

INFLUÊNCIA DA UMIDADE SOBRE A DENSIDADE APARENTE DA MADEIRA

Norman Barros Logsdon e Carlito Calil Júnior

RESUMO: Um mesmo corpo-de-prova de madeira, a diferentes teores de umidade, apresenta diferentes valores para a densidade aparente. Decorre deste fato, que para comparar a densidade aparente de duas espécies é necessário estabelecer-se um teor de umidade de referência, pois uma espécie de maior densidade aparente, com baixo teor de umidade, pode apresentar menor densidade aparente que uma espécie sabidamente menos densa, porém com elevado teor de umidade. A nova versão da norma brasileira, NBR 7190 - Projeto de Estrutura de Madeira, a exemplo da maioria das normas internacionais, adota a umidade de referência de 12%. Uma espécie, ou peça, é dita mais densa que outra se sua densidade aparente, ao teor de umidade de referência 12%, for superior. Com isso os resultados devem ser reportados a 12%, entretanto ao se realizar um ensaio é praticamente impossível manter a umidade do corpo-de-prova a exatamente 12%, e portanto o resultado do ensaio deve ser corrigido para este teor de umidade. A NBR 7190/97 é omissa a respeito desta correção da densidade aparente embora apresente modelos para correção da resistência e da rigidez. O objetivo desse trabalho, é o estudo de uma proposta para correção da densidade aparente, não prevista na norma brasileira. Para garantir uma base experimental adequada, estudou-se a influência do teor de umidade sobre a densidade aparente, em sete diferentes espécies de madeira, correspondentes às sete classes de resistência adotadas pela atual norma brasileira. No trabalho são avaliadas três propostas para realizar esta correção, concluindo-se com a definição de um modelo para correção da densidade aparente a um teor de umidade de 12%.

Palavras-chave: madeira, umidade, densidade aparente

INFLUENCE OF MOISTURE CONTENT ON SPECIFIC GRAVITY OF WOOD

ABSTRACT: A same wooden specimen, at different moisture content, presents different values for the specific gravity. This fact indicate, that is necessary to define a reference moisture content to compare the specific gravity of two species, because a species of higher specific gravity, with low moisture content, can present smaller specific gravity that a less dense species, but with high moisture content. The Brazilian Code, NBR 7190/97 - Timber Structures Design, following world tendency establishes reference moisture content of 12%, in which the test's results should be registered. A species, or piece of wood, it is said denser than other if your specific gravity, at the 12% reference moisture content, is higher. It is not possible to keep the specimen, for testing, with exactly 12% moisture content; therefore, it will be necessary to correct the results for this moisture content level. The current Brazilian Code is omitted how to do this correction. The objective of this work, is the study of a proposal to reporter the specific gravity at 12% reference moisture content. To this purpose, the influence of moisture content on the specific gravity, in seven different wood species, corresponding to the seven Brazilian Code strength classes were studied. Three proposed to do this adjustment are judge, being concluded with the definition of a model for specific gravity correction to the 12% moisture content level.

Keywords: wood, moisture content, specific gravity

1 INTRODUÇÃO

Há muito tempo sabe-se que a densidade da madeira varia com seu teor de umidade. Com o aumento do teor de umidade da madeira observa-se um aumento em sua densidade aparente.

Decorre deste fato, que para comparar a densidade aparente de duas espécies, ou peças, é necessário estabelecer-se um teor de umidade de referência, pois uma espécie de menor densidade, com elevado teor de umidade, pode aparentar maior densidade que uma espécie sabidamente mais densa, porém com baixo teor de umidade.

A nova versão da norma brasileira, NBR 7190 - Projeto de Estruturas de Madeira, da ABNT (1997), adota a umidade de referência de 12%. Uma espécie, ou peça, é considerada mais densa que outra se sua densidade aparente, ao teor de umidade de referência de 12%, for superior.

Assim é necessário que os resultados, dos ensaios de densidade aparente, sejam reportados ao teor de umidade de referência. Por outro lado, na maioria das vezes, o teor de umidade do corpo-de-prova, para um determinado ensaio de densidade aparente, não é de exatamente 12%, a NBR 7190/97 é omissa a respeito de como proceder para ajustar este resultado ao teor de umidade de referência.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho, é o estudo, teórico e experimental, da influência da umidade da madeira sobre sua densidade aparente, procurando obter um método simples de ajustar o resultado do ensaio ao teor de umidade de 12%.

3 JUSTIFICATIVA

Ao se preparar um ensaio, com o objetivo de determinar a densidade de um determinado corpo-de-prova, não se conhece o teor de umidade deste corpo de prova. Assim, torna-se necessário corrigir o resultado, obtido no ensaio, para a umidade de referência de 12%. A atual norma brasileira é omissa quanto a esta correção.

Justifica-se, dessa forma, a necessidade de estabelecer uma forma de corrigir a densidade aparente, para o teor de umidade de referência, se possível tão simples quanto as propostas para resistência e rigidez apresentadas na atual versão da NBR 7190/97.

4 BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para ajustar o resultado de ensaio de densidade aparente, ao teor de umidade de 12%, BROCHARD (1960) apresenta a expressão simplificada da equação (1), LOGSDON (1992) apresenta a expressão (2), também apresentada por DESLANDES & VANDERBERGHE (1959). Estas expressões e uma semelhante à expressão proposta pela NBR 7190/97, para as propriedades de resistência e rigidez, apresentada na equação (3), podem servir de modelo para o estudo da correção da densidade aparente ao nível de umidade de 12%.

$$\rho_{12} = \rho_{U\%} \cdot \frac{\left(1 + \frac{12}{100}\right)}{\left(1 + \frac{U\%}{100}\right)} \quad (1)$$