



ENVELHECIMENTO ACELERADO DE PANÉIS MDF TRATADOS TERMICAMENTE

^{1a}**Rafael Farinassi Mendes** (rafaelfarinassi@gmail.com), ^{1a}**Stefânia Lima Oliveira** (stefaniaoliveira@yahoo.com.br), ²**Ticyane Pereira Freire** (ticyane-pf@hotmail.com), ^{1b}**Lourival Marin Mendes** (lourival@dcf.ufba.br), ³**José Benedito Guimaraes Júnior** (jbguiamaraesjr@hotmail.com)

¹**Universidade Federal de Lavras – UFLA.** Departamento de Ciências florestais, Campus universitário C.P 3037, CEP 37200-000, Lavras-MG. ^aDoutorandos em Ciência e Tecnologia da madeira ^bProfessor

²**Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS.** Departamento de Engenharia Civil, R.Padre José Poggel, 506, Centenário CEP 37200-000, Lavras-MG. Graduanda em Engenharia Civil

³**Universidade Federal de Goiás – UFG.** Departamento de Ciências florestais, BR364, km192, n°3800, Jataí-GO, CEP75801-615. Professor

RESUMO: O tratamento térmico consiste em aplicar calor à madeira ou em produtos de madeira, em temperaturas entre 100 a 250 °C. O resultado é a mudança nas propriedades mecânicas, na estabilidade dimensional e na resistência biológica, as quais são provocadas principalmente pela degradação térmica dos componentes químicos da madeira. A melhora da estabilidade dimensional dos produtos de madeira é resultado, em partes, da menor absorção de água, fato esse que pode vir a ajudar no aumento da durabilidade do produto com o passar do tempo. Dentro desse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do envelhecimento acelerado sobre as propriedades mecânicas de painéis MDF tratados termicamente. O delineamento experimental se constituiu de quatro tratamentos: 1) Painéis sem tratamento térmico; 2) Painéis tratados termicamente a 180°C; 3) Painéis tratados termicamente a 210°C; 4) Painéis tratados termicamente a 240°C. O tratamento térmico foi realizado em uma prensa hidráulica com controle de temperatura, tempo e pressão. Para todos os tratamentos (T2, T3 e T4) foi utilizado o tempo de 10 minutos e a pressão de 0,5 kgf/cm². Os diferentes tratamentos foram avaliados quanto ao módulo de ruptura (MOR) e Módulo de elasticidade (MOE) à flexão estática, de acordo com a norma DIN 52362 (1982), sendo a avaliação realizada em corpos de prova com e sem envelhecimento acelerado. Para os painéis com envelhecimento acelerado foram avaliados cinco ciclos, cada ciclo compreendeu 10 minutos imersos em água e 20 minutos em estufa a 100°C. Houve redução significativa do MOR e do MOE à flexão estática, de todos os tratamentos avaliados, após o envelhecimento acelerado. De forma geral, o tratamento térmico aplicado nos painéis MDF não se mostrou satisfatório para a manutenção das propriedades de MOR e MOE dos painéis.

Palavras Chave: Tratamento térmico, MDF, propriedades mecânicas

ACCELERATED AGING heat-treated MDF panels

ABSTRACT: Heat treatment involves applying heat to wood or wood products, at temperatures between 100-250 °C. The result is the change in mechanical properties, in dimensional stability and biological resistance, which are mainly caused by the thermal degradation of the chemical components of wood. The improvement of the dimensional stability of wood products is the result, in part, the lower water absorption, fact that can increase the durability of the product over time. The objective of this study was to evaluate the effect of accelerated aging on the mechanical properties of heat-treated MDF panels. The experiment consisted of four treatments: 1) panels without heat treatment, 2) Panels heat-treated at 180°C, 3) Panels heat-treated at 210°C, 4) Panels heat-treated at 240°C. The heat treatment was carried in a hydraulic press with controlled of temperature, time and pressure. For all treatments (T2, T3 and T4) time of 10 minutes and the pressure of 0.5 kgf / cm² was used for thermal treatment. The different treatments were evaluated Modulus of rupture (MOR) and Modulus of elasticity (MOE) to the bending, according to DIN 52362 (1982) standard, and the evaluation was performed on specimens with and without accelerated aging. For the panels with accelerated aging were evaluated five cycles, in each cycle, the specimens were immersed in water for 10 minutes and then were placed in an oven at 100 ° C for 20 minutes. There was significant reduction of MOR and MOE of the bending, of all treatment evaluated, after accelerated aging. The thermal treatment applied to the MDF panels was not satisfactory for maintaining the MOE and MOR properties.

