

Otimização de Projetos em Campos de Petróleo *Offshore*

Autores: Bruno Cesar Sartori de Araujo^{1,2}; Francisco Javier Arandia Coelho de Sousa²; Gustavo Rodovalho Marques²; Elsa Vásquez-Alvarez^{2*}

¹ *Petrobras*

² *Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*

Autor Correspondente: *elsa_va@usp.br

Resumo

Na etapa de concepção do projeto, é possível buscar melhorias nas locações dos poços produtores e injetores, associadas ao desenvolvimento e à exploração do reservatório. Na mesma fase, com as locações dos poços definidos, é interessante otimizar as disposições das linhas e as localizações dos equipamentos submarinos no leito marinho. Como alternativa ao desenvolvimento de novos campos, aproveitando uma infraestrutura pré-instalada, pode ser vantajosa a seleção de um investimento em um campo maduro. O valor presente líquido de um projeto de produção de um campo de petróleo *offshore* é um dos fatores utilizados para apoiar tomadas de decisão de investimentos na indústria. A otimização do valor presente líquido, de forma simplificada, está associada ao escalonamento de variáveis dos projetos, incluindo a definição da quantidade de poços produtores e das respectivas datas de perfuração e interligação às unidades, assim como no dimensionamento das capacidades de processamento de fluidos dessas unidades. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo propor um modelo de programação matemática MILP considerando a estratégia de produção de longo prazo e com objetivo de maximização do valor presente líquido do projeto. O modelo foi implementado no GAMS v43/CPLEX e a execução do programa foi realizada em um computador pessoal com Windows 10, processador Intel® Core™ i5-8250U CPU@1.60/1.80GHz, com 8GB/RAM. A formulação foi testada com dados reais de 14 poços da bacia de Santos que produzem óleo, água e gás, considerando duas unidades de processamento para dois cenários. Os resultados obtidos demonstram que os dois cenários testados têm características comuns em projetos da indústria, como a limitação na capacidade de processamento de fluidos, normalmente de óleo nos primeiros anos do projeto e de água nos últimos. Quanto à decisão nas datas de perfuração e interligação dos poços, indica que uma quantidade excessiva de poços disponíveis logo no início da vida produtiva do campo pode não ser interessante, pois demanda investimentos altos iniciais. A partir do declínio da produção natural dos produtores, passa a ser interessante investir em novas perfurações, quando a planta de processamento das unidades apresenta margem para a entrada de mais produção. Um impacto direto no VLP de projetos é mostrado quando existe uma limitação de recursos físicos. Embora o problema de um projeto de desenvolvimento de produção *offshore* tenha sido modelado e implementado com diversas simplificações, os resultados obtidos foram consistentes com características observadas na indústria do petróleo real.

Palavras-chave

MILP, Petróleo, VPL, *offshore*, Pré sal.