



Determinação da Umidade da Madeira em Tora por Diferentes Métodos

¹**Danilo Barros Donato** (danilobarros20@hotmail.com), ²**Renato Augusto pereira Damásio** (Damasiorenato@Gmail.com), ²**Mateus Alves de Magalhães** (mateusmagalhaes91@gmail.com),
²**Juliana Marangon Jardim** (mjardim.juliana@gmail.com), ²**Artur Queiroz Lana** (artur.lana@ufv.br),
³**Angélica de Cássia Oliveira Carneiro** (cassiacarneiro1@gmail.com)

Universidade Federal de Viçosa

Departamento de Engenharia Florestal, Av. P. H. Rolfs s/n Viçosa - MG.

¹Doutorando em Ciência Florestal

²Mestrando em Ciência Florestal

³Professora do Departamento de Engenharia Florestal

Resumo – O objetivo deste trabalho foi comparar três métodos alternativos de determinação do teor de umidade da madeira em tora com o método preconizado pela ABNT. O estudo também objetivou ajustar os valores obtidos pelos métodos alternativos por meio de um fator de correção médio e também por um modelo de regressão. O teor de umidade da madeira foi determinado retirando-se uma amostra na forma de serragem na tora a 25 cm de sua extremidade com auxílio de uma furadeira elétrica. Em seguida, esta amostra foi pesada e seca em estufa por 12 horas a $103 \pm 2^\circ\text{C}$. Foi determinado também o teor de umidade da madeira por um medidor elétrico capacitivo. Retirou-se um disco da tora a 25 cm de sua extremidade e foi determinado o seu teor de umidade pelo método da ABNT. Todos os métodos foram diferentes estatisticamente do método tradicional. Com a utilização do fator de correção, apenas o método da serragem estatisticamente igual. Utilizando-se o modelo de regressão, todos os métodos foram estatisticamente semelhantes. Concluiu-se que é viável a utilização de métodos alternativos para a determinação da umidade da madeira em toras, em substituição ao método tradicional desde que se faça ajustes.

Palavras Chave: Métodos alternativos, Teor de umidade, Eucalipto, Regressão.

Determination of logs moisture by different methods

Abstract – The aim of this study was to compare three alternative methods of determining the moisture content of wood logs with the method recommended by ABNT. The study also aimed to adjust the values obtained by alternative methods through a medium correction factor and also by a regression model. The moisture content of the wood was determined by withdrawing a sample in the form of sawdust on the log at 25 cm from its edge with the aid of an electric drill. Then, this sample was weighed and dried in an oven for 12 hours at $103 \pm 2^\circ\text{C}$. Moisture content was also determined with a electric meter capacitive. A disk of the log to 25 cm from its edge was removed and the moisture content was determined by method recommended by ABNT. All methods were statistically different from the traditional method. Using the correction factor, only the "method of Sawdust" was statistically similar. Using the regression model, all the methods were statistically similar. It was concluded that the use of alternative methods for determining the moisture content of wood in logs is feasible, provided that the necessary corrections are made.

Keywords: Alternative methods, Moisture content, Eucalyptus, Regression.



1. INTRODUÇÃO

A umidade da madeira é uma característica física que exerce grande influência sobre sua trabalhabilidade e utilização nos diversos fins, principalmente para o processo de carbonização (BARRICHELO, 1977). O processo de carbonização da madeira é um exemplo onde a utilização da matéria prima com o elevado teor de umidade pode causar inúmeros problemas, aumentando o tempo de carbonização, reduzindo o rendimento gravimétrico em carvão vegetal, além de afetar sua qualidade (REZENDE, 2009). O controle da umidade da madeira mostra-se, portanto, de extrema importância para se obter um produto final com características desejáveis.

Assim, entender como a água encontra-se na madeira, estudar sua influência nas propriedades físicas e elétricas do material e comparar as técnicas atuais de determinação de umidade são importantes para a escolha do melhor método para cada situação (FORRER, 1984; PONCE; WATAI, 1985; SKAAR, 1988; SIMPSON, 1991; HAYGREEN; BOWYER, 1996; FOREST PRODUCTS LABORATORY, 1999, citado por BATISTA, 2011).

A determinação da umidade da madeira deve ser realizada desde a colheita até a sua utilização, uma vez que as propriedades da madeira variam de acordo com a quantidade de água presente em seu interior. Para o acompanhamento dos teores de umidade da madeira, faz-se necessário o desenvolvimento e aprimoramento de metodologias de determinação rápida, de baixo custo e precisas.

Atualmente informações relativas da distribuição da umidade no interior da madeira são dadas de acordo com a norma estabelecida pela ABNT NBR 14929, podendo ser denominado de método tradicional, porém é um procedimento demorado para determinação do teor de umidade da madeira, portanto, não é operacional. A determinação do teor de umidade por este método é feita através da diferença de massa de amostras, antes e depois de passarem por um processo de secagem em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ até peso constante (ABNT, 2003).

Existem diversos métodos alternativos para determinar o teor de umidade da madeira. Alguns são exatos, porém não imediatos; alguns apesar de serem imediatos são de elevado custo; outros oferecem rápida resposta, mas apresentam exatidão contestada pela literatura (CALONEGO et al., 2006). Como exemplo, tem-se medidores elétricos com princípios resistivos e capacitivos que proporcionam resposta imediata e de baixo custo, entretanto com exatidão contestada. Além destes métodos, tem-se também a utilização de microondas para determinação da umidade da madeira, que é uma alternativa bastante viável, em termos práticos, por obter uma resposta rápida, no entanto, este método é de elevado custo e ainda pouco desenvolvido.

Recentemente, outro método alternativo está sendo utilizado por algumas empresas do setor de produção de carvão vegetal para determinação da umidade em toras de eucalipto, em substituição ao método tradicional. Este método consiste em utilizar a serragem obtida através de uma furadeira elétrica, sendo posteriormente seca em estufa ou em balança determinadora de umidade até peso constante. Porém, não há estudos mais aprofundados na literatura a respeito deste método.

Em comparação ao método tradicional, o método dos medidores elétricos apresenta vantagens com relação à praticidade e rapidez, porém esses aparelhos não foram desenvolvidos para determinar o teor de umidade da madeira em tora, assim como o método da serragem descrito acima, fazendo-se, portanto necessário desenvolver-se curvas de correção para os mesmos.

Assim, de modo a contribuir com o setor florestal brasileiro, o presente trabalho objetivou avaliar a três métodos alternativos para determinação da umidade da madeira de eucalipto em tora, correlacionando seus resultados com o método tradicional. O estudo também buscou determinar um fator de correção e um modelo de regressão para corrigir