

## **INFLUÊNCIA DA DISPOSIÇÃO DAS LAMELAS NA RIGIDEZ DE VIGAS DE MADEIRA LAMELADA COLADA**

João Vítor Felipe Silva<sup>1\*</sup>; Maria Fernanda Felipe Silva<sup>2</sup>; Julio Cesar Molina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Mecânica, FEG-UNESP, Guaratinguetá/SP, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Industrial Madeireira, UNESP - Instituto de Ciências e Engenharia - Campus de Itapeva, Itapeva/SP, Brasil.

\* e-mail do autor correspondente: [jvf.silva@unesp.br](mailto:jvf.silva@unesp.br)

**Resumo:** O uso de métodos não destrutivos em elementos industrializados de madeira para uso estrutural é essencial para a determinação das propriedades mecânicas destes materiais. A Madeira Lamelada Colada (MLC), que consiste num elemento industrializado, é composto por lamelas de madeira sobrepostas umas às outras e coladas com adesivo estrutural, o qual permite aplicações estruturais de várias formas e dimensões. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência da disposição das lamelas de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus saligna* (*in natura* e tratadas com Arseniato de Cobre Cromatado – CCA), de acordo com seus módulos de elasticidade, na resposta da rigidez de vigas de MLC confeccionadas com estas lamelas. As vigas ensaiadas possuíam seção transversal de dimensões 50 mm x 100 mm e comprimento de 1200 mm, com lamelas com cinco lamelas de 20 mm de espessura cada. Na colagem das lamelas utilizou-se adesivo Cascophen RS 216-M. Todas as lamelas e vigas foram caracterizadas, de forma não destrutiva, com base no método de excitação por impulso, utilizando-se o equipamento Sonelastic®. Os resultados mostraram que a rigidez das vigas foi mais próxima do valor médio do módulo de elasticidade de todas as lamelas da seção, do que do valor médio das lamelas externas da seção das vigas. O coeficiente de determinação R<sup>2</sup> entre a rigidez das lamelas e das vigas foi mais bem ajustado para as madeiras de pinus tratadas com CCA e de eucalipto *in natura*.

**Palavras-chave:** Caracterização não destrutiva, MLC, Madeira, Módulo de elasticidade

## **NUMERICAL STUDY OF CROSS-LAMINATED TIMBER BEAMS USING HILL'S YIELD CRITERION**

**Abstract:** The use of non-destructive methods in industrialized wooden elements for structural use is essential to determine the mechanical properties of these materials. Glued Laminated Timber (GLULAM), which consists of an industrialized element, is composed of wooden lamellas on top of each other glued with structural adhesive, which allows structural applications of various shapes

and sizes. This work aimed to study the influence of the arrangement of the lamellae of *Pinus elliottii* and *Eucalyptus saligna* (*in natura* and treated with Chromated Copper Arsenate - CCA), according to their modulus of elasticity, on the stiffness response of MLC beams made with these lamellae. The tested beams had a cross section of dimensions 50 mm x 100 mm and a length of 1200 mm, with lamellae with five lamellae of 20 mm thickness each. Cascophen RS 216-M adhesive was used. All lamellas and beams were characterized, in a non-destructive way, based on the impulse excitation method, using the Sonelastic<sup>®</sup> equipment. The results showed that the stiffness of the beams was closer to the average value of the modulus of elasticity of all lamellae of the section, than to the average value of the external lamellae of the beam section. The coefficient  $R^2$  between the stiffness of the lamellas and the beams was better adjusted for the pine woods treated with CCA and eucalyptus *in natura*.

**Keywords:** Non-destructive characterization, Glulam, Wood, Modulus of elasticity