

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

Simulação Numérica do Escoamento em Testes de Injeção e Produção em Poços de Petróleo

Carolina Bastos, Carlos Enrique Pico Ortiz

Para explorar jazidas de petróleo, de forma eficiente e econômica, é necessária a obtenção de estimativas das propriedades petrofísicas do reservatório e características termodinâmicas dos fluidos nele contidos. Algumas dessas propriedades podem ser determinadas *in situ*, através dos testes de pressão em poços – que consistem na perturbação do sistema poço-reservatório pela produção ou injeção de fluidos, enquanto a resposta do sistema a esta perturbação, usualmente a pressão de fundo, é monitorada, como função do tempo. Os modelos matemáticos empregados na interpretação desses testes de pressão, para reservatórios ou poços de geometrias complexas, não possuem solução analítica conhecida, o que requer a construção de um modelo de simulação computacional. O objetivo deste projeto de pesquisa é o desenvolvimento de um modelo numérico para o escoamento multifásico, multicomponente, de misturas de hidrocarbonetos, com a capacidade de reproduzir os fenômenos acontecidos, durante um teste de pressão, no reservatório e no poço. As simulações permitirão estudar e avaliar o desempenho de poços ao longo do tempo, sob os mais variados cenários e situações, como, por exemplo, a injeção alternada de água e gás (WAG). O desenvolvimento do projeto requer uma ampla pesquisa bibliográfica sobre simulação de reservatórios, etapas de modelagem física e matemática do processo de escoamento multifásico de fluidos imiscíveis em meios porosos; estudo da linguagem de programação MATLAB; programação do simulador; testes de verificação e validação, por comparação com outros modelos ou simuladores, e, por último, aplicação do simulador na interpretação de testes de injeção e produção. Inicialmente, foi formulado matematicamente, programado e verificado satisfatoriamente um simulador para um teste de injeção e produção monofásico, sendo os fluidos do reservatório óleo ligeiramente compressível e um gás, modelado através da equação de estado de gás real, com correlações obtidas da literatura para o cálculo do fator de compressibilidade e da viscosidade. Os resultados mais relevantes obtidos foram a evolução da pressão e da vazão no reservatório durante uma sequência de produção, crescimento de pressão e injeção, assim como a pressão de fundo, necessária para o processo de interpretação.

Palavras-chave: Engenharia de reservatórios, Simulação numérica de reservatórios, Escoamento multifásico em meios porosos.

Instituição de fomento: UENF.