



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 MIC - I Mostra de Iniciação Científica Júnior

## **INFLUÊNCIA DA UMIDADE NAS PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS DOS PROCESSOS DE COMBUSTÃO DA CASCA DE ARROZ<sup>1</sup>**

**Ana Luisa Dessoy Weiler<sup>2</sup>, Ângela Patricia Grajales Spilimbergo<sup>3</sup>, Daniele Aline  
Jungbeck<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto: Modelagem Matemática dos Processos de Combustão.

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC/UNIJUI-EM.

<sup>3</sup> Professora Orientadora, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias. Mestre em Matemática. Participante do Grupo de Pesquisa Modelagem Matemática de Fenômenos de Transferência de Calor e Massa.

<sup>4</sup> Aluna do curso de Matemática - Licenciatura, Bolsista de Iniciação Científica - PIBIC/UNIJUI.

Os processos de combustão em instalações energéticas, como por exemplo, fornos para cozimento de tijolos e telhas, podem ser descritos por modelos de equilíbrio químico que levam em conta processos de dissociação em meios reagentes de alta temperatura. O presente trabalho destina-se ao estudo da influência da umidade na composição e nas propriedades dos produtos de combustão de combustíveis de biomassa, considerando o meio reagente em equilíbrio químico e como combustível a casca de arroz. Para o cálculo da composição e das propriedades dos produtos de combustão utiliza-se a metodologia parcial da modelagem matemática através do modelo Alemassov et al. (1980). Entre as principais propriedades pode-se citar: temperatura, calor específico, massa molecular média, viscosidade, condutibilidade térmica, etc. O modelo é constituído por três tipos de equações (da dissociação das moléculas nos átomos; da conservação da quantidade de átomos e pela equação de Dalton) que fornecem um volumoso sistema de equações algébricas não lineares, e para sua resolução utiliza-se o método de Newton. Foram realizados cálculos para determinar as propriedades dos produtos de combustão da casca de arroz comparando os resultados encontrados para base seca com os resultados encontrados para percentuais de umidade da ordem de 10% a 50%. Em relação à temperatura dos produtos de combustão, considerando diferentes percentuais de umidade, observou-se que as maiores temperaturas ocorrem quando há menor teor de umidade, conforme esperado. Em relação à variação do calor específico (equilibrado e “congelado”), observou-se que, para altas temperaturas, se não for levada em conta a dissociação podem ocorrer erros em cálculos. Este efeito é observado tanto para a base seca como para diferentes percentuais de umidade nos combustíveis. Em relação à composição do CO e CO<sub>2</sub>, se houver a ausência de oxidante a combustão realiza-se por conta do oxigênio existente na casca de arroz. Quando temos excesso de oxidante a quantidade de CO<sub>2</sub> diminui. Esse processo se repete também para os combustíveis com umidade, mas com efeitos menores. No intervalo de alteração da umidade de 0 a 50% a temperatura em condições estequiométricas cai consideravelmente, o mesmo ocorrendo com a massa



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 MIC - I Mostra de Iniciação Científica Júnior molecular. Apoio: CNPq. Referências: ALEMASOV, V. E., DREGALIN, A. F. e TISHIN, A. P. Teoria de propulsores. Moscou: Mashinostroenie, 1980, 240 p.