

VIGA MISTA DE MADEIRA LAMINADA COLADA DE *Eucalyptus Grandis* E CONCRETO ARMADO – UMA AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL E NUMÉRICA

Edgar Vladimiro Mantilla Carrasco (mantilla@dees.ufmg.br), Ana Lúcia Crespo Oliveira (lucia@dees.ufmg.br), Siderlan Vieira de Oliveira (siderlan@dees.ufmg.br)

Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Engenharia/Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas

RESUMO: O objetivo principal deste trabalho é apresentar uma análise sobre vigas mistas de seção T de madeira laminada colada e concreto. O trabalho experimental foi desenvolvido no Laboratório de Análises Experimentais de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais. A viga, em tamanho natural, foi executada com madeira da espécie *Eucalyptus grandis* e solidarizada à uma laje de concreto através de conectores do tipo placa de metal com dentes estampados. Para a realização da análise numérica, o concreto foi considerado um material isotrópico e a madeira como um material ortotrópico. Os módulos de elasticidade secante dos materiais foram determinados experimentalmente. Para cada lâmina de madeira foram considerados os módulos de elasticidade longitudinal: E_x , E_y , E_z , os coeficientes de Poisson: ν_{xy} , ν_{yz} , ν_{xz} , os módulos de elasticidade transversal: G_{xy} , G_{yz} , G_{xz} e as densidades específicas. O módulo de deslizamento do elemento de ligação entre a madeira e o concreto foi determinado experimentalmente utilizando-se corpos-de-prova em ensaios de cisalhamento. Os resultados finais de deslocamentos e tensões foram compatíveis com os resultados experimentais demonstrando que o modelo numérico desenvolvido ficou apropriado para a simulação da viga mista analisada.

Palavras-chave: *Eucalyptus*, viga mista, análise numérica

GLUED-LAMINATED TIMBER-CONCRETE MIXED BEAM – NUMERICAL AND EXPERIMENTAL EVALUATIONS

ABSTRACT: The main purpose of this work is to perform analysis of glued-laminated timber-concrete mixed beams. The laboratory tests was developed at *Laboratório de Análises Experimentais de Estruturas of Universidade Federal de Minas Gerais*. The glued-laminated timber in structural size was made by *Eucalyptus grandis* and was fixed to the slab by nailplates. To perform the numerical analysis the concrete was taken an isotropic material and the timber was considered orthotropic. The secant elasticity modulus for the materials was determined by tests. For each laminated timber the moduli of elasticity: E_x , E_y , E_z , the Poisson's coefficients: ν_{xy} , ν_{yz} , ν_{xz} , the shear moduli: G_{xy} , G_{yz} , G_{xz} and the average density were considered. The slip modulus ratio was determined by shear tests (push test). The displacements and stresses results were in good agreement with the values obtained in experimental tests showing that the adopted finite element model is appropriated to this simulation.

Keywords: *Eucalyptus*, mixed beam, numerical analysis

1. INTRODUÇÃO

A madeira laminada colada (MLC), desde as suas primeiras peças construídas no final do século XIX, vem sendo utilizada na composição estrutural de edificações em diversos países, principalmente na Europa, Estados Unidos, Austrália e Nova Zelândia. No Brasil, a utilização da MLC em edificações encontra-se em fase de franco desenvolvimento e várias obras utilizaram peças estruturais confeccionadas a partir da tecnologia da madeira laminada colada.

A título de exemplo, a Figura 1 apresenta a cobertura de um hangar para helicóptero construído na cidade de Divinópolis – MG onde foram utilizados cabos de aço e arcos de MLC, de altura variável, e vãos articulados de 21 m.



Figura 1 – Estrutura com arcos de MLC para cobertura de hangar. Fonte: ESMAD (2001)

A utilização de estruturas mistas visa um aproveitamento mais racional dos materiais sendo uma tendência mundial. Uma das aplicações mais significativas deste tipo de estrutura encontra-se nas pontes executadas com vigas de MLC/concreto. A Ponte Vihantasalmi, construída na Finlândia e mostrada na foto da Figura 2 é um dos mais recentes exemplos.



Figura 2 – Ponte Vihantasalmi – Finlândia. Fonte: site MESTRA Engineering Ltd.