

RESUMO

A microfluídica juntamente com a intensificação de processos são duas áreas de pesquisa interessadas no estudo e desenvolvimento de processos em escala micrométrica capazes de manipular diminutas quantidades de reagentes. Para tanto, estes devem contar com dispositivos de pequena escala de tamanho e ao mesmo tempo serem tão confiáveis e eficientes quanto os de escala industrial. Uma das operações unitárias envolvidas nesses processos é a agitação. Em função da ordem de grandeza dos equipamentos e dos materiais em que são fabricados, grandes diferenciais de pressão não podem ser aplicados nos mesmos e como consequência no interior dos micromisturadores, como são conhecidos tais equipamentos, o escoamento se dá em regime laminar, sob esta condição o processo de mistura é controlado pela difusão entre os componentes. Uma maneira de superar esta dificuldade é gerar no interior do micromisturador o aparecimento de um escoamento caótico. Para tal, podem-se utilizar fontes de energia externa (micromisturadores ativos) ou a própria energia do escoamento (micromisturadores passivos) através da construção de geometrias especiais. O desenvolvimento em laboratório destes equipamentos demanda tempo e geralmente é oneroso. A principal alternativa para este trabalho é a dinâmica dos fluidos computacional (CFD), ferramenta aplicada no presente estudo para analisar três geometrias diferentes propostas e analisadas experimentalmente no trabalho de Cunha (2007). Para caracterizar o funcionamento dos mesmos foram testadas quatro vazões distintas, com as quais foi possível levantar os perfis de pressão, velocidade e fração mássica de dois componentes que eram misturados. Com o intuito de demonstrar a eficiência dos equipamentos dois parâmetros foram analisados: o avanço da qualidade da mistura e a perda de carga para as diferentes condições operacionais. Apesar da limitação da malha e de não ter-se obtido resultados independentes da malha, foi possível se fazer uma comparação entre as três geometrias e identificou-se que os micromisturadores M2 e M3 são os que apresentam o melhor desempenho para a faixa de vazão simulada ($120 < Re < 1200$).