



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

AValiação DO EFEITO DE CISALHAMENTO NA FLEXÃO DE ELEMENTOS ROLIÇOS DA ESPÉCIE *Eucalyptus citriodora*

André Luiz Zangiácomo (alzususp@hotmail.com), **Francisco Antonio Rocco Lahr** (frocco@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: O deslocamento no ponto médio de uma viga simplesmente apoiada devido a uma carga concentrada no meio do vão pode ser obtido através da soma de duas parcelas: uma que calcula o deslocamento devido a momentos fletores, e outra que calcula o deslocamento devido às ações das forças de cisalhamento. Normalmente essa segunda parcela é desprezada quando a relação vão/ altura da viga é maior ou igual a 21, para vigas de seção retangular. Entretanto, para vigas de seção circular, o documento normativo NBR 7190:1997 – Projeto de Estruturas de Madeira, não faz nenhuma menção quanto ao valor que a relação vão/ diâmetro da peça deve assumir. Assim, foram realizados ensaios de flexão estática em peças roliças de madeira da espécie *Eucalyptus citriodora* com variação da distância entre os apoios, obtendo-se valores de rigidez que possibilitaram, através de análise, apontar para uma relação vão/ diâmetro igual a 18, a partir do qual o efeito do cisalhamento no deslocamento total da peça pôde ser desconsiderado para esta espécie.

Palavras-chave: madeira, elementos roliços de madeira, cisalhamento em elementos roliços de madeira.

EVALUATION OF SHEAR EFFECT IN BENDING TESTS OF *Eucalyptus citriodora* ROUND TIMBER

ABSTRACT: The deflection of a beam both simply supported, load concentrated at midspan, can be obtained through the sum of two terms: one that calculates the deflection due to bending, and another that calculates the deflection due to shear. Usually the second term is despised when the ratio span/ depth of the beam is larger or equal to 21, for rectangular cross section beams. However, for circular cross section beams, the brazilian standard NBR 7190:1997 – Projeto de Estruturas de Madeira doesn't have any reference for the value that the ratio span/diameter of the piece should assume. In this work, bending tests in round timber of *Eucalyptus citriodora* were carried out, and the distance between the supports were modified to obtain values that can, through analysis, show the value 18 to the span/diameter ratio, which the shear effect in total deflection of the piece could be disrespected for this specie.

Keywords: wood, round timber, shear effect in round timber.

1. INTRODUÇÃO

A disponibilidade de madeira associada às novas tecnologias contribuem para o aumento de sua utilização em estruturas, na construção civil. Neste setor, a madeira pode ser empregada serrada ou em sua forma roliça natural.

O emprego estrutural de peças roliças representa um dos usos mais eficientes de nossos recursos florestais, pois requerem um mínimo de processamento entre o corte da árvore e a comercialização da peça estrutural. Os elementos são descascados, secados, e muitas vezes é feito um tratamento com preservativos antes da aplicação estrutural. Existem diversas possibilidades do uso desse material, destacando-se entre elas as estruturas para pontes, as estruturas aplicadas às redes elétricas aéreas de distribuição (postes), pilares, estacas de fundações, habitações, coberturas e estruturas de contenção.

Um modo de utilização de peças de madeira é o seu emprego como vigas na construção civil, tendo como uma importante variável que pode limitar o seu uso, o deslocamento (flecha) apresentado pelo elemento quando solicitado a determinadas ações. O deslocamento no ponto médio de uma viga simplesmente apoiada devido a uma carga concentrada no meio do vão pode ser obtido através da soma de duas parcelas: uma que calcula o deslocamento devido a momentos fletores, e outra que calcula o deslocamento devido às ações das forças de cisalhamento. Normalmente essa segunda parcela é desprezada quando a relação vão/ altura da viga é maior ou igual a 21, para vigas de seção retangular.

Entretanto, para vigas de seção circular, o documento NBR 7190:1997 – Projeto de Estruturas de Madeira, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), não faz nenhuma menção quanto ao valor que a relação vão/ diâmetro da peça deve assumir. Vale ressaltar que o mesmo documento normativo especifica os elementos roliços a partir apenas dos diâmetros de base e de topo, independentemente da espécie utilizada

Assim, neste trabalho serão realizados ensaios de flexão estática em peças roliças de madeira da espécie *Eucalyptus citriodora* com variação da distância entre os apoios, de modo a obter-se valores de rigidez que possam, através de análise, apontar para uma relação vão/ diâmetro a partir do qual o efeito do cisalhamento no deslocamento total da peça possa ser desconsiderado para esta espécie.

1.1 Objetivo

Este estudo tem como objetivo a obtenção de uma relação vão livre entre apoios/diâmetro da peça (l/d) em ensaios de flexão estática, em elementos estruturais de seção circular, a partir da qual os valores dos módulos de elasticidade não sejam afetados pela deformação oriunda de efeitos de cisalhamento.

2. A MADEIRA ROLIÇA

A madeira é utilizada como material estrutural há séculos. Devido à sua versatilidade e disponibilidade, diversas formas de sua utilização foram empregadas pelo homem através dos séculos para resolver os mais variados problemas estruturais, como a habitação, por exemplo. Com o passar dos anos, a necessidade de novas tecnologias motivou o desenvolvimento de estudos sobre o material, tanto em sua forma original como processada, proporcionando o aumento do conhecimento sobre o mesmo, bem como suas possibilidades de uso.