

DETERMINAÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DE PAINÉIS AGLOMERADOS POR STRESS WAVE TIMER

DETERMINATION OF THE ELASTIC MODULUS OF PARTICLEBOARD BY STRESS WAVE TIMER

Rafael Farinassi Mendes¹, Lourival Marin Mendes², José Benedito Guimarães Júnior³,
Amélia Guimarães Carvalho⁴, Ricardo Gabriel De Almeida Mesquita⁵

RESUMO - O objetivo do trabalho foi avaliar a determinação do módulo de elasticidade de painéis aglomerados por stress wave timer, assim como associar os resultados com o efeito de algumas variáveis de produção dos painéis. O delineamento experimental constituiu em cinco tratamentos, sendo quatro tratamentos produzidos com bagaço de cana, onde foram avaliados dois tipos de adesivos (melamina-uréia-formaldeído – MUF e uréia-formaldeído – UF) em associação com dois tipos de estruturas de painel (em camadas e homogêneos) e um tratamento produzido com o adesivo UF, com estrutura em camadas e madeira de *Eucalyptus urophylla*. Mediante os resultados, observou-se alta correlação de Pearson entre o MOEd e o MOE (0,770 a 0,986), além de elevados valores de coeficiente de determinação (R^2 de 0,594 a 0,976), para todos os tratamentos avaliados. Quanto ao efeito das variáveis de produção, o tipo de material utilizado é o que exerce maior influência sobre a determinação do MOEd, sendo o painel produzido com bagaço de cana o que apresentou as melhores correlações. O tipo de adesivo não apresentou influência sobre os resultados, enquanto que os painéis com estrutura em camadas tiveram tendência de melhor correlação em relação aos painéis homogêneos.

Palavras-chave: adesivos, constituição do painel, bagaço de cana e eucalipto

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the determination of the elastic modulus of particleboard by stress wave timer, and associate the results with the effect of some production variables of the panels. The experiment consisted in five treatments, four treatments produced with sugar cane bagasse, in which were evaluated two types of adhesives (melamine-urea-formaldehyde - MUF and urea-formaldehyde - UF) in combination with two types of panel structure panel (layered and homogeneous), and one treatment produced with UF adhesive, with structure in layers and with *Eucalyptus urophylla* wood. From the results, was observed high Pearson correlation between the MOEd and MOE (R^2 of 0.770 to 0.986), and high values of determination coefficient (R^2 0.594 to 0.976), for all treatments evaluated.

As the effect of production variables, the type of material used is what has the most influence on the determination of MOEd, being the panel of sugar cane bagasse which showed the best correlations. The type of adhesive had no effect on the results, while the panels with layered structure tended to have better correlation in relation to homogeneous panels.

Keywords: adhesives, panel constitution, sugar cane bagasse and eucalyptus

¹ Doutorando em Ciência e tecnologia da madeira/UFLA. rafaelarinassi@gmail.com;

² Professor do departamento de engenharia florestal/UFLA. Lourival@dcf.ufla.br;

³ Professor do departamento de engenharia da UFPI. jbguiamaraesjr@hotmail.com;

⁴ Mestrando em Ciência e tecnologia da madeira/UFLA. ameliagcarvalho@gmail.com; ricardogam@gmail.com;

INTRODUÇÃO

Os setores de construção civil e de mobiliário são os principais responsáveis pela evolução tecnológica do segmento das indústrias de painéis aglomerados, tendo em vista a utilização destes como matéria-prima básica.

Atualmente, tal segmento utiliza basicamente a madeira de pinus e eucalipto. No entanto, várias alternativas estão sendo estudadas para a produção desses painéis, dentre as quais o bagaço de cana é o que tem obtido maior destaque, devido principalmente a quantidade produzida, o que de acordo com dados do IBGE (2010), no Brasil a produção anual de bagaço de cana está em torno de 195 milhões de toneladas (MENDES et al., 2010), e também em função das boas propriedades físico-mecânicas dos painéis produzidos (MENDES et al. (2008), MENDES et al. (2009) e MENDES, et al. (2010)).

Para a análise das propriedades físico-mecânicas dos painéis aglomerados, tradicionalmente são realizados ensaios destrutivos, os quais são demorados e trabalhosos, além de que exige um grande número de amostras.

No entanto, novas técnicas, como os métodos não-destrutivos estão sendo avaliados para a avaliação das propriedades da madeira e de seus subprodutos. Dentre eles podem ser destacados os testes de stress wave, ultra-som, deflexão, propriedades elétricas, radiações gama, espectroscopia no infravermelho próximo e método de raio-x (MORALES, 2006).

Na técnica do stress wave são geradas ondas através de uma vibração produzida por impacto na peça em estudo. Mede-se a velocidade do som, cujo valor é utilizado na determinação da constante dinâmica (BODIG, 2001). O Stress wave utiliza baixos movimentos moleculares de tensão para medir duas propriedades fundamentais dos materiais: a energia armazenada e a dissipação. A energia armazenada manifesta-se pela velocidade com a qual a onda percorre o material, enquanto que a taxa sob a qual a onda é atenuada é uma indicação de dissipação de energia (MORALES, 2006).

Alguns trabalhos já foram desenvolvidos com painéis de madeira, sendo demonstrado forte correlação entre o módulo de elasticidade dinâmico principalmente com o módulo de elasticidade estático obtido por teste destrutivo em ensaio de flexão (VUN et al. (2004), MORALES (2006), DEL MENEZZI et al. (2007)), sendo demonstrado ainda que o stress wave podem ser adequadamente utilizados para a predição das propriedades de painéis de madeira.

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a correlação entre o módulo de elasticidade dinâmico de painéis aglomerados, obtido por método não destrutivo (stress wave timer), com o módulo de elasticidade obtido por flexão estática, assim como associar os resultados com o efeito de algumas variáveis de produção dos painéis.

MATERIAL E MÉTODOS

O bagaço de cana foi coletado na Usina Monte Alegre, na cidade de Areado - MG. Enquanto que a madeira de *Eucalyptus urophylla* com oito anos de idade foi obtido em um plantio na cidade de Paracatu-MG.

O delineamento experimental se constituiu de cinco tratamentos, conforme destacado na Tabela 1.