

PROPAGAÇÃO DE ONDAS ACÚSTICAS NA MADEIRA

Fabiana Goia R de Oliveira e Almir Sales

RESUMO: Este trabalho apresenta uma revisão sobre a aplicação de ondas acústicas na madeira visando a caracterização de suas propriedades físicas e mecânicas. É possível uma classificação eficaz de peças de madeira por meio de métodos não destrutivos, nos quais não se faz necessária a extração de corpos de prova, uma vez que a avaliação é realizada na própria peça ou elemento estrutural. A avaliação da madeira com ondas acústicas é baseada na relação entre a velocidade do som, o módulo de elasticidade e a massa específica. A velocidade de transmissão é sensível a fatores que determinam a qualidade do material, deste modo, esta técnica torna-se uma importante ferramenta nas indústrias para melhorar o controle de qualidade dos processos através de uma melhor uniformidade na matéria prima e em seus derivados. Outra aplicação ocorre na avaliação in loco de estruturas, possibilitando a manutenção ou reabilitação das mesmas, por meio de um mapeamento das áreas deterioradas, o que possibilita uma avaliação da integridade das peças sem a necessidade de remoção de parte da estrutura. Portanto, na avaliação de estruturas em uso e no processo de fabricação de derivados de madeira, as técnicas com ondas acústicas propiciam resultados econômicos e eficientes, contribuindo para a racionalização do uso da madeira e das estruturas de madeira.

Palavras-chave: ondas acústicas, ultra-som, madeira.

PROPAGATION OF ACOUSTIC WAVES IN WOOD

ABSTRACT: This paper presents a review of the application of acoustic waves in wood to establish its mechanical and physical properties. It's possible to grade wood by using nondestructive methods. In these techniques, it's not necessary to remove samples from wood, because the evaluation is done directly in the piece of interest. The determination of properties of wood is based on the relationship between the speed of the propagation of an ultrasonic wave and the modulus of elasticity and density of wood itself. The propagation speed depends on factors that affect wood quality, so this technique becomes an important tool at the industry to improve and rationalize the process control of wood and wood products. The ultrasonic measurements have also been used for the evaluation in place of structures of wood, to get their maintenance or rehabilitation by using a contour map of the deteriorated regions. Therefore, at the evaluation in place of structures as well as at the process of manufacture of wood and wood products, the techniques of acoustic wave achieve economic and effective results, contributing to the rationalization of wood and structures of wood.

Keywords: acoustic waves, ultrasonic, wood.

1. INTRODUÇÃO

Segundo MATOS (1997), a exploração adequada dos recursos florestais torna-se obrigatória por dois motivos: o primeiro relativo a valorização ambiental dos recursos florestais, e o segundo econômico, uma vez que, a viabilização da produção só ocorre com a racionalização do uso integral de matéria-prima e meios de produção.

As técnicas de controle de qualidade por meio de ondas acústicas propiciam resultados eficientes na avaliação de estruturas em uso e no processo de fabricação de derivados de madeira, contribuindo para o aprimoramento do uso da madeira e das estruturas de madeira.

2. CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA

A madeira, por ser um material natural, apresenta grande variabilidade em suas características. Os fatores que determinam esse comportamento estão relacionados à fisiologia das árvores, à classificação botânica e às condições ambientais e climáticas. Também influenciam as propriedades da madeira : a geometria dos anéis de crescimento, a idade das diferentes camadas, o nível de lenhificação das paredes das células componentes dos elementos anatômicos, a incidência de nós ou fibras reversas, a distribuição e a concentração dos constituintes celulares.

Segundo BUCUR (1995), a arquitetura da madeira é responsável pelo seu comportamento altamente anisotrópico e viscoelástico. A figura a seguir apresenta a estrutura hierárquica da madeira, desde o nível molecular até o macroscópico, possibilitando um melhor entendimento do comportamento deste material.

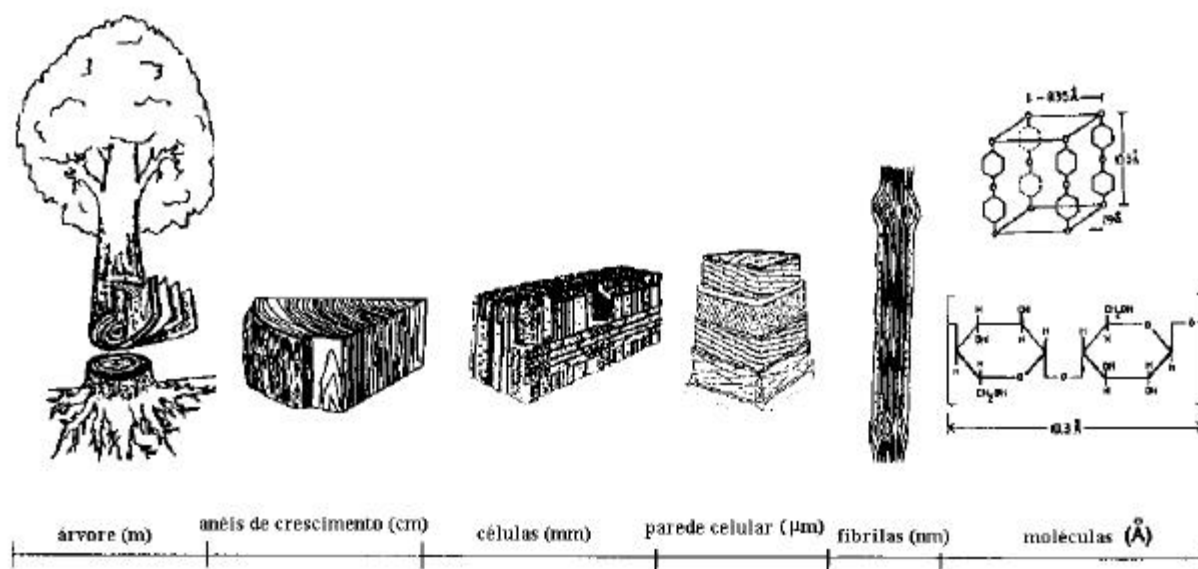


Fig. 1: Estrutura hierárquica da madeira. Fonte: BUCUR (1995).