



UTILIZAÇÃO DE VIGA LAMINADA COLADA ARMADA

¹João Arlei Eckert Junior (junior@pisossul.com.br), ²Everaldo Pletz (pletz2000@uel.br), ³Núbia dos Santos Saad (nubia@ufu.br)

¹PISOSSUL ENGENHARIA ESPORTIVA

Avenida Paraná, 1186 – Fôz do Iguaçu-Pr

²Universidade Estadual de Londrina

Departamento de Estruturas – Rodovia Celso Garcia Cid – PR 445 – KM 380 – Londrina-Pr

³Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Engenharia Mecânica, Av. João Naves de Ávila 2121, Campus Santa Mônica, Uberlândia-MG

RESUMO: A utilização de estruturas de madeira vem crescendo a cada ano. Em muitos países desenvolvidos da Europa e dos Estados Unidos, a madeira é um dos principais materiais de construção. No Brasil, há alguns anos a madeira vem, crescentemente, deixando de ser um material de construção provisório, usado em formas e escoramentos, passando a ser um importante material estrutural. Além disso, o apelo ecológico por ser um material que pode ser repostado na natureza, aliado com a agradável estética dessas estruturas aumentou ainda mais a tendência de crescimento no mercado nacional. Dessa forma, novas alternativas vão surgindo para melhorar o desempenho da madeira. Nesse contexto, a viga de madeira laminada colada armada surge como uma boa alternativa para execução de grandes estruturas de madeira em diversos tipos de construção. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados de ensaios exploratórios de caráter destrutivo de uma viga de madeira laminada colada de *Pinus Taeda*, armada com aço estrutural, submetidas a esforços de flexão, e de outra viga armada gêmea não armada. Os resultados demonstram que este procedimento de reforço é prático e eficiente e confere a viga laminada colada um ganho significativo de utilidade, resistência e rigidez.

Palavras Chave: Madeira Laminda Colada, Reforço, Viga Armada de Madeira.

USE OF STEEL REINFORCED GLUED LAMINATED TIMBER BEAM

ABSTRACT: The use of wooden structures is growing every year. In many developed countries in Europe and in the United States, timber is one of the main construction materials. In Brazil a few years ago increasingly, the wood began to be no longer a material for temporary construction and started to play an important role as structural material. In addition to this, the ecological appeal because its possibility of being replenished in nature, coupled with pleasing aesthetics of these structures, further enhanced the growth trend of its share in the national market. .So new alternatives are now emerging to improve the performance of timber. In this context, steel reinforced glued laminated timber beam appears as a good alternative for large wooden structures in various types of construction. The objective of this paper is to present the results of exploratory destructive testing of one glued laminated timber beam, reinforced with structural steel bars, subjected to bending, and another non reinforced beam made of identical timber of *Pinus Taeda*. . The results demonstrate that this reinforcement procedure is practical and efficient, providing higher stiffness and strength and also a significant gain in ductility.

Keywords: Glulam, Reinforcement, Reinforced Timber Beam.

1. INTRODUÇÃO

Para se conferir maior resistência às vigas de madeira laminada colada, surgiram técnicas de reforço pela adição materiais, como fibra de vidro, fibra de carbono e metais (alumínio, cobre e aço) segundo J FIORELLI e AA DIAS (2003). Foram os australianos GARDNER e EATON (1991) que patentearam nos Estados Unidos as vigas laminadas coladas reforçadas com barras de aço de alta resistência para concreto armado. Segundo CATTICH et al (2009), esta tecnologia de produção de madeira laminada colada armada consiste de inserção de uma ou mais barras de aço nas fresagens longitudinais adequadamente feitas em algumas lamelas e nelas colocadas com um adesivo epóxi adequado. Esta tecnologia é relativamente recente e a revisão bibliográfica indica que no Brasil ainda não se estudou este tema. Os autores italianos acima afirmam ainda que com este procedimento proporciona um método de produção em série, e ainda garante um comportamento estrutural de alto desempenho, com ganhos de rigidez e resistência. Este grupo de pesquisadores relata ainda que vigas armadas deste tipo possuem menor sensibilidade aos defeitos e proporcionam maior economia de madeira e de adesivo, menor fluência e sensibilidade a variações de umidade do ambiente.

A técnica da MLCA, cujo aspecto se observa na Figura 1, utiliza além dos fundamentos da MLC (adesivos, emendas, classificações de lamelas etc.) a adição do reforço estrutural nos banzos tracionados e comprimidos da peça.



Figura 1: MLCA – Madeira Laminada Colada Armada

2. MODELO DE CÁLCULO DE VIGAS DE MLCA

O Modelo de cálculo utiliza a ideia do método da seção homogeneizada, utilizado no dimensionamento de peças fletidas de concreto armado quando se tem o Estádio 1 (concreto não apresentando fissuras e os diagramas de deformações e tensões são lineares). Este método de homogeneização consiste na substituição das áreas de aço por áreas equivalentes de madeira, isto é multiplicando suas áreas pela relação entre os módulos de elasticidade do aço pelo módulo de elasticidade da madeira. Segundo Cattich (2009, et al), o momento de inércia da seção homogeneizada é dada pela utilização do teorema de Huygens –Steiner, conforme equações apresentadas abaixo na Figura 2. De posse da seção homogeneizada e do valor do seu respectivo EI , o dimensionamento de uma viga deste tipo segue os procedimentos convencionais de projeto de vigas mistas.