

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

**DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA RESISTÊNCIA DE UMA PEÇA DE MADEIRA
COMPRIMIDA**

Rosana de Albuquerque Arléo Alvim¹ (rarleo@usp.br) **Ricardo de C. Alvim**² (ralvim@usp.br).

Laboratório de Estruturas e Materiais Estruturais da Escola Politécnica da USP

RESUMO: O principal objetivo deste trabalho é determinar experimentalmente a resistência de um pilar de madeira. Os ensaios foram realizados em uma peça em escala reduzida de madeira (Jatobá). A determinação das deformações na barra foi feita por meio de extensômetros elétricos. Com isso, foi possível determinar as excentricidades de ensaio para, em seguida, serem obtidas as tensões correspondentes a essa condição de carregamento. Para avaliação dos resultados experimentais e cálculo das excentricidades, foram empregadas expressões derivadas da Resistência dos Materiais. Os resultados obtidos mostram que, apesar de pequenas imprecisões, o método proposto mostra-se adequado para a determinação da resistência de uma peça comprimida de madeira.

Palavras-chave: resistência, excentricidades, pilar de madeira.

EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE STRENGTH OF A COMPRESSED WOOD MEMBER

ABSTRACT: The main propose of this work is to evaluate experimentally the strength of a wood column. The tests were carried out in a reduced scale wood member (Jatoba). Strain-gages were used to evaluate the member elongation. Therefore, it was possible to calculate the tests imperfections and, then, obtain the correspondent stresses to this load condition. Expressions from the Strength of the Materials were used in order to analyze the experimental results and calculate the eccentricities. The results show that, in spite of small imprecision, the proposed method is appropriate for the determination of the strength of a compressed wood member.

Keywords: resistance, eccentricities, wood columns

¹ Bolsista da CAPES

² Bolsista da FAPESP, processo número 141908/1997-1

1. INTRODUÇÃO

Quando uma peça de madeira é comprimida existe uma tendência de deformar-se lateralmente. A este tipo de instabilidade denomina-se flambagem. A resistência de uma peça comprimida depende não apenas da resistência do material, mas também da rigidez do sistema, ALVIM 2002. Além disso, as tensões adicionais devidas às excentricidades dos carregamentos e as curvaturas iniciais dos eixos das barras devem ser levadas em conta na determinação da resistência do pilar.

Na prática existem duas maneiras de calcular-se um pilar. Na primeira, utiliza-se uma análise de segunda ordem onde o equilíbrio de momentos e forças é realizado considerando-se a forma deformada do eixo da barra. A segunda alternativa consiste em empregar as expressões da Teoria da Flambagem Elástica, transformando-se barras com curvatura inicial em barras retas comprimidas com excentricidade inicial, amplificadas por um fator que depende da carga crítica de Euler.

A presença das excentricidades de carregamento sempre significou um problema a ser transposto nos ensaios de pilares. Muitas pesquisas esbarraram na falta de um procedimento que permitisse levar em conta tais imperfeições de ensaio no cálculo da resistência das peças. Nesta pesquisa, optou-se por realizar os ensaios levando-se em conta a presença de excentricidades de carregamento. Para a determinação dos valores das excentricidades foram consideradas as deformações na peça obtidas por meio de extensômetros elétricos.

2. O MODELO ANALÍTICO DE CÁLCULO

2.1. Peças submetidas à flexão composta oblíqua

Considere-se um pilar de madeira bi-articulado submetido a um carregamento excêntrico, conforme ilustrado na Figura 1. Esta situação de carregamento leva a um estado de flexão composta oblíqua na peça, o que é semelhante à situação de ensaio realizado neste trabalho.

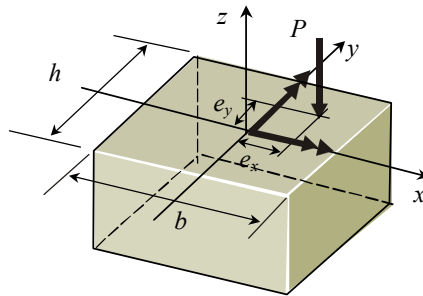


Figura 1 – Peça submetida a um carregamento excêntrico

As tensões normais decorrentes da ação combinada da força normal e dos momentos fletores podem ser obtidas por meio de:

$$\sigma_z = -\frac{P}{A} \pm \frac{M_x}{I_x} \cdot y \pm \frac{M_y}{I_y} \cdot x \quad (1)$$