

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

ANÁLISE NUMÉRICO E EXPERIMENTAL DE UM MODELO DE TRELIÇA
MISTA AÇO-MADEIRA

EB204.04

Zacarias Martin Chamberlain Pravia (zacarias@upf.tche.br), **Juliano Ghelen, Leandro Coronetti, Marlon, A. de Moura**

Universidade de Passo Fundo - Faculdade de Engenharia e Arquitetura - LESE

RESUMO: Sistemas mistos com o emprego de madeira são pouco utilizados no mercado da construção civil brasileira, talvez porque tais sistemas tenham pouca divulgação ou ainda por falta de conhecimento do comportamento estrutural dos mesmos. Objetiva-se com o presente trabalho avaliar um sistema misto de madeira e aço para treliças de banzos paralelos que podem ser usadas em pisos, mezaninos, fôrmas para concreto e outras aplicações. O sistema é composto com banzos superior e inferior de peças duplas de madeira de seção retangular, unidos através de diagonais feitas em aço, sendo que as uniões são feitas através de parafusos, com furos feitos nos banzos e nos extremos previamente achatados das barras circulares ocas das diagonais de aço. Para avaliar o comportamento desse sistema foram estudadas as características da madeira usada, realizando ensaios a tração, compressão e flexão de acordo com a NBR7190/1997. Para as diagonais alguns elementos foram analisados à tração e compressão. O modelo completo foi ensaiado e estudado sobre as falhas características. Por outro lado foram feitos estudos numéricos para poder ajustar os modelos de dimensionamento desse sistema misto aço-madeira para treliças. Os resultados obtidos dos ensaios experimentais e numéricos são expostos com farta documentação gráfica, e finalmente são expostas recomendações de dimensionamento e fabricação.

Palavras-chave: estrutura mista, madeira, estruturas de madeira, estruturas de aço.

EXPERIMENTAL AND NUMERICAL ANALYSIS OF TRUSS MODEL IN WOOD
AND STEEL

ABSTRACT: Mixed systems with the use of wood are little used at the Brazilian market building, perhaps because such systems have little popularization or still for lack of knowledge of the structural behavior and how to calculate them. It is aimed in the present work to evaluate a mixed system of wood and steel for trusses of parallel members that can be used in floors, mezzanines, framework for concrete and other applications. The system is composed with superior and inferior members of double pieces of wood of rectangular section, joined through diagonals done in steel, and the unions are made through screws, with holes done in the parallel members and in the ends previously flat of the hollow circular bars of the diagonals of steel. To evaluate the behavior of that system were studied the characteristics of the used wood (traction, compression and bending in agreement with NBR7190/1997). For the diagonals some elements were analyzed for traction and compression. The complete model was loaded, and studied the characteristic flaws. On the other hand, were made numeric studies to adjust the models of that system mixed steel-wood for trusses. The obtained results of the experimental and numeric studies are exposed with full graphic documentation, and finally they are exposed some recommendations for its calculation and production.

Keywords: mixed structure, wood, steel, timber structure, steel structures.

1. INTRODUÇÃO

Sistemas estruturais mistos com o emprego da madeira são de pouco uso na construção civil brasileira. Neste trabalho objetiva-se apresentar os resultados parciais dos estudos de um sistema de treliça plana mista, usando madeira para os banzos e aço de seção circular vazada para os montantes e diagonais. A madeira empregada foi classificada experimentalmente conforme a NB 7190 (1997), e com esses valores foram realizadas avaliações experimentais do sistema e comparadas a análises numéricas. Os primeiros resultados mostram as vantagens dos sistemas mistos, e apresentam o sistema treliça plana apresentada aqui como uma alternativa viável para uso na construção civil.

2. O MODELO DE ESTUDO

O modelo proposto para estudo consiste de uma treliça plana composta por banzos superior e inferior de seção dupla retangular em madeira, e os montantes e diagonais com elementos de aço de seção circular vazada. Na Figura 1 mostra-se um segmento do tipo de elemento usado nas barras diagonais e nas montantes. Observa-se nessa figura, que os extremos do elemento foram conformados e furados para realizar as conexões através de parafusos com os banzos.



Figura 1 – segmento de membro típicos para diagonais e montantes

Um módulo do sistema de treliça misto é mostrado na Figura 2, onde são mostrados os primeiros ensaios realizados no sistema sem contraventamento.

O sistema consiste numa treliça simples (vide Fig. 2) composta por diagonais de aço estrutural com tensão de escoamento de 240,0MPa (média conforme ensaios realizados) e de ruptura de 420,0 MPa, e seção circular vazada de diâmetro externo de 5/8 polegada(15,88mm) e espessura de parede de 1,2mm. Os elementos com comprimento de 576,28 mm suportam, segundo a NBR14762(2001), 11,04kN (valor nominal), esse valor não considera o extremo amassado e o furo feito para colocar os parafusos que realizam a união entre as diagonais ou montantes e as peças dos banzos em madeira.

Os banzos, superiores e inferiores, são compostos por peças duplas de madeira da espécie cedro amargo, que foi caracterizada com ensaios a compressão, tração e flexão, conforme com o especificado na NBR 7190(1997). Nas tabelas 1 e 2 estão os resultados e as médias usadas na determinação da carga limite dos banzos, onde o limite é dado à compressão para um comprimento de 90 cm, sendo de 12,7kN (valor nominal).