



## Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006

30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP

CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

### CHAPAS PRENSADAS DE PARTÍCULAS DE BAMBU E ADESIVO POLIURETANA À BASE DE ÓLEO DE MAMONA

**Flávio J. José** (casanaarvore@hotmail.com)

**Antonio L. Beraldo** (beraldo@agr.unicamp.br)

Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Agrícola

**RESUMO:** a pesquisa sobre o tema “Chapa de Partículas Homogêneas de Bambu aglomeradas com Resina Poliuretana à Base de Óleo de Mamona” teve como finalidade a confecção e a avaliação de chapas de partículas homogêneas aglomeradas, utilizando-se de dois materiais alternativos buscando-se a sustentabilidade do processo produtivo. Foram utilizadas partículas de *Bambusa vulgaris* Schrad devido à rapidez do ciclo de produção dessa espécie de bambu, e sua disponibilidade no território brasileiro. Como aglomerante foi utilizada a resina poliuretana à base de óleo de mamona, por ser de origem parcialmente renovável e, ao contrário dos adesivos convencionais, ser considerada não tóxica. Para a caracterização do material estudado, foram produzidas, em escala de laboratório, chapas de partículas de bambu com dimensão inferior a 2,4 mm, com 5%, 10% e 15% de resina em relação à massa de partículas de bambu. Corpos-de-prova foram submetidos a ensaios físicos (controle de espessura, densidade, absorção de água e inchamento) e mecânicos (arrancamento de parafuso na superfície e no topo, dureza Janka, compressão longitudinal, flexão estática e tração perpendicular, segundo as recomendações da NBR 14810 - Chapas de madeira aglomerada). Corpos-de-prova destinados ao ensaio de compressão longitudinal também foram avaliados por meio de ensaio não destrutivo (END) por ultrassom. Os resultados obtidos indicaram que o teor de 10% de resina não diferiu estatisticamente do teor 15%, sendo ambos superiores ao teor 5%. Não foi possível correlacionar a velocidade do pulso ultra-sônico (VPU) com a resistência à compressão longitudinal. As chapas de aglomerado cru demonstraram resultados superiores em relação às chapas alternativas de 10% na maioria das propriedades avaliadas, com exceção ao ensaio de inchamento em 24 h.

Palavras-chaves: bambu, chapas homogêneas, óleo de mamona, poliuretana, END

### HOMOGENEOUS PARTICLEBOARD FROM BAMBOO BONDED BY RESIN CASTOR OIL BASED

**ABSTRACT:** the aim of the research “Homogeneous Particleboard from Bamboo Bonded by Polyurethane Resin Castor Oil Based” was to manufacture and to evaluate particleboards made with two alternative materials, looking for the productive process sustainability. Particles from *Bambusa vulgaris* Schrad were employed because its fast production cycle and availability in Brazilian country. Polyurethane resin castor oil based was employed as binder because it is partially produced by a renewable source and its low toxicity. For the material characterization, it was manufactured at laboratory scale boards from bamboo particles smaller than 2.4 mm combined with 5%, 10% e 15% resin content in relation to the bamboo particles mass. Specimens were submitted to physical (thickness control, density, water absorption and swelling after 2 h and 24 h of immersion in water) and mechanical (nail withdraw on surface and top, Janka hardness, longitudinal compression strength, static bending and internal bond) evaluations according to the Brazilian Standard NBR 14810 – Boards of agglomerate wood. Specimens evaluated in longitudinal compression were previously tested by a Non Destructive Evaluation (NDE) by ultrasonics. Results showed that 10% resin content was not statistically different of 15% resin content, both superior to 5% resin content. It was not possible to correlate ultrasonic pulse velocity (UPV) across the specimens with longitudinal compression strength. Commercial agglomerated boards was better than particles boards with 10% resin content, excepted for swelling after 24 h.

**Keywords:** bamboo, homogeneous boards, castor oil, polyurethane, NDE

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de chapas de partículas aglomeradas, segundo KOLLMAN *et al.* (1975), foi efetivada, de fato, devido à escassez de madeira na Alemanha nos anos 40, durante o período da Segunda Guerra Mundial.

Atualmente as empresas brasileiras com maior capacidade produtora de chapas de aglomerado, como a Duratex e a Eucatex, têm como matéria-prima, partículas derivadas de espécies arbóreas dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, e, como aglomerante, segundo Eleotério (2000), 90% das indústrias utilizam resinas uréia-formaldeído, que possuem baixa resistência à umidade e alto teor de toxicidade.

Como alternativa para a produção de partículas, foram encontradas no bambu qualidades que superam as do pinus e do eucalipto. Uma das vantagens deve-se ao fato de o bambu ser uma matéria-prima possível de ser cultivada em praticamente todas as regiões do Brasil e com ciclos de colheita curtos, que, segundo BERALDO e AZZINI (2004), variam de dois a três anos para a espécie *Bambusa vulgaris* Schrad. Esta espécie de bambu é cultivada em grandes áreas do Nordeste, visando o suprimento de matéria-prima para a fabricação de papel e celulose. Para o pinus e o eucalipto, estes ciclos, segundo a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS, 2004), estão, respectivamente, em torno de 10 anos e 7 anos para a produção de partículas.

Para fabricar as chapas de partículas homogêneas pode-se utilizar a resina poliuretana bi-componente à base de óleo de mamona, por se tratar de um material considerado não tóxico e derivado em grande parte de fonte renovável. Esta é uma vantagem em relação aos adesivos convencionais compostos em sua maioria de matéria-prima-não renovável, além de serem prejudiciais à saúde dos trabalhadores.

A produção de chapas de partículas possibilita a fabricação de móveis, divisórias, pisos e revestimentos, sem a necessidade de efetuar o corte de grandes árvores, que levam muitos anos para atingir as dimensões necessárias à confecção de chapas maciças para fabricação destes objetos.

Este trabalho teve como objetivo, a confecção e a caracterização de chapas de partículas homogêneas de bambu aglomeradas com resina poliuretana bi-componente à base de óleo de mamona.

.Avaliar estatisticamente a influência e relação da utilização de três teores de resina poliuretana bi-componente à base de óleo de mamona (5%, 10% e 15%), em relação à massa de partículas de bambu;

.Comparar estatisticamente as chapas de partículas de bambu, que apresentaram os melhores resultados, com amostras retiradas de chapas de partículas aglomeradas cruas adquiridas comercialmente;

. Comparar os valores obtidos pelos ensaios referentes às amostras das chapas de partículas de bambu, com os valores encontrados na NBR 14810-2: Requisitos;

. Avaliar por meio de ensaio não destrutivo (END) por ultra-som o efeito dos teores em resina na velocidade de propagação ultra-sônica e sua correlação com a resistência à compressão longitudinal.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Desenvolvimento sustentável

O Centro Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) definiu o desenvolvimento sustentável como sendo “um processo de transformação, no qual a