

**VIII ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
UBERLÂNDIA – JULHO DE 2002**

ESTABILIDADE DIMENSIONAL: MODELOS PARA ESPECIFICAÇÃO DAS CURVAS

Norman Barros Logsdon (logsdon@zaz.com.br), **Zenesio Finger** (fingerz@terra.com.br)
Universidade Federal de Mato Grosso – Faculdade de Engenharia Florestal

RESUMO: Estudos recentes mostram que os diagramas de inchamentos são muito diferentes dos diagramas de retrações. Enquanto o diagrama de inchamentos pode ser associado à duas retas, uma inclinada e uma paralela ao eixo das abcissas, o de retrações é composto por duas curvas separadas por um patamar de ajuste. O objetivo deste trabalho foi definir os modelos matemáticos destas curvas. Para isto, foram selecionadas oito espécies florestais, abrangendo as quatro classes de resistência das dicotiledôneas (duas espécies por classe), de cada uma destas espécies foi extraído um corpo-de-prova para ensaios de inchamento e retração. Os ensaios de inchamentos e retrações foram conduzidos de forma a fornecer dados para construção dos diagramas de inchamentos e de retrações. Finalmente, utilizando análise de regressão, foram definidos os modelos que melhor se ajustam a estes dados.

Palavras-chave: retração, inchamento, diagramas, modelos para especificação

DIMENSIONAL STABILITY: MODELS FOR SPECIFICATION OF CURVES

ABSTRACT: Recent studies show that the swelling diagrams are very different from the shrinkage diagrams. While the swelling diagram can be associated to a straight line, followed by a constant line, the shrinkage one is composed by two curves separated by a constant line adjustment. The objective of this work went to define the mathematical models for these curves. For this, eight forest species were selected, embracing the four hardwood classes of resistance (two species for class), of each one of these species a specimen was extracted for swelling and shrinkage tests. The swelling and shrinkage tests were conducted in way to supply data for construction of the swelling and shrinkage diagrams. Finally, using regression analysis, we can define the models that are better adjusted to these data.

Keywords: swelling, shrinkage, diagrams, models for specification

1. INTRODUÇÃO

Estudos recentes identificaram comportamentos diferentes, da variação dimensional da madeira com a variação de seu teor de umidade, conforme o sentido do fluxo da água.

Durante o umedecimento as dimensões de uma peça de madeira aumentam à medida que aumenta o teor de umidade (inchamentos), até o limite de saturação das fibras. Acima desse limite as dimensões se estabilizam e não se alteram com o aumento do teor de umidade. As curvas, dos diagramas de inchamentos, são caracterizadas por duas retas. Para teores de umidade abaixo do limite de saturação das fibras, obtém-se uma reta de coeficiente angular positivo, que passa pela origem do diagrama. Para teores de umidade acima do limite de saturação das fibras, observa-se uma reta de coeficiente angular nulo (constante), paralela ao eixo dos teores de umidade. O diagrama de inchamentos já está devidamente esclarecido e apenas será verificado neste trabalho.

Já, durante a secagem, inicialmente em clima controlado (temperatura de $20^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ e umidade relativa do ar de $65\% \pm 5\%$), para elevados teores de umidade, as dimensões de uma peça de madeira diminuem à medida que diminui o teor de umidade (retrações). Em seguida, ainda sob secagem em clima controlado, ocorre estabilidade dimensional da peça de madeira, mas o teor de umidade continua diminuindo até atingir um ponto de equilíbrio com o ambiente. Finalmente, agora sob secagem em estufa (temperatura de $103^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$), as dimensões da peça de madeira voltam a diminuir com a diminuição do teor de umidade (retrações), até a completa secagem (teor de umidade de 0%). As curvas, dos diagramas de retrações, são caracterizadas por duas curvas, nos trechos inicial e final do diagrama, e por um patamar intermediário de ajuste. As expressões matemáticas destas curvas ainda não foram avaliadas.

1.1. Objetivos

O objetivo deste trabalho é estudar os modelos matemáticos das curvas que constituem os diagramas de inchamentos e retrações, definindo modelos para especificação destas curvas.

1.2. Justificativas

É imprescindível o conhecimento dos modelos matemáticos, que representam as curvas dos diagramas de retrações e de inchamentos, para uma análise estatística dos dados e para otimização dos ensaios de estabilidade dimensional. Além disso, a formulação matemática dessas curvas também é muito importante para especulações teóricas a respeito da estabilidade dimensional da madeira e assuntos correlatos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A mais sensível influência do teor de umidade sobre as propriedades da madeira, segundo LOGSDON (1998), se dá sobre sua estabilidade dimensional. Os estudos mais importantes a respeito, ocorreram no início do século XX e se devem a Kollmann, que segundo KOLLMANN & COTÉ (1984), mostrou que o inchamento volumétrico tem uma variação linear para variações de umidade abaixo do ponto de saturação das fibras e é praticamente constante acima dele.