

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA E DA RIGIDEZ DE MADEIRAS DE REFLORESTAMENTO EM ESFORÇOS DE COMPRESSÃO

ANALYSIS OF STRENGTH AND STIFFNESS OF WOOD FROM REFORESTATION IN COMPRESSION LOADS

Diego Henrique de ALMEIDA¹; Julio Cesar MOLINA²;
Tiago Hendrigo de ALMEIDA³; Carlito CALIL JUNIOR⁴

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi analisar as resistências à compressão e a rigidez da madeira nas direções paralela, inclinada à 45° e normal em relação às fibras, utilizando corpos de prova padronizados pela ABNT NBR 7190/1997 considerando duas espécies: *Pinus taeda* e *Eucalipto citriodora*. Foram utilizados dois métodos para a determinação das deformações dos corpos de prova durante os ensaios: o primeiro considerou a deformação do sistema de ensaios (stroke) e o segundo considerou somente a deformação do corpo de prova (LVDT). As resistências à compressão, condicionadas à deformação 2‰, não diferiram significativamente em relação àquelas determinadas pela ABNT NBR 7190/1997 nas direções inclinada à 45° e normal às fibras, para ambas as espécies, e apenas na direção paralela às fibras para a espécie *Eucalipto citriodora* houve diferença. A rigidez determinada para a madeira de *Pinus taeda* não apresentou diferenças em relação aos dois métodos para determinação das deformações dos corpos de prova. Para o *Eucalipto citriodora* houve diferenças significativas na rigidez determinada considerando uma mesma direção das fibras e utilizando as deformações dos corpos de prova obtidos pelo stroke e pelo LVDT.

Palavras-chave: compressão, deformação, estruturas de madeira, rigidez, resistência.

ABSTRACT - The aim of this work was the analysis of the compression strength and stiffness in the directions parallel, inclined at 45° and normal to the grain using standard specimens according to ABNT NBR 7190/1997 for two species: *Pinus taeda* e *Eucalyptus citriodora*. Two methods were used to determine the deformation of the specimens during testing: the first considered deformation of the test system (stroke) and the second considered only the deformation of the specimens (LVDT). The compression strength conditioned at strain of 2‰ did not differ significantly to that determined by the ABNT NBR 7190/1997 standard in directions inclined at 45° and normal to the grain for both species, and only in the direction parallel to the grain for the species *Eucalyptus citriodora* there was difference. The determined stiffness to the wood of *Pinus taeda* showed no differences in the two methods for determining the deformation of the specimens. For *Eucalyptus citriodora* there were significant differences between the resistances determined considering the same direction of the grain and using the deformation obtained by the specimens of stroke and of LVDT.

Keywords: compression, deformation, wood structures, stiffness, strength.

¹ Mestrando em Engenharia de Estruturas, EESC/USP, diego_cefas@hotmail.com

² Doutor em Engenharia de Estruturas, EESC/USP, juliocm@sc.usp.br

³ Graduando em Engenharia Industrial Madeireira, UNESP, tiago_hendrigo@hotmail.com

⁴ Professor do Departamento de Estruturas, EESC/USP, calil@sc.usp.br

INTRODUÇÃO

Atualmente a madeira vem se destacando como um dos principais materiais utilizados como elementos estruturais e isso se deve ao aumento da tecnologia empregada em seu beneficiamento, à industrialização de estruturas de madeira, à utilização de espécies de reflorestamento como Pinus e Eucalipto, à utilização de agentes preservantes com maior qualidade, entre outros fatores que influenciam na utilização dessa matéria prima (OLIVEIRA, 2001).

A madeira é um material ortotrópico, ou seja, possui propriedades diferentes nas entre cada uma das direções condicionadas pela disposição de seus constituintes anatômicos (tangencial, radial e longitudinal). Por essa razão, é imprescindível o conhecimento do comportamento mecânico o material nessas três direções.

A ABNT NBR 7190/1997, em seu Anexo B, fornece as diretrizes para realização dos ensaios para determinação da resistência e rigidez à compressão paralela e normal em relação às fibras da madeira.

A rigidez da madeira deve ser determinada por seu módulo de elasticidade, obtido do trecho linear do diagrama tensão x deformação específica (Figura1).

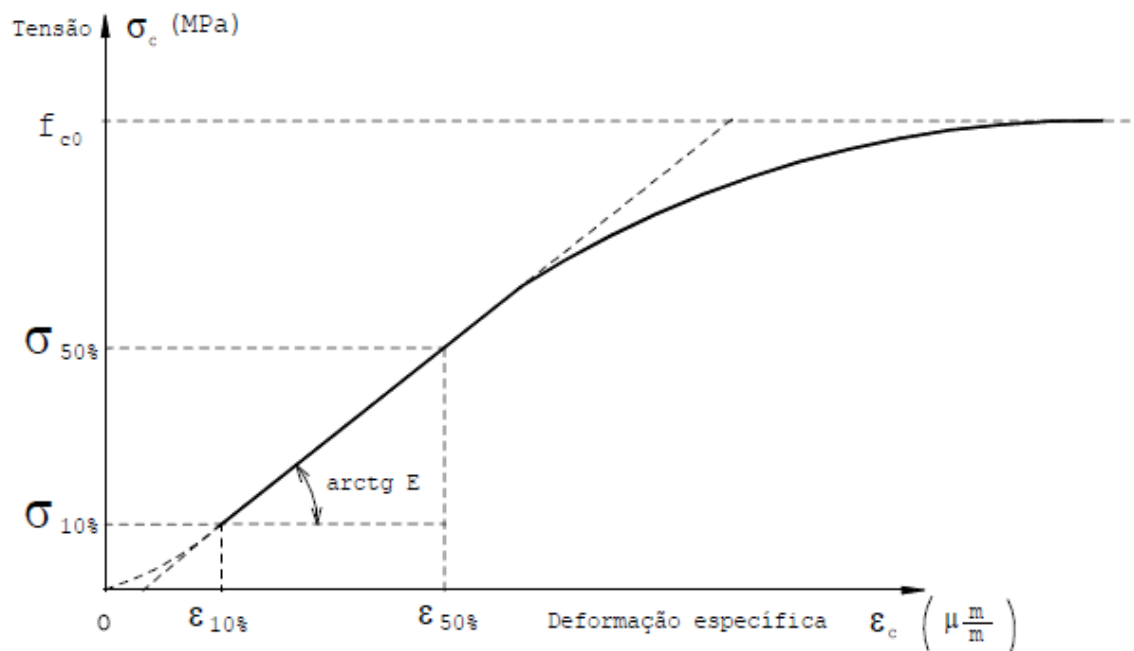


Figura 1 – Diagrama tensão x deformação específica para determinação da rigidez da madeira. Fonte: MORALES, 2002.

O módulo de elasticidade em qualquer direção em relação às fibras ($E_{c\theta}$) deve ser determinado pela inclinação da reta secante à curva tensão x deformação, utilizando as cargas referentes a 50% e 10% da carga de ruptura estimada e as deformações dos corpos de prova referentes à carga de ruptura de 10% e de 50% de acordo com a Equação 1.

$$E_{c\theta} = \frac{\sigma_{50\%} - \sigma_{10\%}}{\varepsilon_{50\%} - \varepsilon_{10\%}} \quad (1)$$

Em que:

$E_{c\theta}$: módulo de elasticidade da madeira (MPa);

$\sigma_{50\%}$: tensão referente a 50% da carga de ruptura estimada (MPa);