

**ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE VIGAS EM MADEIRA LAMINADA
COLADA CONFECCIONADAS COM *Eucalyptus grandis* E *Pinus sp.***

Sandra Maria Ferreira Couri Petrauski (spetrauski@unioeste.br), **André Sechini Volpato**,
Roberto Setti, **Vanessa Xavier Dias**, **Alfredo Petrauski** (apetrauski@unioeste.br)
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE - Curso de Engenharia Civil

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar tecnicamente o desempenho de vigas em madeira laminada colada, feitas mistas, com lâminas de *Pinus* e de *Eucalyptus*. Após aquisição, secagem e seleção do material, foram confeccionadas trinta e três vigas, divididas em três conjuntos de onze unidades cada, de acordo com a madeira utilizada. Dois conjuntos eram de vigas de uma única espécie e um conjunto foi feito com lâminas de *Eucalyptus* nas bordas e lâminas de *Pinus* na porção central. Tais unidades, vigas mistas, poderiam apresentar comportamento mecânico melhorado em relação às de *Pinus* e compatível com as de *Eucalyptus*. Foram feitas com vão livre de 2,00 metros e dimensões da seção transversal de aproximadamente 6 x 11 cm, composta por seis lâminas de igual espessura. Foram testadas individualmente até a ruptura com aplicação de carga crescente e registro dos deslocamentos verticais apresentados na porção central. O julgamento se fez por critérios de resistência e rigidez. Quanto à resistência apresentada, as vigas de *Eucalyptus* foram em média 28% mais resistentes do que as de *Pinus* e as vigas mistas foram 10% mais resistentes do que as de *Pinus*. O comportamento mecânico das vigas mistas equivaleu-se estatisticamente às vigas de *Eucalyptus*. A inclusão de duas lâminas de *Eucalyptus* nas vigas de *Pinus*, ainda, permitiu uma diminuição da variabilidade observada naquele conjunto. Os resultados de rigidez foram satisfatórios. Considerando-se que as duas espécies são aptas ao reflorestamento e apresentam, nesta região, custos compatíveis, parece que a idéia da feitura de vigas mistas pode ser uma boa opção estrutural.

Palavras chave: vigas, madeira laminada colada

**BEHAVIOUR STUDY OF GLUED LAMINATED WOOD BEAMS MADE OF
Eucalyptus grandis AND *Pinus sp.***

ABSTRACT: The present work has aimed of technically evaluating the performance of glued laminated wood beams, which were mixed made, with *Pinus* and *Eucalyptus* thin boards. After acquisition, drying and material selection, thirty three beams were made in sets of eleven units each, according to the wood used. Two sets were made of beams of only one species and one set was made with *Eucalyptus* thin boards in the edges, and made of *Pinus* thin boards in the central portion. Such units, mixed beams, could have shown a better mechanical behavior comparing with the *Pinus* ones and compatible with the *Eucalyptus* ones. They are made with a 2,00-meter free opening and with the dimensions of the transversal section of approximately 6 x 11 cm, made of six thin boards of equal thickness. They were individually tested until its rupture with the application of crescent load and the registration of the vertical displacement shown in the central portion. The evaluation was made taking into consideration the criterion of strength and rigidity. Regarding the strength shown, the *Eucalyptus* beams were in average 28% more resistant than the *Pinus* beams, and the mixed beams were 10% more resistant than the *Pinus* ones. The mechanical behavior of the mixed beams were statistically equivalent to the *Pinus* beams. The addition of only two *Eucalyptus* thin boards to the *Pinus* beams, also permitted a reduction of the variability observed in that set. The rigidity results were satisfactory. Considering that the two species are able to reforesting and present, in this region, compatible costs, it seems that the idea of making mixed beams can be a good structural option.

Keywords: beams, glulam.

1. INTRODUÇÃO

Madeiras dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*, com predominância para a segunda, são comumente comercializadas na serrarias desta região do Estado do Paraná. Os preços praticados são compatíveis, embora existam variações. No caso do *Pinus* a oferta é constante e provém de florestas efetivamente plantadas para fins comerciais. A oferta do *Eucalyptus*, contudo, envolve, com grande frequência, árvores que cresceram sob condições adversas, não propriamente de reflorestamentos projetados. A madeira obtida possui defeitos que trazem, por consequência, problemas de perdas excessivas no processamento e secagem.

A madeira de *Eucalyptus*, porém, apresenta melhor potencial mecânico do que a de *Pinus*. Oferece bom desempenho na colagem e permite processamento relativamente simples, embora o problema da grã, frequentemente inclinada.

A prática da execução de estruturas feitas mistas com duas ou mais espécies é perfeitamente compatível com a Madeira Laminada Colada - MLC e pode contribuir para racionalizar o uso do material. São raros os trabalhos que tratam do assunto e, especialmente, do desempenho de juntas coladas feitas com duas espécies distintas.

Neste sentido, este trabalho procurou avaliar o desempenho mecânico de vigas retas feitas mistas com madeiras de *Eucalyptus grandis* e de *Pinus sp.* comparativamente ao desempenho de vigas feitas com uma das espécies estudadas. Acreditamos, como uma consequência da idéia, que estudos que objetivem a caracterização do desempenho de juntas coladas de duas diferentes espécies devam ser incentivados haja vista o potencial da MLC e o relativamente pouco conhecimento que detemos e sistematizamos de nossas espécies em relação à técnica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

FILLER et al. (1964), trabalhando com classificação de lâminas de madeira para construção de vigas de MLC, perceberam que uma simples ordenação das lâminas garantiu um significativo aumento da resistência e do módulo de elasticidade das peças formadas. Pesquisas tem demonstrado melhoria significativa de desempenho de vigas feitas com posicionamento adequado de material de melhor qualidade, ou mesmo de madeira de diferentes espécies (LAHR, 1992; NEIVA, 1992). Dado que o composto é formado por um conjunto de lâminas, é sempre possível fazer uma adequação entre a qualidade das lâminas e seu posicionamento na peça. Assim, por exemplo, será possível destinar as lâminas de melhor qualidade para regiões de menor solicitação estrutural. Da mesma forma, é possível utilizar-se, em um mesmo elemento, de lâminas de diferentes espécies de madeira (MOODY e LIU, 1999). Isto pode ser feito objetivando-se a redução de custos ou a melhoria do desempenho mecânico.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Generalidades

O experimento foi conduzido nos Laboratórios do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET da Unioeste / Campus de Cascavel, especificamente, no Laboratório de Tecnologia e Estruturas de Madeira - LATEM, Laboratório de Materiais e Tecnologia da Construção - LMTC e Laboratório de Modelos Reduzidos - LMR.