



PIBIC/CNPq/UFPG-2012

## **ANÁLISE CONCENTRADA DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA EM SÓLIDOS COM GEOMETRIA ARBITRÁRIA**

**Thaynara Aciole de Carvalho<sup>1</sup>, Antonio Gilson B. de Lima<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O processo de secagem consiste na remoção de umidade de um material através do aquecimento, envolvendo mecanismos simultâneos de transferência de calor e massa entre o material e o ar de secagem. Neste sentido, este trabalho objetiva a simulação da secagem de sólidos homogêneos com forma arbitrária. Para descrever o processo, utilizou o método de análise concentrada. Nesta análise matemática considera-se que a resistência interna ao transporte de calor e/ou massa é desprezível, condições de contorno convectivo na superfície do sólido e propriedades termofísicas constantes. Aplicação tem sido feita para a secagem de sólidos de revolução com formas arbitrárias. Resultados das cinéticas de secagem e aquecimento são apresentados e analisados. Observou-se que no processo a perda de massa ocorre numa menor taxa comparada a taxa de aquecimento do sólido, e que a forma e relação área/volume afetam as taxas de secagem e aquecimento dos sólidos.

**Palavras-chave:** Secagem, Análise Concentrada, Sólidos de Revolução.

### **LUMPED ANALYSIS OF HEAT AND MASS TRANSFER IN SOLIDS WITH ARBITRARY GEOMETRY**

### **ABSTRACT**

The drying process consists of removing moisture from a material through heating, which involves simultaneous mechanisms of heat and mass transfer between the material and the drying air. Thus, this paper aims to simulate the drying of homogeneous solids with arbitrary shape. To describe the process, we use the lumped analysis method. This mathematical analysis considers internal resistance to the transport of heat and/or mass negligible, convective boundary conditions at the surface of the solid and constant thermophysical properties. The application has been made for the drying of solids of revolution with arbitrary shaped geometries. Results of the drying and heating kinetics are presented and analyzed. It was observed that in the process the mass loss occurs at a lower drying rate than the heating rate of the solid, and the shape and area/volume relationship affect drying and heating rates of the solids.

**Keywords:** Drying, Lumped Analysis, Ellipsoids of Revolution .

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Engenharia Mecânica, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: thaynara.engmec@gmail.com

<sup>2</sup> Engenharia Mecânica, Professor. Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: gilson@dem.ufcg.edu.br\*Autor para correspondências.