

VERIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO AO CISALHAMENTO DA MADEIRA *Corymbia citriodora* AO ENSAIO IOSIPESCU

VERIFICATION OF THE SHEAR BEHAVIOR OF *Corymbia citriodora* WOOD THE IOSIPESCU TEST

Luciano Rossi BILESKY¹; Claudio de CONTI²; Priscila ROEL DE DEUS¹

RESUMO - Os ensaios normalizados para a determinação das propriedades ao cisalhamento da madeira apresentam valores subestimados diferentes do real. O ensaio Iosipescu foi proposto inicialmente para compósitos artificiais e tem sido adaptado para a sua aplicação em madeiras para o estudo das propriedades ao cisalhamento. Neste trabalho foi realizada a simulação numérica através do método de elementos finitos através do software ANSYS para a verificação do comportamento da madeira de *Corymbia citriodora* ao cisalhamento no plano de simetria *LR*. O ensaio apresentou bom comportamento mostrando que os campos de tensão na região de colagem do extensômetro são homogêneos, assim como os campos de deformação, podendo então ser aplicado à referida madeira, com resultados próximos dos reais.

Palavras-chave: mef (método de elementos finitos), tensões, campos de deformação.

ABSTRACT - The standard test for determining the shear properties of wood have different values underestimated the real. The Iosipescu test was originally proposed for composite artificial and has been adapted for your application to the study of timber shear properties. In this paper the numerical simulation performed by the finite element method using ANSYS software to verify the shear behavior of *Corymbia citriodora* in the *LR* plane of symmetry. The test showed good behavior showing that the stress fields in the region of glue extensiometric are homogeneous, as well as the fields of deformation, which can then be applied to that wood, with results close to real.

Keywords: FEM, stress, strain fields.

¹ Doutorando do Departamento de Engenharia mecânica, UNESP – FEG, lrbiles@gmail.com, priscila.roel@posgrad.itapeva.unesp.br

² Professor Doutor na UNESP – Campus experimental de Itapeva, conti@itapeva.unesp.br

INTRODUÇÃO

O uso da madeira por ser material biológico, renovável e permitir a sua produção e emprego de forma sustentável, tem despertado o interesse de técnicos e engenheiros para a sua aplicação nos mais variados setores, em especial no setor de construção civil, como material estrutural e de acabamento.

Devido a sua heterogeneidade, suas propriedades e comportamento, ainda não estão bem definidos devido a esta complexidade do material.

O comportamento mecânico está entre as propriedades mais importantes da madeira devido a sua importância na aplicação como estruturas. Dentre estas propriedades, o comportamento ao cisalhamento da madeira está entre os mais importantes para a otimização e aplicação da madeira em estruturas.

Diversos documentos normativos como o EN 408 (2002), ASTM D143-94 (1994) e NBR 7190 (1997) estabelecem as prescrições para a condução do ensaio de cisalhamento. Todos estes ensaios baseiam-se no “shear block test” como padrão, modificando apenas alguns parâmetros como o carregamento e as dimensões do corpo de prova.

Apesar de normalizados, estes ensaios apresentam valores subestimados (Garrido, 2004) por apresentar sobreposição de tensões na região cisalhante do corpo de prova “shear block test”. Bilesky (2010) demonstrou através de simulação numérica pelo método dos elementos finitos que estes valores podem assumir uma intensidade muito inferior a do cisalhamento puro ocorrido por tensões de cisalhamento homogêneas.

Para superar essas limitações, outros ensaios têm sido estudados para a determinação das propriedades ao cisalhamento da madeira, podendo ser citado entre eles o ensaio de tração off-axis, o ensaio de arcan e o ensaio iosipescu que é o objeto de estudo do presente trabalho.

Este trabalho tem como objetivo a simulação numérica pelo método dos elementos finitos do ensaio iosipescu, para a verificação dos campos de tensão e deformação quando aplicado para a madeira de *Corymbia citriodora* no plano de ortotropia *LR*.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio iosipescu é um ensaio normalizado pela ASTM D5379-93, inicialmente proposto para compósitos artificiais e que vem sendo adaptado para o uso em madeiras (XAVIER, 2003) apresentando bons resultados para a determinação das propriedades mecânicas ao cisalhamento da madeira.

O corpo de prova do ensaio iosipescu consiste em uma geometria prismática com um entalhe em “V” no centro do corpo de prova com 45° de ângulo, como pode ser observado na figura 1.

Para Xavier (2003) o entalhe em “V” se justifica pela uniformização da distribuição das tensões de cisalhamento ao longo da linha entre o entalhe, sendo nestas condições o surgimento de tensão de cisalhamento puro nesta região devendo ocorrer a ruptura na seção mínima entre os entalhes.

Para a solicitação da força no corpo de prova é utilizado o sistema de amarras “Wyoming” modificado, acoplada numa máquina de ensaios universal, presente na figura 2.

No centro do corpo de prova a medida das deformações é extraída a partir de extensômetros podendo então ser calculada a tensão de cisalhamento σ_6 pela expressão 1:

$$\sigma_6 = \frac{P}{A} \quad (1)$$