Keywords: Thermal treatment, MDF, mechanical properties.

1. INTRODUÇÃO

Os painéis MDF (*Medium Density Fiberboard*) são formados por processo de prensagem à seco e utilizam como matéria-prima a madeira desfibrada termomecanicamente com a adição de adesivo sintético, geralmente uréia-formaldeído, além de outros aditivos em menor quantidade (MALONEY, 1996; ELEOTÉRIO, 2000; IWAKIRI, 2005; TORQUATO, 2008).

A utilização de painéis MDF apresenta a grande vantagem da homogeneidade nas características tecnológicas e de aparência, obtendo-se produtos de diferentes dimensões e aplicações, com possibilidade de adequações no processo de confecção visando performance requerida ao seu uso final. Como exemplos, podem ser obtidas variações em densidade dos painéis e nos valores de propriedades tecnológicas visando usos específicos (BELINI, 2007; BELINI et al., 2008; BELINI et al., 2012; XAVIER et al., 2013).

A resistência à umidade dos painéis MDF é exigida em acabamentos de banheiros, portas, janelas e outros aplicativos em interior de construções, onde a resistência às condições de umidade e a estabilidade dimensional são requisitos importantes (TORQUATO, 2008).

Dentre as possíveis alternativas para melhorar a estabilidade dimensional e diminuir a absorção de água dos painéis, tem-se destacado o tratamento térmico, o qual tem por objetivo degradar a hemicelulose, o componente mais higroscópico da parede celular, assim como liberar as tensões de compressão formadas durante a prensagem (DEL MENEZZI et al. 2009; MENDES, 2011; MENDES et al, 2013a; MENDES et al, 2013b).

Alguns estudos têm relatado as influências do tratamento térmico em painéis de madeira do tipo aglomerado convencional, *flakeboard*, *waferboard*, MDF e OSB, sendo que estes estudos se mostraram promissores, uma vez que geralmente o tratamento térmico nos painéis já consolidados proporciona melhoria da estabilidade dimensional e da resistência a ataque de xilófagos (DEL MENEZZI, 2004; DEL MENEZZI and TOMASELLI, 2006; OKINO et al. 2007; WINANDY e KRZYSIK, 2007; DEL MENEZZI et al. 2008; AYRILMIS et al. 2009; MENDES et al., 2013a). No entanto, o tratamento térmico nos painéis também pode promover a redução das propriedades mecânicas (DEL MENEZZI, 2004; PAUL et al. 2007; MENDES et al., 2013b).

Contudo, apesar do tratamento térmico diminuir as propriedades mecânicas dos painéis, a tendência é de mantê-las por maior tempo quando os painéis são submetidos as intempéries, haja visto a menor absorção de umidade.

Um método de ensaio destes painéis são os ensaios de envelhecimento acelerado, que visam simular em um curto período de tempo uma ou mais condições ambientais extremas que podem ser esperadas para o uso real do material (BARRERO et al. 2012; OLIVEIRA, 2013).

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do envelhecimento acelerado sobre as propriedades mecânicas de painéis MDF tratados termicamente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados painéis MDF comerciais produzidos no Brasil com a madeira de pinus e com o adesivo uréia-formaldeído. Tais painéis foram divididos em painéis menores, com dimensões de 50 x 50 cm, os quais foram climatizados em uma sala com temperatura de $22 \pm 2^\circ \text{C}$ e umidade relativa de $65 \pm 5\%$.

Após a climatização, os painéis foram tratados termicamente em uma prensa hidráulica, com controle de tempo, temperatura e pressão. Os tratamentos realizados estão especificados na Tab. 1. Para cada tratamento foram realizadas quatro repetições. Em cada tratamento a pressão utilizada foi de $0,5 \text{ kgf/cm}^2$, sendo esta apenas para promover contato adequado entre os pratos da prensa e o painel. O tempo adotado para o tratamento térmico foi de 10 minutos.