais, esquadrias, etc.

O cumaru apresentou valor médio de massa específica de 0,87 g/cm³, sendo inferior ao aferido no estudo de Duarte (2017) de 1,0 g/cm³. A madeira de Itaúba apresentou 0,68 g/cm³, também inferior ao encontrado no estudo de Jesus (2015), de 0,81 g/cm³.

Segundo Melo et al. (2008) o alto coeficiente de variação para este parâmetro é comum, devido ao valor ser resultante de uma relação entre os coeficientes de retratibilidade. Neste estudo, os valores encontrados para as propriedades analisadas estão em conformidade com a literatura.

Tabela 2. Dados médios obtidos para retratibilidade tangencial, radial, longitudinal e volumétrica.

Espécie	% U	Rtang (%)	Rrad (%)	Rlong (%)	Rvol. (%)
Amescla	12%	6,15 (1,10) D	3,75 (0,53) D	1,03 (0,60) C	10,60 (1,42) D
		17,95%	14,16%	59,07%	13,41%
	0%	8,13 (1,27) C	5,26 (0,60) B	0,46 (0,63) B	13,36 (1,62) D
		15,62%	11,41%	13,76%	12,18%
Cambará	12%	4,88 (1,00) C	3,40 (0,69) C	0,59 (0,26) B	8,66 (1,54) C
		20,84%	20,53%	44,32%	17,87%
	0%	7,37 (1,22) B	4,96 (0,64) B	0,47 (0,19) B	12,39 (1,53) C
		16,59%	13,01%	40,63%	12,34%
Cumaru	12%	4,14 (0,72) B	2,79 (0,36) B	0,31 (0,14) A	7,12 (0,72) B
		17,55%	13,01%	46,23%	17,55%
	0%	6,40 (0,48) A	5,06 (0,29) B	0,22 (0,34) A	11,34 (0,72) B
		7,83%	5,78%	15,14%	6,42%
Itaúba	12%	3,03 (0,39) A	1,99 (0,33) A	0,43 (0,35) AB	5,03 (1,07) A
		12,98%	16,57%	80,59%	21,31%
	0%	5,98 (0,61) A	2,87 (0,79) A	0,44 (0,36) B	9,08 (0,85) A
		10,24%	27,79%	81,81%	9,43%

Em que: %U = teor de umidade; Rtang = retratibilidade tangencial; Rrad = retratibilidade radial; Rlong = retratibilidade longitudinal; Rvol = retratibilidade volumétrica. Os valores entre parênteses representam o desvio padrão, e os apresentados em porcentagem representam o coeficiente de variação. Valores seguidos pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si.

A retratibilidade volumétrica das madeiras estudadas apresentaram-se na faixa de 5 à 13%, sendo de 13,36% para a amescla, 12,39% para o cambará, 11,34% para o cumaru, e 9,08% para a itaúba. Esses valores estão em conformidade com os aferidos nos estudos de Susin (2018).

Considerando o teor de umidade de 0%, o menor valor obtido para o fator anisotrópico foi para as madeiras de cumaru (1,26) e itaúba (1,14), indicando melhor relação entre as variações tangencial e radial, sendo que a itaúba apresentou menor valor de retratibilidade volumétrica (9,08%). O maior valor assumido para o fator anisotrópico, e consequentemente para a retratibilidade volumétrica, foi para a madeira de amescla, sendo de 1,54 e 13,36%, respectivamente. Já com o teor de umidade de 12%, os valores obtidos para o fator anisotrópico das madeiras de cambará, cumaru e itaúba foram menores, não se diferenciando entre si, porém, o menor percentual de retratibilidade volumétrica nestas condições foi obtido para a madeira de itaúba (5,03%). Susin (2018) comenta que valores mais próximos de 1,0 indicam que a madeira possui melhor estabilidade dimensional. Todavia, um fator anisotrópico elevado e maiores contrações volumétricas indicam que a madeira apresenta maior propensão a desenvolver fendilhamentos e empenamentos durante as alterações dimensionais, geradas pela variação dimensional no processo de secagem.

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com a análise de propriedades físicas das madeiras de amescla (*Trattinnickia rhoifolia*) demonstram que esta madeira foi a que apresentou menor estabilidade dimensional, sendo indicado para uso em móveis que possibilitem pequenos empenamentos. As madeiras de cambará (*Vochysia guianensis*), cumaru (*Dipteryx odorata*) e itaúba (*Mezilaurus itauba*) possuem melhor estabilidade dimensional, podendo ser empregadas na fabricação de móveis finos, esquadrias e aparelhos musicais.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Tecnologia Produtos Florestais da Universidade Federal de

Mato Grosso – Campus Sinop.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

6. REFERÊNCIAS

Almeida THD. Estudo da Estabilidade Dimensional de Madeiras Tropicais Brasileiras [dissertação]. São Carlos: Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade de São Paulo; 2015.

Bressan J, Borella DR, Rissi NT, Pereira CAL, Libera LD, Melo RR. Influência do tratamento térmico na estabilidade dimensional da madeira de amescla (*Trattinnickia burseraefolia* Mart.). Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais 2014, 21: 7002-7008.

Duarte BB. Influência de componentes químicos em propriedades mecânicas da madeira [tese]. São Carlos: Universidade de São Paulo; 2017.

Farias SMA. Caracterização de espécies madeireiras como alternativas às tradicionalmente exploradas e utilizadas industrialmente na regional Tarauacá-envira – Estado do Acre [dissertação]. Curitiba: Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná; 2015.

Jesus JMH, Logsdon NB, Finger Z. Classes de resistência de algumas madeiras de Mato Grosso. E&S Engineering and Science 2015, 1(3): 35-42.

Melo RR, Stangerlin DM, Susin F, Santini EJ, Domingues JMX, Muller MT, Rocha CB, Gatto DA. Avaliação das propriedades físicas de *Pouteria pachycarpa*. Congresso Florestal do Rio Grande do Sul 2008.

Moreschi JC. Propriedades tecnológicas da madeira. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal da UFPR, 2009.

Susin F. Caracterização e secagem da madeira de 12 espécies amazônicas [tese]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2018.