

RELAÇÃO ENTRE O MÓDULO DE ELASTICIDADE (MOE) E O MÓDULO DE ELASTICIDADE DINÂMICO (MOEd) DE LÂMINAS DA MADEIRA DE SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis*) PARA A PRODUÇÃO DE VIGAS DE MADEIRA LAMINADA COLADA (MLC)

Douglas Lamounier Faria¹, Luciana Silva Villela¹, Maria Cecília Ramos de Araújo Veloso¹, Isabelle Cristine De Carvalho Terra¹, José Benedito Guimarães Júnior¹.

¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, Lavras, MG.
e-mail: douglas.lamounier@yahoo.com

Resumo

A classificação das lâminas é um dos pontos críticos na fabricação de elementos estruturais de madeira laminada colada (MLC), pois além de permitir o melhor aproveitamento da madeira contribui também para otimizar as propriedades mecânicas desses elementos. A madeira laminada colada (MLC) é um produto engenheirado que requer precisão de fabricação em todos os seus estágios. O produto acabado pode somente ser testado em condições laboratoriais, entretanto é necessário o controle de qualidade na sua produção para assegurar que suas propriedades sejam conformes aos requisitos especificados para o produto de acordo com as normas vigentes. Dentre os principais materiais utilizados na confecção de estruturas destaca-se a madeira, por ser um material de fonte renovável e de excelente relação resistência/densidade, chegando a ser quatro vezes superior a do aço. O objetivo deste trabalho foi verificar a relação entre o Módulo de Elasticidade (MOE) obtido no ensaio de flexão das lâminas da madeira de *Hevea brasiliensis* e o Módulo de Elasticidade dinâmico (MOEd) obtido por ensaio não destrutivo por vibração longitudinal das mesmas lâminas. Os resultados demonstraram que houve relação significativa entre MOE obtido pelo ensaio de flexão estática e o MOEd obtido pela captura da propagação do som pela lâmina. Para a correlação entre o MOE e o MOEd o R^2 foi de 0,9112.

Palavras-Chave: Propriedades mecânicas. Construção civil. Colagem.

Abstract

The classification of the blades is one of the critical points in the fabrication of structural elements of glued laminated wood (MLC), because besides allowing the best use of the wood it also contributes to optimize the mechanical properties of these elements. Glued laminated wood (MLC) is an engineered product that requires manufacturing precision in all its stages. The finished product can only be tested under laboratory conditions, however, quality control is required in its production to ensure that its properties conform to the requirements specified for the product in accordance with current standards. Among the main materials used in the construction of structures stands out the wood, being a renewable source material and excellent resistance/density ratio, being up to four times higher than steel. The objective of this work was to verify the relationship between the Modulus of Elasticity (MOE) obtained in the flexure test of the *Hevea brasiliensis* wood and the Dynamic Elasticity

Modulus (MOEd) obtained by non-destructive testing by longitudinal vibration of the same blades. The results showed that there was a significant relationship between MOE obtained by the static bending test and the MOEd obtained by capturing the propagation of sound by the blade. For the correlation between the MOE and the MOEd the R^2 was 0,9112.

Keywords: Mechanical properties. Construction. Collage.

1 Introdução

Nos últimos anos, devido à grande preocupação com o impacto ambiental, sustentabilidade e necessidade de utilizar elementos estruturais de qualidade, juntamente com o avanço na tecnologia dos adesivos, ocorreram também grandes avanços nos produtos derivados da madeira, principalmente pela possibilidade do emprego de madeiras provenientes de florestas plantadas, tornando esses produtos ecologicamente corretos, propiciando assim novos campos de aplicação e garantindo um sólido mercado consumidor. Além da redução dos agravos ambientais, os produtos engenheirados de madeira proporcionam um menor uso da madeira maciça e praticamente a utilização de 100% de matéria-prima para sua manufatura (CALIL NETO et al., 2011).

A utilização da madeira tem apresentado ao longo do tempo um importante papel, por ser um material de característica única, de grande abundância, alta capacidade estrutural, valor estético, propriedades termo-acústico, ótima relação resistência/peso, baixo consumo energético para a sua produção, um material facilmente obtido e de fonte renovável. O ciclo de regeneração ou campo de sustentação pode-se facilmente superar o volume que está sendo utilizado.

Entre os diversos produtos obtidos da madeira é possível citar os produtos reconstituídos, sejam eles de partículas orientadas (OSB), de fibras de média densidade (MDF) ou os painéis de lâminas paralelas (LVL). Além desses materiais industrializados à base de madeira, a madeira laminada colada (MLC) deve ser observada com atenção especial, devido às suas propriedades extremamente favoráveis na execução de uma construção racionalizada e sustentável (GRANATO, 2011).

A MLC consiste na união de duas ou mais camadas de madeira pelo uso de um adesivo. As lâminas de madeira são selecionadas previamente e preparadas com suas fibras em direção paralela, no sentido de seu comprimento. A espessura máxima permitida das lâminas é de até 5 cm, podendo ser unidas por topo-base, borda-borda e face-face (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA, 1999).

O objetivo deste trabalho foi verificar a relação entre o Módulo de Elasticidade (MOE) obtido no ensaio de flexão das lâminas da madeira de *Hevea brasiliensis* e o Módulo de Elasticidade dinâmico (MOEd) obtido por ensaio não destrutivo por vibração transversal das mesmas lâminas.

2 Revisão de literatura

Atualmente, a madeira vem sendo empregada para os mais variados fins em decorrência de suas convenientes propriedades físicas e mecânicas. No entanto, o conhecimento das propriedades tecnológicas da madeira é uma importante base para a utilização racional desse material, a fim de atender normas de segurança e durabilidade (STANGERLIN et al., 2018).