

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ – JULHO DE 2004**

**AVALIAÇÃO DA UMIDADE DE EQUILÍBRIO DA MADEIRA UTILIZANDO-SE
UM MEDIDOR DE UMIDADE CAPACITATIVO**

Antônio Américo Cardoso Junior (acardoso@ufla.br), **Clair Rogério da Cruz** (clairogerio@hotmail.com)
Universidade Federal do Paraná

Paulo Fernando Trugilho (trugilho@ufla.br), **José Tarcísio Lima** (jtlima@ufla.br), **Lourival Marin Mendes** (lourival@ufla.br)

Universidade Federal de Lavras - Departamento de Ciências Florestais - Laboratório de Tecnologia da Madeira

RESUMO: Os objetivos deste trabalho foram avaliar a umidade de equilíbrio de madeiras para as condições ambientais de Lavras-MG, visando-se a elaboração de uma tabela; comparar as umidades de equilíbrio determinadas pelo método da estufa com as estimadas por um aparelho capacitativo de medição de umidade. Foram avaliadas 17 espécies mediante o uso de amostras de madeira com dimensões de 10 x 5 x 0,5 cm. Foi ainda ajustada uma equação de regressão da umidade obtida com o método da estufa em função da umidade obtida com o aparelho para cada espécie. Pelos resultados encontrados pôde-se concluir que o aparelho utilizado provocou imprecisões nas medições da umidade de equilíbrio das madeiras testadas. Recomenda-se uma calibração do instrumento em função da espécie de madeira usada; as espécies que apresentaram o melhor ajuste foram o mogno e o *Pinus silvestrys*.

Palavras-chave: Umidade de equilíbrio, higroscopicidade, madeira

**EVALUATION OF THE EQUILIBRIUM MOISTURE CONTENT OF WOOD
THROUGH A CAPACITATE MOISTURE MEASURER**

ABSTRACT: The objectives of this work were to evaluate the equilibrium moisture content – EMC- of wood for the environmental conditions of Lavras - Minas Gerais State, aiming the elaboration of a table; to compare the EMC, determined by the oven-dry method with the moisture content determined by the capacitance moisture measurer. Seventeen specimens 10 x 5 x 0,5 cm were studied. A linear equation was fitted for the relationship between moistures, for each specie. The results showed that the capacitance moisture measurer caused imprecision in the measurement of moisture content of the samples. It was possible to recommend an instrument calibration specific for the wood utilized; the species presented the best fitting were mahogany and *Pinus silvestrys*.

Keywords: equilibrium moisture content, hygroscopticity, wood

1. INTRODUÇÃO

A umidade de equilíbrio (UE), é definida como um estado de flutuação uniforme da umidade da madeira a qual sofre influência de diversos fatores, tais como relação cerne e alborno, composição química, estrutura anatômica, tensões mecânicas e pela história da exposição da madeira às condições ambientais, mas, principalmente pela umidade relativa e temperatura. Atingindo este estado, a madeira não sofrerá significativa variação dimensional, nem de suas propriedades físicas e mecânicas. Há diversas formas de se determinar a umidade de equilíbrio da madeira, aparelhos resistivos e capacitativos, estufas, etc.

O conhecimento da UE é extremamente importante para a melhor utilização da madeira. É através desta que podemos obter madeiras com as melhores características, para os mais variados usos como a construção de móveis, moirões para cerca, vigas para construção civil, pisos, etc. Além de fornecer informação que auxiliam no planejamento da secagem adequada para as madeiras.

A secagem adequada é a principal etapa a qual garante uma boa aplicação da madeira. Quando a madeira seca ou umedece, principalmente abaixo do ponto de saturação das fibras, em valores inferiores a 30%, suas dimensões diminuem ou aumentam respectivamente, afetando a qualidade do produto final.

Sendo um material higroscópico, a madeira tende a absorver ou ceder umidade dependendo do ambiente que será colocada. Em um ambiente contendo maior umidade tende a absorver água, e tendo o ambiente menor umidade, tende a ceder, até atingir uma condição de equilíbrio com o meio, Ponce e Watai (1985).

A higroscopicidade da madeira deve-se principalmente a dois fatores Durlo (1992):

- ✓ atração da água pelos grupos hidroxilas da periferia da parede cristalina, e das franjas da parte amorfa das micelas, que não se saturam mutuamente;
- ✓ grande área de acessibilidade formadas em parte das paredes do lume celular e meatos intercelulares, mas, especialmente pelos espaços existentes entre as micelas e fibrilas, constituintes da parede celular.

Ainda segundo o mesmo autor, a adsorção ocorre em ambientes de baixa temperatura e alta umidade relativa, o contrário denomina-se dessorção. Quando a madeira fica exposta por um período de tempo suficiente em um determinado local, esta adquire um teor de umidade correspondente ao meio em que esta inserida, esta umidade é denominada umidade de equilíbrio (UE). A UE que se estabelecerá na madeira é a umidade final do produto, variando principalmente com a umidade relativa e a temperatura. Fatores como a espécie, teor de extrativos, algum tratamento sofrido anteriormente como aplicação de produtos preservativos, tintas, vernizes, a histerese, podem influenciar o valor da UE da madeira. Cada espécie atinge a UE para dada condição, entretanto esta, variação entre espécie pode ser considerada pequena.

Diversos autores vem estudando a influência do teor de extrativos com as trocas gasosas e com a retração volumétrica, Jankowsky e Galvão (1979). Os extrativos variam em distribuição por toda a árvore, desde os galhos até o cerne e alborno, Buchaman (1963). Taylor (1974), cita que a retirada de extrativos aumenta o volume de blocos de madeira. Jankowsky e Galvão (1979), estudando a madeira de *Eucalyptus citriodora*, *Swietenia macrophylla* e *Araucaria angustifolia* encontraram diferenças na UE entre as espécies.