



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

ESTUDOS SOBRE MANUFATURA DE PAINÉIS COMPENSADOS DE COM RESINA PINUS TROPICAIS URÉIA-FORMALDEÍDO

Setsuo Iwakiri¹ (setsuo@ufpr.br) Professor do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal – UFPR, Érika da Silva Ferreira² (erikaferreira@yahoo.com); José Guilherme Prata² (jgprata@gmail.com) Doutorandos em Engenharia Florestal - UFPR, Silvia Aparecida Angelo Romão² (silvia_romao@yahoo.com.br); Djeison César Batista³ (djeisoncesar@click21.com.br) Mestrands em Engenharia Florestal – UFPR

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido com objetivo de avaliar a qualidade dos painéis compensados produzidos com lâminas de madeiras de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus chiapensis*, *Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa*, e *Pinus tecunumnnii*. A madeira de *Pinus taeda* foi utilizada como parâmetro de referência, por ser a espécie mais empregada comercialmente pelas indústrias de compensados. Foram produzidos em laboratório painéis compensados com cinco lâminas de 2,0 mm de espessura, utilizando resina uréia -formaldeído – UF, com gramatura de 360 g/m² (linha dupla). Os painéis foram prensados à temperatura de 110°C, pressão específica de 10 kgf/cm² e tempo de prensagem de 7 minutos. Foram avaliadas as seguintes propriedades: resistência da linha de cola aos esforços de cisalhamento – teste seco e úmido (Norma EN 314-1:2004 e EN 314-2:2002) e Módulo de elasticidade e de ruptura em flexão estática (Norma EN 310:2002). Os resultados de resistência da linha de cola no teste seco indicaram para os painéis de *P. caribaea* média estatisticamente superior em relação aos painéis das demais espécies. Para o teste úmido, não foram constatadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias das espécies estudadas. Os valores médios variaram de 2,07 a 1,41 MPa para o teste seco, e de 0,64 a 0,76 MPa para o teste úmido. Para o MOE, as médias obtidas para todas as espécies foram estatisticamente iguais. Já, para o MOR, os painéis de *P. caribaea*, *P. oocarpa* e *P. maximinoi*, apresentaram médias estatisticamente iguais em relação ao *P. taeda* e superiores aos painéis de *P. chiapensis* e *P. tecunumnnii*. Os valores médios variaram de 4.299 a 5.796 MPa para o MOE e de 43,4 a 68,8 MPa para o MOR.

Palavras-chave: Pinus tropicais, painéis compensados, resina uréia-formaldeído

STUDY ON MANUFACTURE OF PLYWOOD FROM TROPICAL PINE WITH UREA- FORMALDEHIDE RESIN

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the tropical plywood produced with veneers of *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus chiapensis*, *Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa*, e *Pinus tecunumnnii*. The *Pinus taeda* wood was used as reference, because this specie is very employed for plywood industries. The pannels was produced with five veneers with 2,0 mm of thickness, using the urea-formaldehyde resin – UF in amount of 360 g/m² applied in double line. The panels were pressed with 110°C of temperature, especific pressure of 10 kgf/cm² and press time of 7 minutes. The following properties were evaluated: glue line shear test – dry and wet test (EN 314-1993) and modulus of elasticity and rupture in static bending (EN 310-1993). The results of the dry glue line shear test showed for the *P. caribaea* panels higher means values in relation to the panels produced with other species. For the wet test, weren't showed up significant statistic differences between evaluated species. The means values varied of 2,07 to 1,41 MPa for dry test, and 0,64 to 0,76 MPa for wet test. For MOE, the means obtained for all species were the same statistically. Even for MOR, *P. caribaea*, *P. oocarpa* and *P. maximinoi* panels, showed the same statistic means in relation of *P. taeda* and higher for the *P. chiapensis* and *P. Tecunumnnii* panels. The means values varied of 4.299 to 5.796 MPa for MOE and 43,4 to 68,8 MPa for MOR.

Keywords: Tropical's pine, plywood, urea-formaldehyde resin.

1. INTRODUÇÃO

A cobertura florestal brasileira é formada por aproximadamente 242 milhões de ha de florestas nativas de produção e cerca de 5,6 milhões de florestas plantadas. As florestas nativas de produção estão distribuídas principalmente nas regiões norte e centro-oeste do país, ao longo de um arco a partir do Estado de Rondônia, passando por Mato Grosso até o Pará. A floresta amazônica possui grande heterogeneidade de espécies florestais com aproximadamente 230 espécies por hectare, entretanto, apenas cerca de 50 são utilizadas comercialmente. Destas áreas são extraídas madeiras consideradas nobres para produção de madeira serrada e lâminas para painéis compensados (ABIMCI, 2006). Já, as áreas de florestas plantadas estão concentradas principalmente nas regiões sudeste, sul e nordeste, sendo as espécies dos gêneros pinus e eucalipto as mais representativas, correspondendo a quase 93% do total. As maiores áreas de plantios de eucalipto estão localizadas nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Bahia. Com relação aos plantios de pinus, destacam-se os Estados do Paraná e Santa Catarina (ABIMCI, 2006).

A grande demanda pela madeira de pinus para produção de lâminas e compensados para atender ao aumento significativo das exportações a partir do início deste milênio, resultou numa redução acentuada no estoque de árvores de grandes diâmetros provenientes de florestas plantadas. Preocupada com esta situação, as indústrias de base florestal têm procurado por alternativas que passam não apenas pelo aumento das áreas de plantios, mas também por espécies de rápido crescimento como opções para fornecimento de madeiras de qualidade para processamento industrial. Dentre as alternativas estão as espécies de pinus tropicais, sendo algumas já plantadas em escala comercial e outras a nível experimental, todas com grande potencial silvicultural.

A obtenção de lâminas e produção de compensados de boa qualidade está estritamente relacionada às características inerentes a madeira, ao adesivo e procedimentos empregados na colagem (BODIG e JAYNE, 1982). Com relação à madeira, a espécie utilizada deve ser avaliada quanto a densidade da sua madeira e sua influência na porosidade e, conseqüentemente, na permeabilidade ao adesivo líquido. De acordo com MARRA (1992), sendo o adesivo um líquido com determinada viscosidade, a formulação do adesivo na batida de cola no que se refere a proporção de resina, extensor e água, é um parâmetro de suma importância na qualidade da colagem de lâminas de madeira. O pH e os extrativos presentes na madeira variam de acordo com as espécies e podem influenciar na cura da resina (NOCK e RICHTER, 1978). Outro aspecto importante relatado por TSOUMIS (1991), é com relação à largura de anéis de crescimento e alternâncias de lenhos inicial e tardio na superfície das lâminas, provenientes de espécies de rápido crescimento. As diferenças em densidade e porosidade entre estes elementos anatômicos interferem diretamente na formação e resistência da linha de cola entre as lâminas de um painel compensado.

Este trabalho foi desenvolvido com objetivo de avaliar a qualidade dos painéis compensados produzidos com lâminas das seguintes espécies de pinus tropicais: *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus chiapensis*, *Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa* e *Pinus tecunumannii*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas nesta pesquisa lâminas de madeiras de *Pinus taeda*, *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus chiapensis*, *Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa* e *Pinus tecunumannii*. A madeira de *Pinus taeda* foi estabelecida como parâmetro de referência, por ser a espécie mais