



RETRAÇÃO DA MADEIRA DE *Eucalyptus grandis* E *E. urograndis* POR ANÁLISE DIGITAL DE IMAGEM

¹Sarah David-Müzel (sarah.muzel@grad.itapeva.unesp.br), ²Maristela Gava (mgava@itapeva.unesp.br),

³José N Garcia (jngarcia@usp.com.br).

¹Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

Campus de Itapeva-SP. Rua Geraldo Alckmin, 519, VI. NS Fátima, Itapeva, SP.
Graduanda em Engenharia Industrial Madeireira

²Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

Campus de Itapeva-SP. Rua Geraldo Alckmin, 519, VI. NS Fátima, Itapeva, SP.
Professora Assistente Doutora

³Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

ESALQ/USP. AV.Pádua Dias, 11, Piracicaba-SP
Prof. Titular, Departamento de Ciências Florestais.

RESUMO: Para o estudo da retração da madeira, as normas vigentes especificam que os valores de deslocamento sejam determinados com base nas distâncias entre os lados dos corpos de prova (CPs), segundo as direções principais de elasticidade, utilizando instrumentos contactantes. Esses sistemas, estão sujeito a uma série de erros que podem induzir a resultados incorretos. Os processos que utilizam sistemas ópticos digitais e processamento de imagens aumentam a precisão e a exatidão das medições. Este trabalho objetiva identificar um método que utilize imagens digitais no estudo da retração da madeira. Foram utilizadas árvores de *Eucalyptus urograndis* de 10 e 12 anos e *E. Grandis* de 10 anos. Os CPs são provenientes de três posições do fuste (base, região entre toras e adjacente superior). Foram utilizados dois tipos de CPs sendo, um segundo a NBR7190 e outro adaptado. Foram capturadas imagens nos instantes saturado e seco e processadas nos programas Gimp, CorelDraw e AutoCad. Os valores encontrados evidenciam a eficácia e a viabilidade do método proposto.

Palavras Chave: Processamento de imagens, Variação dimensional, Propriedades físicas

RETRACTION OF WOOD *Eucalyptus grandis* and *E. urograndis* BY ANALYSIS OF DIGITAL IMAGE

ABSTRACT: For the study of wood shrinkage, the standards specify that the offset values are determined based on the distance between the sides of the specimens according to the main directions of elasticity, using contacts instruments. These systems are subject to a number of errors that can lead to incorrect results. Processes using digital optical systems and image processing increase the precision and accuracy of measurements. This work aims to identify a method that uses digital imaging in the study of wood shrinkage. Trees were used *E. urograndis* of 10 and 12 years were used and *E. grandis* 10. The specimens are from three positions of the stem (base, region between adjacent logs and higher). Two types of tests body and a second and further adapted to NBR7190 were used. Images in the saturated and dry and processed in Gimp, CorelDraw and AutoCad programs moments were captured. The values found show the effectiveness and feasibility of the proposed method.

Keywords: Image processing, Dimensional change, Physical properties

1. INTRODUÇÃO

A variação dimensional da madeira é um fenômeno caracterizado pelas propriedades de retração e inchamento e está relacionado principalmente à variação do seu teor de umidade. Para o estudo da retração da madeira, as normas brasileira e internacionais especificam que os valores de deslocamento sejam medidos em corpos de prova prismáticos e que as distâncias sejam determinadas entre os lados dos corpos de prova segundo as direções principais de elasticidade (longitudinal, radial e tangencial). Ao não especificar os pontos e os instantes exatos em que as medidas devem ser tomadas, nem tampouco os instrumentos que devem ser utilizados, os textos das normas permitem que diferentes interpretações interfiram nos resultados dos ensaios.

A respeito dos instrumentos de medição, o mais comum é a utilização de um paquímetro ou um micrômetro, que pode ser analógico ou digital. Porém, o tratamento e análise dos dados obtidos, utilizando técnicas convencionais de medição como essas são particularmente complexas, uma vez que a medição exige contato do instrumento com a superfície do corpo de prova em estudo. A utilização de instrumentos de medição de contato deve estar submetida a um princípio conhecido como princípio de Abbe que diz que “a parte onde se deseja medir o comprimento e a escala padrão (extremidade móvel do paquímetro ou do micrômetro) devem estar alinhadas” (CAVACO, 2002). Caso contrário, à dimensão obtida terá sido acrescentado um erro devido à movimentação angular do instrumento utilizado e que pode ser classificado em:

- a) Erro de primeira ordem: o eixo de medição não está alinhado com o eixo da escala onde é realizada a leitura, como no caso do paquímetro. Mesmo que o trecho a medir se encontre paralelo à escala, pode ocorrer um erro em função da distância entre a escala do instrumento e o ponto de contato com o objeto;
- b) Erro de segunda ordem: no caso de instrumentos como o micrômetro, por exemplo, mesmo que os eixos de medição e da escala estejam alinhados, é preciso ter cuidado com o alinhamento das extremidades fixa e móvel pelas quais o instrumento toca o objeto a ser medido.

Além disso, em sistemas de medição de contato em que o instrumento toca o objeto a ser medido pontualmente, especialmente nesses casos em que as variações são muito pequenas e o corpo de prova apresenta deformações advindas do processo de secagem, torna-se difícil identificar o exato ponto de contato da medida anterior. Os processos de medição que utilizam sistemas ópticos digitais e processamento e análise digital de imagens podem ser bastante viáveis, pois aumentam a precisão e a exatidão das medições (GAVA E GARCIA, 2011).

Destaca-se ainda que o processamento e a análise digital de imagens são procedimentos de medição não contactantes e, quase sempre, menos oneroso em razão do menor dispêndio de tempo, recursos financeiros e processos. São utilizados para aperfeiçoar processos, reduzir custos e aumentar a produtividade (COSTA, 2006; SILVA et al., 2005).

As técnicas de processamento e análise digital de imagens são utilizadas nas mais diversas áreas para diferentes finalidades. COSTA (2006) cita como exemplos o controle da qualidade de frutos, inspeção e classificação de topografias de objetos em geral e deformações em peças ativas, determinação de alterações ou defeitos em peças mecânicas oriundas do processo de fabricação ou desgaste natural, o controle de qualidade de operações de preparo do solo, com base na determinação do micro-relevo ou rugosidade superficial antes e após o tratamento e a determinação de áreas de aves entre outros animais.

No campo de estudo das propriedades da madeira a utilização dos métodos de processamento e análise digital de imagens ainda é um assunto recente e um recurso pouco utilizado, sendo mais frequentemente encontrado no estudo de suas propriedades anatômicas. Segundo ROSOT et al. (2003), YANOSKY e ROBINOVE foram, em 1986, os primeiros pesquisadores a efetuarem medições de área e estruturas anatômicas de anéis de crescimento usando programas de processamento e análise digital de imagens de satélites.