

**VIII ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA  
UBERLÂNDIA – JULHO DE 2002**

**CHAPAS PRODUZIDAS COM FIBRAS DE MADEIRA E  
ADESIVO POLIURETANO À BASE DE ÓLEO DE MAMONA**

**Sérgio Augusto Mello da Silva** ([sams@dec.feis.unesp.br](mailto:sams@dec.feis.unesp.br))

Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Engenharia – Departamento de Engenharia Civil

**Raquel Gonçalves** ([Raquel@agr.unicamp.br](mailto:Raquel@agr.unicamp.br))

Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Agrícola – Departamento de Construções Rurais

**RESUMO:** As chapas de fibra de madeira são produtos industrializados e, no Brasil, existem indústrias (DURATEX, EUCATEX, TAFISA, MASISA S.A. e PLACAS DO PARANÁ S.A.) que produzem, principalmente, MDF e HDF, utilizando resinas sintéticas. Estudos preliminares sobre adesivo poliuretano a base de óleo de mamona, demonstraram que é possível utiliza-lo pulverizando-o sobre a superfície da fibra e formando um microfilme de adesivo, o que o tornaria viável para a confecção de MDF e HDF. Esse trabalho é parte de um Projeto de parceria entre a UNICAMP e a DURATEX, que visa avaliar chapas produzidas com fibras de madeira de reflorestamento e adesivo poliuretano a base de óleo de mamona. A primeira etapa do projeto, cujos resultados são apresentados nesse trabalho, teve como objetivo avaliar a viabilidade da utilização desse adesivo na confecção de chapas de fibras de madeira de reflorestamento, bem como realizar adequação, em aspectos da metodologia de fabricação dessas chapas, uma vez que a metodologia atualmente utilizada pelas empresas é adequada à resina sintética (aplicação da resina na linha de produção, tempo de cura, umidade da polpa, viscosidade da resina etc.). O trabalho foi realizado no Laboratório Piloto da DURATEX em Botucatu e os resultados demonstram a viabilidade da continuidade das etapas previstas para o Projeto.

**Palavras-chave:** Adesivo poliuretano, óleo de mamona, chapas de fibra de madeira

**WOOD FIBER PLATES PRODUCED USING CASTOR OIL BASED POLYURETHANE ADHESIVE**

**ABSTRACT:** Wood plates are industrialized products and, in Brazil, there are industries (DURATEX, EUCATEX, TAFISA, MASISA S/A and PLACAS DO PARANÁ S/A) that make mainly MDF and HDF, using synthetic resin. Preliminaries studies on polyurethane adhesive on the basis of castor oil show that it is possible to use it pulverizing on the fiber surface forming a microfilm of adhesive that becomes it viable to make MDF and HDF. This work is part of a project between the UNICAMP and DURATEX, which aims to evaluate plates made with reforestation wood fibers and polyurethane adhesive on the basis of castor oil. In the first stage of this project, which results are presented in this work, the objective was to estimate the viability of using this adhesive to make plates from reforestation wood fibers, as well as to adequate it in the aspects of methodology in the fabrication of these plates, once the methodology used nowadays by the industries are adequate to synthetic resin (use of the resin in the production line, treatment time, pulp moisture, resin viscosity, and so on). The work was done at the Pilot Laboratory of DURATEX in the Botucatu city and the results show the viability to continue the forecasted stages of the project.

**Keywords :** polyurethane adhesive, castor oil polymer, wood fiber plates

## 1. INTRODUÇÃO

O surgimento das chapas MDF, de acordo com **MALONEY (1993)**, ocorreu na década de 60 e sua tecnologia foi desenvolvida pela Miller Hofft Company of Richmond, sendo considerado, atualmente, o mais importante avanço tecnológico deste setor industrial. As chapas MDF possuem propriedades que se aproximam da madeira sólida e suas características físicas e mecânicas propiciam aplicações variadas.

Um aspecto importante sobre a confecção das chapas MDF compreende a utilização de resinas sintéticas, que funcionam como ligantes entre as fibras, compondo as chapas. Dentre as mais utilizadas pelas indústrias, encontra-se a Uréia-formaldeído (UF), Fenol-formaldeído (FF) e Melamina-formaldeído (MF).

Segundo **ELEOTÉRIO (2000)**, cerca de 90% das fábricas de MDF no mundo utilizam Uréia-formaldeído, que apresenta como vantagens: baixo custo, cura rápida pelo calor e cor branca ou incolores. Entretanto, apresentam como desvantagens: emissão de gases tóxicos prejudiciais ao ser humano, resíduos industriais que poluem o meio ambiente e não são resistentes à umidade.

Diante destes fatos, este trabalho investiga um adesivo poliuretano à base de óleo de mamona que substitua a utilização da Uréia Formaldeído, conferido às chapas MDF melhores características para sua comercialização, minimizando os danos ao meio ambiente.

Segundo **de Carlo e Polito (2001)**, o adesivo poliuretano à base de óleo de mamona, o qual se faz referencia neste trabalho, constitui-se de um material polimérico, em sistema poliuretano monocomponente e processo de estabilização pela umidade do ar. Os principais componentes utilizados para elaboração deste adesivo são:

- Óleo de mamona, com índice de hidroxila de 162,2 mgKOH/g, umidade de 0,1% e isento de gomas, caracterizando um produto com impurezas.
- Propilenoglicol (PG) 99,8%.
- Trimetilolpropano (TMP) 99,8%.
- Tolueno Diisocianato (TDI 80:20).
- Xileno e Acetato de Etil Glicol.
- Antioxidante fosforado.

A síntese foi realizada por meio de reator, sendo inicialmente carregados 20 % da mistura de solventes, Xileno e Acetato de Etil Glicol em proporções balanceadas, óleo de mamona, PG, TMP e o antioxidante, para manter a mistura sem alterar sua cor por oxidação ou polimerização oxidativa do óleo vegetal. O tempo total de reação da mistura foi de oito horas.

Conforme **GARDNER (1996)**, a tecnologia de resinas poliuretanas com cura pela umidade é antiga, entretanto, **PAUL (1996)** e **CLIVE (1996)** comentam que este tipo de tecnologia foi mais recentemente adaptado para materiais de revestimentos industriais (*coatings*), modificadores de concreto e de madeiras. E o avanço tecnológico em sistemas poliuretanos monocomponentes, com estabilização pela umidade, constitui-se em obter desempenho semelhante a sistemas poliuretanos bi-componentes. Isto é possível adicionando-se à composição do sistema monocomponente uma resina com grupos funcionais reativos com a umidade do ar ou do substrato, possibilitando a formação de películas protetoras de revestimentos superficiais.