

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

AValiação EXPERIMENTAL DE VIGAS DE MADEIRA COM SEÇÃO 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: As vigas compostas de madeira serrada, solidarizadas continuamente por pregos, possuem vasta aplicação como material estrutural, desde vigas para instalações residenciais e industriais até longarinas de pontes de pequenos vãos. Este sistema apresenta como principais vantagens o baixo custo e a facilidade de execução na obra, não exigindo mão-de-obra qualificada. As ligações por pregos permitem deslizamento entre as peças unidas. Esse deslizamento, que depende da rigidez da ligação, afeta o grau de interação entre os elementos, o que influencia diretamente o comportamento da peça composta. Logo, fica evidente a necessidade de utilização de critérios especiais para o correto dimensionamento das peças compostas. Em relação ao assunto, a norma brasileira NBR 7190 – “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 solidarização parcial das peças que compõem a seção transversal. Trabalhos anteriores indicaram a necessidade de aferição do modelo da norma brasileira. Com esse intuito foi realizada a aferição experimental dos modelos por meio de ensaios de flexão em protótipos de peças compostas em escala natural.

Palavras-chave: vigas compostas, pregos, rigidez efetiva.

EXPERIMENTAL ANALISYS OF BUILT-UP TIMBER BEAMS

ABSTRACT: The built-up timber beams nailed jointed continually are widely employed as structural material, from beams for residential and industrial facilities to girders of small bridges. This system presents as main advantages the low cost and the easiness of construction, not demanding skilled workmanship. The connections by nails allow interlayer slip. That slip, that depends on the connection rigidity, affects the interaction degree among the elements, what influences the behavior of the built-up beams directly. Therefore, it is evident the need of use of special criteria for the correct design of the built-up beams. In relation to the subject, the Brazilian Code NBR 7190 “Design of Timber Structures”, it presents a simplified design methodology of built-up elements, proposing coefficients for reduction of the inertia that consider the partial interection. Previous researches indicated the need of gauging of the Brazilian Code criteria. With that intention it was accomplished to experimental gauging of the models through prototypes bending tests in built-up beams in natural scale.

Keywords: built-up beams, nails, effective stiffness.

1. INTRODUÇÃO

As peças compostas de madeira serrada, solidarizadas continuamente por pregos, possuem vasta aplicação como material estrutural, desde vigas para instalações residenciais e industriais até longarinas de pontes de pequenos vãos.

Existem inúmeras formas de composição das peças de madeira. Podem ser citadas a Madeira Laminada Colada, as peças compostas com alma em compensado, além das peças compostas por madeira maciça ligadas por conectores metálicos. Neste caso, são mais comuns as peças múltiplas, ligadas por elementos interpostos, e as peças justapostas com seção T, I ou Caixão (Figura 1).

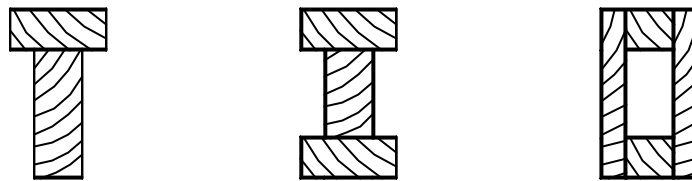


Figura 1 - Exemplos de configuração de seções transversais compostas solidarizadas continuamente.

Estas formas de composição não permitem emendas longitudinais, tornando seu comprimento restrito ao tamanho usual das peças de madeira. A facilidade e o baixo custo de produção, fazem com que estas vigas compostas sejam extensamente utilizadas como vigas de uso doméstico, para 4 a 6 metros de vão, como também para longarinas de pequenas pontes até 10 metros de vão.

Os elementos de ligação mais utilizados para a solidarização das peças de madeira são os adesivos e os pinos metálicos. Apesar da indiscutível eficiência dos adesivos, existem maiores dificuldades na sua aplicação, o que torna os pinos metálicos os elementos de ligação mais utilizados no Brasil. Especialmente os pregos, devido à facilidade de aplicação e baixo custo.

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

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. Esses coeficientes são apresentados conforme o arranjo da seção transversal, não levando em conta a rigidez da ligação. Já a norma européia, EUROCODE 5 (1993) “Design of Timber Structures”, apresenta um método que considera o grau de interação entre os elementos, função da rigidez da ligação. Trabalhos desenvolvidos anteriormente indicaram a necessidade de aferição destes modelos.

O objetivo deste trabalho é fazer a avaliação experimental dos modelos de cálculo para as peças justapostas de seção I, permitindo um melhor conhecimento do comportamento e resistência de peças compostas, tornando as estruturas de madeira cada vez mais competitivas, divulgadas e aceitas pelos projetistas.