

## COMPARAÇÃO ENTRE DOIS MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE TRÊS ESPÉCIES

**Frederico José Nistal França** (frederico\_franca@hotmail.com) - Hebert José França - Fátima Ana Maria Vieira Nistal; **Djeison Cesar Batista** (djeison1984@gmail.com) - Alcir Erasmo Batista - Maria Madalena Batista

**RESUMO:** Por causa da composição química e arranjo físico, diferentes espécies de madeira apresentam significantes diferenças em sorção de água e contração. A densidade básica é um dos principais parâmetros de qualidade da madeira quando se visa sua utilização com matéria prima, e o seu estudo é largamente realizado por ser um parâmetro de simples determinação, além da correlação com outras propriedades da madeira. O objetivo do trabalho foi comparar dois métodos de determinação da densidade básica (estereométrico e imersão em água) para três espécies (Caesalpinia echinata, Cedrela sp. e Eucalyptus sp.) e avaliar a correlação entre a contração volumétrica total e a densidade básica. Para as três espécies, não houve diferença significativa entre os dois métodos de determinação da densidade básica, de acordo com o teste t a 95% de probabilidade. De acordo com o coeficiente de correlação de Pearson houve interação negativa entre densidade básica e contração volumétrica total para as espécies Caesalpinia echinata e Cedrela sp., contrariando a tendência geral de correlação positiva das espécies. A espécie Eucalyptus sp. foi a única que apresentou correlação positiva e linear entre as variáveis estudadas, confirmando o pressuposto geral das espécies. Em geral, os dados obtidos para densidade básica e contração volumétrica total neste experimento foram inferiores aos observados junto à bibliografia.

**Palavras-chave:** Caesalpinia echinata, Cedrela sp., Eucalyptus sp., propriedades físicas da madeira.

## COMPARISON BETWEEN TWO METHODS OF WOOD DENSITY DETERMINATION OF THREE SPECIES

**ABSTRACT:** Because of the chemical composition and physical arrangement, different wood species have significant differences in water sorption and contraction. The basic density is one of the main quality parameters of wood when it is intended to be used as raw material. Studies on density have been largely done because of its simple determination, and the correlation with other properties of wood. The objective of this study was to compare two methods for determining the basic density (direct and immersion in water) for three species (Caesalpinia echinata, Cedrela sp. e Eucalyptus sp.) and to evaluate the correlation between total volumetric shrinkage and basic density. There was no difference between different methods of density determination for the three species, according to t test (95% of probability). According to Pearson's coefficient of correlation, there was negative correlation between basic density and total volumetric shrinkage for the species Caesalpinia echinata and Cedrela sp., while Eucalyptus sp. presented positive and linear correlation. In general, the data obtained for density and total volumetric shrinkage in this study were lower than those observed in the bibliography.

**Keywords:** Caesalpinia echinata, Cedrela sp., Eucalyptus sp., physical properties of wood.

## Introdução

O comportamento físico, mecânico e químico da madeira não podem ser totalmente entendidos sem a menção de sua organização física, incluindo sua composição química. Diferentes espécies de madeira apresentam significantes diferenças em sorção de água e contração, que deve ocorrer por causa das diferenças em sua composição e estrutura (SCHNIEWIND e BERNDT, 1991).

A densidade básica é um dos principais parâmetros de qualidade da madeira quando se visa sua utilização com matéria prima. O seu estudo é largamente realizado por ser um parâmetro de simples determinação, além da sua correlação com outras propriedades da madeira.

Dentre as características da madeira, a densidade básica tem merecido atenção especial, em decorrência de sua íntima relação com alguns aspectos tecnológicos e econômicos importantes. Citam-se como exemplos, a retratibilidade e o inchamento, a resistência mecânica, a produção e a qualidade da polpa, a produção e a qualidade do carvão vegetal e os custos operacionais ligados ao transporte e armazenamento da madeira (STURION et al., 1987).

A contração e o inchamento da madeira são os dois mais importantes problemas práticos que ocorrem durante a sua utilização, como consequência da mudança do teor de umidade. A magnitude das variações dimensionais depende de inúmeros fatores, como o teor de umidade, a direção estrutural (radial, tangencial ou longitudinal), a posição na árvore, a densidade da madeira, a temperatura, o grau de estresses de secagem causada pelo gradiente de umidade, entre outros (OLIVEIRA e SILVA, 2003).

O pau-brasil, *Caesalpinia echinata*, cuja madeira é de múltipla utilização, possui densidade básica em torno de  $1192 \text{ kg/m}^3$ , hoje está praticamente restrita a raros exemplares existentes em alguns parques e reservas, decorrente da exploração extrativista e da proibição ao corte por força da lei (PAULA e ALVES, 2007).

O gênero *Cedrela* possui madeira moderadamente leve, densidade básica na ordem de  $610 \text{ kg/m}^3$ , cor amarelada ou avermelhada, macia, boa de ser trabalhada, usualmente empregada para laminados, lambris, móveis, molduras, construção naval, instrumentos musicais, dentre outros (PAULA e ALVES, 2007).

O eucalipto é originário da Austrália e da Indonésia, chegou ao Brasil em 1825 como planta ornamental. Sua utilização para fins econômicos só teve início em 1903, quando passou a ser empregado na produção de dormentes ferroviários e lenha para alimentar as locomotivas da época. Dele tudo se aproveita, tudo se transforma. Das fibras produz-se a polpa celulósica para a produção de diversos tipos de papel, tecido sintético e cápsulas de remédios. A madeira é utilizada na produção de móveis, acabamentos refinados da construção civil, pisos, postes e mastros para barcos (BERTOLA, 2006 citado por GALZERANO, 2008).

O objetivo deste trabalho foi comparar duas metodologias de determinação da densidade básica para três espécies. O objetivo secundário foi avaliar a correlação entre a densidade básica obtida pelos diferentes métodos e a contração volumétrica total.

## Material e métodos

Neste trabalho, estudou-se a densidade básica e a contração volumétrica total das espécies *Caesalpinia echinata*, *Cedrela* sp. E *Eucalytus* sp.

Para tal, foram confeccionados 13 corpos-de-prova por espécie a partir de tábuas secas ao ar livre e armazenadas no Laboratório de Usinagem da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo. Os corpos-de-prova possuíam as dimensões de 20 x 20 x 30 mm, devidamente orientados.

Inicialmente, os corpos-de-prova foram colocados em um dessecador de vidro com água e submetidos à pressão negativa até a saturação completa. Em seguida, tiveram a massa