

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

**USO DO ADESIVO POLIURETANO À BASE DE MAMONA NA PRODUÇÃO DE MADEIRA
LAMINADA COLADA.**

**Maximiliano dos Anjos Azambuja (azambuja@sc.usp.br), Dorival Piedade Neto (dpneto@terra.com.br),
Antonio Alves Dias (dias@sc.usp.br)**

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Engenharia de Estruturas -
Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira

RESUMO: O adesivo poliuretano à base de mamona (*Ricinus communis*) foi desenvolvido por pesquisadores do grupo de Química Analítica e Tecnologia de Polímeros (LQATP) do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. Este adesivo, além de ser obtido de uma fonte renovável, apresenta as vantagens de não ser agressivo ao homem e ao meio ambiente. Este trabalho tem por objetivos estudar a viabilidade da aplicação deste adesivo na fabricação de elementos estruturais em madeira laminada colada e comparar o seu desempenho estrutural com o do adesivo utilizado atualmente para esta finalidade, à base de resorcinol formaldeído.

Palavras-chave: madeira, madeira laminada colada, adesivo de mamona.

**USE OF CASTOR OIL-BASED POLYURETHANE ADHESIVE IN THE PRODUCTION OF GLUED
LAMINATED TIMBER**

ABSTRACT: A polyurethane adhesive based on castor oil (*Ricinus communis*) was developed by researchers from the Polymer Technology and Analytical Chemistry (LQATP) group at the São Carlos Institute of Chemistry, University of São Paulo. In addition to deriving from a renewable source, this adhesive is nonaggressive to humans and the environment. The purpose of this study is to investigate the feasibility of using this adhesive in the production of structural elements in glued laminated timber and to compare its structural performance with that of the resorcinol formaldehyde-based adhesive currently employed for that purpose.

Keywords : timber, glulam, castor oil adhesive.

1. INTRODUÇÃO

A Madeira Laminada Colada (MLC) apresenta-se como uma técnica indispensável para viabilizar a utilização de madeira de reflorestamento com finalidades estruturais, uma vez que estas madeiras possuem freqüentemente defeitos como nós e rachaduras, que impossibilitam a utilização de peças maciças de madeiras destas espécies.

Porém, no Brasil a MLC ainda apresenta-se pouco viável devido, principalmente ao seu alto custo de produção. Uma alternativa para a fabricação de MLC é o adesivo poliuretano à base de mamona (*Ricinus communis*-L), que foi desenvolvido por pesquisadores do grupo de Química Analítica e Tecnologia de Polímeros (LQATP) do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. Este adesivo, além de ser uma alternativa potencialmente mais viável economicamente na produção de MLC, apresenta as vantagens de não ser agressivo ao homem e ao meio ambiente, além de ser obtido de uma fonte renovável.

Alguns trabalhos já foram desenvolvidos no sentido de avaliar a resistência do adesivo de mamona em MLC, por intermédio de corpos-de-prova padronizados pela NBR 7190/97 – Projetos de estruturas de madeira, obtendo resultados satisfatórios. Porém, nenhum estudo até o presente momento foi realizado no sentido de avaliar seu comportamento em elementos estruturais.

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo estudar o comportamento do adesivo em vigas retas de madeira laminada colada, avaliando sua eficiência na laminação de vigas e seu comportamento na ruptura dos elementos estruturais. Além disto, visa também avaliar técnicas de colagem e fabricação específicas para o novo adesivo, que apresenta características diferenciadas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste item serão apresentadas algumas características dos materiais utilizados na confecção da Madeira Laminada Colada. Posteriormente, são apresentadas a técnica de colagem utilizada e uma breve explicação da metodologia utilizada nos ensaios de avaliação estrutural.

2.1. A madeira

A madeira é um dos materiais mais complexos empregados na engenharia, mostrando-se de essencial importância seu conhecimento para a utilização em condições competitivas. É obtida de árvores que podem ser de dois grupos: as Gimnospermas (coníferas) e as Angiospermas (folhosas). Grandes diferenças anatômicas, físicas e químicas ocorrem entre diferentes espécies de cada um destes grupos, e inclusive entre diferentes árvores da mesma espécie, nas quais observam-se variações ao longo da seção transversal e do comprimento.

É considerado um material anisotrópico e também higroscópico, pois perde e ganha umidade como resultado das variações climáticas. Estes dois últimos causam deformações diferenciadas nas direções radial e tangencial da seção transversal do tronco e na direção longitudinal. A anisotropia causa na madeira diferentes propriedades de resistência mecânica nas direções transversal e paralela às fibras, apresentando maior resistência na direção axial (PASHIN & ZEEUW, 1980).

Em relação às características elásticas e de resistência mecânica, a Tabela 1 indica as propriedades listadas pela NBR 7190 (ABNT, 1997) para o *Eucalyptus grandis* (folhosa) e