

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE TRÊS ESPÉCIES DE RÁPIDO CRESCIMENTO NO BRASIL

Wesley Munhoz Ribeiro¹; Andrey Pereira Acosta²; Kelvin Techera Barbosa²;
Felipe Vahl Ribeiro²; Henrique Vahl Ribeiro²; Darci Alberto Gatto³

¹Universidade Federal de Pelotas – wesleymunhozribeiro@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande do sul – andreysvp@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – kelvintecherabarbosa@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – felipe.vs.ribeiro@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – henrique.vahl.ribeiro@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

A madeira é um material muito versátil, que possibilita ser utilizado para diversas utilidades, porém para desfrutar de todo seu potencial tecnológico, deve-se conhecer suas características e fazer uma avaliação adequada de suas propriedades, isto pode ser feito a partir de uma caracterização anatômica, química, física e mecânica (MOTTA et al., (2014).

Com a falta de madeira de florestas nativas, que são espécies utilizadas tradicionalmente, o gênero *Eucalyptus* apresenta-se como madeira de boa qualidade e disponível em grande escala no Brasil, devido seu uso para reflorestamento, deste modo podendo ser utilizada como matéria-prima para suprir a necessidade deste material, tendo em vista que este gênero possui boas características e rápido crescimento (JAEGER et al., 2007)

O gênero *Eucalyptus* não apresenta restrições em relação à resistência mecânica, podendo variar entre baixa e muito elevada, e esta vasta gama de variações se faz graças à existência de mais de 600 espécies do gênero (OLIVEIRA 1997).

As propriedades mecânicas não só variam de acordo com as espécies, mas também por outros fatores como a posição na árvore, a umidade, o tempo de duração da carga e a estrutura da madeira (PFEIL e PFEIL, 2003).

O módulo de elasticidade (MOE) e o módulo de ruptura (MOR) são parâmetros normalmente avaliados em testes de flexão estática, o módulo de elasticidade é o mais importante, pois representa a resistência do material submetido a uma força aplicada perpendicularmente ao eixo longitudinal da madeira (SCANAVACA JÚNIOR e GARCIA, 2004).

Considerando o presente estudo teve como objetivo avaliar e diferenciar as propriedades mecânicas de três espécies diferentes sendo elas *dunnii*, *saligna* e *grandis*.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Laboratório de Propriedades Físicas e Mecânicas, o qual pertence ao curso Engenharia Industrial Madeireira – UFPel. Para a realização do trabalho foram confeccionados 5 corpos de prova para cada espécie de *Eucalyptus*, sendo elas *dunni*, *saligna* e *grandis*, cada corpo de prova conta com as medidas 15 × 15 × 250 mm³ (Radial x Transversal x Longitudinal respectivamente), as madeiras utilizadas no presente estudo foram doadas para o grupo ciência da madeira pela Empresa Celulose Riograndense (CMPC),

localizada na cidade de Guaíba-Rio Grande do Sul (Latitude: -30.1141, Longitude: -51.3281 30° 6' 51" Sul, 51° 19' 41" Oeste).

Para a determinação da massa específica e o volume estequiométrico de cada corpo de prova utilizou-se de uma balança de precisão e um paquímetro digital, deste modo obteve-se a massa específica aparente.

A obtenção o módulo de elasticidade (MOE) e o módulo de ruptura (MOR) deu-se por meio de um ensaio mecânico de flexão, utilizando uma máquina universal de ensaios EMIC, modelo DL 30.000, equipada com célula de carga de 300 kN e sistema computadorizado de aquisição de dados. O ensaio foi conduzido de acordo com a adaptação da norma ASTM D 147(2017).

Para a análise estatística utilizou-se uma análise de variância simples (ANOVA) nos dados obtidos, e quando foi constatada uma diferença significativa dos valores para cada espécie estudada aplicou-se o teste LSD de Fisher, com probabilidade de erro de 5%, seguindo-se a realização da correlação de Pearson.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à massa específica aparente observou-se que a espécie de *Eucalyptus saligna* teve a maior média quando comparada as demais, com um valor de 0,83 g/cm³, em seguida temos o *E. dunnii* com 0,78 g/cm³ e por último temos *grandis* com 0,56 g/cm³.

Há uma diferença significativa na tensão máxima (MOR) entre as espécies analisadas, sendo o *E. saligna* o que apresentou maior módulo de ruptura, enquanto a espécie *grandis* obteve o menor dentre as três (Figura 1).

Enquanto isso a espécie *E. dunnii* destacou-se no módulo de elasticidade (MOE) e novamente o *E. grandis* obteve os menores valores entre as três (Figura 1).

