

UNICAMP

“ESTUDO, MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA ELEVAÇÃO À GÁS INTERMITENTE PARA POÇOS DE PETRÓLEO EM RESERVATÓRIOS DEPLETADOS”

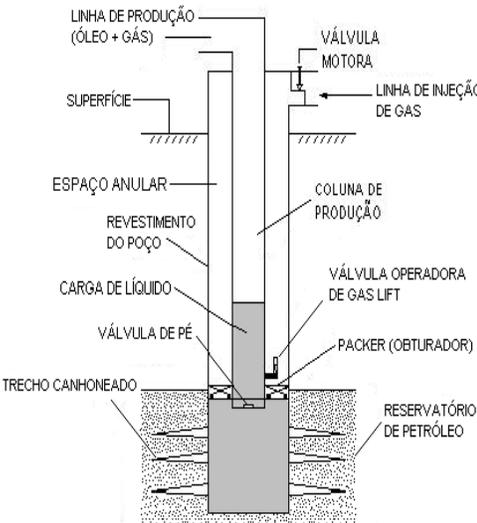
Gustavo Leonardo Costa e Professor Orientador Sérgio Nascimento Bordalo
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA, Agência Financiadora: SAE
Palavras-chave: poços de petróleo, gás lift intermitente, simulador

Introdução

O petróleo tem uma importância notória no cotidiano da sociedade, desde a utilização de seus derivados como fonte de energia ou na utilização dos mesmos para a confecção de outros produtos como plástico e asfalto. Desta forma, é natural que existam grandes investimentos na área de produção de petróleo, com a tendência de se pesquisar novos meios de se extrair petróleo com maior produção e menores custos.

Dentre as soluções tecnológicas para a elevação do óleo, a elevação à gás apresenta a vantagem de seu sistema possuir pequena quantidade de elementos móveis no interior do poço, localização de equipamentos que necessitam de manutenção na superfície (conferindo uma maior confiabilidade), possibilidade de produzir fluidos do reservatório em amplas faixas de vazões e custo para equipar os poços relativamente baixo. Por outro lado, é um método pouco eficiente do ponto de vista energético.

A elevação artificial à gás pode ser realizada a partir da injeção do gás no espaço anular do revestimento do poço continuamente (Gas Lift contínuo, GLC) ou intermitentemente (Gas Lift Intermitente, GLI). Este trabalho toma como foco o Gas Lift Intermitente Convencional (GLI).



Como a escolha do método de elevação, uma vez decidida, dificilmente é revista a posteriori, justifica-se a necessidade de ferramentas de engenharia para avaliar corretamente o desempenho dos diversos métodos em condições de campo.

Embora exista um algoritmo computacional de GLI, este é difícil de manipular, portanto a construção de uma interface de pré e pós-processamento para esta ferramenta auxiliaria no uso da mesma para a compreensão do funcionamento do gas lift intermitente e facilitaria as tarefas de projeto de sistema.

Também é interessante parametrizar as equações através do uso de adimensionais, de forma que os resultados do modelo sejam aplicados diretamente para poços e reservatórios similares.

A complexidade do modelo motiva a tentativa de simplificar o seu equacionamento para elaborar um simulador mais ágil, reduzindo a memória e tempo gastos na solução do sistema de equações durante o procedimento de otimização que exige um grande número de simulações sucessivas.

