

DESEMPENHO MECÂNICO DE PAINÉIS AGLOMERADOS APÓS ENVELHECIMENTO ACELERADO

Luciano Donizeti Varanda, DCA - UFSCar Sorocaba, lu.varanda@hotmail.com

Fábio Minoru Yamaji, DCA - UFSCar Sorocaba, fmyamaji@ufscar.br

Luis Ricardo Oliveira Santos, DCA - UFSCar Sorocaba, lrtatui@gmail.com

André Luis Christoforo, DECiv - UFSCar São Carlos, christoforoal@yahoo.com.br

Francisco Antonio Rocco Lahr, SET – USP São Carlos, frocco@sc.usp.br

Resumo

Este estudo teve por objetivo avaliar as propriedades mecânicas de painéis de partículas antes e após o envelhecimento artificial acelerado. Os painéis de partículas foram produzidos a partir de resíduos da madeira de *Eucalyptus grandis* e de cascas de aveia (*Avena sativa*), aderidas sob pressão com resina poliuretana à base de óleo de mamona. O desempenho mecânico dos painéis produzidos (módulos de elasticidade e de ruptura) foram avaliados com base nas normas ABNT NBR 14810:2006, ANSI A208.1:1999 e BS EN 312:2003. Foram adotadas as seguintes condições experimentais: relação mássica das partículas de resíduos de *Eucalyptus grandis* e cascas de aveia, respectivamente (100/0, 85/15, 70/30 e 0/100), e proporções mássicas do adesivo de 10, 12 e 14%, totalizando 12 tratamentos. Ao todo foram produzidos 72 painéis de partículas. Foi realizada uma análise de variância (ANOVA), a fim de avaliar se os fatores e níveis adotados no delineamento experimental influenciaram nas propriedades de MOE e MOR dos painéis. Os ensaios de envelhecimento artificial acelerado foram procedidos de acordo com a norma APA PRP 108:1994, especificamente o Ciclo APA D-1, objetivando avaliar a exposição dos painéis às intempéries (condições críticas de calor e umidade) e sua influência no desempenho mecânico destes painéis. Os resultados apontaram que para diversos tratamentos as propriedades avaliadas atenderam aos requisitos das normas consultadas, sendo em alguns casos, superiores aos requisitos estipulados pelas normas. Após o envelhecimento, apenas um tratamento (para o MOE) e três tratamentos (para o MOR) atenderam aos requisitos de pelo menos uma das normas citadas. Concluiu-se que os ensaios de envelhecimento artificial acelerado, procedido nos painéis de partículas, reduziram significativamente as propriedades mecânicas avaliadas, se comparado aos resultados das propriedades dos painéis não submetidos ao ensaio de envelhecimento.

Palavras-Chave: Painéis de partículas. Propriedades mecânicas. Envelhecimento artificial. *Eucalyptus grandis*.

Abstract

This study aimed to evaluate the mechanical properties of particle panels before and after accelerated artificial aging. Particleboards were produced from *Eucalyptus grandis* wood residues and oats hulls (*Avena sativa*), adhered under pressure with polyurethane resin based on castor oil. The mechanical performance of the panels produced (modulus of elasticity and rupture) were evaluated according to ABNT NBR 14810: 2006, ANSI A208.1: 1999 and BS EN 312: 2003 standards. The following experimental conditions were used: mass ratio of

Eucalyptus grandis residues and oat hulls, respectively (100/0, 85/15, 70/30 and 0/100), and mass proportions of the adhesive of 10, 12 and 14%, totaling 12 treatments. In all, 72 panels of particles were produced. An analysis of variance (ANOVA) was performed to evaluate if the factors and levels adopted in the experimental design influenced the MOE and MOR properties of the panels. Accelerated artificial aging tests were performed according to APA PRP 108: 1994, specifically the APA D-1 Cycle, to evaluate the exposure of the panels to the weather (critical conditions of heat and humidity) and their influence on the mechanical performance of these panels. The results indicated that for several treatments the evaluated properties met the requirements of the standards consulted, being in some cases superior to the requirements stipulated by the norms. After aging, only one treatment (for the MOE) and three treatments (for MOR) met the requirements of at least one of the standards cited. It was concluded that the accelerated artificial aging tests carried out on the particleboards significantly reduced the mechanical properties evaluated, when compared to the results of the properties of the panels not submitted to the aging test.

Keywords: Particleboards. Mechanical properties. Artificial aging. *Eucalyptus grandis*.

1 Introdução

Assuntos ligados ao estudo, desenvolvimento e caracterização de novos materiais vêm sendo constantemente abordados, no que diz respeito às necessidades impostas pelo mercado, como materiais mais eficientes, redução de custos com energia, maior versatilidade, redução na geração de resíduos, menores impactos ambientais e produtos menos impactantes ao planeta.

A vantagem dos produtos derivados da madeira diz respeito ao aprimoramento das propriedades da madeira maciça, juntamente com a possibilidade de utilização de matérias-primas alternativas em sua fabricação. A utilização de produtos à base de madeira tem crescido muito nos últimos anos, no Brasil e no mundo. Os painéis de partículas merecem destaque no cenário dos produtos derivados da madeira, por ser a principal matéria-prima de uma gama de indústrias de outros setores madeireiros, como indústrias de pisos, de móveis, de embalagens, indústria naval e de diversos segmentos da construção civil (VARANDA, 2016).

Os painéis aglomerados caracterizam-se pela conversão da madeira em partículas, que após secas e misturadas a um adesivo sintético termofixo e distribuídas aleatoriamente entre si (matriz randômica), são conformadas a partir dos efeitos de temperatura e pressão, gerando um painel (MOSLEMI, 1974).

A expansão das indústrias de painéis à base de madeira aumenta notadamente a demanda por matéria-prima, forçando a busca por outros materiais. Uma alternativa encontrada por diversos pesquisadores nacionais e internacionais é o aproveitamento de materiais lignocelulósicos residuais provenientes de florestais plantadas e da agroindústria (OLIVEIRA, 2010).

O objetivo deste trabalho foi produzir painéis aglomerados com resíduos de *Eucalyptus grandis* e cascas de aveia (*Avena sativa*), aderidos com resina poliuretana à base de óleo de mamona e caracterizá-los quanto as suas propriedades mecânicas módulo de