

ÁREA DE PESQUISA: Sistemas particulados

PROFESSOR: Rodrigo Béttega

TÍTULO: Efeito da inclusão de modelos de balanço populacional na simulação CFD da fluidodinâmica e transferência de massa em biorreatores airlift

RESUMO

Em biorreatores pneumáticos, a distribuição de tamanho de partícula controla os fenômenos de transferência de massa, energia e quantidade de movimento. O desempenho desses equipamentos em termos de transferência de oxigênio está associado a parâmetros hidrodinâmicos, sendo sua geometria uma variável de grande influência. Uma poderosa ferramenta cada vez mais utilizada para a avaliação de condições hidrodinâmicas e de transferências de calor e massa em biorreatores é a fluidodinâmica computacional, que possibilita investigar diferentes variáveis e parâmetros de desempenho por meio de simulação, aplicando-se técnicas numéricas para resolução de sistemas de equações diferenciais que descrevem o comportamento do sistema em termos de quantidade de movimento, calor e massa. Para desenvolver um modelo de processo significativo é necessária uma descrição precisa de todas as principais interações, como transferência de momento na interface gás-líquido e fontes de turbulência, e com isso a abordagem multifásica Euleriana/Euleriana é combinada com a equação de balanço populacional (CFD-PBM), simulando biorreatores de forma mais eficiente, visto que o uso de equações de balanço populacional incorporadas ao CFD aumenta a capacidade preditiva do modelo na obtenção de campos de fluxos e retenção gasosa, além de fornecer a distribuição local do tamanho da bolha. Embora o uso das equações de balanço populacional para a análise hidrodinâmica de biorreatores por simulações CFD seja crescente, sua aplicação na estimativa das taxas de cisalhamento média e máxima em biorreatores pneumáticos permanece escassa. Isto posto, propõe-se no presente projeto de pós-doutorado contemplar esta lacuna da literatura, empregando a técnica CFD-PBM para o estudo hidrodinâmico de biorreatores airlift, bem como avaliar experimentalmente diferentes técnicas incorporar a distribuição de bolhas nas simulações. Espera-se com essa proposta um avanço no conhecimento acerca de uma importante ferramenta para a análise de uma variável significativa que, em muitos casos, define o sucesso de cultivos em termos de produção e produtividade de bioprodutos.

Contato: bettega@ufscar.br

Palavras-chave: CFD, biorreatores, balanço populacional