

Análise entre intemperismo natural e o artificial com base nas propriedades físicas e tração perpendicular

Marcio Rogério Silva - Faculdade de Etnodiversidade, Universidade Federal do Pará - UFPA, Campus Universitário de Altamira, R. Cel. José Porfírio, 2515, São Sebastião, 68372-040, Altamira, PA, Brazil; marciomrs@ufpa.br.

André Luis Christoforo - Centro de Inovação e Tecnologia em Compósitos - CITE C, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, Campus São Carlos, Rodovia Washington Luís, Km 235, s/n - Jardim Guanabara, 13565-905, São Carlos, SP, Brazil; christoforoal@yahoo.com.br.

Maria Fatima do Nascimento - Departamento de Engenharia de Estruturas - SET, Escola de Engenharia de São Carlos - EESC, Universidade de São Paulo - USP, Av. Trabalhador São-carlense, 400, 13566-590, São Carlos, SP, Brazil; fatinasc357@alumni.usp.br.

Tiago Hendrigo de Almeida, Departamento de Engenharia de Estruturas - SET, Escola de Engenharia de São Carlos - EESC, Universidade de São Paulo - USP, Av. Trabalhador São-carlense, 400, 13566-590, São Carlos, SP, Brazil; tiago.hendrigo@gmail.com.

Francisco Antônio Rocco Lahr, Departamento de Engenharia de Estruturas - SET, Escola de Engenharia de São Carlos - EESC, Universidade de São Paulo - USP, Av. Trabalhador São-carlense, 400, 13566-590, São Carlos, SP, Brazil; frocco@sc.usp.br.

Resumo

O principal objetivo deste trabalho foi analisar o intemperismo artificial e intemperismo natural com base nos resultados das propriedades físicas e mecânicas dos painéis de partículas de média densidade produzido com Pinus sp. e resina poliuretana a base de óleo de mamona. O ciclo de intemperismo artificial foi definido com base nos parâmetros climatológicos da cidade de São Carlos. Neste sentido foi definido que um ciclo de intemperismo artificial teria 8h de lâmpadas UVB, 0,02h de spray e 3,98h de condensação à temperatura de 42°C na máquina de ensaio Equilam. E foi calculado que 20 ciclos é proporcional a 2 meses de intemperismo natural. Os resultados para as amostras de referência estiveram de acordo com os documentos normativos. Os painéis em estudo foram classificados com painéis de média densidade. Os resultados para inchamento em espessura a 2h e 24h foram menores que os 8% recomendados pela norma brasileira para intemperismo natural e o artificial. Houve redução nos resultados para a tração perpendicular com o avanço do intemperismo, e de acordo com análise estatística as amostras expostas ao intemperismo natural foram mais prejudicadas.

Palavras-Chave: intemperismo artificial e natural, painéis de partículas, propriedades físicas e mecânicas.

Abstract

The main objective of this work was to analyze natural and artificial weathering with base on the physical and mechanical properties in the particleboards of medium density produced with pinus.sp. and castor oil resin. The cycle of artificial weathering was defined based on the climatological parameters of São Carlos city. In this line was defined that one cycle of artificial aging had 8h UVB lamps, 0.02h of spray and 3.98h of condensation with temperature of 42°C in the Equilam machine. And it has been calculated that 20 cycles is proportional to 2 months of natural exposition. The results obtained for the reference samples

were in accordance with standard documents. The thickness swelling at 2 and 24h was lower than 8% recommended by Brazilian Standard for the natural and artificial aging. There was reduction in the properties of internal bonding and the advancement of aging. Statistical analyses showed that the results of natural aging were most affected.

Keywords: natural and artificial aging, particleboard of medium density, physical and mechanical properties.

1- Introdução

De acordo com Bertolini et al. (2013) e Korai & Watanabe (2015) a maioria dos painéis de partículas são produzidos para uso interno com foco principal na indústria de móveis. Apenas 4% são utilizados para pisos, paredes e telhados. A indústria de embalagens é considerada um cenário promissor, uma vez que pesquisas visam propriedades superiores para este tipo de painéis. Para aumentar a demanda por este tipo de produto, estes deviam ser capazes de serem utilizados em ambiente externo. Desta forma há poucos estudos sobre a variação na resistência dos painéis de partículas quando expostos ao intemperismo, por exemplo, avaliação para possível uso externo.

As mudanças ocorridas nos painéis ocorrem pela combinação de vários fatores como umidade, temperatura, incidência de radiação, precipitação, oxigênio, poluentes atmosféricos e micro-organismos. Quando a luz do sol e oxigênio atinge a madeira induz a oxidação da lignina e hemicelulose, e despolimerização da celulose (LIONETTO et al. 2012; KORAI & WATANABE, 2015).

Derkowski et al. (2014) citam que o método de expor os painéis as condições exteriores apresenta grande influência sobre as mudanças nas propriedades físicas e mecânicas. A maioria dos testes de envelhecimento acelerado é projetada para que haja uma estreita relação entre um ciclo, ou alguns ciclos e a vida útil nas condições dadas, geralmente expressas em anos. E para se determinar as propriedades de um material em um X número de anos deve-se realizar números específicos de ciclos para um determinado teste.

O número de ciclos do método V313 (EN 321 2002) sobre as propriedades mecânicas de painéis OSB foram testados por Derkowski et al. (2014). Os resultados mostraram redução de 50% na propriedade de resistência à flexão, 70% na resistência à tração perpendicular. Entretanto, os resultados obtidos para o módulo de ruptura atendia a norma EM 300 (2006). A correlação entre o número de ciclos e o período de exposição ao intemperismo natural foi realizada através da análise de regressão linear. No caso dos painéis expostos na vertical, as mudanças apresentadas nas propriedades a partir do segundo ano de exposição nas condições exteriores foram semelhantes aos dos painéis a partir do segundo ciclo de teste V313.

Bertolini (2011) estudou painéis de partículas aglomeradas produzidos com resíduos de madeira de Pinus sp. tratada com preservante CCB e aglomerados com resina poliuretana a base de mamona. O envelhecimento artificial acelerado foi realizado em um equipamento Atlas Weather-Ometer, modelo 65 XW-WR1, com lâmpada de xenônio de 6.500 W. O ciclo foi de 55 dias, e segundo o fabricante do equipamento, isto equivale a 1 ano de envelhecimento. Os valores médios encontrados para o MOR e MOE encontram-se em conformidade com os requisitos da norma NBR 14.810:2 (ABNT, 2006), ANSI A 208.1 (ANSI, 199) e CS236-66 (CS, 1968) de 18; 16,5 e 16,8 MPa para o MOR, e de 2.400 e 2.450 MPa para o MOE.

Varanda (2012) realizou ensaio de Intemperismo acelerado em painéis fabricados com