

**Título .....**: UM NOVO CONCEITO DE GAS-LIFT PARA POÇOS DE COMPLETAÇÃO DUPLA: DESCRIÇÃO OPERACIONAL E MODELAGEM MATEMÁTICA

**Autores .....**: J. R. G. Rocha<sup>1</sup>, P. L. Santana<sup>2</sup> e D. S. Pinto Júnior<sup>3</sup>

**Instituições .:** <sup>1</sup>PETROBRAS/UN-SEAL  
Rua Acre, 2.504, Aracaju - SE - CEP 49080-010  
<jose.rocha@petrobras.com.br>

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Química e <sup>3</sup> Departamento de Matemática  
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe  
CEP: 49100-000, Jardim Rosa Elze s/n, São Cristóvão-SE, Brasil.  
Fone: 79 212-6676, Fax: 79 212-6684  
<santana@ufs.br> e <david@ufs.br>

Cerca de noventa por cento dos poços de petróleo empregam alguma forma de elevação artificial para produzir. O gas-lift intermitente é um dos métodos mais difundidos. O gás em elevada pressão é injetado pelo revestimento do poço no interior da coluna de produção, fornecendo energia adicional para elevação do óleo, do fundo do poço até a superfície. O gas-lift também é empregado em completação dupla, em que duas zonas são colocadas em produção. O maior problema com as completações duplas ocorre quando existem grandes diferenças dos dados de reservatório das duas zonas e/ou grande distância entre as mesmas.

Um novo conceito é apresentado, o qual foi principalmente baseado no processo de gas-lift intermitente. Durante o primeiro tempo do ciclo, a zona superior produz para o interior do revestimento (casing), ao passo que a zona inferior produz para o interior da coluna (tubing). Em intervalos determinados, um aparato localizado na superfície, constituído de controladores e válvulas, eleva a pressão do anular do revestimento de modo a se transferir o líquido da zona superior para o interior da coluna. Imediatamente após, gás sob alta pressão é injetado através da segunda coluna e promove a elevação de todo o líquido à superfície.

A natureza transiente dos fenômenos que ocorrem no processo de gas-lift intermitente torna difícil a formulação de um modelo matemático fenomenológico representativo, que consiga prever o comportamento cíclico do sistema global em todos os estágios operacionais. O projeto prático desses sistemas tem sido feito com base em informações empíricas, consistindo tal empreendimento numa arte baseada principalmente no conhecimento de especialistas. Entretanto, modelos determinísticos representativos oferecem um excelente instrumento prático para a simulação e a compreensão do comportamento real destes sistemas.

Este trabalho apresenta uma descrição operacional do novo conceito de gas-lift para poços de completação dupla e propõe um modelo matemático determinístico baseado nos princípios de conservação para a descrição de seu comportamento. As equações do modelo constituem um complexo problema de valor inicial que é convenientemente resolvido com métodos numéricos usualmente empregados para a solução de sistemas de equações diferenciais ordinárias e parciais. Os resultados obtidos da simulação computacional mostram os principais efeitos das variáveis relevantes do sistema no desempenho global do processo.