

AValiação DOS Painéis Cimento-Madeira POR MEIO DE ENSAIOS ESTÁTICOS E DINÂMICOS

Vânia Aparecida de Sá (vania_desa@yahoo.com.br) - UFLA; **Lina Bufalino** (bufalino@yahoo.com.br) - UFLA; **Allan Motta Couto** (allan_floresta@yahoo.com.br) - UFLA; **Lourival Marin Mendes** (lourival@dcf.ufla.br) - UFLA

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade dos painéis cimento-madeira a partir da determinação de suas propriedades mecânicas por meio de ensaios destrutivos e não destrutivos, além de obter o coeficiente de correlação entre processo estático e dinâmico. Foram produzidos painéis cimento-madeira com densidade nominal de 1,10 g/cm³ a partir do aproveitamento de resíduos da madeira de Cedro Australiano (*Toona ciliata* M. Roem. var. *australis*), bem como da combinação desta espécie com as madeiras de *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições e seis tratamentos arranjados num esquema fatorial (3x2), equivalente a três composições e dois processos de maturação dos painéis. Os módulos de ruptura e elasticidade foram determinados utilizando o método destrutivo convencional, enquanto que o módulo de elasticidade dinâmico foi obtido pelo Stress Wave Method. Foi possível concluir que somente a variável MOR sofreu influência significativa dos fatores composição e cura, sendo que os painéis compostos pela mistura de *Pinus* sp. com *Toona ciliata* e a cura realizada em câmara de climatização apresentaram os melhores resultados. Não houve diferença estatística significativa entre as composições e métodos de cura dos painéis cimento-madeira quanto ao módulo de elasticidade estático e módulo de elasticidade dinâmico, determinados pelo método destrutivo e não destrutivo respectivamente. Há correlação positiva entre os módulos de elasticidade dinâmico e estático (0,72).

Palavras-chave: Painéis estruturais, Cedro Australiano, Ensaios destrutivos e não-destrutivos.

EVALUATION OF CEMENT-WOOD PANELS BY STATIC AND DINAMIC TESTS

ABSTRACT: The aim of the present work was evaluate the quality of cement-wood panels considering their mechanical properties by means of destructive and non destructive tests, besides obtaining correlation coefficient between static and dynamic process. Cement wood panels were made up of Australian cedar (*Toona ciliata* M. Roem. var. *australis*) with nominal density of 1,10 g/cm³, as much as using this species in combination with *Eucalyptus* sp. and *Pinus* sp. The experimental design was entirely randomized with three repetitions and six treatments arranged in a factorial scheme (3x2), equivalent to three constitutions and two maturation processes of panels. The rupture and elasticity modulus were determined using the conventional destructive method, while the dynamic elasticity modulus was obtained by Stress Wave Method. It was possible to conclude that only MOR was influenced significantly by constitution and cure factors, being the panels made up of *Pinus* sp. mixture with *Toona ciliata* and climatic chamber cure the ones that presented the best results. There was no significant statistic difference between none of the factors considering dynamic and static elastic modulus, obtained from destructive and non destructive methods respectively. There was a positive correlation between the dynamic modulus of elasticity and static (0.72).

Keywords: Structural panels, Australian Cedar, Destructive and non destructive tests.

1. INTRODUÇÃO

Os painéis cimento-madeira são constituídos por partículas ou fibras de biomassa vegetal, aglomerantes do tipo mineral, água e aditivos químicos, consolidados sob pressão a temperatura ambiente (OKINO et al., 2003; HEIN et al., 2009). São produtos de boa aceitação e de grande aplicabilidade na construção civil, principalmente nos países da Europa e da Ásia (LATORRACA e IWAKIRI, 2001).

De acordo com Moslemi (1974), o painel madeira-cimento é um material de uso estrutural que apresenta excelente isolamento térmico e acústico, possui alta resistência ao fogo, aos agentes biodegradadores e à água. Além disso, comparado aos painéis aglomerados convencionais, apresentam vantagens como: menor consumo de energia, uma vez que os painéis-cimento madeira são prensados sob temperatura ambiente; alta estabilidade dimensional; e não contém formaldeído na sua composição.

Além do método convencional de cura de painéis cimento-madeira pela climatização durante 28 dias, esse processo pode ser acelerado utilizando-se vapor à pressão atmosférica (temperatura de vapor abaixo de 100 °C). Esta medida é bastante empregada em indústrias de artefatos de concretos pré-fabricados por acelerar o processo de maturação e fornecer alta resistência inicial aos painéis, implicando em vantagem econômica, já que possibilita o manuseio dos produtos pouco tempo após a moldagem (SÁ et al., 2009).

De acordo com Latorraca e Iwakiri (2001), as espécies de coníferas são as mais empregadas na confecção de painéis cimento-madeira por apresentarem propriedades, principalmente químicas, que as tornam compatíveis para serem combinadas com o cimento, não afetando a pega e o endurecimento do mesmo. No Brasil, as madeiras de espécies do gênero *Eucalyptus* também vêm sendo bastante pesquisadas para a produção de painéis cimento-madeira e resultados satisfatórios têm sido encontrados. Porém, com a possível escassez das espécies comerciais mais empregadas, estudos vêm sendo feitos com o propósito de inserir novas matérias-primas como alternativa para confecção de produtos reconstituídos de madeira. Dentre estas, o cedro australiano tem se mostrado como matéria-prima potencial na confecção de painéis cimento-madeira (HEIN et al., 2009; SÁ et al., 2009).

A avaliação da qualidade da madeira e de produtos de madeira por métodos tradicionais envolve processos demorados e altos custos. Portanto, a aplicação do método não destrutivo, além de reduzir estes aspectos desfavoráveis, permite identificar propriedades físicas e mecânicas de materiais sem comprometer seu uso futuro. O grande diferencial dos métodos não destrutivos em relação à caracterização destrutiva é a rapidez na obtenção da informação com um menor volume de trabalho, implicando em menores custos.

O *Stress Wave Method* consiste na aplicação de uma onda de tensão no material e a análise do fenômeno de propagação desse estímulo (TARGA et al., 2005). Vários trabalhos têm demonstrado a existência de uma forte correlação entre o módulo de elasticidade dinâmico ou da velocidade de propagação da onda no material, com propriedades da madeira e de compostos de madeira, principalmente o módulo de elasticidade estático (TARGA et al., 2005; FERRAZ, et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2002 e CUNHA, 2007). Teixeira e Moslemi (2002), avaliando as propriedades mecânicas de painéis de fibro-cimento, encontraram uma correlação de 82,8% entre o módulo de elasticidade dinâmico e o módulo de elasticidade estática.