

ANÁLISE DA CORREÇÃO DA RESISTÊNCIA EM AMOSTRA DE *Pinus taeda* COM DIFERENTES TEORES DE UMIDADE

Gustavo Rodolfo Perius¹ (gustavo.perius@ifsc.edu.br); **Luciana da Rosa Espíndola²** (luciana.espindola@ifsc.edu.br); **Wellington Alexandre Pedro³** (wellingtonap.guitar99@hotmail.com)

^{1,2,3}Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

Resumo

A umidade influencia a resistência à compressão das madeiras. Assim, conforme o teor de umidade aumenta, há um decréscimo na resistência. Devido a esse comportamento a NBR7190/1997 estabelece que tal propriedade seja mensurada a uma umidade padrão de 12%. Quando isso não ocorre, em seu item F.7 do Anexo B existe uma equação de correção para os corpos de prova que difiram desta umidade, contanto que os mesmos estejam em uma faixa entre 10 e 20%, visando desta maneira, padronizar os resultados. O objetivo deste estudo foi analisar a influência da umidade sobre a resistência à compressão (paralela às fibras) em 27 corpos de prova de *Pinus taeda* e verificar a compatibilidade de tal equação na correção da resistência em diferentes teores de umidade (incluindo as faixas não previstas na norma técnica), utilizando análise estatística envolvendo: média, desvio padrão, coeficiente de variação, análise de regressão dos dados, teste de normalidade e teste de hipóteses. Os resultados demonstraram que para as faixas de umidade de 0% a 10% e 10% a 20% a equação da norma é eficiente em realizar a correção. Todavia, para teores acima de 25% a variação dos resultados impossibilita a sua utilização, sendo mais indicado para estes casos a correção a partir da equação obtida através da curva tensão *versus* umidade da amostra avaliada.

Palavras-chave: Resistência à compressão. *Pinus taeda*. Umidade.

Abstract

The moisture influences the compressive strength of woods. Thus, as the moisture content increases, there is a decrease in resistance. Due to this behavior NBR7190 / 1997 states that such property should be measured at a standard humidity of 12%. When this does not occur, in item F.7 of Annex B there is a correction equation for specimens that differ from this moisture as long as they are in a range between 10 and 20%, in order to standardize the results. The aim of this study was to analyze the influence of moisture on the compressive strength (parallel to the grain) in 27 *Pinus taeda* specimens and to verify the compatibility of the resistance correction equation in different moisture contents (including the ranges not provided for in technical standard) using statistical analysis involving: mean, standard deviation, coefficient of variation, data regression analysis, normality test and hypothesis test.. The results showed that for the humidity ranges from 0% to 10% and 10% to 20% the standard equation is efficient to perform the correction. However, for contents above 25%, the variation of the results precludes its use, being more appropriate for these cases the correction based on the equation obtained by the

strength *versus* humidity curve of the evaluated sample.

Keywords: Compressive strength. *Pinus taeda*. Moisture.

1 Introdução

A madeira é um material higroscópico, ou seja, realiza troca umidade do meio devido ao gradiente de umidade externo e o interior do material. Tal condição afeta diversas propriedades físicas e mecânicas das madeiras. Dentre estas, densidade aparente, resistência à compressão, dureza, trabalhabilidade e rigidez podem ter seus valores afetados quando existe variação de umidade na peça.

De acordo com Wiandy e Rowell (1984) apud Logsdon (1998), a resistência da madeira está interligada com a quantidade de água aderida à parede da célula da fibra. Entretanto essa influência ocorre com maior evidência para teores de 0% até o ponto de saturação, onde o fator responsável é a água de impregnação. A partir da saturação, a ocorrência, principalmente da água livre nos poros, não demonstra grande influência na redução da resistência.

Por isso, a norma brasileira NBR 7190 (1997), prevendo a dificuldade de executar, na prática, os ensaios de resistência à compressão paralela às fibras com os corpos de prova na umidade padrão, especifica no item F.7 do anexo B que exemplares ensaiados à uma umidade diferente de 12% e que estejam com valor entre 10% e 20% devem ter sua tensão de ruptura corrigida pela equação 1.

$$f_{c0,12\%} = f_{c0,U\%} \cdot \left[1 + 3 \left(\frac{U\% - 12}{100} \right) \right] \quad (1)$$

De acordo com Marchiori (1996) apud Zegarra (2011) o gênero *Pinus* pertencente à família *Pinaceae*, e ao grupo das *Gymnospermae* tem sua ocorrência natural em regiões de clima temperado e tropicais do hemisfério norte e abrange mais 90 espécies. Ainda segundo Zegarra (2011), dentre as principais espécies encontra-se o *Pinus taeda* que não possui ocorrência natural no Brasil mas é introduzido a partir de florestas plantadas em locais de menor temperatura e maior altitude, principalmente na região sul do país.

Utilizado na construção civil, principalmente como material auxiliar nas etapas de execução de concreto armado, o *Pinus* vem ganhando espaço como material de construção permanente (*decks*, pergolados, *wood frame*, CLT, etc.). Entretanto, algumas questões relacionadas à variação da resistência e de umidade das madeiras fornecidas criam uma barreira para sua utilização como material de uso definitivo. Assim, o estudo da sua resistência à compressão e das suas condições com relação à umidade ganham importância uma vez que ambos os fatores influenciam nas condições de uso e na durabilidade da madeira.

Por isso este trabalho teve como objetivo avaliar uma amostra de *Pinus taeda* com relação à sua resistência à compressão e a interferência da umidade nesta, além de analisar a adequação da equação para correção da resistência de acordo com a umidade prevista na