

DESEMPENHO DE VIGAS DE MADEIRA LAMINADA COLADA DE *Pinus sp.* CONFECCIONADAS COM DIFERENTES ORDENAMENTOS

Tahare Ferreira e Silva¹ (taharefs@gmail.com); **Peter Wimmer²**
(peter.wimmer@florestal.gov.br); **Divino Eterno Teixeira³**
(divino.teixeira@florestal.gov.br)

¹Universidade de Brasília – Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília – DF, Brasil;
^{2,3}Laboratório de Produtos Florestais do Serviço Florestal Brasileiro - SFB, Brasília – DF, Brasil.

Resumo

A madeira laminada colada (MLC) é um dos produtos engenheirados de madeira mais antigos utilizados na construção civil. É uma alternativa para espécies de baixa densidade, baixa qualidade em aplicações estruturais, de forma a ampliar sua aplicabilidade de uso final. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes ordenamentos de lâminas na composição das vigas de madeira laminada colada de *Pinus sp.* submetidas ao ensaio de flexão estática. As lâminas de *Pinus sp.* foram ensaiadas não destrutivamente para a determinação de seu módulo de elasticidade dinâmico (MOED). A seguir, foram selecionadas e coladas em três tipos de ordenamentos. O primeiro ordenamento compreendeu peças totalmente aleatorizadas; o segundo ordenamento utilizou apenas lâminas com MOED elevado e o terceiro ordenamento, utilizou peças com MOED elevado apenas nas faces externas. Para cada um dos tratamentos foram produzidas quatro vigas de 5 x 10 x 210 cm, que foram submetidas ao ensaio de flexão estática de quatro pontos, para determinação de seus módulos de elasticidade estáticos. Os valores médios de MOE encontrados para as vigas, foram 6450,63 MPa, 7750,69 MPa e 7170,95 MPa, respectivamente. Os valores de MOR dos tratamentos das vigas laminadas coladas variaram de 38,34 a 41,79 MPa. Apesar da diferença numérica dos valores obtidos para MOE e MOR nos diferentes ordenamentos das vigas confeccionadas, esta não foi estatisticamente significativa.

Palavras-chave: Lâminas. Flexão dinâmica. Módulo de elasticidade. Flexão estática.

Abstract

Glued-laminated timber (glulam) is one of the most utilized ancient engineered wooden products in civil construction. As an alternative for species with low density and low quality in structural applications, in order to increase its final applicability. This study was carried out with the objective of evaluating the effect of different blade ordering on the composition of *Pinus sp.* submitted to the static bending. The lamellas of *Pinus sp.* were non-destructively classified to determine their dynamic modulus of elasticity (MOED). They were then selected and glued into three different types of ordinations. The first ordination comprised totally randomized pieces; the second order used only high MOED lamellas and the third order used high MOED lamellas only on the extremity faces. For each of the treatments, four beams 5 x 10 x 210 cm of glulam were produced and submitted to the four point static bending test to determine their static modulus of

elasticity. The average MOE values found for the beams were 6450.63 MPa, 7750.69 MPa and 7170.95 MPa, respectively. The MOR of the glued laminated timber treatments ranged from 38.34 to 41.79 MPa. Despite the numerical difference of the values obtained for MOE and MOR in the different orders of the beams made, it was not statistically significant.

Keywords: Lamellas. Dynamic flexion. Modulus of elasticity. Static bending.

1 Introdução

A madeira laminada colada (MLC) é um dos produtos engenheirados de madeira mais antigos utilizados no setor da construção civil. Sendo uma alternativa de uso para espécies florestais de baixa densidade, baixa qualidade estrutural além do aproveitamento de madeira serrada.

Segundo Martins (2016) madeira laminada colada é um produto de madeira fabricado por lamelas de madeira serradas coladas longitudinalmente e ficam dispostas de tal maneira que as suas fibras estejam paralelas entre si (Szücs, 1992).

Zangiácomo (2003) citou que a estrutura em MLC é capaz de se adaptar a diferentes formas além de apresentar alta resistência à solicitações mecânicas aliado ao seu baixo peso.

Os processos de fabricação das vigas de MLC são limitados pela capacidade de transporte e à disponibilidade de processos de manufatura (Martins, 2016). Segundo Miotto (2009) o processo de fabricação de MLC se resume em 4 etapas: (a) secagem e classificação das lâminas; (b) execução das emendas (quando necessário); (c) colagem das lâminas; e (d) acabamentos finais.

Um pré-requisito para o uso da madeira estrutural é o conhecimento das propriedades de resistência e do módulo de elasticidade, que devem estar enquadrados entre limites estabelecidos (JOHANSSON, 2003). Tradicionalmente, a avaliação de peças de madeira tem sido feitas por meios visuais ou por meio de ensaios destrutivos em máquinas universais de ensaio. A avaliação visual permite a exclusão de peças com graves defeitos, no entanto defeitos mais sutis como trincas ou nós internos podem passar despercebidos pelo avaliador. Por outro lado, os testes destrutivos exigem um maior esforço de amostragem e desdobro de corpos de prova, além de inviabilizar o uso da amostra testada (WIMMER *et al.* 2018).

A disposição adequada das lâminas de melhor qualidade na região de maior solicitação, racionalizando o uso da madeira e conservando os recursos florestais ocasiona uma maior resistência e rigidez, possibilitando construções feitas a partir de MLC vencer grandes vãos e em forma reta ou de arco (MARTINS, 2016).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes ordenamentos de lâminas na composição das vigas de madeira laminada colada de *Pinus sp.* na flexão estática.