

IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE MADEIRA UTILIZANDO O MÉTODO NÃO DESTRUTIVO DO IMPACTO ACÚSTICO

IDENTIFICATION OF WOOD SPECIES USING A NON DESTRUCTIVE ACOUSTIC IMPACT TESTING

Rejane Costa ALVES¹; Max de Castro MAGALHÃES²;
Edgar Vladimiro Mantilla CARRASCO²; Marcus Vinícius PEREIRA³

RESUMO - O método não destrutivo denominado teste de impacto acústico é importante para investigação das propriedades da madeira, por meio da propagação da onda de tensão. Embora esta técnica tenha sido utilizada para a detecção de falhas e controle de qualidade, sua aplicação para a determinação das propriedades acústicas da madeira ainda não é totalmente explorada. Por esta razão, este trabalho teve como objetivo classificar três diferentes madeiras em função das respostas acústicas na faixa audível por meio da técnica do impacto dinâmico. Neste estudo foram utilizadas as madeiras de cerejeira, freijó e imbuia. A fonte de impacto foi produzida pela colisão de uma esfera com massa de 93,71 gramas para os impactos e os níveis de pressão sonora foram induzidos em forma de ondas de flexão e registrados por meio de microfone posicionado em uma das extremidades de um tubo metálico. Verificou-se na faixa de 50 a 5000 Hz muita similaridade entre as curvas de uma mesma madeira. Para as madeiras de cerejeira e imbuia ocorreram uma variação de no máximo +/- 10 dB entre as amostras. Enquanto que para a madeira de freijó houve uma variação de +/- 15 dB em algumas faixas de frequências. Portanto, o método de ondas de tensão Stress-Wave utilizado se mostrou eficiente para analisar o comportamento de propagação da onda de cada espécie avaliada.

Palavras-chave: ensaios não destrutivos, material acústico, propriedade mecânicas da madeira.

ABSTRACT - The non-destructive acoustic impact testing is important to investigate the properties of wood through the propagation of stress wave. Although this technique has been used for fault detection and quality control, its application for determining the acoustic properties of wood is not fully exploited. For this reason, this study aimed to classify three different woods depending on the acoustic behavior in the audible range by the technique of Stress-Wave. In this study we used the wood of cherry, walnut and freijo. The source of impact was produced by the collision of a sphere with a mass of 93.71 grams for the impacts and the sound pressure levels were induced in the form of bending waves and recorded by a microphone positioned at the ends of a metal tube. It is in the range 50 to 5000 Hz much similarity between the curves of the same wood. For the cherry wood and walnut occurred a maximum variation of + / - 10 dB between the samples. While the wood from freijo was a variation of + / - 15 dB in some frequency bands. Therefore, the method of stress waves Stress-Wave used is efficient to analyze the behavior of wave propagation of each species studied.

Keywords: non-destructive tests, acoustic material, mechanical properties of wood.

¹ Mestranda em Engenharia de Estruturas, recosta_88@hotmail.com

² Professores do Departamento de Engenharia de Estruturas, max@dees.ufmg.br; mantilla@dess.ufmg.br

³ Pesquisador de desenvolvimento tecnológico do LAEES-UFMG, marcus@dess.ufmg.br

INTRODUÇÃO

A madeira é um material amplamente utilizado na construção civil por possuir características favoráveis quando comparados a outros materiais como aço, alvenaria e concreto. No entanto, algumas peculiaridades devem-se levar em consideração no ato de sua utilização por ser um material proveniente da natureza e possuir algumas características heterogêneas. De acordo com Paraquim et al. (2006) algumas propriedades da madeira, além da sua correta identificação potencializam seu uso nas mais distintas exigências funcionais. E para que estas características sejam corretamente relacionadas, a madeira deverá ser avaliada experimentalmente de forma a ser facilmente utilizada pelos projetistas.

Com a exploração descontrolada da madeira métodos com finalidade de diminuir ou evitar perdas do material vem se desenvolvendo atualmente. Dentre os ensaios não destrutivos utilizados atualmente se destaca o método Stress-Wave. De acordo com Biechele et al. (2010) o princípio de medição deste método é baseada na propagação da onda de tensão na madeira.

A utilização de métodos não destrutivos proporciona maior rapidez e agilidade no campo. O princípio de medição por meio das ondas tensionadas é baseado na propagação da onda de estresse na madeira. No qual mede a frequência natural da madeira para posteriormente calcular através de softwares as características necessárias, como força estática e módulo de elasticidade (ROZEMA, 2007). O mesmo autor ainda afirma que a partir do aparelho conseguem-se medições simples, rápidas, com medição média, mínima e máxima das características avaliadas.

Paraquim et al. (2006) afirma que a madeira é um material de excelência para espaços nobres onde a performance acústica e a estética são condições fundamentais, tais como, salas de concerto, auditórios e teatros. O comportamento da madeira em acústica de edificações ainda é pouco discutido nas normas brasileiras, no qual a atual Norma Brasileira – NBR 7190 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1997) não apresenta nenhum critério ou método para determinar estes parâmetros. Assim o objetivo deste trabalho é desenvolver um método para avaliar o potencial acústico de diversas madeiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas lâminas de três espécies de madeira da região do Pará, disponíveis no mercado local de Belo Horizonte. As madeiras escolhidas são: cerejeira (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.), freijó (*Cordia goeldiana* Huber) e imbuia (*Ocotea porosa* (Nees & C. Mart.)) com repetições de quatro lâminas por espécie. Quanto aos ensaios foram executados no Laboratório de Análise Experimental de Estruturas – LAEES, do Departamento de Engenharia de Estruturas –DEES, da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, em Belo Horizonte.

Os corpos de prova possuem seção transversal de 15x 17 cm e espessura de 0,8 cm. A escolha destas dimensões foi para facilitar a interpretação dos resultados, Figura 1. Quanto à densidade aparente das madeiras estudadas, estas foram retiradas da literatura.