

**VIII ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
UBERLÂNDIA - JULHO DE 2002**

**INFLUÊNCIA DA RIGIDEZ DA LIGAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE VIGAS DE MADEIRA
COM SEÇÃO COMPOSTA**

Jorge Luís Nunes de Góes (jgoes@sc.usp.br) Antonio Alves Dias (dias@sc.usp.br)

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Engenharia de Estruturas -
Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo o estudo teórico de vigas compostas de madeira maciça, formadas de peças de dimensões comerciais, solidarizadas por pregos. Este tipo de elemento estrutural vem alcançando importância no setor de estruturas de madeira do Brasil, principalmente em virtude da gradativa escassez de peças de grandes dimensões. O seu comportamento estrutural depende de fatores como o desempenho das ligações, parâmetros geométricos da seção transversal, vão, propriedades físicas da madeira, além da forma de carregamento. Atualmente são utilizados dois modelos teóricos distintos, para estimar o comportamento das peças compostas: o método dos coeficientes de minoração e o método analítico de cálculo. Apesar de proporcionar agilidade no cálculo, o método dos coeficientes apresenta grande variabilidade por não considerar a rigidez da ligação. Já o método analítico proporciona maior precisão no cálculo de peças compostas, considerando a influência do deslizamento relativo entre as peças que compõem a seção transversal. São realizadas avaliações teóricas para vigas de seção transversal I simétrica com diferentes espaçamentos entre pregos. Também é apresentado, em um exemplo comum de utilização, a comparação entre o dimensionamento segundo a norma brasileira (NBR 7190) e a norma européia (EUROCODE 5).

Palavras-chave: vigas compostas, madeira, rigidez da ligação.

**THE INFLUENCE OF THE RIGIDITY CONNECTIONS IN THE BEHAVIOR OF BUILT-UP
TIMBER BEAMS**

ABSTRACT: This research aims at the theoretical analysis of built-up timber beams, made of sawn elements nailed jointed. This type of structural element increasing interest in Brazil wooden structures sector, mainly due of the even grow shortage of great dimensions elements. The structural behavior depends on factors as the acting of the connections, geometric parameters of the cross section, span, physical properties of the wood, besides the loading conditions. To predicting the behavior of the built-up beams two different theoretical models are applicable: The coefficients and analytic method. In spite of providing agility in the calculation, the coefficients method presents great variability due not considering the rigidity of the connection. The analytic method already provides more precision for design, considering the influence of interlayer slip. Theoretical evaluations are accomplished for built-up I beams with different spacing among nails. It is also presented, in an example common of use, the comparison among the Brazilian Code (NBR 7190) design and the European Code (EUROCODE 5).

Keywords: built-up beams, wood, rigidity connections.

1. INTRODUÇÃO

O emprego de peças compostas de madeira, formadas pela união de peças de dimensões comerciais, vem alcançando importância no setor de estruturas de madeira do Brasil, principalmente em virtude da gradativa escassez de peças de grandes dimensões. As peças compostas de madeira serrada, solidarizadas continuamente por pregos, possuem vasta aplicação como material estrutural, desde vigas para instalações residenciais e industriais (Figura 1) até longarinas de pontes de pequenos vãos. O sistema em vigas composta apresenta como principais vantagens a facilidade e o baixo custo de produção.



Figura 1 – Exemplo de utilização de viga composta pregada.

As ligações por pregos permitem deslizamento entre as peças unidas. Esse deslizamento, que é função da rigidez da ligação, causa redução nas propriedades estáticas da peça composta.

Fica caracterizada, assim, a importância da quantificação da rigidez das ligações para as peças compostas. Sabe-se que a rigidez é influenciada por vários fatores, dentre eles: o tipo, espaçamento e quantidade dos elementos de ligação, além das características físicas, de resistência e elasticidade da espécie da madeira utilizada.

Em contradição ao exposto, a norma brasileira NBR 7190 (1997) “Projeto de Estruturas de Madeira”, apresenta uma metodologia simplificada de cálculo para o dimensionamento de peças com seção transversal composta, recomendando a redução da inércia da peça, por meio de coeficientes que consideram a não solidarização total das peças que compõem a seção transversal. Esses coeficientes são apresentados conforme o arranjo da seção transversal, não levando em conta a rigidez da ligação.

O objetivo deste trabalho é avaliar teoricamente a influência da rigidez das ligações no comportamento das vigas compostas. Para isso, é feita a comparação entre o dimensionamento segundo a norma brasileira e a norma europeia EUROCODE 5 (1993), para um exemplo comum de utilização.