

MADEIRA LAMINADA COLADA (MLC) DE *Pinus oocarpa* AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE COLAGEM

GLULAM: ASSESSING THE QUALITY OF BONDING *Pinus oocarpa*

Carlito CALIL NETO¹; Rogerio Adalberto Soliani AMSTALDEN²;
Luiz Eduardo Nonato TONIOLO³; Francisco A. R. LAHR⁴ Carlito CALIL JUNIOR⁵

RESUMO - A Madeira Laminada Colada (MLC) é um produto engenheirado resultante da colagem de várias lamelas por meio de adesivos com resistência e durabilidade adequados, garantindo assim a confiabilidade requerida aos elementos estruturais de pequeno, médio ou grande porte, sendo necessário um controle de qualidade de sua produção para que o produto final esteja em conformidade com as especificações das normas vigentes. Este trabalho tem por objetivo o estudo da combinação espécie – adesivo – tratamento, por meio de testes de resistência na linha de cola, da espécie de madeira de reflorestamento do Brasil de *Pinus oocarpa* com o tipo de tratamento preservativo CCB óxido previamente aplicado, utilizando o adesivo Caspohen RS-216-M. As colagens foram realizadas em lamelas utilizando resina à base de Resorcinol-Formol com catalisador Preparado Endurecedor FM-60-M na proporção de 100 partes / peso adesivo e 20 partes / peso do endurecedor. Foram realizados ensaios de resistência ao cisalhamento e resistência à flexão na linha de cola nas condições seca (12%) e saturada, e também ensaios de delaminação segundo a norma americana AITC A190.1-2007. Os resultados mostram que a espécie de *Pinus oocarpa* apresenta desempenho satisfatório, podendo ser aplicada em ambientes interno e externo.

Palavras-chave: Madeira Laminada Colada (MLC), resistência de colagem, tratamento preservativo.

ABSTRACT - The Glulam is a product resulting from the bonding of several layers of wood glued with adequate strength and durability bond, thus ensuring the reliability required for structural elements of small, medium or large, requiring a quality control its production to the final product conforms to the specifications of standards. This work aims to study the combination of specie – treatment – adhesive of wood of *Pinus oocarpa*, using the adhesive Caspohen RS-216-M and the previous preservative treatment of CCB oxide. The assembly were made using the resin based in Resorcinol with the catalyst FM-60-M in the proportion of 100 parts / weight adhesive to 20 parts / weight of the hardener. Tests including bending shear strength in the glue line in dry conditions (12%) and saturated and also delamination tests according to standard American AITC A190.1-2007. The results showed that the species *Pinus oocarpa* give satisfactory performance and can be applied indoors and outdoors.

Keywords: Glulam, strength of bond, preservative treatment.

¹ Doutorando da Universidade de São Paulo, netousp@gmail.com

² Graduando da Universidade de São Paulo, ramstalden@gmail.com

³ Graduando da Universidade de São Paulo, lztoniolo@gmail.com

⁴ Professor Titular da Universidade de São Paulo, frocco@sc.usp.br

⁵ Professor Titular da Universidade de São Paulo, calil@sc.usp.br

INTRODUÇÃO

A presença de defeitos naturais como nós e medulas, os quais são resultantes do processo de crescimento da árvore e levam ao enfraquecimento das seções de madeira maciça, levou à busca por alternativas baseadas na utilização de peças menores, denominadas lamelas, possibilitando a industrialização, otimização e melhoramento dos produtos de madeira, surgindo assim a tecnologia denominada Madeira Laminada Colada (MLC).

Esse método consiste na utilização racional da madeira, dispondo as lamelas com qualidade superior nas regiões de maior solicitação e as lamelas com qualidade inferior nas regiões de menor solicitação.

Este produto engenheirado possibilita a fabricação de elementos estruturais que possuem qualidade e confiabilidade superiores à da madeira sã, à medida que as peças de menores dimensões são mais facilmente caracterizadas e classificadas do que peças maiores, possibilitando assim, o descarte de peças com qualidade inadequada.

Segundo Rocco e Sales (1998), o uso de peças de seção transversal reduzida também é visto de forma positiva por apresentarem menos defeitos relacionados à secagem do que peças de maiores dimensões.

A MLC requer um controle de qualidade e precisão em todos os seus estágios de produção para que se garanta que as propriedades do produto final estejam de acordo com as normas vigentes (CAN/CSA 0177 – 2006).

Os requisitos necessários para o controle de qualidade, que consiste nas ações realizadas por um fabricante em relação aos materiais, métodos, mão-de-obra e produto final, são definidos pela norma AITC 115,2005.

A desvantagem do uso da MLC no Brasil frente a outros materiais diz respeito tanto a questões culturais, como o preconceito no uso da madeira em elementos estruturais, quanto a questões técnicas, referentes ao processo de produção que ainda é predominantemente manual, lento e exige uma mão-de-obra especializada, ainda escassa no país. Estes fatores tornam o custo da MLC elevado e menos competitivo que os outros materiais já culturalmente enraizados no mercado.

Normalmente, as espécies mais aconselhadas para o emprego em MLC são as das coníferas e algumas dicotiledôneas. Em todo caso, como o processo da MLC está em expansão no Brasil, é evidente que estudos devem ser realizados no sentido de se proceder, em cada região ou estado, uma investigação da combinação Espécie – Adesivo – Tratamento para uma caracterização das madeiras que melhor possam se adaptar a essa técnica.

Devem ter destaque nessa investigação, principalmente as madeiras provenientes de florestas plantadas. Na maioria dos casos a escolha da cola entre caseína, resorcina ou uréia-formol, e mais recentemente a melamina, depende mais das condições de uso da estrutura do que do tipo da madeira. Logo, é preciso levar em consideração principalmente o meio a que a estrutura vai estar submetida, ou seja, temperatura e teor de umidade.

Este trabalho tem por finalidade o estudo da Espécie – Combinação – Umidade – Tratamento de uma espécie de madeira, sendo ela o *Pinus oocarpa*; utilizando-se o adesivo bi componente à base de Resorcinol-Formol (CASCOPHEN RS-216-M) com catalisador Endurecedor FM-60-M.