



Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006

30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP

CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MADEIRA LAMINADA COLADA E MADEIRA LAMINADA MULTICOLADA

Rafael Andrigheto (rafa_andrigheto@yahoo.com.br), **Demian Marafiga Andrade** (demianma@gmail.com), **Carlos Alberto Szücs** (szucs@ecv.ufsc.br)

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Departamento de Engenharia Civil

RESUMO: A técnica da Madeira Laminada Colada (MLC) proporciona uma facilidade na construção de grandes estruturas de madeira com dimensões e formas quaisquer, limitadas apenas, ao local aonde serão fabricadas e ao meio de transporte utilizado. No presente trabalho, o desenvolvimento desse estudo procura comparar as vigas Laminadas Coladas com as Laminadas Multi-Coladas (MLMC). A técnica de produção das vigas MLMC consiste na mudança na direção das lâminas mais solicitadas das vigas com a finalidade de se obter maiores ganhos em rigidez e resistência. Para este estudo, foram ensaiadas nove vigas em escala real com vão equivalente a dez vezes a sua altura. Dessas, seis foram confeccionadas em MLC com doze lâminas e três utilizando-se a técnica de MLMC, com a mesma altura das de doze lâminas. Para essa análise, considerou-se uma pré-classificação das lâminas por módulo de elasticidade em máquina classificadora eletro-mecânica. A partir dessa seleção, obteve-se dois tipos de vigas, MLC1/4 e MLC1/6, onde 1/4 e 1/6 das lâminas localizam-se nas zonas mais solicitadas. Foram feitas análises numéricas com base no Método dos Elementos Finitos. Os resultados mostraram um ganho na rigidez das vigas MLMC quando comparadas às MLC1/6, que possuem composição equivalente.

Palavras-chave: madeira laminada colada, multi-colada, estruturas em madeira.

COMPARATIVE STUDY BETWEEN GLUED LAMINATED BEAM (GLULAM) AND MULTI-GLUED LAMINATED BEAM (MULTIGLULAM)

ABSTRACT: The Glued Laminated Beam technique (GluLam) imparts good facilities when building great timber structures with any dimensions or sizes, limited only by the place where they will be made and transportation methods. At the present work, there is a comparative wood framing study between glued laminated beam and a production technique called Multi-Glued Laminated Beam (MultiGlueLam). This method consists into inverting the direction of the most stressed sheets on a plain GluLam, these are located at the very top and bottom ends of the beam and seeks for a possible increase in rigidity and resistance of frame structures produced by this new technique. For these comparisons, were tested nine full scaled beams with its length equal to ten times its height. Six of them were assembled in twelve sheets GluLam and three using the MultiGlueLam method. The specimens goes first through an electromechanic classificatory machine to have its elastic modulus taken and then sorted. Next, there will be two types of beams, GluLam1/4 and GluLam1/6, where 1/4 and 1/6 of the sheets are located at the most stressed zones. There are also numeric analysis based on the Finite Elements Methods. The results show a gain on rigidity in the MultiGlueLam beams against GluLam1/6, which are equivalent in composition.

Keywords: glue laminated beam, multi-glued, laminated beam, wood structures.

1.Introdução

O material madeira possui estética agradável, proporciona ampla gama de cores e texturas, sempre ocupou lugar de destaque no desenvolvimento da civilização e constitui-se num dos materiais preferidos para a construção de estruturas em geral, sendo um dos elementos mais antigos empregados pelo homem na construção civil. Apresenta uma resistência mecânica elevada em relação à massa própria, facilidade de usinagem, resistência química apreciável, boas propriedades de isolamento térmico e elétrico além de ser matéria-prima renovável na natureza e apresentar baixo consumo energético em comparação com outros materiais estruturais.

Nesse contexto, a madeira laminada colada (MLC) apresenta-se ainda como uma forma racional de emprego da madeira na construção de estruturas, obtida pela associação de peças de pequenas dimensões, coladas entre si de forma que suas fibras fiquem dispostas paralelamente ao comprimento da peça a ser produzida. Esta técnica facilita a construção de grandes estruturas de madeira, com dimensões e formas variadas, limitadas, apenas, ao local onde serão fabricadas e ao meio de transporte utilizado. Como uma das vantagens, permite a redução dos defeitos observados em peças de madeira maciça com grandes dimensões, como por exemplo, nós e rachaduras.

Comercialmente, a MLC torna-se um produto competitivo, se for considerado que o custo relacionado com a tecnologia e adesivo, é compensado pelo custo inferior dessas madeiras de florestas plantadas que são de rápido crescimento e pelo fato da tecnologia permitir rapidez da construção no canteiro de obra.

Somado a esses aspectos, está também o fato de estar sendo empregado um material que é de fonte renovável, que contribui com a captura do carbono liberado para a atmosfera nas ações poluidoras e ainda, por ser um material que exige baixo consumo de energia na sua produção e transformação. A madeira é sem dúvida o material a ser cada vez mais empregado, mas principalmente, sob novas tecnologias de uso. Para isto, necessita de grande investimento em pesquisa, pois o maior desafio daqui para a frente, é a sua transformação em produtos e bens duráveis, pois só assim a ação ambientalmente correta de emprego de um material de fonte renovável, bem conduzido, e que captura o carbono livre na atmosfera, estará assegurada, ou seja, com a produção de bens que mantenham esse carbono seqüestrado pelo maior tempo possível. Este é o desafio atual, que é o da transformação da madeira em bens duráveis.

No presente trabalho, fez-se um estudo comparativo de peças estruturais de madeira laminada colada sob uma nova técnica de produção de peças estruturais de madeira, denominada Madeira Laminada Multicolada (MLMC). Essa técnica consiste na inversão da direção das lâminas mais solicitadas das vigas de MLC, localizadas nos extremos superior e inferior da viga.

Nesse estudo, procurou-se avaliar um possível aumento na rigidez e na resistência das peças estruturais produzidas dessa forma.

2.Produção das Vigas