

# Modelagem Computacional da Secagem de Madeira: Estudo do desenvolvimento termo-fluido-dinâmico

Laudelino P. Fernandes, Gilberto C. Thomas

Universidade Regional do Noroeste do Rio grande do Sul. Instituto de Ciência, Tecnologia e Saúde, Santa Rosa, RS. CEP – 98.900-000, lauddef@brturbo.com.br.

Valdeci J. Costa, Martha A. Brand, Ailton Durigon, Eduardo Bitencourt,  
Arthur J. Chirinian

Universidade do Planalto Catarinense. Departamento de Ciências exatas e Tecnológicas.  
Av. Castelo Branco, 170. CEP – 88509-900, valdeci@uniplac.net.

## RESUMO

Neste trabalho foi desenvolvido um estudo numérico-experimental da secagem de madeira em estufas. Numericamente foi resolvido o problema utilizando o software CFX. O modelo é transiente, 3D e turbulento. A evolução da temperatura do ar que entra na estufa foi estabelecida a partir de dados experimentais, mediante aproximação polinomial. Uma estufa virtual foi gerada e vários testes foram realizados. Duas, três e quatro pilhas de madeira, com quatro tábuas cada uma, foram dispostas no interior da estufa. Os resultados computacionais mostram que para o caso de duas pilhas, a segunda pilha apresenta uma taxa de aquecimento superior à primeira pilha. O desenvolvimento do escoamento explica este fato. Experimentalmente foram efetuados vários ensaios com o intuito de observar o comportamento da temperatura no centro das peças de madeira expostas a diferentes temperaturas ambiente: 80°C; 90°C e 100°C. Foram feitos registros das temperaturas a cada 5 minutos, durante várias horas. Verificou-se que no processo de aquecimento existe uma considerável diferença quanto ao intervalo de tempo necessário para a tábua atingir um nível térmico próximo a temperatura programada da estufa. Isto se deve ao teor de umidade inicial da peça, onde quanto maior o teor de umidade da madeira, menor será a elevação de sua temperatura interna. A taxa de aquecimento da madeira seca é bastante rápida, como pode ser observado na Fig. 1, que mostra a evolução de ambos os casos para uma temperatura ambiente de 100°C. Sempre existe um gradiente de temperatura entre o ponto central e a temperatura externa.

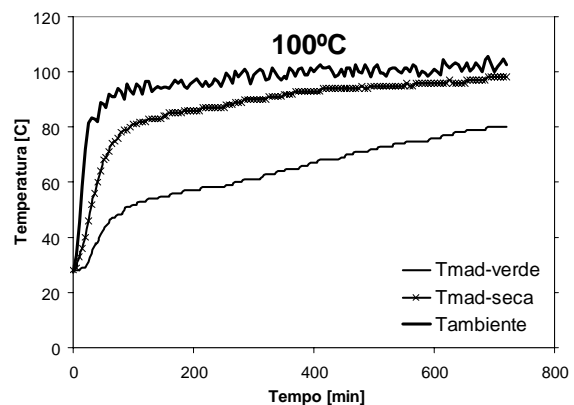


Figura 1: Comportamento da temperatura da madeira em um ponto localizado exatamente no centro da mesma, para uma temperatura ambiente de 100 °C, para madeira seca e para madeira verde.

## Referencias

- [1] Awadalla, H. S. F., El-dib, A. F., Mohamad, M. A., Reuss, M., Hussein, H. M. S., Mathematical Modelling and Experimental Verification of Wood Drying Process, Energy Conversion and Management, Vol. 45, pp. 197–207 (2004).
- [2] Turner, I. W., Ferguson, W. J., An Unstructured Mesh Cell-Centered Control Volume Method for Simulating Heat and Mass Transfer in Porous Media: Application to Softwood Drying, Part I: The Isotropic Model., Appl. Math. Modelling, Vol. 19, pp. 654-667 (1995).