



AVALIAÇÃO DA FLUÊNCIA EM PAINÉIS MDF DE *PINUS*

^{1a}**Fernanda Silveira Lima** (ferslima@ymail.com), ^{1b}**Rafael Farinassi Mendes** (rafaelfarinassi@gmail.com), ^{1b}**Stefânia Lima Oliveira** (stefaniaoliveira@yahoo.com.br), ^{1a}**Carolina Rezende Pinto Narciso** (carolinarezende_11@hotmail.com)
^{1c}**Lourival Marin Mendes** (lourival@dcf.ufla.br)

¹Universidade Federal de Lavras - UFLA

Departamento de Ciências Florestais, Campus universitário C.P 3037, CEP 37200-000, Lavras-MG

^aGraduandas em Engenharia Florestal ^bDoutorandos em Ciência e Tecnologia da Madeira ^cProfessor

RESUMO: Os painéis MDF (*Medium Density Fiberboard*) são produzidos com fibras celulósicas misturadas com adesivos sintéticos e que, prensadas a quente, resultam em painéis com densidades de 0,500 a 0,800 g/cm³. Tais painéis quando submetidos a carregamentos permanentes, cíclicos ou não, mesmo dentro do limite de proporcionalidade, após a suspensão da aplicação de carga podem apresentar uma deformação residual e irreversível. Esse aspecto faz com que a capacidade do material de suportar carga seja reduzida ao longo do tempo. Dentro desse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do envelhecimento sobre a fluência de painéis MDF. Foram avaliados painéis MDF de pinus sem envelhecimento (Testemunha) e com envelhecimento. Nos painéis envelhecidos foram realizados cinco ciclos de envelhecimento, cada ciclo compreendeu 10 minutos imersos em água e 20 minutos em estufa a 100 °C. Em cada amostra analisada foi colocado um peso de 33 quilos durante um período de 8 dias, conforme procedimento da norma NBR 13961 (ABNT, 2003). Os painéis envelhecidos apresentaram maior valor médio de fluência após o término da avaliação. Os painéis envelhecidos apresentaram uma alta taxa de fluência no primeiro, segundo e terceiro dia, adquirindo uma estabilidade razoável ao longo dos outros dias. Os painéis sem envelhecimento apresentaram uma alta taxa de fluência no primeiro para o segundo dia, se tornando estável após esse período.

Palavras Chave: Painéis, envelhecimento acelerado, fluência

EVALUATION OF CREEP IN PANELS MDF *PINUS*

ABSTRACT: The MDF (Medium Density Fiberboard) is made with cellulose fibers mixed with synthetic resins, hot pressed, result in panels with densities 0.500 at 0,800 g/cm³. Such panels when subjected to permanent or non-cyclic loads, even within the limits of proportionality, after suspension of load application may present a residual and irreversible deformation. This aspect causes loss the load capacity of the material is reduced over time. In this context, the aim of the study was to evaluate the effect of aging on the creep of MDF panels. MDF panels of pine were evaluated aging without (control) and with aging. In aged panels were performed five cycles of aging, each cycle have immersed in water for 10 minutes and 20 minutes in an oven at 100 °C. In each samples analyzed a weight of 33 kg was placed over a period 8 days, according NBR 13961 (ABNT, 2003) standard. Aged panels had higher average value of fluency after completion of the evaluation. Aged panels showed a high rate of creep in the first, second and third day, gaining a reasonable stability over the other days. The panels without aging showed a high creep rate in the first for the second day, becoming stable thereafter.

Keywords: Panels, accelerated aging, creep

1. INTRODUÇÃO

Os compostos à base de madeira apresentam diversas aplicações e usos, seja construção civil, tais como: pisos, paredes e vigas, dentre outros elementos em complexos residenciais, ou não estruturais, os quais são empregados principalmente na indústria de móveis (THOMPSON et al., 2005; IWAKIRI, 2005).