Metodologia

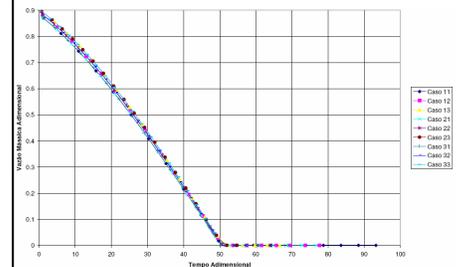
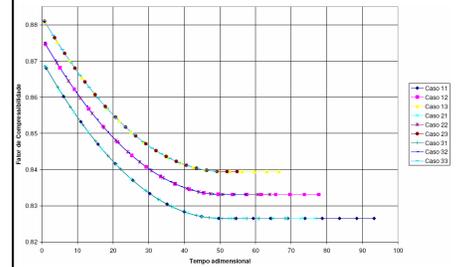
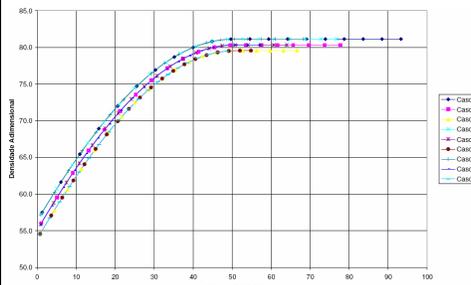
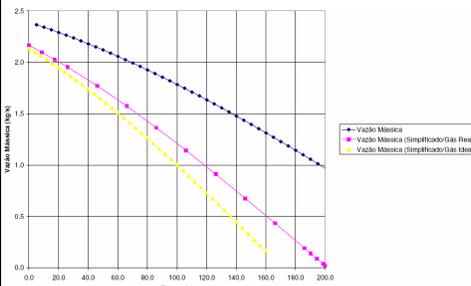
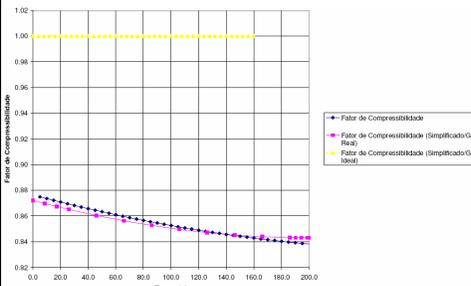
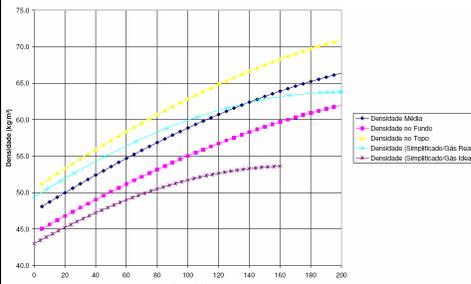
Para a criação de uma interface gráfica para o Simulador de Elevação Artificial (SEA), foi utilizado o software QT™ (Trolltech), em conjunto com a linguagem de programação C++.

Através da análise das equações que regem as etapas desacopladas (injeção e alimentação) do modelo de GLI proposto

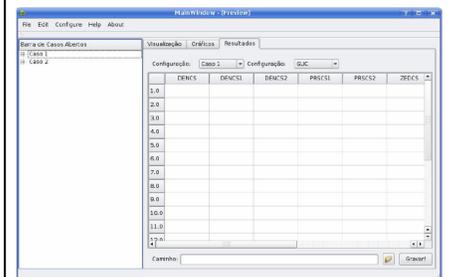
por Carvalho (2004), foi proposta uma adimensionalização das respectivas etapas. A partir da teoria da mecânica dos fluidos e da análise do processo, foram propostas simplificações para as etapas desacopladas.

Resultados

Com o intuito de avaliar as parametrizações da etapa de injeção, foram simulados nove casos com o simulador de Carvalho (2004), modificado de tal forma que só ocorresse a etapa de injeção. Com as variáveis desta etapa calculadas para cada instante de tempo foi possível comparar o modelo real e os modelos simplificados propostos



Devido ao tempo despendido no estudo da linguagem C++ e no aprendizado do sistema QT™, a proposta da criação da interface não foi completamente realizada. Todas as janelas de configuração foram criadas, bem como suas respectivas bibliotecas. A janela central foi planejada, porém não foi conectada às outras. Uma parte do núcleo da interface foi programada: lê e escreve arquivos de entrada e lê a saída do SEA. Mas este ainda não executa o SEA e monitora o processo.



Conclusões

Através dos gráficos obtidos da simulação do modelo de Carvalho (2004) modificado, e sua posterior adimensionalização através dos parâmetros adimensionais propostos, observou-se que as curvas dos nove casos não se tornam coincidentes. Nesta simulação, percebe-se que existem grupos de curvas que coincidem entre si (no caso, agrupamentos de 3 curvas). Desta forma, não se pode obter uma solução geral para todos os casos, ou seja, pode-se apenas obter “famílias” de soluções.

Apesar da Interface para o SEA não ter sido finalizada, os citados aqui serão utilizados como base para um projeto futuro, no qual se construirá uma interface profissional.

Bibliografia

CARVALHO Fo., C.O. *Produção de Petróleo por Elevação a Gás Intermitente: Simulação e Análise dos Métodos Convencional e Invertido*. Dissertação (Doutorado) — Universidade Estadual de Campinas, 2004.