



DETERMINAÇÃO DE DUREZA JANKA DE MADEIRAS ADULTAS DE *Eucalyptus* spp.

¹**Débora Duarte Ribes** (deboraribes@hotmail.com), ²**Rafael Beltrame** (beltrame.rafael@yahoo.com.br), ²**Paula Zanatta** (zanatta_paula@hotmail.com), ²**Ezequiel Gallio** (egeng.florestal@gmail.com), ²**Darci Gatto** (darcigatto@yahoo.com), ²**Matheus Peres** (matheusldeperes@gmail.com)

¹**Universidade Federal de Pelotas**

Centro de Desenvolvimento Tecnológico/Rua Félix da Cunha, 809, Bairro Centro, Pelotas/RS

²**Universidade Federal de Pelotas**

Centro de Desenvolvimento Tecnológico/Rua Félix da Cunha, 809, Bairro Centro, Pelotas/RS

RESUMO: O estudo tem como objetivo verificar a dureza da madeira adultas de *Eucalyptus* spp, determinadas nas direções paralela e normal às fibras. Para se alcançar o intento, foram considerados os resultados da dureza paralela e da dureza normal às fibras obtidos para quatro espécies de *Eucalyptus* spp. adultas. Tais resultados foram determinados a partir do ensaio de dureza Janka nos três planos anatômicos de acordo com o procedimento da norma D143-94 ASTM (2007). Foram realizadas a análise de variância ($p < 0,05$) com posterior teste de comparação de médias LSD de Fischer ($p < 0,05$). Com os resultados obtidos, conseguiu-se observar que a massa específica apresenta influência direta na dureza da madeira adulta, onde madeiras mais pesadas apresentam maiores resistências. Para a madeira das espécies *E. dunni* e *E. grandis* houveram variação significativa dos valores de resistência a dureza Janka quando comparados entre os direcionamentos dos ensaios. Na face perpendicular às fibras (direção longitudinal), a resistência da madeira *E. saligna* e *C. maculata* denotou-se maior. Diante disto, estes resultados de dureza podem ser utilizados como mais uma ferramenta para facilitar na decisão a respeito das espécies utilizadas em aplicações como pisos e dormentes.

Palavras Chave: resistência mecânica, dormentes, qualidade da madeira.

DETERMINATION OF JANKA HARDNESS OF *Eucalyptus* spp. ADULT WOODS

ABSTRACT: The present study searched to evaluate the wood hardness of adult trees of the *Eucalyptus* spp, defined on the parallel and normal directions to the fibers. In order to reach the objective, it was considered the results of parameters previously mentioned related four *Eucalyptus* spp species. These results were determined from the Janka hardness test in three anatomical plans according with procedure to the standard ASTM D143-94 (2007). It was performed of the variance analysis ($p < 0.05$) with posterior average comparison by Fischer LSD test ($p < 0.05$). With the results obtained, it was possible to observe that the specific mass has a direct influence on the hardness of the mature wood, where heavier woods have higher resistances. For the wood of *E. grandis* and *E. dunni* species there were significant variations in the resistance values of Janka hardness when compared between the directions of the tests. In the face perpendicular to the fibers (longitudinal direction), the wood resistance of the *E. saligna* and *C. maculata* denoted up higher. In view of this, these hardness results can be used as another tool to facilitate the decision about the species utilized in applications such as floors and railway ties.

Keywords: mechanical resistance, railway ties, wood quality

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* é nativo da Austrália, descrito pela primeira vez no Brasil pelo cientista Edmundo Navarro de Andrade, em 1904. Este trabalhava no setor ferroviário, a qual tinha como objetivo trabalhar com árvores plantadas para abastecer as caldeiras, assim como para a produção de postes, dormentes e moirões. Nas décadas de 1970 e 1980 a pesquisa sobre a espécie para o uso nos setores de base florestal obtiveram investimentos significativos. Considerando tal afirmação, a Tab. 1 demonstra uma relação dos principais segmentos que utilizam as madeiras de eucaliptos como os setores de celulose e papel, energia e para produtos sólidos de madeira, VALVERDE et al., (2012).

Tabela 1. Consumo brasileiro de madeira em tora para uso industrial por segmento.

Segmento	Eucalipto		Total por segmento	
	m ³	%	m ³	% ⁴
Celulose e Papel	53.239.020	86,8	61.346.966	36,1
Energia ¹	53.696.088	85,5	61.661.877	36,2
Produtos de madeira ²	10.918.851	23,7	46.088.098	27,1
Outros ³	774.144	73,0	1.059.845	0,6
Total	117.628.103	69,1	170.156.786	100

⁽¹⁾Inclui carvão vegetal e lenha industrial. ⁽²⁾Inclui os produtos sólidos de madeira como painéis industrializados e madeira tratada. ⁽³⁾Outros produtos de madeira como péletes e briquetes. ⁽⁴⁾Participação do segmento no consumo de madeira de florestas plantadas (Fonte: VALVERDE et al., 2012).

Um dos principais fatores que conferem destaque aos eucaliptos é a alta produtividade das florestas plantadas no Brasil, devido ao clima subtropical e tropical que permite um crescimento ininterrupto. Destaca-se também os vários programas de melhoramento genético existente, que contribuem para o fornecimento de material superior para os plantios (ABCP, 2012). Como reflexo da alta produtividade, a idade de rotação de plantios florestais de eucalipto no Brasil se situa em torno de cinco e sete anos, com produtividade aproximada de 44m³ ha⁻¹ano⁻¹, diferentemente de países de clima temperado como Espanha e Portugal, que varia entre doze e quinze anos, com sua produtividade de 11 m³ há⁻¹ano⁻¹. Estima-se que a área de plantio mundial seja em torno de 20 milhões de hectares, sendo desses 20% localizadas no Brasil (GIT Forestry Consulting, 2009).

Com o aumento do uso da madeira como matéria-prima para fins industriais ou construtivos, torna-se de grande importância o conhecimento adequado de suas propriedades, sejam elas físicas ou mecânicas. Dessa forma a aplicação da madeira fica otimizada, tendo como consequência o fator econômico e sustentável do ponto de vista do balanço de massa (quantidades e desperdício) bem como do ponto de vista de desempenho do material aplicado.

De maneira geral, pode-se dizer que o comportamento mecânico da madeira apresenta-se como faixa de maior importância no estudo da aplicação desse material. Fatores como umidade, a posição na árvore, tempo de duração da carga e a estrutura da madeira, influenciam as propriedades mecânicas da madeira. Segundo GREEN et al. (1999) e EVANS et al. (2000), as propriedades mecânicas da madeira dependem, principalmente, da densidade básica, intensidade ao ataque de insetos, porcentagem de madeira juvenil, presença de nós e teor de umidade. Portanto, surge como lacuna do conhecimento a determinação mais exata possível das propriedades mecânicas de diferentes espécies de madeira, em especial as de crescimento rápido como *Eucalyptus*.

OLIVEIRA (1997) relata que o gênero citado não possui restrições quanto à resistência mecânica a qual pode variar de baixa a muito elevada. Segundo os autores CRUZ et al (2003), relatam que as propriedades físicas e mecânicas da madeira de híbridos de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus camaldulensis* com idades de 5,5 e 10,5 anos, obtiveram