

**Título .....**: TRANSFERÊNCIA DE QUANTIDADE DE MOVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MISTURAS BIFÁSICAS EM UM EJETOR LÍQUIDO-GÁS COM CONCEPÇÃO E GEOMETRIA ORIGINAIS

**Autores .....**: Maurício B. F. Teixeira<sup>1</sup> e Satoshi Tobinaga<sup>2</sup>

**Instituições .:** <sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará – Departamento de Engenharia Química – Fortaleza-CE  
<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas – Departamento de Engenharia de Alimentos – Campinas-SP

Os ejetores líquido-gás são equipamentos que utilizam a energia cinética do jato de um líquido escoando em alta velocidade, cuja quantidade de movimento é parcialmente transferida a uma fase gasosa, promovendo a sua aspiração e conseqüente formação de uma mistura bifásica gás-líquido em um ambiente confinado. A admissão de fase gasosa pode dispensar, assim, qualquer mecanismo de compressão externa.

A utilização de ejetores líquido-gás na indústria de petróleo pode ser observada, por exemplo, na deaeração de água injetada nos poços em plataformas off-shore, onde o espaço físico no lay-out da planta é um fator de grande importância. A instalação de ejetores líquido-gás em unidades industriais no Mar do Norte permitiu a substituição das tradicionais torres de stripping de oxigênio, com altura de 10 a 15 metros e tempo de residência de 2 minutos, por equipamentos extremamente compactos, cujo tempo de residência é da ordem de 20 segundos. Esta mudança contribui para solidificar o conceito da Intensificação de Processos, no qual se procura maximizar a relação entre a capacidade nominal do equipamento ou planta industrial e o seu volume físico correspondente, resultando em plantas de processo mais compactas, seguras e menos poluentes.

Para o projeto dos ejetores líquido-gás é fundamental o conhecimento dos fenômenos envolvidos na sua dinâmica. Dentro deste escopo, o presente trabalho objetiva descrever e analisar os fenômenos de transferência de quantidade de movimento em um equipamento multiorifício em escoamento descendente, para o caso em que o gás é admitido na câmara de sucção por auto-aspiração.

O ejetor em escala piloto utilizado nos experimentos foi projetado com vazão nominal de 2,0 m<sup>3</sup>/h para o fluido primário e foi construído em acrílico incolor, permitindo a caracterização dos diferentes tipos de escoamento bifásico obtidos na câmara de mistura, relacionando-os com as principais variáveis operacionais e permitindo uma completa análise hidrodinâmica do equipamento.

A velocidade do jato de líquido foi variada na faixa de 1,90 a 13,2 m/s, permitindo a caracterização das curvas de operação hidráulica do equipamento através de correlações semi-empíricas. Esta faixa de variação possibilitou a obtenção de uma razão volumétrica gás-líquido na faixa de 0,10 a 1,60, sendo esta grandeza relacionada com a vazão de líquido através de correlações empíricas. A pressão absoluta de sucção na linha de admissão de ar foi variada na faixa de 75,0 a 95,0 kPa.

Foram propostas, ainda, correlações semi-empíricas, baseadas em análise dimensional, para a predição da capacidade de auto-aspiração de gás em função das principais variáveis operacionais, relacionadas através dos números adimensionais de Euler, Morton e Reynolds para o líquido e para o gás.

O balanço de forças estabelecido no interior do equipamento permitiu também o controle da altura da zona de mixing-shock na câmara de mistura, definindo-se mapas de domínio hidrodinâmico onde ocorrem os escoamentos coaxial e bifásico homogêneo e onde se observa risco de inundação da câmara de sucção, informações fundamentais para sugerir rotinas operacionais e estratégias de controle.