

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

CORRELAÇÃO ENTRE A CONSTANTE DINÂMICA (C_{LL}) e o MÓDULO DE ELASTICIDADE À FLEXÃO ESTÁTICA (E_M) em VIGAS DE EUCALIPTO CITRIODORA, CUPÍÚBA E PINUS ELLIOTTII NO ESTADO SECO AO AR

André Bartholomeu (bartholomeu@netwave.com), Raquel Gonçalves (raquel@agr.unicamp.br)

Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Agrícola

RESUMO: Em todo mundo cresce a utilização de ensaios não-destrutivos para a determinação de constantes elásticas da madeira. No Brasil, tanto as madeireiras quanto o consumidor final permanecem sem garantias de qualidade e de segurança na utilização da madeira, pois na maioria dos casos, não têm condições de realizar a classificação por lotes apresentada na NBR 7190/97. O objetivo deste trabalho foi verificar a existência de correlação entre a constante dinâmica C_{LL} , obtida no ensaio não-destrutivo através da velocidade longitudinal do ultra-som, e o módulo de elasticidade à flexão estática E_M , obtido em ensaio estático, em vigas de dimensões estruturais. Para os ensaios foram utilizadas 50 vigas de Eucalipto Citriodora (*Eucalyptus citriodora*), 54 vigas de Cupiúba (*Goupia glabra*) e 50 vigas de Pinus elliottii (*Pinus elliottii*), com dimensões 0,06 x 0,12 x 2,50 m, na condição seca ao ar. Para os ensaios dinâmicos foi utilizado o equipamento de ultra-som marca Steinkamp modelo BP5. Os ensaios estáticos foram realizados de acordo com a norma ASTM-D-198-84. De posse dos resultados determinou-se a correlação C_{LL} x E_M para cada espécie e para o agrupamento das três espécies. A análise estatística das regressões (coeficiente de correlação, coeficiente de variação e teste F) demonstrou que as regressões foram significativas. Esses resultados permitem concluir que é possível utilizar o ultra-som como método de classificação de vigas estruturais.

Palavras-chave: madeira; propriedades mecânicas; ensaio não-destrutivo; ultra-som.

CORRELATION BETWEEN THE DYNAMIC CONSTANT C_{LL} AND THE STATIC MODULUS OF ELASTICITY E_M IN AIR-DRIED EUCALIPTO CITRIODORA, CUPÍÚBA AND PINUS ELLIOTTII LUMBERS

ABSTRACT: All over the world, the utilization of nondestructive tests to determine elastic constants of wood is increasing strongly. In Brazil, wood producers and costumers have no quality and safety guarantees to utilize wood products, cause they find no conditions to grade these products according the proposals of the brazilian standard NBR 7190/97. The objective of this research was to verify the existence of correlation between the dynamic constant C_{LL} , obtained from a nondestructive test using the ultrasonic longitudinal velocity, and the static modulus of elasticity E_M , in structural sizes lumbers. 50 lumbers from species Eucalipto Citriodora (*Eucalyptus citriodora*) were utilized, 54 from Cupiúba (*Goupia glabra*) and 50 from Pinus elliottii (*Pinus elliottii*). In dynamic tests was utilized a Steinkamp device. Static tests were realized according the ASTM-D-198-84 standard. The correlation C_{LL} x E_M was found to each species and another one, grouping the three species. Statistic analysis of the regressions (coefficient of correlation, coefficient of variation and F test) showed significance of them. These results permit conclude that ultrasonic method is able to grade structural sizes lumber effectually.

Keywords : wood; mechanical properties; nondestructive test; ultrasound.

1.INTRODUÇÃO

A Norma NBR 7190/97 determina que a classificação de lotes de madeira deve ser executada através de ensaios destrutivos de compressão paralela às fibras. Tais ensaios são de difícil execução e poucos laboratórios no Brasil estão qualificados à executá-los.

Devido às dificuldades de caracterização, a madeira brasileira é, ainda, um produto sem classificação, e tanto o produtor quanto o consumidor final permanecem no desconhecimento das propriedades mecânicas do material comercializado.

Via de regra, os ensaios não-destrutivos são mais rápidos, mais econômicos e de precisão compatível com outros métodos de ensaio. No entanto, sua maior importância decorre do fato de que os corpos-de-prova são mantidos intactos durante a execução de tais ensaios.

Em várias partes do mundo cresce a utilização de ensaios não-destrutivos para determinação das constantes elásticas da madeira e também para avaliação de sua qualidade.

Para que nosso país avance, através da implantação de um mercado normatizado da madeira, é necessária a implementação de um método que classifique as peças através de ensaios não-destrutivos, a exemplo do que já ocorre em países do hemisfério norte.

Essa classificação trará confiabilidade ao mercado, elevando a madeira a patamares já alcançados pelos materiais com garantia de qualidade.

2.OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi verificar a existência de correlação entre a constante C_{LL} , obtida através de ensaio dinâmico não-destrutivo de ultra-som, e o módulo de elasticidade à flexão estática E_M , obtido através de ensaio à flexão estática por 04 pontos, em vigas de dimensões estruturais de três espécies : duas dicotiledôneas, Eucalipto Citriodora (*Eucalyptus citriodora*) e Cupiúba (*Goupia glabra*) e uma conífera, Pinus elliotii (*Pinus Elliottii*).

3.METODOLOGIA

Foram ensaiadas 50 vigas de 0,06 x 0,12 x 2,50m de Eucalipto Citriodora e de Pinus elliotii e 54 vigas de 0,06 x 0,12 x 2,50m de Cupiúba. As vigas de Eucalipto Citriodora e Cupiúba foram retiradas toras únicas, proveniente da região de Campinas (SP) e da cidade de Sinop (MS), respectivamente. As vigas de Pinus elliotii foram retiradas de 11 toras provenientes da região de Jarinú (SP).

Após o corte, as vigas foram deixadas em ambiente coberto e ventilado até atingirem teor de umidade de equilíbrio, o que se deu em torno de 13%.