

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ - JULHO DE 2004**

**INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA DE PEÇAS DE MADEIRA DE
REFLORESTAMENTO NA PROPAGAÇÃO DE ONDAS ULTRA-SÔNICAS.**

Almir Sales

Prof. Dr. DECiv / Universidade Federal de São Carlos (almir@power.ufscar.br)

Fabiana Goia Rosa de Oliveira

Doutoranda – EESC / LaMEM/PGrCEM/ Universidade de São Paulo – FAPESP

Marcela Candian

Iniciação Científica / Universidade Federal de São Carlos - FAPESP

Francieli Fernanda Lucchette

Iniciação Científica / Universidade Federal de São Carlos – CNPq

José Luiz Salgon

Iniciação Científica / Universidade Federal de São Carlos – CNPq

RESUMO: A utilização do ultra-som apresenta diversas vantagens, dentre as quais pode-se destacar a facilidade de treinamento da mão-de-obra e o baixo custo de aquisição do equipamento se comparado ao das máquinas de classificação automática. Esta pesquisa poderá contribuir para a ampliação do conhecimento sobre a técnica de avaliação não-destrutiva por aplicação de ondas ultra-sônicas em madeiras, visando favorecer a utilização deste método na caracterização das propriedades da madeira. O objetivo do presente trabalho é avaliar a influência da geometria das peças de madeira de uso em construção civil na velocidade de propagação de ondas ultra-sônicas. O equipamento de ultra-som é comercialmente denominado Sylvatest, com frequência de 22kHz, sendo composto de dois transdutores piezelétricos. Na metodologia experimental, foram estudadas duas espécies de reflorestamento: *Eucalyptus grandis* e *Pinus caribea* var. *caribea*, com teor de umidade em torno de 12%. Os resultados obtidos permitem verificar a eficácia da técnica de propagação de ondas ultra-sônicas na caracterização das propriedades físicas e mecânicas da madeira destinada à construção civil, em especial madeiras de reflorestamento, o que favorecerá o uso de técnicas não-destrutivas para avaliação deste material.

Palavras-chave: madeira de reflorestamento, ultra-som, propriedades mecânicas.

**INFLUENCE OF THE WOODEN GEOMETRY OF PARTS OF REFORESTATION
IN THE PROPAGATION OF ULTRASONIC WAVES.**

ABSTRACT: The use of the ultrasound presents diverse advantages, amongst which it can be detached the easiness of training of the workers and the low cost of acquisition of the equipment if compared with the one of the machines of automatic classification. This research will be able to contribute for the magnifying of the knowledge on the technique of not destructive evaluation for application of ultrasonic waves in wood, being aimed at to favor the use of this method in the characterization of the properties of the wood. The objective of the present work is to evaluate the influence of the geometry of the parts wooden of use in civil construction in the speed of propagation of ultrasonic waves. The ultrasound equipment is commercially called Sylvatest, with frequency of 22kHz, being composed of two piezoelectric transducers. In the experimental methodology, they are being studied two species of reforestation: *Eucalyptus grandis* and *var.caribea caribea Pinus*, with text of moisture content around 12%. The results allow to verify the effectiveness of the technique of propagation of ultrasonic waves in the characterization of the physical and mechanical properties of the wood destined to the civil construction, in special reforestation wood, what it will favor the use of not destructive techniques for evaluation of this material.

Key-word: wood of reforestation, ultrasound, mechanical properties.

1. INTRODUÇÃO

A madeira está presente na humanidade desde sua origem e apresenta uma vasta utilização para a produção de grande número de produtos. Como uma matéria-prima renovável, sua utilização não afeta a natureza, quando sua exploração é realizada de forma adequada.

A madeira possui um potencial altamente propício ao meio ambiente para utilização como material de construção, por representar um recurso renovável, não fóssil, de baixa demanda energética em seu processo de produção, além de ter um importante papel como medida estratégica na diminuição da concentração de CO₂ na atmosfera, OLIVEIRA (1997).

O uso da madeira na construção civil ocorre principalmente em estruturas e sua competitividade em relação a outros materiais está ligada à elaboração adequada dos projetos e ao seu emprego dentro de critérios de qualidade, SALES (1996).

Entre os materiais utilizados em estruturas para a construção civil, a madeira é o que apresenta maior variabilidade em suas características mecânicas, o que segundo SALES (1996), dificulta a sua aplicação como material estrutural, principalmente diante de materiais como aço e concreto.

De acordo com BODIG e JAYNE (1982) entre outros, a madeira apresenta grande variabilidade em suas propriedades, o que é resultado em parte, das condições de crescimento das árvores. As propriedades físicas da madeira também são influenciadas pela estrutura interna complexa, resultando em um comportamento anisotrópico. Além da variabilidade natural e anisotropia, a madeira também apresenta como características a porosidade e a não homogeneidade.

Segundo BUCUR (1995), o tronco da árvore consiste em cascas concêntricas que conferem uma simetria cilíndrica para a madeira, podendo ser considerada um sólido ortorrômbico com três planos perpendiculares de simetria: a direção radial, do centro da árvore até seu perímetro; a direção tangencial, tangente aos anéis de crescimento; e a direção longitudinal, paralela ao eixo da árvore.

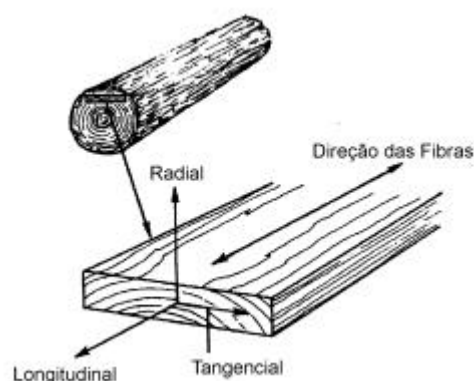


Figura 1 - Eixos principais da madeira. Fonte: BODIG e JAYNE (1982).

Torna-se necessário para um bom controle das peças de madeira o conhecimento de seu teor de umidade para verificação de suas propriedades mecânicas, pois as propriedades mecânicas da madeira, de modo geral, tendem a aumentar com a diminuição do teor de umidade, BODIG e JAYNE (1982).