

MÉTODO DE ENSAIO POR IMPACTO ESCLEROMÉTICO APLICADO À MADEIRA

Julio Soriano (julio.soriano@feagri.unicamp.br) - FEAGRI/UNICAMP; **Raquel Gonçalves** (raquel@feagri.unicamp.br) - FEAGRI/UNICAMP; **Alex Julio Trinca** (laboratorio508@sp.senai.br) - FEAGRI/UNICAMP; **Cinthy Bertoldo** (cinthybertoldo@gmail.com) - FEAGRI/UNICAMP

RESUMO: A madeira representa uma fonte renovável e sustentável para diversas aplicações, tais como nas construções civis e no setor industrial de móveis, embalagens e paletes, e que muito têm contribuído para o desenvolvimento da humanidade. A identificação da madeira e caracterização das suas propriedades têm grande importância para a elaboração de projetos, de forma que se possa assegurar a resistência e uma durabilidade desejada à construção. Técnicas de ensaios não destrutivos aplicadas à madeira são atualmente pesquisadas, destacando-se a ultrassonografia, no intuito de prover a classificação de peças estruturais, bem como a inspeção de elementos de madeira em campo. No sentido de contribuir para o desenvolvimento de técnicas de ensaios não destrutivos, no presente trabalho serão discutidos os resultados de ensaios de esclerometria realizados em peças de Eucalipto saligna, sendo verificados coeficientes de variação inferiores a 9%. Além dos impactos esclerométricos aplicados nas direções paralela, normal e tangencial às fibras, as peças foram também submetidas a ensaios de propagação de ondas. Do mesmo lote de ensaio foram extraídos e ensaiados corpos-de-prova de compressão paralela e normal às fibras. Por meio dos resultados obtidos conclui-se que há viabilidade da técnica de esclerometria aplicada a madeira.

Palavras-chave: ensaios não destrutivos, dureza superficial, ultrasson, eucalipto saligna.

METHOD OF TEST OF ESCLEROMETER IMPACT APPLIED TO WOOD

ABSTRACT: Wood is a renewable and sustainable for several applications, such as in civil construction and industrial furniture, packaging and pallets. The identification of wood and characterization of their properties are of great importance for the development of projects so that we can ensure the strength and durability desired construction. Techniques for non-destructive testing applied to wood are currently investigated, especially ultrasound, in order to provide a classification of structural components, and inspection of wooden elements in the field. In order to contribute to the development of techniques for non-destructive testing in the present study discusses the results of esclerometer impact performed on parts of Eucalyptus saligna. Besides the impacts esclerometer tests applied in directions parallel, normal and tangential to the fibers, the samples were also tested for wave propagation. In the same group of wood were extracted specimens of compression tests parallel and normal to the fibers. Through the results was concluded to be viable applications of the technique of esclerometer test to the wood.

Keywords: non-destructive testing, surface hardness, ultrasonic, Eucalyptus saligna.

1. Introdução

A madeira é um recurso renovável e de grande importância como matéria-prima nas diversas aplicações das construções rurais e urbanas, na produção de móveis, paletes, embalagens, postes, dentre outras finalidades. O cultivo das espécies de madeira de reflorestamento, além dos benefícios ambientais proporcionados, representa recurso proeminente para o setor do agronegócio. O estudo das propriedades mecânicas da madeira tem importância no sentido de serem estabelecidas relações e padronizações que permitam o uso de forma mais adequada desse material.

Equipamentos e técnicas para ensaios não destrutivos são pesquisados no sentido de prover as diversas informações relacionadas à natureza física e mecânica do material, as quais são imprescindíveis para a elaboração de projetos ou, ainda, para a inspeção de defeitos e qualidade de elementos estruturais de madeira. Como exemplo dessas técnicas pode ser citada a ultrassonografia, que vem demonstrado potencial para ser ferramenta eficiente para determinação de propriedades mecânica em peças estruturais de madeira (BARTHOLOMEU e GONÇALVES, 2007).

A correlação de resultados obtidos por métodos de ensaios distintos é usual nas diversas áreas de engenharia, como, por exemplo, a dureza Brinell que permite a conversão aproximada de tal grandeza para um limite de resistência à tração dos materiais metálicos (SIQUEIRA et al., 2008).

Em espécies de madeira utilizadas na produção de painéis e em movelaria Bektas et al. (2001) realizaram estudos comparativos entre o método tradicional de determinação da dureza superficial da madeira (Método de Janka) e o método Brinell. Nesta mesma linha de pesquisa, Colenci e Ballarin (2008) avaliaram os resultados em várias espécies de reflorestamento e nativas, tendo concluído ser possível o desenvolvimento de equipamentos para a obtenção da dureza superficial em campo. A avaliação de propriedades da madeira em campo requer a combinação de métodos de ensaios diferentes, concluíram Machado et al. (2003).

Petrucci (1998) e Thomaz (2008) apontam a esclerometria como método de ensaio não destrutivo já consolidado para a inspeção de peças estruturais de concreto. Montoya et al. (1981) destacam a importância do método para se comparar a qualidade do material em áreas distintas de uma mesma construção. Os coeficientes de ricochete obtidos através do esclerômetro podem ser convertidos para resistência de compressão do concreto, porém, os resultados são representativos para camadas superficiais. Acrescenta-se que o fabricante do instrumento da marca Proceq® apresenta outras aplicações, tais como em alvenaria, em papeis e em plásticos.

Tendo em vista a importância dos métodos de ensaios não destrutivos para a inspeção e caracterização da madeira, o presente trabalho tem por objetivo discutir resultados de impactos esclerométricos obtidos em corpos-de-prova de um lote de *Eucalyptus saligna*. Os resultados foram comparados aos obtidos por ensaios de ultrassonografia e de compressão paralela às fibras.

2. Material e Métodos

Para o presente trabalho foram extraídos corpos-de-prova de uma única tora de *Eucalyptus saligna*, com diâmetro de 0,70m e comprimento de 4,90m, Figura 1a, que após abatimento da árvore permaneceu em condições ambientes na serraria por mais de 6 meses. Com essas