

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ – JULHO DE 2004**

**DETERMINAÇÃO E ANÁLISE DAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DE
MDF PRODUZIDOS COM FIBRAS DE ESPÉCIES DE REFLORESTAMENTO A
PARTIR DE ADESIVO ALTERNATIVO EM TRÊS DIFERENTES TEORES**

Cristiane Inácio de Campos (cic@sc.usp.br)

Área Interunidades em Ciência e Engenharia de Materiais – EESC / IFSC / IQSC – Universidade de São Paulo

Francisco Antonio Rocco Lahr (frocco@sc.usp.br)

Departamento de Engenharia de Estruturas – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo

RESUMO: A chapa de fibra de média densidade (MDF) é um produto que apresenta algumas vantagens quando comparado a madeira maciça como o maior aproveitamento da madeira, estabilidade dimensional, peças com maiores dimensões. E, quando comparado ao aglomerado, às chapas duras e ao compensado, oferecem melhores desempenhos, tais como alta trabalhabilidade para encaixar, entalhar, cortar, parafusar, furar e moldar. É um painel com expressivo crescimento de consumo nacional, evidenciando a aceitação do produto pelo mercado. Devido a isto, propicia-se novos estudos que visam inovações tecnológicas que tornam o material ainda mais competitivo. Este trabalho utiliza fibras de duas espécies de reflorestamento (*Pinus* e *Eucalipto*) para produção de MDF em laboratório utilizando adesivo alternativo (resina poliuretana à base de mamona), em três diferentes teores. Foram realizados ensaios físicos e mecânicos para o MDF para determinar o módulo de elasticidade (MOE) e módulo de ruptura (MOR) na flexão estática (EN 310), adesão interna (EN 319), inchamento em espessura (EN 317), absorção de água (EN 317), teor de umidade (EN 322) e densidade (EN 323). Em seguida, com base nos resultados obtidos, os mesmos foram comparados com valores usuais para MDF comercial.

Palavras-chave: MDF, resina poliuretana, propriedades físicas, propriedades mecânicas

**DETERMINATION AND ANALYSIS OF THE PHYSICAL-MECHANICAL
PROPERTIES OF MDF PRODUCED WITH FIBERS OF SPECIES OF
REFORESTATION STARTING FROM ALTERNATIVE ADHESIVE IN THREE
DIFFERENT TENORS**

ABSTRACT: Medium density fiberboard (MDF) is a product presents some advantages when compared the solid wood as the largest advantage of the wood, dimensional stability, pieces with dimensions major. And, when compared to particleboard, to fiberboard and the plywood, to proportion workability superior, such as high machinability for fitting, grooving, cutting, screwing, drilling and molding. MDF is a panel with expressive growth of national consumption, evidencing the acceptance to product for the market. In such case, it is propitiated new studies that seek technological innovations that turn the material more and more competitive. This paper uses fibers of two reforestation species (*Pinus* and *Eucalyptus*) for production of MDF in laboratory using alternative adhesive (castor-oil-based polyurethane resin), in three different tenors. Mechanical and physical tests were performed to determine the MDF's modulus elasticity (MOE) and strength modulus (MOR) in static bending tests (EN 310), internal adhesion (EN 319), swelling in thickness (EN 317), water absorption (EN 317), moisture content (EN 322) and density (EN 323). Soon after, with base in the obtained results, the same ones were compared with values compared for commercial usually values.

Keywords: MDF, polyurethane resin, physical properties, mechanical properties

1. INTRODUÇÃO

A produção de painéis à base de madeira é de relevante importância para a economia brasileira, pois possibilita geração de divisas e empregos. Entretanto, para que haja desenvolvimento no setor, é preciso investir em tecnologias voltadas à melhorar a produção de painéis derivados de madeira.

Os estudos relativos à produção de MDF surgem como propostas promissoras para os interesses nacionais, pois os produtores brasileiros de MDF utilizam tecnologias internacionais. Atualmente, o MDF é conhecido pela possibilidade de substituição da madeira para diversas formas de aplicação, em função de sua homogeneidade, versatilidade, facilidade de usinagem, além da resistência ao ataque de microrganismos.

O Brasil possui altos índices de desperdício, quanto a materiais provenientes de exploração de florestas, resíduos de processamento da madeira, evidenciando a possibilidade de produção de chapas de fibra e, em especial, da produção de MDF. Entretanto, têm grandes perspectivas de se tornar um promissor produtor de painéis. O novo perfil dos painéis reconstituídos no Brasil, representado atualmente pelo MDF e, recentemente pelo OSB, mudará o perfil de consumo no Brasil. A tendência é ainda a agregação de valores. Painéis revestidos com lâminas e papéis melamínicos, e ainda os pré-cortados vêm sendo obtidos diretamente nas linhas de produção das grandes fábricas de painéis.

Segundo MENDES et al. (2000), em todos os painéis derivados de madeira, a maior porcentagem de custo do painel é de matéria-prima e resina, sempre acima de 50% do produto final. E, pode-se destacar que no MDF esse índice é um dos mais elevados passando de 60%, o que justifica o maior preço final do produto. Assim, cada vez mais pesquisas devem ser realizadas visando sempre minimizar esse percentual sem prejudicar as propriedades finais do produto.

O uso de adesivos permite a fabricação de chapas de madeira com larguras muitas vezes superior ao diâmetro da árvore, que fornece a matéria-prima. A fabricação de painéis à base de madeira, além de praticamente eliminar as limitações de tamanho, permite o aumento da resistência lateral (eixo transversal), através da disposição das lâminas na fabricação do compensado, ou através da orientação das fibras e partículas na produção de chapas de fibra e chapas de madeira aglomerada, colaborando para diminuir os efeitos da anisotropia da madeira.

A partir de todos os pontos favoráveis apresentados para o MDF, verificou-se que a produção mundial duplicou entre 1996 e 2000, o que corresponde a um crescimento médio anual em torno de 18%. Entre os maiores produtores de MDF destacam-se Estados Unidos, Alemanha e China, que juntos correspondem a 39% do volume total. Durante este período foram acima de 30% ao ano os acréscimos de produção verificados na Alemanha, França, China e Brasil. A produção brasileira no ano de 2000 representou 2% do volume mundial (ABIPA, 2002).

2. MDF

MDF é o nome genérico utilizado para definir uma chapa composta principalmente por fibras lignocelulósicas combinadas com resina sintética, ou outro adesivo adequado, unidas entre si através de pressão e calor. A introdução de determinados aditivos durante a manufatura pode melhorar a estabilidade dimensional, a resistência ao fogo e a impermeabilidade (NPA,1995).