

## ESTUDO COM FOCO NA ANÁLISE E REFORMULAÇÃO DE UMA MODELAGEM PARA O POOLING PROBLEM

**Artur Alves Pessoa**

Universidade Federal Fluminense  
Rua Passo da Pátria, 156 – Niterói, RJ  
artur.a.pessoa@gmail.com

**Vitor Araujo Viegas**

Universidade Federal Fluminense  
Rua Passo da Pátria, 156 – Niterói, RJ  
vitorviegas@id.uff.br

### RESUMO

Este trabalho apresenta uma abordagem para o *pooling problem*, que se define como um desafio de maximização do lucro ou minimização do custo sujeito à disponibilidade do produto, capacidade de armazenamento, demanda e restrições de especificação do produto. Reúne elementos onde combinam as características do problema de fluxo de rede clássica e do problema de mistura. Consiste em transportar matérias-primas contendo diferentes especificações conhecidas desde um ou mais fornecedores disponíveis, até uma zona intermediária (piscinas), no qual acontece um processo de misturas desses materiais e então são enviados aos clientes finais. Ao final deste processo, em cada cliente é feita uma mistura final proveniente de todos os fluxos recebidos, no qual, essas novas concentrações das especificações deverão atender um mínimo e um máximo estabelecido pelo cliente. O problema apresenta algumas restrições importantes tais quais: a quantidade de matéria-prima enviada a cada cliente não pode exceder a demanda do mesmo, outra condição que deve ser atendida é que as concentrações devem estar dentro da faixa de aceitação de cada cliente. O referido trabalho focou na solução através de uma programação linear. A ideia surgiu do fato que, uma vez conhecidas as concentrações nas piscinas era possível encontrar a melhor maneira de atender ao máximo de clientes possíveis, otimizando apenas os fluxos de saída das piscinas para os clientes. A chave para isso seria, fixar os percentuais de saída dos fluxos dos fornecedores até as zonas intermediárias, dessa forma ter-se-iam essas concentrações especificadas. Entretanto, foi necessário criar um mecanismo para encontrar essas porcentagens de modo a tornar possível o atendimento desses limites máximos dos clientes. Para isso, formulou-se primeiramente uma programação que fizesse uma interação, por meio de um problema dual, que cria a cada interação, novas restrições de especificações que permitem o problema primal de gerar soluções viáveis, ou seja, percentuais para as saídas dos fluxos dos fornecedores. A experiência foi baseada nas instâncias da literatura segundo Mohammed Alfaki, exemplos 1-4 Adhya, e comparada respectivamente aos resultados obtidos, sendo o segundo valor de cada exemplo a solução encontrada por este trabalho: A1 [-549,8/-539,042], A2 [-549,8/-541,667], A3 [-561,045/-402,9] e A4 [-877,65/-877,194]. Em média, esses valores afastaram-se apenas 7,92% da solução do autor. Em relação ao tempo de execução, foram encontrados os seguintes valores (em segundos), novamente o segundo valor sendo o encontrado por este trabalho: A1 [0,44/1,04], A2 [0,36/1,39], A3 [0,8/3,31] e A4 [0,1/3,96]. É de conhecimento que para as instâncias testadas, o BARON resolve facilmente. Contudo, a programação realizada por esse estudo apresenta boas expectativas para instâncias maiores, principalmente no que diz respeito à aproximação da solução com a facilidade de resolver por programação linear.

**PALAVRAS CHAVE.** Programação linear, Problema de mistura, Fluxo, Otimização.

Área principal (OA - Outras aplicações em PO, P&G - PO na Área de Petróleo & Gás)