



PAINÉIS AGLOMERADOS DE ALTA DENSIDADE PRODUZIDOS COM MARAVALHAS

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

¹**Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Ciências Florestais / Unidade Experimental em Painéis de Madeira

²**Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Ciências Florestais / Engenharia de Biomateriais

³**Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Engenharia/ Engenharia de Biomateriais

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes densidades de painéis sobre as propriedades físico-mecânicas de painéis aglomerados produzidos com maravalhas. As maravalhas foram obtidas do processamento da madeira de *Eucalyptus grandis*. Os painéis foram produzidos com três densidades nominais diferentes: 0,80, 1,00 e 1,20 g.cm⁻³, 9% de adesivo fenol-formaldeído e com ciclo de prensagem temperatura de 160 °C, pressão de 3,92 MPa e tempo de 8 minutos. Foram avaliadas as propriedades de absorção de água (AA), inchamento em espessura (IE), ambas após 2 e 24 horas, densidade aparente determinada (DAd), razão de compactação (RC), compressão (COMP), ligação interna (LI), módulo de elasticidade (MOE) e módulo de ruptura (MOR) a flexão estática. Os resultados dos testes indicaram que somente o painel de densidade 0,65 g.cm⁻³ atingiu a RC ideal (1,3), com o aumento da densidade, aumentou-se também o valor do MOR à flexão estática dos painéis até o limite de 1,00 g.cm⁻³, apresentando valor médio de 27,76 MPa, e diminui-se a absorção de água após 2 e 24 horas. Para ligação interna, o painel de densidade aparente de 0,83 g.cm⁻³ foi o que apresentou maior valor, sendo este de 0,81 MPa. As demais propriedades avaliadas não foram influenciadas pelos diferentes tratamentos propostos, sendo que o valor médio encontrado para o teste de compressão foi de 12,99 MPa com coeficiente de variação de 24% e para as variáveis IE(2h) e IE(24h), valores médios obtidos foram de 9 a 14% e 14 a 18%, respectivamente. No geral, o uso de maravalha é viável em painéis MDP com densidade aparente de 0,65 g.cm⁻³.

Palavras Chave: *Eucalyptus grandis*, maravalha, fenol-formaldeído, alta densidade.

HIGH DENSITY PARTICLEBOARD PRODUCED WITH WOOD SHAVINGS

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effect of different densities of particleboard on the physical-mechanical properties of particleboard produced with particle wood shavings. The wood shavings were obtained from the processing of wood *Eucalyptus grandis*. The particleboards were produced with three different nominal densities: 0.80, 1.00 and 1.20 g.cm⁻³, 9% of phenol-formaldehyde adhesive and pressing cycle at 160 °C, pressure 3.92 MPa and time of 8 minutes. Water absorption properties were evaluated (AA), thickness swelling (IE), both at 2 and 24 hours, determined density (DAd), compression ratio (RC), compression (COMP), internal bond (LI), modulus of elasticity (MOE) and modulus of rupture (MOR) in bending. The test results indicated that only the panels with density 0.65 g.cm⁻³ has reached the ideal RC (1,3), with increasing density is also increased the MOR value of the bending of the panels to the limit of 1.00 g.cm⁻³, with a mean value of 27.76 MPa, and decreases the absorption of water after 2 and 24 hours. For internal bond, the panel with apparent density of 0.83 g.cm⁻³ showed the highest value, which is 0.81 MPa. The other

properties evaluated were not influenced by the different treatments proposed, and the average value found for the compression test was 12.99 MPa with a 24% coefficient of variation and IE variables (2h) and IE (24h) the mean values were obtained from 9 to 14% and 14 to 18%, respectively. Overall, the use of shavings is feasible in MDP with apparent density of 0.65 g.cm^{-3} .

Keywords: *Eucalyptus grandis*, wood shavings, high density.

1. INTRODUÇÃO

O processo de produção da madeira serrada gera um grande volume de resíduos e sobras oriundas da transformação das toras pelas serras de desdobro e que, somados aos galhos, troncos e raízes que ficam na floresta, indicam um volume significativamente superior ao produto madeireiro obtido. Os resíduos produzidos na etapa do desdobro podem ser a serragem ou pó de serra, costaneiras, resíduos do refilamento, maravalhas, aparas ou destopo e casca (FAGUNDES, 2003).

Algumas das soluções dadas para os resíduos produzidos pelas serrarias são a queima e a deposição irregular que resultam em poluição do ar, solo e água (YUBA, 2001).

Recentemente esses resíduos vêm sendo utilizados para a confecção de painéis de madeira reconstituída como o aglomerado convencional, MDP e MDF, onde as indústrias fabricantes desses painéis se tornam consumidoras diretas das serrarias, agregando valor ao resíduo e minimizando os impactos ambientais.

O aglomerado convencional é um painel produzido a partir de partículas de madeira impregnadas com um adesivo e consolidado por aplicação de calor e pressão, sendo amplamente utilizado na indústria moveleira (IWAKIRI et al., 2008).

Painéis de madeira aglomerada podem ser classificados pela sua densidade (baixa até $0,59 \text{ g.cm}^{-3}$, média de $0,59$ a $0,80 \text{ g.cm}^{-3}$ e alta, acima de $0,80 \text{ g.cm}^{-3}$), pelo tipo de partículas (aglomerado “convencional”, com partículas do tipo “flake”, “wafer” e “strand”) e pela utilização como na fabricação de móveis e construção civil (IWAKIRI, 2005).

Painéis de alta densidade possuem uma maior quantidade de partículas por unidade de volume apresentando assim, maior resistência mecânica a esforços externos (MARRA, 1992). Porém, segundo Moslemi (1974), Kelly (1977), Maloney (1993) e Mendes (2001), painéis com maior densidade tem sua estabilidade dimensional prejudicada.

Os dois fatores que controlam a densidade final de um aglomerado são a densidade da matéria prima e a compactação do colchão na prensagem a quente. Qualquer um destes fatores pode ser alterado para aumentar ou diminuir a densidade média de partículas (Kelly, 1997).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes densidades de painéis sobre as propriedades físico-mecânicas de painéis aglomerados produzidos com maravalha.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria-prima

A madeira de *Eucalyptus grandis*, com 25 anos de idade e densidade básica de $0,503 \pm 0,079 \text{ g.cm}^{-3}$, foi utilizada para a confecção dos painéis aglomerados. A madeira foi coletada no campus da Universidade Federal de Lavras na cidade de Lavras – Minas Gerais. O adesivo utilizado foi o fenol-formaldeído (teor de sólidos 51,24%, viscosidade de 547 cP, pH de 11,89 e gel timer de 8,41 minutos). As partículas de maravalhas foram geradas a partir do processamento da madeira na etapa de desengrosso das tábuas, peneiradas em malhas com abertura de 9,5 à 16 mm, com o objetivo de eliminar os finos e obter maravalhas com dimensões em torno de $12 \times 8 \times 1 \text{ mm}$ (comprimento $\times$ largura $\times$ espessura). Depois colocadas em estufas com temperaturas de $70 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ até atingirem umidade próxima de 5% (base massa seca das partículas) e em seguidas pesadas para a produção dos painéis.