

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



ESTUDO COMPARATIVO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DA MADEIRA DE *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. Et Planch. PROVENIENTE DE FLORESTA NATIVA

PEREIRA, Mauro Luiz¹; GATTO, Darci Alberto²; ARALDI, Dane Block³; STANGERLIN, Diego Martins⁴; MELO, Rafael Rodolfo de⁴; BELTRAME, Rafael⁵

¹Aluno de Graduação em Eng. Industrial Madeireira, FEA-UFPEL: maurolpereira@yahoo.com.br

²Orientador, Professor Adjunto da Eng. Industrial Madeireira, DEA-UFPEL: darcigatto@yahoo.com

³Doutorando em Engenharia Florestal, UFSM-CCR

⁴Doutorando em Ciências Florestais, UNB

⁵Mestrando em Engenharia Florestal, UFSM-CCR

1. INTRODUÇÃO

A caixeta, *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. Et Planch., é uma espécie nativa da América do Sul, pertencente à família taxonômica das Araliáceas, e pode ser encontrada no Brasil desde a floresta amazônica até as florestas nativas do Rio Grande do Sul, amplamente espalhada por todo o Norte e Centro do estado. Por estar presente em tão vasto território, a madeira conhecida no Sul como caixeta pode também ser chamada de pau-caxeta, mandioqueiro, morototó ou yagrumo macho. Internacionalmente é conhecida como “*matchwood*”, ou “madeira de fósforos”, por ser largamente utilizada na confecção de palitos de fósforo.

Segundo Reitz *et al.* (1988), a madeira de *Didymopanax morototoni* é utilizada, além de palitos de fósforo, em caixotaria, celulose, contraplacados, miolo de portas, molduras entre outros usos. Ainda segundo os mesmos autores, as propriedades físicas e mecânicas dessa madeira, aliadas à sua aparência, a tornam interessante para a confecção de laminados.

Essa madeira, como afirmam Mainieri & Chimelo (1989), demonstrou ser de muito baixa resistência ao ataque de xilófagos em ensaios de campo. Segundo os mesmos autores, há boa permeabilidade de tratamentos preservativos, quando aplicados sob pressão.

As propriedades físicas, de forma geral, são ótimos indicadores da qualidade da madeira. A massa específica, por exemplo, bem como o teor de umidade, aliados à proporção de lenhos e distribuição dos anéis de crescimento, pode indicar de forma satisfatória a qualidade da madeira quanto às suas propriedades mecânicas (EVANS *et al.*, 2000)

Têm-se, em literatura, dados acerca das propriedades físicas e mecânicas da madeira de caixeta. No entanto, sabe-se, como cita Shimoyama (1990), que o ambiente em que cresce uma árvore pode influenciar significativamente as suas propriedades, e assim influenciar também a qualidade de sua madeira. Tendo isso em vista, o objetivo desse trabalho é obter dados acerca das propriedades físicas e

mecânicas da madeira de *Didymopanax morototoni*, e confrontar os resultados com valores constantes em literatura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A madeira utilizada nos testes foi proveniente de florestas nativas do estado do Rio Grande do Sul. Para a obtenção dos dados pesquisados, os corpos-de-prova foram dimensionados e orientados de acordo com a norma MB 26/40 (ABNT, 1940), e os testes foram realizados e tiveram seus resultados interpretados de acordo com os métodos de ensaio descritos por Brotero (1956).

Uma vez que o estudo abrange tanto as características físicas quanto as propriedades mecânicas, pode-se separar a análise desses fatores em dois momentos distintos. Primeiramente, foram medidas as propriedades físicas de massa específica (à condição-padrão de 15% umidade), contrações no plano transversal, radial e tangencial e coeficiente de retratibilidade.

Em seguida, as propriedades mecânicas puderam ser obtidas através de ensaios de compressão axial, flexão estática, flexão dinâmica, cisalhamento, tração normal às fibras e fendilhamento, sempre seguindo as indicações da norma MB 26/40 (ABNT, 1940) quanto ao número de corpos-de-prova, suas dimensões e sua orientação.

Seguinte à obtenção dos dados experimentais, os valores encontrados foram confrontados com informações existentes em literatura. Compararam-se os números observados com os citados por Mainieri & Chimelo (1989).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as propriedades físicas da madeira de Caixeta estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que os dados do estudo são muito próximos das constantes anotadas na literatura, confirmando o que se esperava obter.

Tabela 1 – Propriedades físicas da madeira de *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. et Planch.

