

MODELOS BASEADOS EM METAHEURÍSTICAS PARA TRANSPORTE DE PRODUTOS EM REDES DE DUTOS

Fabiany Lamboia¹, Lúcia Valéria Ramos de Arruda², Flávio Neves-Jr³

Bolsista PRH-ANP 10, fabianylamboia@yahoo.com.br,^{1,2,3}Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica e em Informática Industrial – CPGEI, Universidade Federal Tecnológica do Paraná – UTFPR.

RESUMO

MOTIVAÇÃO: A modelagem de sistemas envolvidos no gerenciamento das operações de uma rede de dutos é um problema de otimização que envolve complexas restrições operacionais. Porém, a elevada taxa de ocupação das redes de distribuição levam a cenários operacionais complexos. Uma melhoria na eficiência do transporte de produtos através de redes de dutos pode ser obtida por uma melhor alocação dos recursos disponíveis, contudo além de ser este um problema combinatório de difícil solução, é também um problema de otimização multiobjetivo.

OBJETIVO: Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um modelo de otimização multiobjetivo aplicado ao escalonamento de operações da rede de dutos de escuros da PETROBRAS, utilizando uma abordagem que propõe o uso de um algoritmo evolucionário multiobjetivo inspirado a partir da evolução memética de um grupo de sapos que procuram por comida: o SFLA (*Shuffled Frog Leaping Algorithm*).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: O transporte de produtos em uma rede de distribuição de petróleo mostra-se confiável e econômico para grandes volumes, porém é uma atividade complexa dada a elevada taxa de ocupação das redes de distribuição e a quantidade de diferentes produtos que devem ser transportados sob condições operacionais diferenciadas. Diante disso, há uma grande necessidade de desenvolver técnicas para uma utilização mais eficiente das redes.

RESULTADOS OBTIDOS: A rede é composta por oito nós, nos quais quatro deles são refinarias, um porto e três centros de distribuição. Serão considerados a produção de 8 produtos diferentes. No modelo está sendo considerado que os produtos são entregues na forma de bateladas discretas. Cada conexão possui uma distância normalizada em termos de unidades de tempo. O modelo assume a discretização do tempo. Supõe-se que cada terminal ou nó intermediário possui a quantidade de tanques necessária para cada produto que ele possa receber. Todas as conexões têm as mesmas características como diâmetro, volume, velocidade do fluxo etc. Os resultados dos objetivos ficam entre 0 e 1, o valor zero significa que o objetivo foi cumprido, o valor um significa que o objetivo não foi cumprido e qualquer valor entre zero e um significa que o objetivo foi atendido parcialmente. Como pode ser visto na Figura 1, o algoritmo SFLA apresentou bons resultados para todos os objetivos, atendendo totalmente a demanda e fornecimento de produtos, objetivos importantes quando se trata de transferência de produtos em rede de dutos. A Figura 2 apresenta a carta de Gantt da melhor solução.

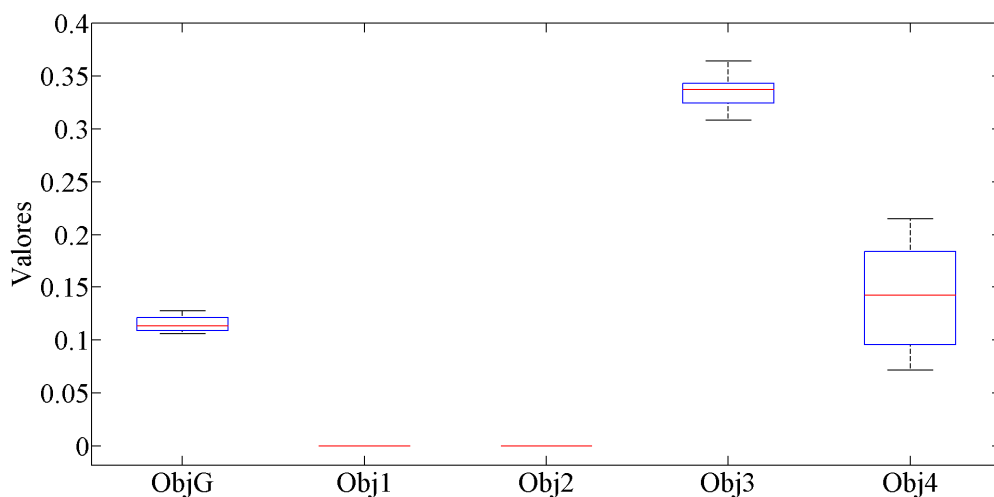


Figura 1: Resultados estatísticos de 20 simulações

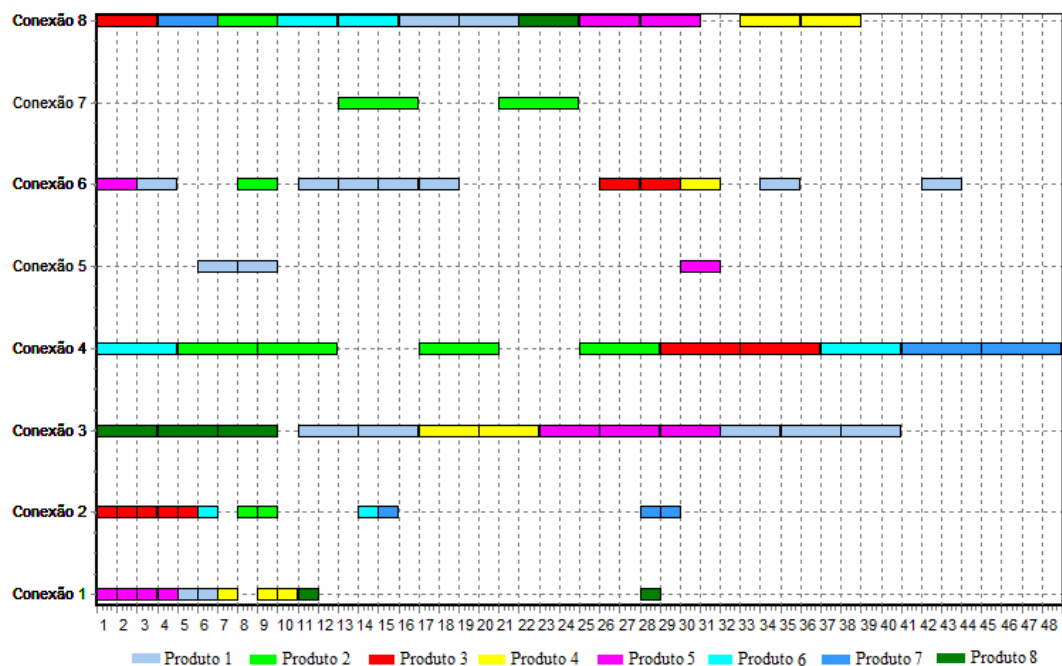


Figura 2: Distribuição dos produtos ao longo do tempo