

APLICAÇÃO DE MÉTODOS NÃO-DESTRUTIVOS PARA ESTIMATIVA DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE CLONES DE EUCALYPTUS

Kallienny Costa Resende (kallienny@hotmail.com) - UFLA; **José Tarcísio Lima** (jtlima@dcf.ufla.br) - UFLA; **Antônio Marcos Rosado** (antonio.rosado@cenibra.com.br) - Cenibra

RESUMO: A avaliação da densidade da madeira por métodos destrutivos é onerosa e muito demorada, inviabilizando uma grande amostragem. Por isso, é importante que métodos não destrutivos, rápidos e de baixos custos sejam encontrados. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação existente entre a densidade básica média da madeira e as características determinadas por ensaios não-destrutivos. Para isso foram utilizados quatro clones de Eucalyptus com sete anos de idade plantados em dois testes clonais (TC 290 e TC 291), estabelecidos em terreno de baixada e de encosta, respectivamente. As avaliações foram feitas na altura do DAP, sendo usadas duas árvores por clone, duas posições opostas no caule de cada árvore e dois métodos de avaliação não destrutiva da madeira: Pilodyn® e densidade básica de um cavaco extraído na parte externa do caule. Os resultados permitiram concluir que: i) estatisticamente houve diferença significativa na densidade básica dos discos entre os sítios; ii) o TC 291 apresentou as maiores médias para a densidade básica do cavaco e do disco e a menor média para a profundidade de penetração do pino do Pilodyn; iii) a correlação entre densidade básica do disco e Pilodyn foi maior para o TC 290; iv) a correlação entre densidade básica do disco e densidade básica do cavaco foi maior para o TC 291.

Palavras-chave: Densidade, Pilodyn, cavaco, métodos não-destrutivos.

APPLICATION OF NON-DESTRUCTIVE METHODS TO ESTIMATE WOOD BASIC DENSITY OF EUCALYPTUS CLONES

ABSTRACT: ABSTRACT: The destructive evaluation of wood density is expensive and is time consuming which does not allow a large sampling. Therefore, it is important to develop non-destructive methods to be applied. Thus, the objective of this study was to evaluate the relationship between wood basic density and the characteristics determined by non-destructive tests. For this four seven-years-old Eucalyptus clones planted in the plan terrain and slope terrain in two clonal tests (TC 290 and TC 291) were used. The assessment were made at the DBH, using two trees per clone, two opposite positions in the stem of each tree and two non-destructive methods of wood evaluation: Pilodyn® and the wood density of a chip cut from the outer position of the stem. The results showed that: i) there was significant difference in basic density of the disks between sites ii) TC 291 presented the highest average basic density for both the chip and the disk, but the lowest average for the depth of penetration of the Pilodyn pin. iii) the R^2 (0,553) between basic density of the disk and the depth of penetration of the Pilodyn pin was greater for the TC 290 iv) the R^2 (0,700) between basic density of the disk and basic density of the chip was higher for the model common to both sites.

Keywords: Density, Pilodyn, chip, non-destructive methods.

1.INTRODUÇÃO

A densidade é um importante fator na determinação das propriedades físicas e mecânicas que caracterizam diferentes espécies de madeira, diferentes árvores de uma dada espécie e diferentes regiões de uma mesma árvore. É um índice de qualidade muito usado, pois afeta todas as demais propriedades da madeira e, conseqüentemente, as de seus derivados.

A densidade da madeira varia em função da taxa de crescimento, condições climáticas, silvicultura, melhoramento genético e dentro da árvore e geralmente tende a aumentar do centro da árvore para a periferia e da base para o topo (Tomazello Filho, 1985; 1987).

Segundo Lima et al. (1992), a densidade da madeira varia entre espécies, entre procedências e indivíduos da mesma espécie e dentro da árvore, tanto no sentido longitudinal (base-topo), como no sentido transversal (medula-casca).

A amostragem para determinação da densidade da madeira normalmente implica na destruição da árvore. Esses métodos destrutivos se bem conduzidos propiciam a obtenção de dados confiáveis. Por outro lado, impede que futuras observações sejam efetuadas ou que a árvore sirva como matriz em futuros programas de melhoramento florestal, além disso, consomem grande tempo e são onerosos.

Por essas razões, vários pesquisadores como Ross et al. (1998) Lima et al. (2002), Matos (2002), Rodrigues (2007), Hein (2008), vêm desenvolvendo trabalhos utilizando técnicas de amostragem não-destrutiva das árvores. Segundo Ross et al. (1998) a avaliação não-destrutiva de materiais é a ciência de 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. Tais avaliações fornecem informações precisas relativas às propriedades, integridade estrutural ou condição do material.

As principais vantagens do uso de métodos não-destrutivos de acordo com Matos (2002) são:

- Possibilidade da determinação de propriedades de madeira e estruturas in situ;
- Redução de perdas de material, comum nos métodos destrutivos;
- Classificação das peças de madeira em classes de qualidade e resistência;
- Controle e avaliação da qualidade em linhas de produção;
- Maior agilidade na obtenção dos dados e menor custo.

São vários os métodos e ferramentas utilizados na amostragem não-destrutiva de árvores, dentre os quais se podem destacar: os visuais, trado de incremento mecânico, ultra-som, scanner, Pilodyn, NIRS, raios-X, sonda pressler, vibração, ondas de tensão, resistógrafo, tomografia e extensômetro.

O Pilodyn® é um equipamento que foi desenvolvido na Suíça, a princípio, para avaliar o grau de podridão da madeira de postes de transmissão. Atualmente tem sido utilizado na estimativa da densidade básica da madeira. Este aparelho funciona através da profundidade de penetração, no tronco, de um pino rígido sob pressão constante. Consiste em relacionar a profundidade de penetração do pino com a densidade da madeira.

Este aparelho pode ser usado para avaliação de grande quantidade de amostras, devido ao fato de ser rápido, simples e leve; não destrutivo; pode melhorar a acuracidade com uma amostragem múltipla e proporciona poucos danos às árvores. Entretanto, o equipamento apresenta também algumas desvantagens, tais como a baixa representação no caule, pois como o pino penetra apenas alguns milímetros na zona periférica do tronco, somente esta é avaliada, não abrangendo a zona interior do tronco; é difícil de ser aplicado em árvores de pequenas dimensões e é afetado pela ocorrência de madeira de reação (Downes et al. 1997). Além disso, deve admitir que a maior ou menor penetração não esteja apenas dependente da densidade da madeira, mas também de outros fatores que, não sendo considerados, poderão afetar a estimativa da densidade.