



APLICAÇÃO DE PRODUTOS DE ACABAMENTO E AS PROPRIEDADES ACÚSTICAS DE MADEIRAS AMAZÔNICAS

(espaçamento duplo, 10 pt)

¹**Ricardo Faustino Teles** (ricardo.teles@ifb.edu.br), ²**Lucas Bichara Lima** (bicharalucaslima@gmail.com), ²**Alexandre Florian da Costa** (lucate@unb.br)

¹**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília**
Coordenação de Produção Moveleira, campus Samambaia

2Universidade de Brasília
Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia

RESUMO: Dentre as centenas de espécies florestais madeireiras, apenas poucas são realmente utilizadas para instrumentos musicais, devido principalmente ao tradicionalismo dos fabricantes e ao excelente desempenho das propriedades físicas e mecânicas das madeiras já conhecidas para produção de instrumentos musicais. O presente trabalho teve como objetivo principal avaliar o efeito do tratamento superficial com produtos de acabamentos comerciais nas propriedades acústicas de madeiras tropicais. Para tanto, foram avaliadas as espécies florestais amazônicas Breu-amescla, Taxi preto, Cuiarana, Gombeira e Amapá doce, sendo produzidas amostras nas dimensões de 300 x 20 x 3 mm (comprimento, largura e espessura). As madeiras foram avaliadas em seu estado natural, com a aplicação de seladora e com uma e duas aplicação de verniz poliuretânico, totalizando 4 tratamentos. A avaliação acústica foi realizada por meio dos pressupostos da norma ASTM E1875, sendo avaliadas a frequência de ressonância, o decaimento logarítmico e a velocidade de propagação sonora. Embora tenha ocorrido ganho de massa em cada tratamento, este não foi suficiente para alterar as variáveis acústicas de forma significativa para cada espécie estudada. Entretanto, ao analisar o conjunto geral de madeiras, observou-se que a frequência de ressonância e a velocidade de propagação sofreram influências diretas da aplicação dos produtos.

Palavras Chave: verniz, seladora, frequência de ressonância, decaimento logarítmico.

FINISHING PRODUCTS AND ACOUSTIC PROPERTIES OF AMAZON HARDWOODS

ABSTRACT: Among hundreds of forest timber species, only a few are actually employed to produce musical instruments, mainly due to the traditionalism of the manufacturers and because of their excellent performance on the physical and mechanical properties of those already known. This study aimed to evaluate the effect of commercial finishes surface treatment products on the acoustic properties of five tropical hardwoods. By this, the Amazonian forest species Breu-Amescla, Taxi preto Cuiarana, Gombeira and Amapá Doce were evaluated and samples produced in the dimensions of 300 x 20 x 3 mm (length, width and thickness). The woods were evaluated in normal condition, with the application of sealer and one and two application of polyurethane varnish. The acoustical analysis was performed using the assumptions of ASTM E1875 and evaluated the frequency of resonance, the logarithmic decrement and the speed of sound propagation. Although weight gain occurred in each treatment, this was not sufficient to alter the acoustic variables significantly for each species studied. However, when considering the general set of woods, it was observed that the frequency of resonance and velocity of propagation suffered influences of direct application of the finishes products.

Keywords: varnish, sealer, frequency of resonance, logarithmic decrement.

1. INTRODUÇÃO

A madeira é um material natural, de importante função estrutural, com amplo uso pelo homem, devido às suas propriedades físicas e mecânicas, bem como seu baixo preço e por ser um recurso renovável, quando bem manejado. No entanto, ela está sujeita a alterações dimensionais, devido à umidade, o que de certa forma reduz o seu uso potencial. Um grande esforço vem sendo feito para modificar e melhorar as propriedades da madeira, com modificações físicas e químicas (KOCAEFE *et al.*, 2015).

Através da impregnação de produtos de acabamento superficial, como a seladora e o verniz, busca-se estabilizar a madeira por meio da penetração de produtos que modifiquem a superfície do material por meio do bloqueio do lúmen da célula, reduzindo assim a absorção de água, ou aumentando e inchando as fibras da estrutura da parede celular. A deposição de materiais insolúveis à água dentro da parede celular é eficiente ao manter a estrutura da madeira em um estado de inchamento superficial (KOCAEFE *et al.*, 2015).

Há atualmente poucos trabalhos relacionados à utilização de madeiras brasileiras para a utilização de instrumentos musicais, sendo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Laboratório de Produtos Florestais (LPF/SFB) pioneiros nessa área de pesquisa. Este último já possui hoje cerca de 300 espécies estudadas à qualificação para instrumentos musicais (SOUZA *et al.*, 2007). Os principais motivos de se utilizar poucas espécies de madeira para instrumentos musicais dentre as centenas já conhecidas em estudos realizados por SOUZA *et al.* (2007), FAGUNDES (2003), FERNANDES (2004), TELES (2005) se deve ao fato de haver ainda um forte tradicionalismo dos fabricantes de instrumentos musicais em utilizar as espécies já conhecidas, uma vez que estas possuem propriedades físicas, mecânicas e acústicas apropriadas para a aplicação.

Os princípios de ressonância e as propriedades de radiação do som na madeira foram aplicados durante séculos em instrumentos musicais. Antes mesmo de serem cientificamente comprovados, os princípios de ressonância e as propriedades de radiação do som na madeira já eram aplicados para instrumentos musicais (SLOOTEN e SOUZA, 1993). Hoje, essas propriedades já são conhecidas e sabe-se que os fatores de influência no comportamento de um corpo de madeira sob vibração são a elasticidade do material, submetido a um esforço de tração ou flexão, e a fricção interna causada pela dissipação da energia proveniente da vibração (BUCUR, 1995). As madeiras de baixa densidade costumam apresentar altos valores de velocidade de propagação do som em uma disposição paralela às fibras. (HAINES, 1979). Assim, BUCUR (1995) indica que os parâmetros mais importantes na escolha de uma madeira com boas condições para instrumentos musicais são: a densidade do material, a velocidade de propagação do som e o decaimento logarítmico.

Para se atingir a frequência natural de vibração (f_r) e poder calcular o decaimento logarítmico (Eq. 1), o método mais utilizado é o de vibração forçada. Segundo HEARMON (1968), esse método consiste na suspensão das amostras de madeira por um fio ou linha nos seus pontos nodais, sendo que nas extremidades destas, há chapas de metal fixadas, que serão aproximadas de dois transdutores. Um destes envia uma corrente alternada para permitir a vibração da madeira, enquanto que o outro recebe a resposta vibratória. Através da oscilação da frequência da onda emitida pelo primeiro transdutor, é identificado um pico de vibração, que equivale à frequência natural de ressonância, ou de vibração da madeira.

$$DL = \frac{\pi * \Delta f}{\sqrt{3} * f_r} \quad (1)$$

Onde:

DL = decaimento logarítmico;

f_r = frequência de ressonância, em Hz;

Δf = diferencial da frequência entre os pontos opostos, antes e depois do ponto de ressonância, no qual a amplitude de vibração cai para metade, com a frequência de "meia-amplitude", em Hz