Para aplicações como elemento estrutural, Sugimoto et al. (2006) destacaram que esses compostos são frequentemente submetidos a carregamentos prolongados, além de serem expostos a ações de intempéries. Esses aspectos proporcionam o surgimento de fadiga e fluência, que reduz a capacidade das peças suportarem carga, e consequentemente sua vida útil em serviço. No entanto, Espinosa e Calil Junior (2000) mencionaram que mesmo para usos não estruturais, os painéis medium density fiberboard (MDF) e aglomerados convencionais, também podem sofrer com a ocorrência desse fenômeno.

Os painéis MDF (Medium Density Fiberboard) são produzidos com fibras celulósicas misturadas com resinas sintéticas e que, prensadas a quente pelo processo seco, resultam em painéis com densidades entre 0,500 a 0,800 g/cm³ (MALONEY, 1996; ELEOTÉRIO, 2000; BELINI, 2007; TORQUATO, 2008; BELINI et al., 2012). No processo de fabricação do MDF a madeira é inicialmente triturada, tratada termicamente e mecanicamente e transformada em fibras, que são aglutinadas por meio de resinas sintéticas, onde é formado um colchão, esse é prensado à alta temperatura na espessura desejada (PANELGUIDE, 2004; XAVIER et al., 2013). Os painéis de MDF são encontrados em diferentes dimensões de chapa e espessuras que variam de 2,5 mm a 30 mm (BELINI et al., 2008; DURATEX, 2007).

Esses painéis apresentam vantagens, como a reciclagem e renovação da matéria-prima, imobilização do carbono em sua composição e menor demanda de energia para produção em relação ao aço, plástico, alumínio, etc. Outras vantagens são a alta relação entre resistência mecânica e massa específica, boa trabalhabilidade, homogeneidade, ausência de defeitos (nós, desvios de grã, medula, etc.), agregação de valor a materiais provenientes de desbastes ou resíduos do processamento, além da possibilidade de controle das suas propriedades pela manipulação da matéria-prima, do processo e do ambiente de uso.

Segundo Eleotério (2004), não é só a densidade média do painel, mas também outros fatores, como a densidade da matéria-prima, o comprimento das fibras, a densidade da camada externa do painel e seu perfil vertical, tipo e teor de resina, teor de umidade do colchão e outras variáveis relacionadas ao desfibramento, podem influenciar nas propriedades de resistência do painel. Pazetto et al. (2009) ressalta que no desenvolvimento de projetos como na movelaria, os quais possuem superfícies horizontais de carregamento, o dimensionamento do vão é o requisito mais importante para se obter produtos mais resistente à deformação.

Conforme mencionado por Melo e Del Menezzi (2010), a madeira ou compostos de madeira quando submetidos a carregamentos permanentes, cíclicos ou não, mesmo dentro do limite de proporcionalidade, após a suspensão da aplicação de carga podem apresentar uma deformação residual e irreversível. Esse aspecto faz com que a capacidade do material de suportar carga seja reduzida ao longo do tempo.

Quando uma peça de madeira é carregada, sofre inicialmente deformação elástica. Se a carga é mantida, ocorre uma deformação adicional em função do tempo. Isto é chamado de fluência. Portanto pode-se dizer que a fluência é a deformação progressiva de um material sob efeito de carga constante, durante um longo período de tempo. Variações climáticas de temperatura e umidade aumentarão a fluência (SILVA, 1989; CALIL et al., 1995; LOFERSKI, 1997; GREEN et al, 2002; MELO e DEL MENEZZI, 2010).

Laufenberg et al. (1999) e Wood (1951) destacam, que a deformação ocorre mesmo com baixos níveis de tensão e, se mantido o carregamento, esta aumentará ao longo do tempo, tendendo a provocar a ruptura do material.

O fenômeno da fluência em madeiras e/ou produtos de madeira pode ser dividido em três etapas: 1) a fluência primária, onde há rápida e elevada deformação logo após que a carga é colocada sobre a peça, fazendo com que a relação deformação x tempo inicie elevada e