Propriedade Física	Valor Obtido	Literatura ¹	Literatura ²
Massa específica aparente (TU 15%)	0,586	0,55	0,55
Contração (%)	Radial	4,18	4,31
	Tangencial	8,41	8,53
	Volumétrica	17,37	16,57
Coeficiente de retratibilidade volumétrica	0,58	0,53	0,50

¹ Pedroso & Mattos (1987)

² Mainieri & Chimelo (1989)

Nota-se que a massa específica aparente (densidade) da Caixeta gira em torno de 0,57, indicando ser uma madeira leve. Isso condiz com Reitz *et al.* (1988), que afirmam que a madeira da Caixeta é de leve a moderadamente pesada, com massa específica entre 0,45 e 0,65 g/cm³. As contrações radial, tangencial e volumétrica são todas consideradas de valor médio por Mainieri & Chimelo (1989), assim como o seu coeficiente de retratibilidade.

Na Tabela 2 podem ser observados os valores encontrados para as propriedades mecânicas da madeira de Caixeta, obtidos em cada um dos testes (compressão axial, flexão estática e choque) e também comparados com literatura.

Tabela 2 – Propriedades mecânicas da madeira de *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. et Planch.

Propriedade Mecânica	Valor Obtido	Literatura¹	Literatura²	
Compressão Axial				
Limite de resistência (kgf/cm ²)	Madeira verde	226	216	211
	Madeira seca (15%)	345	348	349
Coefficiente de qualidade (TU 15%)	6,8	6,3	6,3	
Módulo de elasticidade (madeira verde – kgf/cm ²)	93883	97431	94000	
Limite de proporcionalidade (madeira verde – kgf/cm ²)	147	142	142	
Flexão estática				
Limite de resistência (kgf/cm ²)	Madeira verde	486	480	475
	Madeira seca (15%)	676	687	687
Relação L/F (madeira verde)	21,6	20,3	20,1	
Módulo de elasticidade (madeira verde – kgf/cm ²)	83887	83779	84000	
Limite de proporcionalidade (madeira verde – kgf/cm ²)	232	220	220	
Choque (madeira seca ao ar)				
Trabalho absorvido (kgf.m)	2,8	3,1	2,10	
Coefficiente de resiliência “R”	0,34	0,32	0,32	
Cota dinâmica R/D ²	1,42	1,11	1,11	
Cisalhamento (madeira verde – kgf/cm²)	68	63	63	
Dureza Janka (madeira verde – kgf)	279	313	277	
Tração normal às fibras (madeira verde - kgf/cm²)	47	46	45	
Fendilhamento (madeira verde - kgf/cm²)	5,6	5	5,0	

¹ Pedroso & Mattos (1987)

² Mainieri & Chimelo (1989)

4. CONCLUSÕES

De maneira geral, os valores encontrados para as constantes físicas e mecânicas da madeira de *Didymopanax morototoni* foram muito semelhantes aos dados existentes na bibliografia consultada. Algumas pequenas discrepâncias podem ser observadas no valor da massa específica, um pouco mais elevado em relação ao constante na literatura, assim como o coeficiente de retratibilidade volumétrica e o coeficiente de qualidade. O valor encontrado para a cota dinâmica, de 1,42, diferiu levemente do valor da bibliografia, que foi de 1,11.

Todas as pequenas diferenças observadas entre os dados experimentais e os dados de literatura são normais, e muito comuns quando se trabalha com madeira, que é um material anisotrópico, e por isso apresenta propriedades físicas e mecânicas muito variáveis entre os indivíduos de uma mesma espécie, e até mesmo dentro do mesmo indivíduo.

A leveza da madeira de Caixeta, bem como as baixas resistências ao esforço mecânico observadas nesse estudo, explica porque essa madeira é preferencialmente utilizada para compensados, embalagens leves, lápis, palitos de fósforo e de dente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **MB 26: Ensaios Físicos e Mecânicos de Madeiras**. 1940, p. 16.

BROTERO, F. A. **Métodos de Ensaios adotados no IPT para o estudo de Madeiras Nacionais**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Técnicas, 1956, 20p.

EVANS, J.L.W.; SENFT, J. F.; GREEN, D. W. Juvenile wood effect in red alder: analysis of physical and mechanical data to delineate juvenile and mature wood zones. **Forest Products Journal**, v.50, n.7/8, p.75-87, 2000.

MANIERI, C.; CHIMELO, J.P. 1989. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas. p. 385 – 386.

PEDROSO, O.; MATTOS, J. R. **Estudo sobre madeiras do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais Renováveis “Ataliba Paz”, 1987, 181p.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. 1988, 525 p.