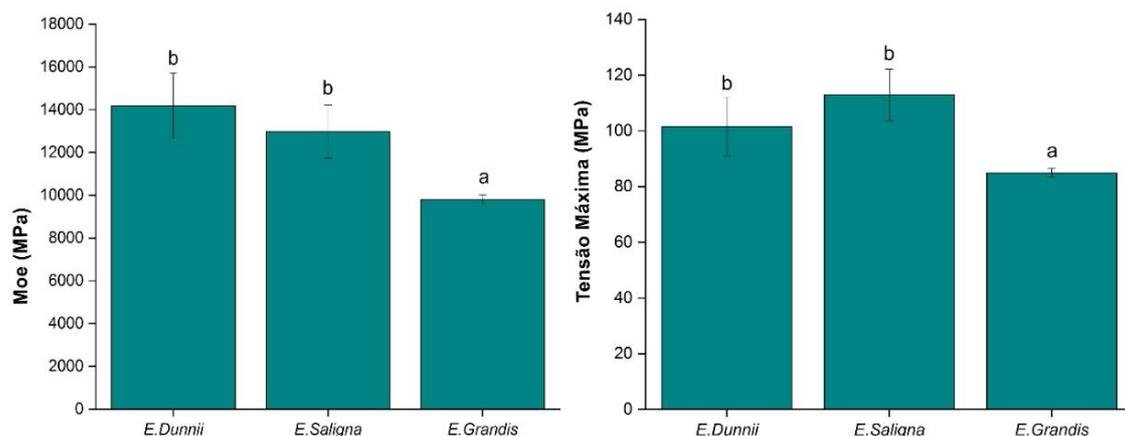


Figura 1 – Módulo de elasticidade (Moe) e tensão máxima (módulo de ruptura).

Verifica-se na figura 2 que o *E. saligna* se destacou significativamente em relação as demais espécies, enquanto *E. grandis* apresentou uma maior fragilidades comparado as espécies do estudo.

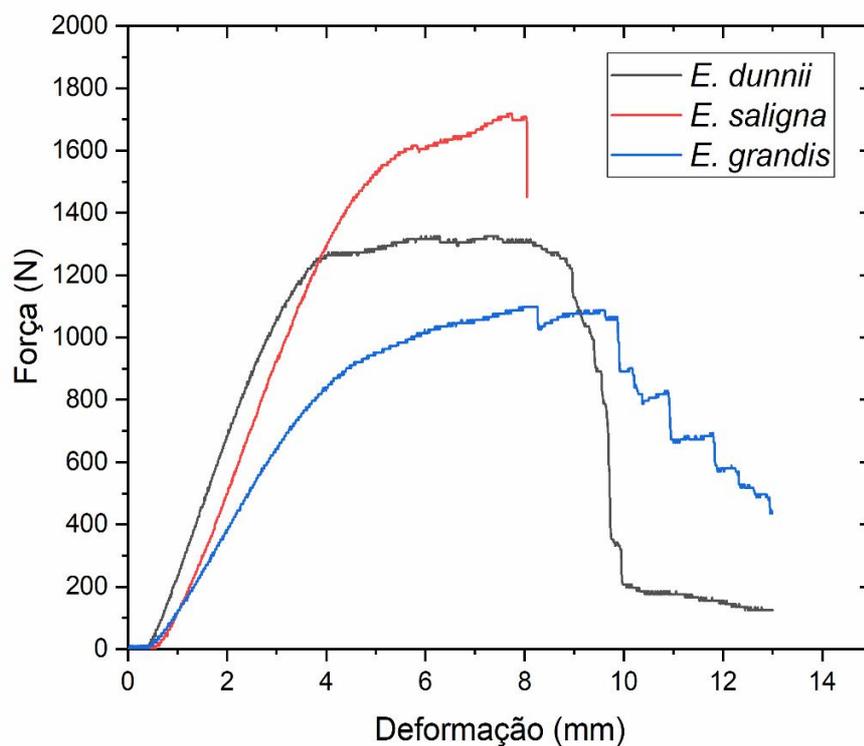


Figura 2 – Resultados da fragilidade das espécies submetidas.

Observando os resultados anteriores nota-se que a espécie com maior massa específica se saiu melhor apresentando diretamente uma correlação entre massa específica, módulo de ruptura e fragilidade. Segundo HASALEIN (2002) existe uma estreita relação entre massa específica e as propriedades mecânicas da madeira, assim qualquer fator que cause alteração na massa específica surtirá efeito nas propriedades.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que a madeira da espécie *E. saligna* tem melhor desempenho em relação às outras espécies estudadas com exceção do módulo de elasticidade, o qual se destacou a espécie *E. dunnii*. A madeira da espécie *E. grandis* obteve os piores resultados dentre as três em todas as propriedades mecânicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PFEIL, W.; PFEIL, M. Estruturas de madeira. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 224p.

GONÇALVES, Fabrício Gomes et al. Estudo de algumas propriedades mecânicas da madeira de um híbrido clonal de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*. Revista *Árvore*, v. 33, n. 3, p. 501-509, 2009.

OLIVEIRA, J. T. S. Caracterização da madeira de eucalipto para a construção civil. 1997. 429f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SCANAVACA JÚNIOR, L.; GARCIA, J. N. Determinação das propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Eucalyptus urophylla*. *Scientia Forestalis*, v.65, p.120-129, 2004.

HASELEIN, Clovis Roberto et al., PROPRIEDADES DE FLEXÃO ESTÁTICA DA MADEIRA ÚMIDA E A 12% DE UMIDADE DE UM CLONE DE *Eucalyptus saligna* Smith SOB O EFEITO DO ESPAÇAMENTO E DA ADUBAÇÃO. *Ciênc. Florest.*, Santa Maria, v. 12, n. 2, p. 147-152, Dec. 2002.

MOTTA, Javan Pereira et al. Caracterização da madeira de quatro espécies florestais. *Ciência Rural*, v. 44, n. 12, p. 2186-2192, 2014.

JAEGER, Peterson; ZIGER, Marcelo. Avaliação das propriedades mecânicas de painéis compensados de *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus dunnii*/*Pinus taeda*. *Cerne*, v. 13, n. 3, p. 329-338, 2007.

IBÁ Indústria brasileira de árvores. Árvores Plantadas. Acessado em 27 set. 2020. Online. Disponível em: <https://iba.org/arvores-plantadas>