



ESTIMATIVA E CORRELAÇÃO DOS MÓDULOS DE ELASTICIDADE DE PRANCHÕES E DE VIGAS DESDOBRADAS DESTES PRANCHÕES DE *PINUS SPP*

¹Leonardo A. Marcolin (eng.marcolin@gmail.com), ²Luis G. Patrocino(lgpatrocino@hotmail.com),
²Everaldo Pletz (pletz@uel.br)

¹Universidade Estadual de Londrina

Centro de Tecnologia e Urbanismo, Rod. Celso Garcia Cid, Pr. 445 Km 380

²Universidade Estadual de Londrina

Centro de Tecnologia e Urbanismo, Rod. Celso Garcia Cid, Pr. 445 Km 380

RESUMO: O cenário brasileiro atual da construção civil, principalmente com relação ao manejo de madeira, se mostra pouco qualificado. Deve-se introduzir equipamentos que apresentem um custo/benefício e praticidade para incentivar o construtor. Foram selecionadas 28 amostras de pranchões de *Pinus spp*, cujos módulos de elasticidade foram determinados por meio de ensaio não destrutivo usando equipamento de ultrassom e por meio do ensaio de flexão. Estes pranchões foram desdobrados em 3 elementos, cada um, gerando 81 vigas, que passaram pelo mesmo processo. Os valores obtidos foram satisfatórios quanto a proposta de se utilizar um método de menor custo, relativamente rápido e de fácil manejo para a estimativa do módulo de elasticidade. O ultrassom é um equipamento que pode ser utilizado para esta finalidade tendo o devido cuidado e banco de dados formado para cada espécie.

Palavras Chave: estruturas em madeira, ensaio não destrutivo, análise estatística, módulo de elasticidade.

EVALUATION AND CORRELATION OF ELASTICITY MODULUS OF PLANKS AND BEAMS CUT OF THESE PLANKS OF *PINUS SPP*

ABSTRACT: The present Brazilian scenario of the civil construction, mainly about timber handling, shows itself less qualified than other systems. It's necessary to develop the use of equipments that have relatively good cost/benefit and practicality to encourage the industry. 28 samples of planks of *Pine spp* were used, which elasticity modulus were determined by nondestructive tests using ultrasound waves equipment and by bending tests. These specimens where cut in 3 other elements, each one, creating 81 beams, which were tested by the same process as the planks. The results obtained were satisfactory regarding the proposition of utilization of a lower cost method, relatively quick and easier application for determination of elasticity modulus. The ultrasound is an equipment which could be used for this purpose, taking due care and have known the specific database for each species.

Keywords: wood structures, nondestructive test, statistical analyses, elasticity modulus.

1. INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que a madeira é um dos materiais que predestinaram a construção de habitações da civilização. Houve durante o processo inúmeras mudanças e desenvolvimento da forma com a qual utilizava-se este recurso, adaptando conforme a experiência. Regiões que possuem raízes antigas e que apresentaram grande evolução na área tecnológica, tais como japoneses, europeus, passaram por longos processos para poderem chegar ao desenvolvimento dos produtos. Devido a tal fato, pode ser evidenciado a diferença entre a preferência na utilização da madeira em certas obras nestes países do que em outros.

A introdução do uso da madeira no Brasil ocorreu no processo de colonização do país e ficou estagnado naquela época. Fixando uma imagem de má qualidade e aspecto antigo na cultura brasileira, por não acompanhar o mesmo desenvolvimento dos outros recursos. Sendo que o que ocorre na realidade é uma falta de conhecimento das características e aplicação.

É comum encontrarmos no Brasil obras que não utilizam de projetos quando o assunto é estruturas em madeiras. Essa responsabilidade é passada normalmente à profissionais da carpintaria, que em muitos casos, se baseiam na experiência e métodos empíricos artesanais. O que rotineiramente é encontrado são elementos subaproveitados, pois como não é realizado nenhum tipo de caracterização ou manejo para melhorar suas propriedades, acabam por dimensionar para um carregamento muito inferior ao que a estrutura resistiria, enraizando mais ainda a idéia de madeira ser um material inferior.

Inicialmente, as maneiras que foram disseminadas para caracterização das propriedades detinham muito tempo para serem realizadas. O que induziu a definições de ensaios indiretos, que correlacionavam os valores de ambos, baseados em bancos de dados das espécies em questão. Exemplos destes podem ser destacados o ensaio de flexão, vibração e de ultrassom.

Em torno da década de 70 (LEE, 1958), começaram a ser investigados a aplicação de ensaios não destrutivos, na madeira, através de equipamentos que utilizava-se da emissão de ondas de ultrassom para determinação das propriedades mecânicas de materiais. Este método consiste no uso de dois transdutores, um transmissor e um receptor. Por meio da emissão de pulsos, mede-se o tempo que a onda leva para percorrer determinada distância, a qual é possível correlacionar com características mecânicas. A estrutura detalhada é de um sistema simples (Fig. 1), sendo que existem outros mais complexo, tal como o de imersão que possuem a capacidade de determinar as constantes elásticas em todas direções principais do material (TRINCA, 2011).

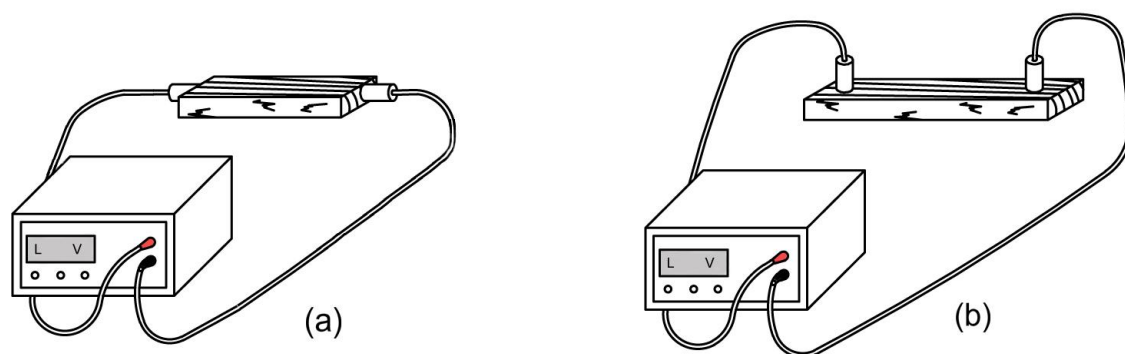


Figura 1. Exemplos de ensaio direto (a) e indireto (b) utilizando o equipamento de ultrassom.

WAUBKE(1982), na Alemanha, seguiu a mesma linha de pesquisa e correlacionou valores obtidos com ensaios de flexão, verificando os fatores que influenciam nos valores da resistência e a correlação entre eles. Outro autor que utilizou de meios comparativos para