



EFICIÊNCIA DO ENSAIO NÃO DESTRUTIVO PARA PREDIÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE PAINÉIS AGLOMERADOS

¹ **Alan Pereira Vilela** (alanpereiravilela@yahoo.com.br), ¹ **Danillo Wisky Silva** (danilowisky@hotmail.com), ² **Thamirys Andrade Lopes** (thamiryscpo@hotmail.com), ² **Gustavo Gonzaga Cezário** (gustavo_cezario@hotmail.com), ¹ **Lourival Marin Mendes** (lourival@dcf.ufla.br), ³ **Rafael Farinassi Mendes** (rafael.mendes@deg.ufla.br)

¹ **Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Ciências Florestais/Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais – Lavras/MG

² **Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Ciências Florestais/Unidade Experimental em Painéis de Madeira – Lavras/MG

³ **Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Engenharia/Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais – Lavras/MG

RESUMO: O principal objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de utilização de métodos não destrutivos para predição das propriedades mecânicas de painéis aglomerados produzidos com maravalhas da espécie de *Eucalyptus grandis*. Foram produzidos painéis com três densidades nominais, sendo elas: 0,8; 1,0 e 1,2 g/cm³. O adesivo utilizado na produção dos painéis foi a base de fenol-formaldeído, sendo o colchão prensado à quente a uma temperatura de 160°C, pressão de 40 kgf/cm² e tempo de prensa de 8 minutos. Depois de climatizados foram retirados corpos-de-prova para avaliação das propriedades MOR e MOE à flexão estática, de acordo com os requisitos da norma DIN 52362 (1982). Posteriormente, foi realizado o ensaio para obtenção do módulo de elasticidade dinâmico (MOEd) baseado na técnica de excitação por impulso (ASTM E1876, 2007) e para obtenção das propriedades módulo de elasticidade (MOE) e módulo de ruptura (MOR), ambos à flexão estática seguindo a norma DIN 52362 (1982). Mediante os resultados obtidos, pode-se concluir que na produção de painéis de alta densidade, a taxa de retorno do material é grande, fazendo com que possua uma espessura final maior e consequentemente uma densidade aparente menor. Com relação ao ensaio não destrutivo, pode-se observar uma boa correlação entre o MOEd, o MOE e o MOR, permitindo assim o emprego deste método para a determinação das propriedades mecânicas dos painéis.

Palavras Chave: Painéis aglomerados, maravalhas, alta densidade, ensaio não destrutivo.

TEST OF EFFICIENCY NOT DESTRUCTIVE TO PREDICTION OF MECHANICAL PROPERTIES OF BOARDS PANELS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the efficiency of use of non-destructive methods for predicting the mechanical properties based panels produced with excelsior species of *Eucalyptus grandis*. Panels were produced with three nominal densities, as follows: 0,8; 1,0 and 1,2 g/cm³. The adhesive used in the production of panels was the basis of phenol-formaldehyde and the mattress to the hot pressed at a temperature of 160°C, pressure of 40 kgf/cm² and time of 8 minutes press. After air-conditioned bodies were taken out of the test piece for evaluation of MOR and MOE properties to bending, in accordance with the requirements of DIN 52362 (1982). Subsequently, was performed the assay for obtaining a dynamic modulus of elasticity (MOEd) based on the impulse excitation technique (ASTM E1876, 2007) to obtain the modulus properties (MOE) and modulus of rupture (MOR), both the bending according to DIN 52362 (1982). From the results obtained, one can conclude that the production of high density panel, the rate of return of the material is large, so that the end has a greater thickness and consequently lower density. With respect to non-destructive testing, it can be observed a good correlation between the MOEd, the MOE and MOR, thus allowing the use of this method for determination of mechanical properties of panels.

Keywords: Particleboard panels, wood shavings, high density, non-destructive testing.

