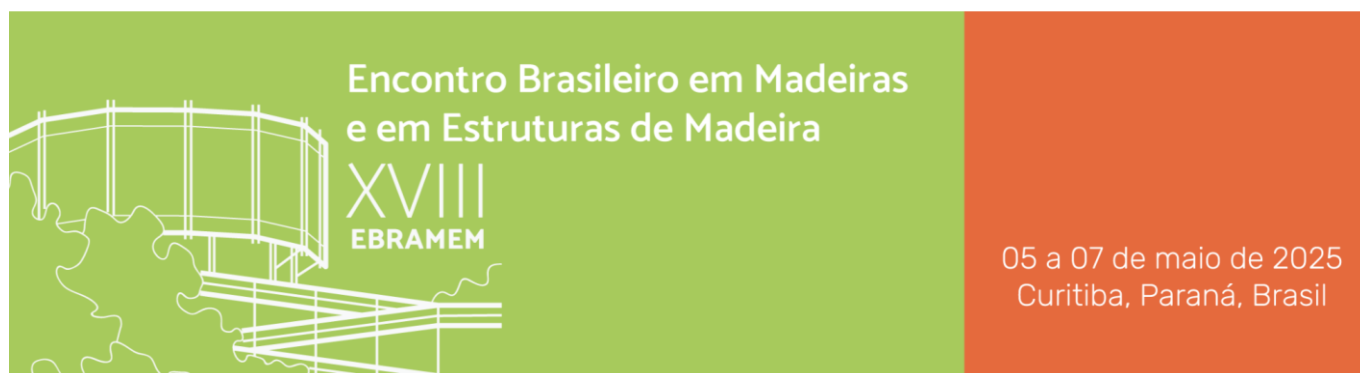




AVALIAÇÃO DA DELAMINAÇÃO E DO CISALHAMENTO NA LINHA DE COLA PARA MLC PRODUZIDO COM DUAS ESPÉCIES DE MADEIRA AMAZÔNICA

Rodrigo de Souza Nogueira^{1*}, Marcos Cesar de Moraes Pereira² e Estevão Vicente Cavalcanti Monteiro de Paula³

* Autor de contato: rodrigossouzan@hotmail.com,

¹ Departamento de Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil

² Departamento de Engenharia, Instituto de Ciências e Engenharia (ICE) da Unesp campus Itapeva, Itapeva, Brasil

³ Escola Superior de Tecnologia (EST), Universidade Estadual do Amazonas (UEA), Manaus, Brasil

RESUMO

A indústria de madeira lamelada colada utiliza esporadicamente madeiras de espécies nativas em sua linha de produção. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade da utilização de duas espécies de madeira Amazônica (*Iryanthera sagotiana* e *Protium apiculatum*) para a produção de madeira lamelada colada. Para isso foram produzidos corpos de provas com dois tipos de adesivo estrutural: poliuretano e resorcinol-fenol formaldeído. Ensaio de delaminação para uso em ambientes externos foram realizados para avaliar o desempenho da combinação da espécie de madeira e adesivo estrutural. Além disso, ensaio de cisalhamento na linha de cola foi feito para corpos de prova produzidos com adesivo resorcinol-fenol formaldeído. A madeira de *Iryanthera sagotiana* e *Protium apiculatum* pode ser viável na produção de MLC com o adesivo resorcinol-fenol formaldeído, pois apresentou bom desempenho nos ensaios de delaminação para uso externo e resistência ao cisalhamento na linha de cola.

Palavras-chave: madeira lamelada colada; madeira Amazônica; adesivo estrutural; delaminação; cisalhamento na linha de cola

ABSTRACT

The glued laminated timber industry sporadically uses wood from native species in its production line. In this context, the present study aimed to evaluate the feasibility of using two Amazonian wood species (*Iryanthera sagotiana* and *Protium apiculatum*) for the production of glued laminated timber (GLT). To achieve this, specimens were produced using two types of structural adhesives: polyurethane and resorcinol-phenol-formaldehyde. Delamination tests for outdoor use were conducted to evaluate the performance of the combination of wood species and structural adhesives. Additionally, shear tests on the glue line were performed on specimens produced with the resorcinol-phenol-formaldehyde adhesive. The wood of *Iryanthera sagotiana* and *Protium apiculatum* appears to be viable for GLT production with the resorcinol-phenol-formaldehyde adhesive, as it demonstrated good performance in delamination tests for outdoor use and adequate shear strength on the glue line.

Keywords: Glulam; Amazon species; native wood, shear glued line; structural adhesive



1. INTRODUÇÃO

A maioria das peças estruturais em Madeira Lamelada Colada (MLC) no Brasil são produzidas com a madeira de *Pinus spp*, e *Eucalyptus*, espécies exóticas que não pertencem à flora nativa brasileira (Terezo; Szücs, 2010).

Segundo o relatório 2023 da Associação de Indústrias Brasileiras de Árvores (IBA), em 2022, a área total de árvores plantadas no Brasil atingiu 9,94 milhões de hectares, um aumento de 0,3% em relação ao ano anterior. O eucalipto continua sendo a espécie mais cultivada, representando 76% da área plantada, com 7,6 milhões de hectares. O pinus ocupa 19% da área, totalizando 1,9 milhão de hectares, mantendo-se praticamente estável em comparação a 2021. Outras espécies, que somam 5% da área plantada, incluem a seringueira com 230 mil hectares, a teca com 76 mil hectares e a acácia com 54 mil hectares.

Ainda segundo o IBA, as plantações de eucalipto estão localizadas principalmente nas regiões sudeste e centro-oeste. As plantações de pinus se concentram nas regiões sudeste e sul do Brasil (IBA, 2023).

Atualmente, as maiores indústrias produtoras de vigas de MLC e painéis de Madeira Lamelada Colada Cruzada (MLCC) estão localizadas nos estados de São Paulo e Paraná, tendo acesso a madeira serrada de pinus e eucalipto produzidas nessas regiões. Da mesma forma, o maior mercado consumidor destes produtos está nas regiões sudeste e sul, com destaque para o estado de São Paulo. Para consumidores localizados em outras regiões, tais como centro-oeste, nordeste e norte do Brasil, o custo logístico é um fator que dificulta o uso, devido as dimensões continentais do país.

Existem exceções como é o caso do edifício Moradas Infantis da Fundação Bradesco localizado em Formoso do Araguaia, no Tocantins. De acordo com Trevisan (2021), essa obra é considerada a maior construção em madeira da América Latina, com uma área construída de 25 mil m² e mil metros cúbicos de MLC de eucalipto.

Por outro lado, o Brasil detém a maior floresta nativa do mundo, e sendo o bioma amazônico quase metade da área total do país, é necessário aplicar as técnicas existentes para o uso racional da madeira nativa, tais como o manejo florestal. O uso da madeira nativa pode vir a suprir a demanda de produtos engenheirados de madeira para o mercado consumidor do Norte, Nordeste e Centro-oeste do Brasil, que estão inseridos neste bioma ou próximo a ele.

O manejo florestal sustentável é a técnica mais eficaz para permitir o uso dos recursos madeireiros da floresta sem causar impactos negativos ou degradação ambiental. O Manejo Florestal Sustentado (MFS) envolve a gestão de florestas sob um regime de rendimento