

VIABILIDADE DO USO DA MADEIRA DE *Hevea brasiliensis* PARA FABRICAÇÃO DE VIGAS LAMINADAS COLADAS

FEASIBILITY OF USING THE TIMBER OF *Hevea brasiliensis* FOR THE MANUFACTURE OF GLUED LAMINATED BEAMS

Luisa Julieth PARRA-SERRANO¹; Marcia Elizabeth Marchini PIVA²; Henrique José SERVOLO FILHO³; Israel Luiz de LIMA⁴; José Nivaldo GARCIA⁵.

RESUMO - Atualmente, no Brasil, o cultivo da seringueira (*H. brasiliensis*) tem como principal finalidade a produção de látex. Já no sudeste da Ásia, sua madeira é a matéria-prima mais importante para a indústria de fabricação de móveis, porém na literatura nacional não existem muitos relatos de estudos sobre as suas características mecânicas. Com o intuito de promover o uso racional e eficiente da madeira, este estudo teve como objetivo avaliar a potencialidade da madeira de seringueira para a fabricação de viga laminada colada (VLC), por meio do emprego de peças de madeira serrada de *H. brasiliensis* do clone RRIM 600 e do adesivo conhecido comercialmente como Jowapur (poliuretano mono-componente). As vigas foram submetidas a ensaios destrutivos de flexão de acordo com os procedimentos citados na norma NBR7190/97 para a obtenção do módulo de elasticidade (E_M) e resistência à flexão (f_M). Os resultados foram correlacionados com as resistências ao cisalhamento na linha de cola de corpos de provas retirados das vigas laminadas após o ensaio de flexão e de corpos de prova maciços. A VLC fabricada com madeira de seringueira apresentou um desempenho estrutural ótimo quando eliminada a última lâmina do cálculo, a qual apresentou problema nas juntas dentadas. A resistência à flexão da VLC é muito dependente da resistência à tração da emenda dentada que mostrou ser o ponto crítico no presente estudo.

Palavras-chave: seringueira, madeira laminada colada, adesivo.

ABSTRACT - Currently in Brazil, the cultivation of rubber trees (*H. brasiliensis*) whose main purpose is the production of latex. Its wood is the most important raw materials for furniture manufacturing industry throughout Southeast Asia, but in the national literature there are many reports of studies on the mechanical characteristics. In order to promote rational and efficient use of wood, the study aimed to evaluate the potential of rubber wood for the manufacture of glued laminated beam (VLC), through the use of pieces of sawn wood of *H. brasiliensis* clone RRIM 600 and adhesive commercially known as Jowapur (poliuretano mono-componente). The beams were subjected to destructive bending tests in accordance with the procedures mentioned in the standard NBR7190/97 to obtain the modulus of elasticity (E_M) and modulus of rupture (f_M). The results were correlated with the resistance to shear in the glue line of evidence taken from the bodies of laminated beams after the bending test specimens and solid wood. The VLC made of rubber wood structural performance was great when the last layer was removed from the bending calculation. This layer had presented problems in the finger joint. The flexural strength of VLC is very dependent on the tensile strength of finger joint what had proved to be the critical point in this study.

Keywords: rubber, laminated wood, adhesive.

¹ Doutoranda em Ciências Florestais, ESALQ -USP, serrano@usp.br

² Mestranda em Ciências Florestais, ESALQ -USP, marcia.piva@usp.br

³ Doutorando em Ciências Florestais, ESALQ -USP, hjsfilho@esalq.usp.br

⁴ Pesquisador do Instituto Florestal do Estado de São Paulo, israeluizde.lima@yahoo.com.br

⁵ Professor Livre-Docente Departamento de Ciências Florestais da ESALQ - USP, jngarcia@esalq.usp.br

INTRODUÇÃO

A madeira é um dos mais importantes materiais para construção, com inúmeras possibilidades funcionais e uma estética muito agradável, além de ser um material renovável e de baixo consumo energético. Com a escassez de matéria-prima e com a questão da sustentabilidade, novas tecnologias vêm sendo aplicadas para o emprego da madeira em estruturas. A técnica da madeira laminada colada (MLC) se destaca pelo fato de aproveitar melhor a madeira, já que permite o uso de peças de tamanhos e formas variadas. Muitas pesquisas têm sido conduzidas com madeiras de reflorestamento e em muitas delas são apresentados excelentes resultados.

As lâminas de MLC podem ser fabricadas com peças de diferentes espessuras, larguras e comprimentos, podendo ser coladas na horizontal ou na vertical. O laminado horizontal é o mais indicado por não apresentar limitação de altura, além de possibilitar a construção de peças curvas. O sistema de emendas das extremidades e da colagem deve ser eficiente, para que todo o conjunto de peças coladas funcione como um monobloco. A grande vantagem da técnica das vigas de madeira laminada colada (VLC) é o aproveitamento de peças de pequenas dimensões na fabricação de vigas estruturais de grandes dimensões.

As VLC possibilitam um dimensionamento mais preciso e podem ser utilizadas em vãos muito superiores comparados aos alcançados com vigas de madeira maciça que, em geral, ficam limitados a vãos de 6 metros. Madeiras de variadas classes de resistência podem ser usadas nas vigas de forma que as peças de maior resistência componham as partes mais externas (bordas) e as de menor resistência a região interna da viga.

Segundo Pfeil & Pfeil (2007), em função do processo de fabricação, a madeira laminada colada resulta num material mais homogêneo do que a madeira serrada, pois os nós da madeira são partidos e distribuídos aleatoriamente ao longo da peça fabricada.

O adesivo cumpre um papel fundamental na resistência do conjunto laminado, transferindo tensões de uma lâmina para outra. As condições físicas e químicas das superfícies durante a adesão são extremamente importantes para a obtenção de uma ligação com um bom desempenho. Para Pizzi (1994) uma das funções dos adesivos é fluir e preencher espaços vazios entre as juntas a serem coladas, diminuindo, dessa forma, a distância entre elas, gerando interações entre o próprio adesivo e o substrato.

Este estudo avaliou a potencialidade da madeira de seringueira (*Hevea brasiliensis*) para a fabricação de vigas laminadas coladas (VLC), através do emprego de peças de madeira serrada do clone RRIM 600 e do adesivo conhecido comercialmente como Jowapur (poliuretano), com o objetivo de oferecer uma nova alternativa de matéria-prima sustentável para uso em estruturas e conseqüentemente agregar valor à espécie.

A seringueira pertence ao gênero *Hevea*, da família Euphorbiaceae, espécie mais importante dentre as produtoras de látex. Nativa da região amazônica é cultivada e utilizada principalmente para a produção de borracha natural. A árvore pode atingir 30 m quando cultivada e manejada em condições favoráveis com diâmetro de tronco variando entre 30 e 60 cm e leva em média 7 a 8 anos para começar a fornecer o látex, mantendo-se produtiva por um período de aproximadamente 30 anos (CAMPELO JÚNIOR, 2000).

Gonçalves (2002) resalta a importância do estudo de explorações alternativas que permitam ao produtor aumentar a margem de lucro econômico entre as quais cita a apicultura, a extração de óleo das sementes e, ao final da vida produtiva do talhão, a exploração da madeira para uso na indústria de móveis, celulose e na construção civil ou na fabricação de artigos domésticos.