

PREVISÃO DA RETENÇÃO GASOSA GLOBAL EM BIORREATORES PNEUMÁTICOS POR FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL

Guilherme Youssef Rodriguez¹, Alberto Colli Badino Júnior¹, Rodrigo Béttega¹

Bolsista PRH-ANP 44, guilherme.ry@gmail.com, ¹Departamento de Engenharia Química,
Universidade Federal de São Carlos

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Os biorreatores pneumáticos são equipamentos industriais isentos de partes móveis que tem a finalidade de converter matérias-primas em produtos de interesse comercial utilizando a rota metabólica de microorganismos celulares. A agitação e mistura são realizadas exclusivamente pela injeção de ar na parte inferior do sistema, promovendo a transferência de oxigênio com menor consumo de energia. Nos laboratórios do DEQ/UFSCar estudos têm sido realizados abordando amplamente o cultivo da bactéria filamentosa *Streptomyces clavuligerus*, bem como desenvolvidas correlações que envolvem parâmetros de desempenho típicos de biorreatores pneumáticos. A motivação para que este estudo seja conduzido está na necessidade de propor, aprimorar e verificar modelos matemáticos aplicados à hidrodinâmica de biorreatores pneumáticos. Isto será realizado através de ensaios computacionais e experimentais, levando sempre em consideração que nos dias atuais o desempenho de processamento dos computadores está muito mais avançado e otimizado, facilitando a implementação de modelos mais completos. A execução deste trabalho no DEQ/UFSCar será de extrema importância, não apenas para o grupo de pesquisa do Laboratório de Engenharia Bioquímica, mas a nível nacional, motivando outros pesquisadores do nosso país a investir e aprimorar técnicas numéricas, em especial a de Fluidodinâmica Computacional (CFD - *Computational Fluid Dynamics*), úteis nos projetos e nas avaliações mais criteriosas de biorreatores pneumáticos aplicados a bioprocessos industriais diversos.

OBJETIVO: Considerando os estudos experimentais conduzidos no DEQ/UFSCar, o objetivo deste trabalho é propor, simular e verificar modelos matemáticos hidrodinâmicos aplicados a três geometrias distintas de biorreatores pneumáticos. Os resultados simulados serão verificados com aqueles obtidos experimentalmente em trabalhos anteriores desenvolvidos por pesquisadores do grupo.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os resultados alcançados contribuem diretamente com os estudos de sistemas que operam com a finalidade de produzir, por exemplo, lipídeos a partir de microalgas para a produção de biocombustíveis ou enzimas celulolíticas a partir de fungos filamentosos para a produção de etanol 2G.

RESULTADOS OBTIDOS: Foi empregado o pacote comercial ANSYS® para a realização das simulações numéricas, implementando-se para tal fim um modelo euleriano multifásico para o sistema água-ar. Os resultados simulados de retenção gasosa foram comparados com dados experimentais da literatura, sendo que análises preliminares indicaram que o modelo e o procedimento numérico adotado foram capazes de representar o comportamento fluidodinâmico do sistema para baixas a moderadas condições de alimentação de ar.

PALAVRAS-CHAVE: Biorreatores pneumáticos, fluidodinâmica computacional, retenção gasosa, simulação.