



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

AValiação da Influência de Adesivos na Resistência de Emendas Dentadas para a Espécie *PINUS HONDURENSIS*

Cristiane Prado Marin (cpradomarin@gmail.com), **Maximiliano dos Anjos Azambuja**
(maximilianoazam@yahoo.com.br), **Antonio Alves Dias** (dias@sc.usp.br)
Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos

RESUMO: O rápido avanço na tecnologia dos adesivos foi, provavelmente, um dos principais responsáveis pela utilização das emendas dentadas longitudinais como um método de produção em Madeira Laminada Colada (MLC). Assim, os adesivos permanecem como um dos mais importantes aspectos da manufatura das emendas dentadas. Para ampliar o conhecimento a respeito do assunto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência de adesivos comerciais (Cascophen, Melamina uréia formaldeído, Cascorez resistente à umidade, Poliuretano à base de óleo de mamona e Wonderbond) na colagem da madeira de *Pinus hondurensis*. Para tanto, foram efetuados ensaios de tração em peças com dimensão estrutural, usando emendas dentadas coladas com esses adesivos, e em peças sem emendas, para efeito de comparação. Outro aspecto importante a salientar é a comparação da eficiência dos adesivos alternativos em relação ao adesivo Cascophen, amplamente utilizado pela indústria de MLC. Foram testadas 125 peças emendadas e 25 peças sem emendas (para comparação), com dimensões nominais de 3,5 x 7,0 x 200 cm. Os resultados indicam um bom desempenho estrutural para os novos adesivos testados. Um outro critério usado para avaliar os adesivos foi o da análise dos modos de ruptura descritos na ASTM D 4688, que ajudou a comprovar a boa eficiência da colagem.

Palavras-chave: adesivos alternativos, emenda dentada, madeira laminada colada.

EVALUATION OF THE ADHESIVE INFLUENCE ON THE STRENGTH OF FINGER JOINT FOR *PINUS HONDURENSIS* SPECIES

ABSTRACT: The fast progress in the technology of the adhesives was, probably, one of the principal responsible for the use of the longitudinal finger joint as a production form in glued laminated timber (glulam). Thus, adhesives remain as one of the most important aspects of the manufacture of the finger joint. To increase the knowledge regarding the topic, this research had as purpose evaluates the efficiency of commercial adhesives (Cascophen, Melamine urea formaldehyde, Cascorez resistant to the humidity, castor oil Polyurethane and Wonderbond) in the gluing of the *Pinus hondurensis* lumber. For this, tensile strength tests were made in pieces with structural dimension, using finger joint glued with those adhesives, and in pieces without finger joints, for comparison effect. Another important aspect to point out is the comparison of the efficiency of the alternative adhesives in relation to the adhesive Cascophen, thoroughly used by the industry of glulam. For this purpose, 150 jointed pieces and 25 pieces without joints (for comparisons) with nominal dimensions of 3,5 x 7,0 x 200 cm were tested. The results indicate a good structural performance for the new tested adhesives. Another criterion used to evaluate the adhesives it was the analysis of the failure modes described in ASTM D 4688, which helped to prove the good efficiency of the gluing.

Keywords: alternative adhesives, finger joint, glued laminated timber

1. INTRODUÇÃO

Em épocas menos recentes, quando havia ampla oferta de material de grandes seções transversais para aplicações estruturais, a variabilidade da madeira era contornada pela seleção de espécies de reconhecida qualidade (em termos de propriedades físico-mecânicas), pelo dimensionamento antieconômico dos elementos estruturais, e simplesmente pela procedência.

Conseqüentemente, após décadas de utilização irracional, os materiais lenhosos hoje disponíveis provêm cada vez mais de plantações sujeitas à ação humana e com rotatividades mais curtas, originando madeira com maior ocorrência de defeitos.

Nesse contexto, a madeira laminada colada (MLC) apresenta-se como uma técnica indispensável para viabilizar a utilização de madeira de reflorestamento com finalidades estruturais, uma vez que defeitos como nós e rachaduras impossibilitam a utilização de peças maciças. Tal técnica consiste na colagem de lâminas unidas entre si por meio de emendas coladas. Na direção transversal, a emenda do tipo dentada é a mais utilizada atualmente.

Um fator que pode afetar o desempenho é a orientação da emenda dentada com relação à largura e à espessura de uma peça. Segundo CHEUNG *et al.* (2002), na Europa, a orientação mais utilizada é a vertical (Figura 1a), enquanto que nos Estados Unidos, Canadá e Austrália utiliza-se a orientação horizontal (Figura 1b).

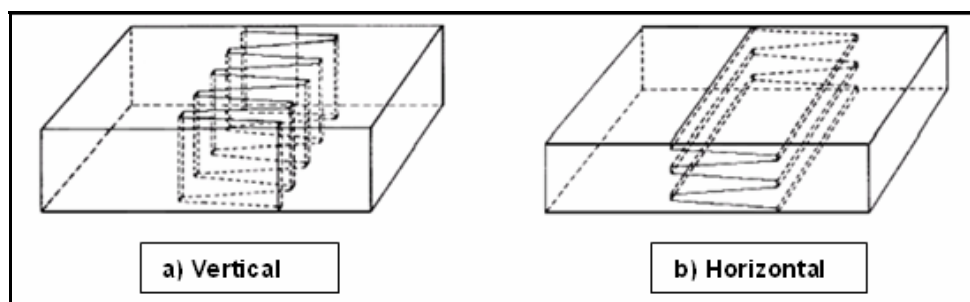


Figura 1: Orientações de emendas dentadas. Fonte: JOKERST (1981)

De acordo com HERNANDEZ (1998), a indústria de MLC na América do Norte utiliza mais frequentemente os dentes das emendas com 26,30 mm e com 28,30 mm de comprimento.

Segundo MACÊDO (1996), a geometria com 20 mm de comprimento, correspondente à indicação da Norma DIN 68140-71, é considerada adequada, sendo um perfil muito utilizado na tecnologia de MLC.

Segundo JOKERST (1981), as emendas verticais apresentam um desempenho melhor na flexão e tração do que as emendas horizontais. A razão disto é que, no perfil horizontal, os dois dentes externos transmitem a maioria da carga, ficando numa situação crítica. Com a orientação vertical, as tensões são distribuídas mais uniformemente por todos os dentes da emenda.

PELLERIN (1970), citado por JOKERST (1981), encontrou que as resistências à tração para o perfil vertical e horizontal foram praticamente iguais. Afirmar ainda que, em emendas feitas com certos cuidados, as diferenças na resistência devido à orientação sejam insignificantes.