



## **SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO EFEITO DA FORMA E DIMENSÕES DAS PARTÍCULAS SOBRE O PADRÃO DE ESCOAMENTO EM LEITO FLUIDIZADO VIA CFD.**

**Wellington França de Oliveira<sup>1</sup>, Severino Rodrigues de Farias Neto<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

A fluidização é uma operação de ampla aplicação no setor industrial devido as suas possibilidades de contato entre as fases atuantes, sendo utilizada para diversos fins. Na literatura geral é observado a influencia das características das partículas na estabilidade do escoamento do leito. O CFD é uma ferramenta computacional que vem a possibilitar a representação simulada da realidade de comportamentos de fluidos e partículas. Este trabalho teve por objetivo avaliar a influencia da dimensão e material das partículas sobre o comportamento fluidodinâmico do leito fluidizado. Foi considerada a abordagem euleriana-euleriana e, assim, adotando-se as equações de conservação de massa e movimento para as duas fases gasosa e sólida considerando o regime de escoamento transiente. Para a fase sólida foi igualmente adotada a teoria cinética granular. Adotou-se o modelo de turbulência  $k-\epsilon$ . Todas as simulações foram realizadas no pacote comercial Ansys Fluent<sup>®</sup> adotando-se um domínio de estudo tridimensional. Os resultados indicam um comportamento do leito fluidizado do tipo pistonado ou *slugging*. Verificou-se também que o aumento do diâmetro e da densidade das partículas que formam o leito de partículas tem um papel preponderante no padrão de escoamento no leito fluidizado. Verificou-se que para partículas estruvita com diâmetro na ordem de 2 mm conduziram a formação do padrão pistonado ou “slug” bem definido no seio do leito fluidizado e que para partículas com dimensões próximas de 3 mm conduziam a padrão de fluidização uniformemente distribuído.

**Palavras-chave:** Leito fluidizado, CFD, Abordagem Euleriana-Euleriana, Padrão Pistonado.

---

<sup>1</sup>Aluno do Engenharia química, Departamento de engenharia química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: wellington.franca@eq.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Doutor, Professor, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: severino.rodrigues@eq.ufcg.edu.br



***NUMERICAL SIMULATION OF THE SHAPE AND DIMENSIONS EFFECTS OF THE PARTICLES ON THE FLUIDIZATION PROCESS WITH CFD ANALYSIS.***

**ABSTRACT**

Fluidization is an operation with wide application in the industrial sector due to its possibilities of contact between the active phases, being used for several purposes. In the general literature, the influence of particle characteristics on bed flow stability is observed. The CFD is a computational tool that enables the simulated representation of the reality of the behavior of fluids and particles. This work aimed to evaluate an influence of the particle size and material on the fluid-dynamic behavior of the fluidized bed. The Eulerian-Eulerian approach was considered and, thus, it was adopted as mass and movement conservation equations for the two gaseous and solid phases considering the transient flow regime. For a solid phase, granular kinetic theory was completely adopted. The  $k-\varepsilon$  turbulence model was adopted. All simulations were performed in the Ansys Fluent® commercial package using a three-dimensional study domain. The results indicate a piston or slugging fluidized bed behavior. It was also found that the increase in the diameter and density of the particles that form the particle bed has a preponderant role in the flow pattern in the fluidized bed. It was found that for struvite particles with a diameter in the order of 2 mm they led to the formation of the well-defined piston pattern or "slug" within the fluidized bed and that particles with dimensions close to 3 mm led to a uniformly distributed fluidization pattern.

**Keywords:** Fluidized bed, CFD, Eulerian-Eulerian approach, Piston pattern.