

Título: Otimização de alocação de gás para produção de óleo pré-planejada.

Resumo: Quando a energia natural de um reservatório não é capaz de elevar o fluido até a superfície do poço, uma técnica de elevação artificial pode ser aplicada. Gas-lift é uma destas técnicas. Neste método, a energia contida em gás comprimido é usada para elevar fluidos (óleo e/ou água) até a superfície. No gas-lift contínuo, injeta-se gás a alta pressão de forma contínua na coluna de produção. Um regulador de fluxo (choke) é usado, na superfície, para controlar a injeção de gás. O gas-lift intermitente consiste em deslocar golfadas de fluido para a superfície através de injeção de gás a alta pressão na base das golfadas. O controle na superfície é realizado por um intermitor de ciclo e uma válvula controladora (motor valve) (THOMAS, 2004). A redução na pressão da coluna de fluido provoca uma redução de pressão no fundo do poço. A transferência do fluido produzido para a superfície é consequência da grande diferença de pressão gerada entre o reservatório e o fundo do poço. A injeção de gás em excesso pode provocar o aumento da pressão por atrito e levar à queda da produção em detrimento da redução da pressão hidrostática (NAMDAR, 2019). Determinar a quantidade ótima de gás a ser injetado em uma rede de poços é um problema de otimização que pode ser investigado em dois cenários: (i) otimizar a alocação de gás entre poços para maximizar a produção, sujeito a um limite na quantidade de gás disponível; e (ii) otimizar a alocação de gás entre poços minimizando as injeções de gás, dado que a quantidade a ser produzida está pré-planejada. Dada a relevância do problema, muitos pesquisadores já investigaram o primeiro cenário. O segundo cenário é o alvo desta pesquisa. De acordo com o próprio autor, Namdar (2019) é o primeiro trabalho a abordar a minimização de gás no contexto pré-planejado, o que demonstra o potencial de contribuição desta pesquisa para a literatura, já que o problema ainda é pouco investigado. Pretende-se desenvolver métodos de otimização baseados em algoritmos experimentais, mais especificamente, metaheurísticas, para a solução do problema mencionado. A pesquisa envolve (i) a modelagem do problema; (ii) o projeto, implementação e teste de algoritmos metaheurísticos para a solução do problema e (iii) a realização e análise (sob perspectivas estatística e computacional) de experimentos computacionais, que demonstrem a efetividade da abordagem apresentada.

Objetivo geral: Implementar algoritmos metaheurísticos para a otimização de alocação de gás para produção de óleo pré-planejada.

Objetivos específicos: Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Modelar o problema da otimização de alocação de gás para produção de óleo pré-planejada.
- Estudar a literatura do problema da otimização de alocação de gás para produção de óleo pré-planejada e de problemas correlatos.
- Projetar, implementar e testar algoritmos metaheurísticos para a solução do problema da otimização de alocação de gás para produção de óleo pré-planejada.
- Realizar experimentos computacionais e, se possível, testes comparativos envolvendo a abordagem implementada e outros métodos disponíveis na literatura.

Atividades:

- **Atividade 1:** Cursar disciplinas voltadas ao setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis que serão:
 - GEO0042 Elementos de Geologia;
 - DIM0097 Tópicos Especiais em Computação VIII;
 - DIM0333 Elementos de Pesquisa Operacional Aplicados à Indústria do Petróleo;
 - DIM0335 Aplicações de Grafos à Exploração e Distribuição do Petróleo;
 - DIM0448 Qualidade de Software;
 - DIM0502 Programação Distribuída.
- **Atividade 2:** Pesquisa bibliográfica e conceituação teórica.
- **Atividade 3:** Modelagem do problema.
- **Atividade 4:** Projeto, implementação e teste dos algoritmos.
- **Atividade 5:** Realização de experimentos computacionais.
- **Atividade 6:** Análise dos experimentos.
- **Atividade 7:** Preparação de relatório técnico ou artigo.
- **Atividade 8:** Escrita da monografia.
- **Atividade 9:** Defesa da monografia.

Cronograma:**2020**

Atividade	ago	set	out	nov	dez
1: Cursar disciplinas	X	X	X	X	X
2: Pesquisa bibliográfica e conceituação teórica	X	X	X	X	
3: Modelagem do problema		X	X	X	X
4: Projeto, implementação e teste dos algoritmos				X	X
5: Realização de experimentos computacionais					
6: Análise dos experimentos					
7: Preparação de relatório técnico ou artigo					
8: Escrita da monografia					
9: Defesa da monografia					

2021.1

Atividade	jan	fev	mar	abr	mai	jun
1: Cursar disciplinas	X	X	X	X	X	X
2: Pesquisa bibliográfica e conceituação teórica						
3: Modelagem do problema	X	X	X			
4: Projeto, implementação e teste dos algoritmos	X	X	X	X	X	X
5: Realização de experimentos computacionais						
6: Análise dos experimentos						
7: Preparação de relatório técnico ou artigo						
8: Escrita da monografia						
9: Defesa da monografia						

2021.2

Atividade	jul	ago	set	out	nov	dez
1: Cursar disciplinas	X	X	X	X	X	X
2: Pesquisa bibliográfica e conceituação teórica						
3: Modelagem do problema						
4: Projeto, implementação e teste dos algoritmos	X	X	X	X	X	X
5: Realização de experimentos computacionais		X	X	X	X	X
6: Análise dos experimentos			X	X	X	X
7: Preparação de relatório técnico ou artigo						
8: Escrita da monografia						
9: Defesa da monografia						

2022

Atividade	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul
1: Cursar disciplinas	X	X	X	X	X	X	X
2: Pesquisa bibliográfica e conceituação teórica							
3: Modelagem do problema							
4: Projeto, implementação e teste dos algoritmos	X	X					
5: Realização de experimentos computacionais	X	X	X	X			
6: Análise dos experimentos	X	X	X	X			
7: Preparação de relatório técnico ou artigo		X	X	X	X		
8: Escrita da monografia			X	X	X	X	
9: Defesa da monografia							X

Referências:

Namdar, H. Developing an improved approach to solving a new gas lift optimization problem. J Petrol Explor Prod Technol 9, 2965–2978 (2019).

<https://doi.org/10.1007/s13202-019-0697-7>

Thomas, J. E. (org.) Fundamentos de engenharia de petróleo. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência: PETROBRAS, 2004.