1. INTRODUÇÃO

Na etapa de produção de painéis de madeira, vários fatores devem ser considerados para se ter uma boa qualidade final do produto. Segundo Haselein et al. (2002), além da espécie de madeira utilizada, da densidade final do painel, do tipo e da quantidade de adesivo, da orientação das partículas, e das condições de prensagem, a geometria das partículas é considerada um dos fatores básicos responsáveis pelas características dos painéis particulados.

De acordo com Hillig (2000), a densidade do painel está diretamente associada à densidade das madeiras empregadas na sua produção e à taxa de compressão necessária para a sua compactação. Segundo Iwakiri et al. (2005), a indústria de painéis aglomerados vem estudando a possibilidade de produção de painéis alternativos destinados para pisos laminados, sendo assim, para aplicação deste produto, a alta densidade do painel é um fator que deve ser considerado.

Já com relação à espécie de madeira utilizada no processo produtivo de painéis, Dacosta et al. (2005) afirma que, a princípio, todo e qualquer material lignocelulósico pode ser utilizado como matéria-prima para a produção de painéis aglomerados, porém, no Brasil, são utilizadas em sua totalidade somente madeira de florestas plantadas como o pinus e o eucalipto para a produção de móveis.

Tanto no setor moveleiro quanto no setor madeireiro, a geração de resíduos sempre foi uma preocupação. De acordo com Iwakiri et al. (2000), estes resíduos podem ser a serragem ou pó de serra, lascas, maravalhas, costaneiras, aparas ou destopo e a casca. Pierre (2010) cita que a solução adotada para a redução desses resíduos no ambiente é a utilização como fonte de matéria-prima no processo de produção de painéis, como os resíduos industriais (resíduos de serrarias, fábricas de móveis e painéis). De acordo com Fagundes (2003), a maravalha é constituída pelos resíduos do aplainamento das peças de madeira após o seu desdobro, sendo facilmente encontrada nas indústrias de beneficiamento da madeira.

Alguns pesquisadores vêm estudando formas de inserir tais resíduos na produção de painéis de madeira. Cabral et al. (2007) determinaram as propriedades mecânicas de painéis aglomerado confeccionados com partículas geradas de maravalhas de *Eucalyptus grandis*, *E. urophylla* e *E. cloeziana*, com densidade de 0,7g/cm³. A proporção de adesivo (uréia-formaldeído) utilizada foi de 8% em relação à massa seca de madeira. Com relação às propriedades dos painéis produzidos com maravalhas, de modo geral, os resultados foram satisfatórios, mostrando assim grande potencial para aplicação desse tipo de resíduo na produção industrial de painéis aglomerado.

Brito et al. (2006) avaliaram as propriedades físico-mecânicas de painéis utilizando partículas oriundas do processamento mecânica da madeira (maravalhas) associadas com partículas de madeira maciça. As porcentagens de maravalhas utilizadas foram de 0, 50, 75 e 100%. Os teores de adesivo foram de 6 e 8%. Os resultados apresentados pelos autores demonstraram a viabilidade da inclusão de maravalhas processadas na confecção de painéis de madeira. Concluíram ainda que a adição de maravalhas melhorou a tração perpendicular dos painéis nas proporções de 50 e 100%, para um teor de adesivo de 6%.

As avaliações desses painéis no que se refere às propriedades mecânicas, tradicionalmente são feitas por meio de ensaios destrutivos em corpos-de-prova pré-determinados por normas, porém, a utilização de métodos não destrutivos para a mesma finalidade começou a ser empregada desde a década de 60 (DEL MENEZZI et al., 2007). Segundo Pellerin e Ross (2002), os ensaios não destrutivos são capazes de identificar as propriedades físicas e mecânicas de um material sem que sua capacidade final seja alterada. Outro diferencial com relação aos métodos destrutivos é com relação ao menor tempo para obtenção dos resultados e do trabalho executado.

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de utilização de métodos não destrutivos para predição das propriedades mecânicas de painéis aglomerados produzidos com maravalhas, em escala laboratorial.