



Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006

30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP

CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

ADEQUAÇÃO DO *RESISTOGRAPH*® PARA A ESTIMATIVA DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE *Eucalyptus*

José Tarcísio Lima (jtlima@ufla.br)

Paulo Ricardo Gherardi Hein (paulo_hein@hotmail.com)

Paulo Fernando Trugilho (trugilho@ufla.br)

José Reinaldo Moreira da Silva (jreinaldo@ufla.br)

Departamento de Ciências Florestais Universidade Federal de Lavras - MG

RESUMO: Os métodos de amostragem para caracterização da madeira em uma árvore, via de regra, implicam no seu abate, impossibilitando que futuras inspeções sejam efetuadas, além de impedir que árvores superiores sejam matrizes em programas de melhoramento florestal. Para a determinação da densidade básica da madeira, a existência de métodos rápidos, não-destrutivos e confiáveis, pode resultar em expressivos ganhos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do *Resistograph*® F-400S na estimativa da densidade básica da madeira de árvores de *Eucalyptus*. Valores médios de densidade básica (DB) foram determinados em laboratório e comparados aos valores médios da *Amplitude* de resistência da madeira à penetração da haste do *Resistograph*®. A média da *Amplitude* (A), foi 13,66%, variando de 7,3% a 23,8%. As densidades básicas médias das madeiras variaram de 0,414 g/cm³ a 0,479 g/cm³. Os perfis gráficos diametrais da *Amplitude* (A) apresentaram tendência de crescimento do início para o fim da inspeção. A variação diametral da densidade básica da madeira apresentou-se mais homogênea nas árvores plantadas em terreno plano do que nas árvores plantadas em terrenos inclinados. A correlação entre os valores de *Amplitude* e densidade básica da madeira foi alta, apresentando valores entre 0,706 e 0,812. Os modelos matemáticos ajustados para estimar a densidade básica média da madeira a partir da *Amplitude* apresentaram medidas de precisão aceitáveis com coeficientes de determinação entre 70,1% e 83,9%. Os modelos quadráticos foram os que apresentaram melhor desempenho.

Palavras-chave: *Eucalyptus*, densidade básica, *Resistograph*®

ADAPTATION OF THE *RESISTOGRAPH*® FOR THE ESTIMATE OF THE BASIC DENSITY OF THE *Eucalyptus* WOOD

ABSTRACT: The methods of sampling for wood characterization in the tree, frequently implicate in cut it down, disabling that future inspections are made, besides jeopardizing that superior trees are matrix of the programs of forest improvement. For the determination of the basic density of wood, the existence of fast, non-destructive and reliable methods can result in expressive gain. The objective of this work was to evaluate *Resistograph*® F-400S'S to estimate the basic density of the *Eucalyptus* wood. Average values of basic density (DB) were determined in laboratory and compared to the average values of the of *Resistograph*® *Amplitude* (resistance of the wood to the drill penetration into the stem). The average *Amplitude* (A) was 13.66%, varying from 7.3% to 23.8%. The basic densities averages of wood varied from 0.414 g/cm³ to 0.479 g/cm³. The diametrical graphic profiles of the *Amplitude* (A) presented tendency of growth from the beginning to the end of the inspection. The diametric variation of the basic density of wood was more homogeneous in the trees planted on flat land than on slopped lands. The correlation between the values of *Amplitude* and basic density of wood was high, presenting values between 0,706 and 0,812. The mathematical model fitted to estimate the average basic density of the wood as function of the *Amplitude* presented acceptable measures of precision, with the determination coefficient between 70,1% and 83,9%. The quadratic models were the ones that presented better performance.

Keywords: *Eucalyptus*, basic density, *Resistograph*®

1. INTRODUÇÃO

Os produtos florestais, sobretudo a madeira, vêm ocupando posição de destaque no cenário mundial. O surgimento de tecnologias cada dia mais eficientes está possibilitando a utilização racional da madeira, tornando-a matéria-prima para os mais diversos fins.

Até os anos de 1980 o maior objetivo na implantação de uma floresta era obter a máxima produção volumétrica. Hoje há uma crescente preocupação com a qualidade da madeira (PADILHA, 2005). A qualidade de uma madeira está relacionada à sua adequabilidade a um dado uso ou ao seu desempenho frente à utilização a que foi submetida.

Para a obtenção de um produto final de alto desempenho, a qualidade da madeira é fator precípua e determinar as suas propriedades, assim como a sua variação dentro do tronco antes de sua utilização, é fundamental para seu emprego adequado.

A existência de métodos rápidos, confiáveis e não-destrutivos de caracterização e qualificação de madeira resulta em ganhos expressivos para os programas de melhoramento florestal, pois permitem que as avaliações sejam realizadas em campo, dispensando alguns procedimentos bastante onerosos.

Dessa maneira, se faz necessário o desenvolvimento de métodos que permitam a avaliação de algumas das propriedades da madeira com rapidez, confiabilidade, baixo custo e que, preferencialmente, não cause sérios danos às árvores ou às madeiras em estudo.

Com base no exposto, constata-se que são de grande relevância os estudos que visam a adequação de equipamentos como o *Resistograph*® na determinação de propriedades da madeira, tais como a densidade básica, além de, simultaneamente, avaliar o perfil diametral do caule ou da madeira serrada.

O objetivo principal desse estudo foi avaliar a adequação do *Resistograph*® F-400S para a estimativa da densidade básica da madeira de árvores de *Eucalyptus*.

O *Resistograph*®

O *Resistograph*® é um equipamento que foi desenvolvido na Alemanha, com a finalidade de executar análises em condições de campo do lenho das árvores, postes e estruturas de madeira.

A princípio, o *Resistograph*® tem como objetivo criar um sistema de medição *easy-to-use*, robusto e preciso para detectar defeitos internos na madeira. O método é baseado na medida da resistência da madeira à penetração de uma agulha inserida com movimentação constante em uma árvore (GANTZ, 2002).

De acordo com RINN *et al.* (1996), o princípio do aparelho é bastante simples: uma broca muito fina (3 mm de diâmetro) feita de aço de alta qualidade, é direcionada para dentro da madeira a uma determinada taxa, dependendo da espécie de madeira, e do modelo empregado. Quando a broca atravessa a madeira, encontra intensidades diferentes de resistência. Essa resistência reflete: a condição estrutural das paredes celulares; as variações entre lenhos inicial e tardio nos anéis de crescimento; a espécie de madeira e seu desenho