



DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS NA FLEXÃO ESTÁTICA DE PAINÉIS DE COMPENSADO PRODUZIDOS COM LÂMINAS TERMORRETIFICADAS

¹João Vítor Felipe Silva (joao.vitor@grad.itapeva.unesp.br), ¹Maria Beatriz Macedo Simon Sola (beatriz.sola@grad.itapeva.unesp.br), ¹Cristiane Inácio de Campos (cristiane@itapeva.unesp.br),
²Bruno Santos Ferreira (brunoferreira88@gmail.com)

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Campus de Itapeva. Rua Geraldo Alckmin, 519 – Itapeva/SP

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – Guaratinguetá/SP

RESUMO: Painéis compensados são painéis produzidos com lâminas de madeira dispostas a 90° entre si de forma que o produto final possui características semelhantes nos dois sentidos do plano, este tipo de composto é a tempo objeto de pesquisa com o objetivo de melhorar seu desempenho quanto às propriedades físicas e mecânicas pelas diversas aplicações que o mesmo apresenta, principalmente na parte de estruturas, com isso surge outro problema que é a durabilidade do material quando exposto a intempéries. Um dos métodos de preservação da madeira utilizado é o de termorretificação, na qual a madeira é exposta a um ambiente com alta temperatura (>140°C) por um determinado período de tempo, alterando assim suas características como coloração, densidade e absorção de água. Com base no exposto o presente trabalho teve como objetivo a realização da termorretificação em lâminas de compensado e com os painéis produzidos realizar ensaios de flexão estática e comparar os resultados com painéis produzidos com lâminas sem tratamento. Pode-se concluir que alguns tratamentos diferiram no sentido paralelo, mas de maneira geral todos os painéis atingiram valores mínimos exigidos para painéis comerciais demonstrando que o tratamento térmico não altera as lâminas a ponto de impedir que o painel seja comercializado.

Palavras Chave: *Pinus taeda*, compensado, termorretificação, ensaio mecânico.

DETERMINATION OF MECHANICAL PROPERTIES IN BENDING STRENGTH OF PLYWOOD PRODUCED WITH THERMAL TREATED VENEER

ABSTRACT: Plywood panels are made from wood veneers arranged at 90° from each other so that the final product has similar characteristics in both directions of the plan, this type of composite has been the subject of research in order to improve its physical and mechanical performance and due its various applications, mostly in structures, other problem is the durability of the material when exposed to weathering. One method of preserving wood used is the thermal treatment, which the wood is exposed to a high-temperature environment (> 140°C) for a period of time, thereby altering its characteristics such as color, density and water absorption. Based on the above the present study aimed to the realization of the thermal treatment of plywood veneers, produce panels and perform bending tests comparing the results with panels produced with untreated veneers. It can be concluded that some treatments differed in the parallel direction but in general all the panels have reached minimum values required for commercial boards showing that the thermal treatment does not alter the veneers to the point of preventing the panel from being marketed.

Keywords: *Pinus taeda*, plywood, thermal treatment, mechanical testing.

1. INTRODUÇÃO

A madeira sólida apresenta algumas limitações naturais como dificuldade de obtenção de peças com grandes dimensões devido à altura e diâmetro das árvores, bem como suas características naturais como lenhos de reação, nós, inclinação de grã, e ainda, as características anisotrópicas da madeira como retração e propriedades mecânicas divergentes em seus sentidos radial, tangencial e longitudinal (MORAIS, 2008).

Destaca-se ainda que o processamento mecânico da madeira apresenta como característica um baixo rendimento, o que leva a geração excessiva de resíduos. Já o aproveitamento da madeira para a produção de painéis apresenta elevado rendimento tornando o processo mais sustentável (SILVA, 2014).

A vasta extensão territorial aliada à quantidade e qualidade dos sítios para plantações florestais de rápido crescimento pode fazer do Brasil um importante produtor mundial de painéis de madeira. No Brasil, as matérias-primas utilizadas pelas indústrias de painéis provêm em maior parte de florestas plantadas, onde as espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* são as mais utilizadas (MELO, 2009).

Dentre os painéis à base de madeira, o compensado é um painel formado por um conjunto de lâminas coladas com a grã alternada, geralmente em ângulo reto. As lâminas são, usualmente, sobrepostas em camadas defasadas e em número ímpar. Sua produção em escala industrial iniciou em meados do século XX (OLIVEIRA; RIBEIRO; SCOLFORO, 2005).

O direcionamento ortogonal de uma lâmina em relação à outra adjacente restringe a movimentação tangencial das camadas e resulta em valores de retratibilidade similares, nas duas direções do plano da chapa, conferindo ao compensado excelente estabilidade dimensional. Além disso, o direcionamento cruzado das fibras também proporciona a uniformidade das propriedades mecânicas nas duas direções do plano da chapa (WALKER, 1993 e BORTOLETTO JUNIOR; GARCIA, 2004).

Nas últimas décadas a pesquisa de novas técnicas para melhorar as propriedades da madeira, de forma a ampliar e melhorar sua utilização, é cada vez maior. Diferentes técnicas foram estudadas e empregadas, dentre elas, o tratamento térmico, também conhecido como termorretificação, retificação térmica ou madeira termotratada, processo em que o aquecimento é aplicado à madeira (ARAUJO *et al.* 2012).

Tal processo consiste em termo decompor os constituintes químicos da madeira, principalmente, celulose e hemiceluloses, geralmente na ausência de oxigênio ou na deficiência de ar. Este tratamento causa alterações químicas, físicas e mecânicas na madeira, de acordo com a temperatura utilizada (RODRIGUES, 2009).

A madeira passa por mudanças em razão dos tratamentos térmicos. A extensão da alteração térmica depende de vários fatores, tais como, o estado das amostras de madeira, a carga de temperatura e a duração do tratamento (WINDEISEN; WEGENER, 2008).

Uma propriedade do material que é claramente alterada durante o tratamento térmico, é a densidade de madeira. As principais razões para a diminuição da densidade da madeira após o tratamento térmico são: a degradação dos componentes da madeira (principalmente hemiceluloses) em produtos voláteis, que se evaporam durante o tratamento; a evaporação de extrativos; e um menor teor de umidade de equilíbrio visto que a madeira tratada termicamente é menos higroscópica (BOONSTRA, 2008).

Madeira termicamente tratada pode ser utilizada para vários fins, tais como jardim, mobiliário, pavimentos, revestimentos, cercas e barreiras de ruídos (JAMALIRAD *et al.*, 2011). Mas, destaca-se que o grande desafio é conseguir que a madeira apresente melhor resistência ao ataque de agentes biodegradadores sem perda de propriedades físico-mecânicas.

Geralmente, madeiras de crescimento rápido são espécies de madeira que são menos duráveis e são susceptíveis ao ataque de fungos e cupins, enquanto os produtos de madeira compensada são usados ao ar livre em ambiente desafiador, com alta temperatura e umidade (GAO; DU, 2014).