



PROPRIEDADES DO PAINEL OSB MANUFATURADO A PARTIR DE MADEIRA DE *PINUS SP.* E RESINA POLIURETANA À BASE DE ÓLEO DE MAMONA

¹Amós M. de Souza (amosmag@gmail.com), ¹Luciano D. Varanda (lu.varanda@hotmail.com),
²Francisco A. Rocco Lahr (frocco@sc.usp.br), ³André L. Christoforo (alchristoforo@yahoo.com.br)

¹Universidade de São Paulo - USP, Departamento de Engenharia, Av. Trabalhador São-carlense, 400, Centro, CEP 13566-590, São Carlos, SP, Brasil.

²Universidade de São Paulo - USP, Departamento de Estruturas, Av. Trabalhador São-carlense, 400, Centro, CEP 13566-590, São Carlos, SP, Brasil.

³Universidade Federal de São João Del Rey - UFSJ, Departamento de Engenharia Mecânica, Av. Santo Antônio Praça Frei Orlando, 170, Centro, CEP 36307-352, São João Del Rei, MG, Brasil.

RESUMO: O OSB (Oriented Strand Board) pode ser considerado o desenvolvimento mais importante na indústria de produtos de madeira nos últimos anos. No entanto, principalmente por razões de custos as indústrias usam adesivos que emitem formaldeído. O formaldeído é considerado uma substância perigosa e seu manuseio dentro de ambientes fechados é restrito em muitos países devido sua reatividade, toxicidade e odor pungente. Este estudo teve como objetivo atestar a viabilidade de produção de OSB a partir de *Pinus sp.* e resina parcialmente derivada de recursos renováveis (poliuretana à base de óleo de mamona) isenta de emissão de formol. Os painéis foram produzidos e avaliados tecnicamente por determinação de suas propriedades físicas e mecânicas. Em comparação com os requisitos mínimos do documento normativo europeu EN 300 (2006), os valores médios foram superiores aos painéis para uso estrutural em ambiente úmido especial (OSB/4) em até 41% e 58% para o módulo de elasticidade (MOE) e módulo de ruptura (MOR) em flexão paralela às fibras, respectivamente. A adesão interna atingiu valores de pelo menos três vezes superior ao OSB/4. Já os resultados de inchamento em espessura atenderam aos requisitos para a utilização dos painéis e componentes para uso geral em ambiente seco (OSB/1).

Palavras Chave: OSB, Resina poliuretana à base de óleo de mamona, Recursos renováveis.

PROPERTIES OF OSB WOOD COMPOSITES WITH RESIN DERIVED FROM A RENEWABLE NATURAL RESOURCE

ABSTRACT: OSB (Oriented Strand Board) is the most important development in the industry of wood products in recent years. However, mainly for reasons of cost industries use as adhesive resins that emits formaldehyde. Formaldehyde is considered a hazardous substance and its concentration indoors is restricted in many countries because of its reactivity, toxicity and pungent odor. This study aimed to attest the feasibility of production of OSB from resin with part of your component derived renewable resource (castor oil-based polyurethane) and *Pinus sp.* The panels were produced technically evaluated by determining their physical and mechanical properties. In comparison to the minimum requirements of the European normative document EN 300 (2006), average values were higher than the panels for structural use in special wet environment (OSB/4) by up to 41% and 58% modulus of elasticity (MOE) and of modulus of rupture (MOR) in bending parallel to the grain, respectively. Adherence internal reached values at least three times higher than OSB/4. Already the results of thickness swelling met the requirements for use of the panels and components for general use in dry environment (OSB/1).

Aqui se faz a transposição do resumo na língua inglesa.

Keywords: OSB, Castor oil-based polyurethane, Renewable resource.

1. INTRODUÇÃO

O OSB (Oriented Strand Board) constitui o desenvolvimento mais importante na indústria dos derivados de madeira nos últimos anos. Este painel é material compósito à base de madeira que está rapidamente ganhando popularidade em várias aplicações devido as excelentes propriedades EPF (2013). Segundo APA (2013) o painel OSB pode ser fabricado a partir de uma vasta gama de espécies de crescimento rápido e de árvores relativamente pequenas. O processo de produção é altamente automatizado, implicando em um alto rendimento do produto final.

De acordo com a norma europeia EN 300 (2006), o OSB é definido como um painel estrutural de madeira com camadas múltiplas feitas a partir de “strands”, tiras de madeira de uma forma predeterminada, com um comprimento maior que 50 mm e uma espessura menor que 2 mm, unidas por um adesivo. Os strands nas camadas externas tendem a se alinhar paralelamente ao comprimento do painel. Já na camada ou camadas de centro, os strands podem ser distribuídos aleatoriamente, ou alinhados, geralmente na direção perpendicular às das camadas externas. Segundo o documento normativo citado o OSB é classificado em quatro categorias de acordo com as propriedades físico-mecânicas.

A escolha de um determinado tipo de resina na produção de painéis de partículas de madeira está condicionada ao uso do produto e ao custo. Por ser um dos componentes de maior custo, é muito importante à definição do tipo e quantidade de adesivo a ser utilizado, sempre almejando uma otimização na relação custo-benefício (MENDES et al., 2010).

As resinas utilizadas na produção dos painéis OSB são geralmente de dois tipos, sendo para aplicação externa e interna. Na Europa e na América do Norte, é comum o uso de uma combinação de ligantes: Fenol Formaldeído (FF) e Isocianato (MDI) no núcleo e Melamina Ureia Formaldeído (MUF) nas camadas externas para reduzir os ciclos de prensa e, ao mesmo tempo, proporcionar um aspecto brilhante à superfície do painel (EPF, 2011a). No Brasil a empresa produtora de OSB, LP Brasil, utiliza FF nas camadas externas e o MDI na camada interna (LP BRASIL, 2012).

O grande problema na utilização das resinas citadas principalmente a MUF é a emissão formaldeído. O formaldeído é considerado uma substância perigosa e sua concentração em ambientes fechados é restrita em muitos países devido sua reatividade, toxicidade e odor pungente (KIM, 2008). A principal via de exposição humana é a inalatória, estudos epidemiológicos e clínicos têm demonstrado que a exposição ao formaldeído mesmo em baixas concentrações pode causar inúmeros problemas à saúde, como: irritação dos olhos, das vias respiratórias, náuseas, dor de cabeça, fadiga, apatia e sede (USEPA, 1991). A exposição a altas concentrações (acima de 60mg/m³) pode causar dispneia, salivação excessiva, espasmos musculares, coma e eventualmente a morte. Na exposição dérmica o composto é absorvido pela pele e mucosas, sendo rapidamente metabolizado. Desse modo os efeitos observados são atrofia e necrose (CETESB, 2012).

A partir de 2009, a pressão do estado americano da Califórnia tem forçado a redução das emissões de formaldeído nos painéis de madeira. Em 2010 a Agência de Proteção Ambiental norte americana (EPA) divulgou os regulamentos propostos para o primeiro padrão nacional de emissão de formaldeído nos compósitos à base de madeira (PANELWORLD, 2013). Segundo COSTA (2008), estas restrições estão dando origem a novos termos no setor, tais como ULEF (Ultra Low Emitting Formaldehyde) e NAF (No - Added Formaldehyde), que representam respectivamente, resinas amino-plásticas de baixíssimas emissões e resinas isentas de formaldeído, como Isocianatos, PVAc e as recentes “Bio Resinas”, por exemplo.