

COMPARAÇÃO DE VALORES DE TEOR DE UMIDADE DA MADEIRA MENSURADOS COM DIFERENTES MÉTODOS

Eduardo Vieira Martins¹ (vm_edu@outlook.com); **Nicole Santini Baratto¹** (nicole_santini@hotmail.com); **Pedro Zaniboni¹** (pedrozaniboni@gmail.com); **Ângela do Valle¹** (angela.valle@ufsc.br)

¹UFSC – Campus Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Resumo

O teor de umidade é um dos parâmetros de avaliação da adequação do uso da madeira. Com a avaliação do teor de umidade, é possível acompanhar o desempenho da madeira – sabe-se que a pintura e os tratamentos preservativos só podem ser feitos quando a madeira está praticamente seca. Há diversos métodos que podem ser usados para determinar a umidade - um deles é o uso da estufa, mas que acaba por não ser prático, além de poder danificar parte do componente a ser analisado e comprometer o seu uso futuro. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de três higrômetros e comparar os resultados aos do método gravimétrico, estabelecido pela NBR 7190: 1997, utilizando amostras de três diferentes espécies de folhosas e duas espécies de coníferas. Os três aparelhos usados para medição do teor de umidade são: um resistivo de cravação (Bes Bollmann H-DI 3.10) e outros dois capacitivos de contato (Smart Sensor AS981 e Digisystem DUC2050L), além do uso da estufa. As amostras de madeira apresentavam densidades variadas, a fim de avaliar o funcionamento dos aparelhos para densidades menores e maiores (0,419 até 1,221 g/cm³). O método gravimétrico baseou-se no Anexo B.5 da norma NBR7190: 1997 e, para os higrômetros, foram seguidas orientações dos fabricantes. Como resultados, constatou-se razoável eficácia dos higrômetros para medições imediatas, porém houve variação de valores (de 9,2% a 47,3%) em comparação com os obtidos por meio do método gravimétrico.

Palavras-chave: Madeira. Higrômetro. Método Gravimétrico. Teor de umidade. Comparação.

Abstract

Moisture content is a parameter for assessing the suitability of timber to its use. With an evaluation of the moisture content, timber performance can be monitored – since the painting and preservatives treatments are applied to almost dry wood. There are several methods to measure the humidity - one of which is the use kiln drying, but it is not practical and also can damage the component being analyzed and compromise its future use. The objective of this work is to evaluate the performance of three hygrometers and compare their results to the gravimetric method, established by NBR 7190: 1997. In order to do that, samples of three species of hardwood and two of softwood are used. The three devices used to measure moisture content are: a nailing resistive hygrometer (Bes Bollmann H-DI 3.10) and two contact capacitive hygrometers (AS981 Smart Sensor and Digisystem DUC2050L), beyond to the kiln drying method. The timber samples were selected with varying densities in order to evaluate devices from lower to higher densities

(0.419 to 1.221 g/cm³). The procedure for the gravimetric method was based on Annex B.5 of the NBR7190: 1997 standard. The hygrometers method of measuring was according to manufacturer guidelines. As a result, it was found reasonable efficiency of the hygrometers for immediate measurements, however there was a wide range of variation from 9.2% to 47.3% compared to the values obtained by the gravimetric method.

Keywords: Timber. Hygrometer. Gravimetric Method. Moisture content. Comparison.

1 Introdução

A madeira é um material natural renovável, utilizado para diversos fins, como na produção de instrumentos musicais, de utensílios domésticos, de obras de arte e nas construções. Entretanto, alguns fatores do ambiente onde a madeira está, como a umidade relativa do ar, podem modificar as propriedades físico-mecânicas que caracterizam o material. Estas modificações podem gerar algum dano no produto, diminuindo sua vida útil.

Assim, a medição do teor de umidade das peças de madeira é indispensável, principalmente para uso na construção. Entretanto, o método tradicional de medição com uso de estufa, normatizado pela ABNT (1997), pode demandar longo período de tempo para ser realizado, tornando inviável a execução do procedimento para algumas situações, além de exigir a retirada de amostras para teste, o que nem sempre é possível. Com isso, o uso de métodos alternativos a este torna-se inevitável.

A medição de teor de umidade utilizando medidores elétricos (higrômetros) é um método alternativo, que apresenta resposta imediata e não exige a retirada de amostras da peça, necessitando apenas ser conhecida a densidade ou a espécie da madeira para se obter o resultado. Entretanto, os valores medidos por higrômetros podem não ser precisos, apresentando erros consideráveis em comparação ao método normatizado. Posto isto, foram realizados testes com três higrômetros de marcas e modelos distintos, comparando os valores obtidos com a aplicação de cada equipamento aos valores obtidos pelo método gravimétrico, estabelecido pela NBR7190:1997 – Anexo B.5.

2 Higrômetro e propriedades físicas da madeira

O teor de umidade é um fator importante que pode afetar o desempenho físico-mecânico da madeira (MILLER, 1999). A madeira é um material higroscópico, que possui tendência de interagir com a umidade do ambiente onde se encontra, até atingir um equilíbrio. Muitos dos desafios do uso da madeira como material na engenharia são provenientes da variação do teor de umidade na madeira (GLASS; ZELINKA, 2010).

A definição do teor de umidade é a quantidade de umidade presente na madeira. É normalmente definido como uma porcentagem relacionada com a massa seca do material. A umidade está presente na madeira na forma de água livre no estado líquido ou na forma de vapor nos lúmens celulares e nas cavidades celulares ou, ainda, na forma de água de ligação ou de impregnação, que se mantém nas paredes celulares pela atração intermolecular (BODIG; JAYNE, 1993).