



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

AVALIAÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DA ESPÉCIE PARICÁ ATRAVÉS DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO

Luciane Aparecida Derner (luderner@gmail.com), graduanda, Rodrigo Figueiredo Terezo (ecv3rft@ecv.ufsc.br), doutorando, Carlos Alberto Szücs (ecv1cas@ecv.ufsc.br), professor doutor, Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Engenharia Civil.

RESUMO: Os Ensaio Não Destrutivos são considerados como ferramenta no controle da qualidade de materiais e de produtos. No que se refere à madeira, esses ensaios possibilitam avaliar sua característica interna e de posse dessa avaliação é possível proceder a uma triagem inicial, melhorando a competitividade da madeira e de seus derivados. O objetivo do presente trabalho está em comparar valores do módulo de elasticidade (MOE) obtido através de ensaio não destrutivo usando aparelho de ultra-som, com valores obtidos através de ensaios destrutivos. Da análise final procura-se identificar se há diferença significativa entre esses valores, determinados segundo o PNBR 58:00.10-001 e segundo a NBR 7190:1997. Esse estudo foi realizado com a espécie Paricá (*Schizolobium amazonicum*) em duas idades de crescimento (seis e dez anos) tendo como densidade média, comum às duas idades, de 350 kg/m³. Os primeiros resultados, corrigidos para um teor de umidade de 12%, indicam que em ambas as idades, o MOE determinado conforme o PNBR 58:00.10-001, foi de 19.120 MPa, com teor de umidade avaliado por meio de um higrômetro e de 18.420 MPa com teor de umidade determinado segundo a NBR 7190:1997. No entanto, essa diferença só se verificou para a idade de dez anos. Por outro lado, dos ensaios de compressão paralela às fibras foi encontrado o valor médio do MOE de 11.779 MPa e 12.380 MPa, para 6 e 10 anos respectivamente. Já dos ensaios de flexão obteve-se valores médios de elasticidade de 9.203 MPa para 6 anos, e 9.616 MPa para 10 anos. Da análise desses resultados, constata-se uma diferença significativa o que indica a necessidade de aprofundamento dos estudos, assim como, da repetição da pesquisa com esta e outras espécies de madeira.

Palavras chaves: Paricá, propriedades da madeira, ensaios não destrutivos.

EVALUATION OF THE MODULE OF ELASTICITY OF PARICÁ SPECIE THROUGH NON DESTRUCTIVE TESTING

ABSTRACT: The Non-Destructives Testing are considered as a tool to control the quality of materials and products. Regarding the wood, these tests enable evaluate its internal feature and in possession of that evaluation can make an initial screening, improving the competitiveness of wood and its derivatives. The objective of this study is to compare values of the module of elasticity (MOE) obtained by using non-destructive testing device for ultrasound, with values from destructive tests. In the final analysis seeks to identify if there is a significant difference between these values, determined according to PNBR 58:00.10-001 and according to the NBR 7190:1997. This study was conducted with the specie Paricá (*Schizolobium amazonicum*) in two ages of growth (six to ten years old) with the average density, common to both ages, of 350 kg / m³. The first results, adjusted to a moisture content of 12%, indicate that at both ages, the MOE determined as PNBR 58:00.10-001 was 19,120 MPa, with moisture content evaluated through a hygrometer and 18,420 MPa with moisture content determined by the NBR 7190:1997. However, this difference was found only for the age of ten years. Furthermore, the tests of compression parallel to fibers found the average value of the MOE of 11,779 and 12,380 MPa, for 6 and 10 years old respectively. Already the trials of bending got up average values elasticity of 9,203 MPa for 6 years and 9,616 MPa for 10 years old. The analysis of these results, there is a significant difference which indicates the need for deepening of the studies, as well as the repetition of the research with this and other species of wood.

Keywords: Paricá, properties of wood, non-destructive testing.

1. INTRODUÇÃO

Em comparação a outros materiais empregados na construção civil, a madeira se destaca por apresentar propriedades como resistência mecânica elevada em relação ao peso próprio, facilidade de usinagem, resistência química apreciável, excelentes propriedades de isolamento térmico, bem como ser um material de fonte renovável.

A Floresta Amazônica é uma das principais fontes de madeira tropical no mercado mundial. Todavia, a exploração meramente extrativista de florestas nativas despertou a preocupação da comunidade mundial quanto à preservação da Amazônia. Daí, a floresta plantada com espécies nativas e de rápido crescimento na região norte do Brasil torna-se uma alternativa economicamente viável e ambientalmente correta (captura de carbono), e tem crescido ao longo dos últimos 15 anos. Dentre as diversas espécies plantadas tem-se o Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) como uma das pioneiras.

Torna-se, então, de grande importância conhecer o comportamento destas espécies em regime de plantios florestais, visando a diminuição de perdas, melhoramento genético e do manejo florestal, criando-se condições para o desenvolvimento de novos produtos para os desbastes silviculturais a que são submetidos (TEREZO, 2007).

Neste ponto, destacam-se os Ensaaios Não Destrutivos que, dentre outras vantagens, permitem avaliar a característica interna dos materiais e de posse dessa avaliação é possível proceder a uma triagem inicial. Fato que, no caso da madeira e seus derivados, melhora sua competitividade.

ROSS (1994) define como avaliação não destrutiva (“non-destructive evaluation – NDE”) de materiais a ciência da identificação de propriedades físicas e mecânicas de peças de determinado material sem alterar sua capacidade de uso final, e da utilização desta informação para tomar decisões a respeito das aplicações mais apropriadas.

Em 1965, Jayne lançou a hipótese fundamental do uso de métodos não destrutivos para a madeira, estudando as relações entre as propriedades de armazenamento e dissipação de energia da madeira e técnicas estáticas e dinâmicas para obtenção de módulos de elasticidade e ruptura (GORNIAK e MATOS, 2000).

Existem vários métodos que podem ser utilizados para avaliação não destrutiva. BODIG (2000) relata alguns dos mais aplicados e considerados como importantes: (1) observação visual; (2) observação auditiva; (3) emissão de ondas de baixa frequência; (4) método da deflexão; (5) Radiação Gama; e (6) Método do Raio-X. Destes, o método do ultra-som será a técnica abordada neste trabalho.

Segundo SHAJI et al. (2000), o uso da técnica de ultra-som foi inicialmente introduzido em estruturas de concreto. Posteriormente, investigadores iniciaram estudos para a aplicação do ultra-som na madeira, encontrando uma série de dificuldades dada às peculiaridades anatômicas deste material. Os primeiros resultados experimentais em seções comerciais foram obtidos por Waubke, em 1983 na Alemanha (SANDOZ, 1996).