

# Um estudo comparativo entre métodos exatos e heurísticos em um problema de programação da produção

Giovanna Verrone<sup>1</sup>, Deisemara Ferreira<sup>2</sup>

1. Estudante de IC da Universidade Federal de São Carlos/Campus Sorocaba - UFSCar; \*verronedc@gmail.com

2. Pesquisadora e professora do Depto.de Física, Química e Matemática, DFQM, Sorocaba/SP

Palavras Chave: *modelagem matemática, heurística, planejamento da produção*

## Introdução

O problema de programação da produção é um problema complexo devido a sua característica combinatória e número elevado de variáveis e restrições. É importante ressaltar que ele é um problema NP-*hard*, o que o torna ainda mais desafiador e, justifica o uso de heurísticas para resolvê-lo.

Neste trabalho o problema é tratado via modelagem matemática, cuja aplicação é feita no setor de bebidas. O problema consiste em decidir a programação da produção de bebidas que envolve então restrições, tais como: tempo disponível para produção, disponibilidade dos insumos, demanda, tempos de troca dependentes da sequência de produção tanto nas linhas quanto nos tanques, capacidades mínimas e máximas da xaroparia e a sincronia entre os estágios de envase e xaroparia. (Ferreira *et al.*; 2013)

Para a resolução do modelo matemático utilizou-se o AMPL e o CPLEX 12.4 (Ilog, 2014).

O objetivo principal deste trabalho, além do estudo de modelagem matemática, problemas clássicos de otimização inteira mista, método *branch and bound*, heurísticas *feasibility pump*, *local branching*, linguagem de modelagem AMPL, é o de fazer algumas alterações na forma de resolver o problema, mudando alguns comandos no programa. Esperou-se que essas alterações fossem capazes de diminuir o tempo de solução do problema, diminuir custos.

## Resultados e Discussão

Para realização dos testes computacionais foram utilizadas instâncias da literatura (Ferreira; 2014). São três conjuntos de instâncias: as pequenas, médias e grandes.

A tabela a seguir mostra o número de variáveis e restrições para cada conjunto de instâncias.

Instância	Variáveis binárias	Variáveis inteiras	Variáveis totais	Restrições
Pequena	104	24	200	216
Média	1920	99	2355	2364
Grande	48574	1224	53272	53919

Tabela 1- Número de variáveis e restrições de cada conjunto de instância

## Conclusões

Notou-se nos testes computacionais que métodos exatos como planos de corte tem um efeito negativo na resolução do problema. Quando os planos de corte são desligados melhores soluções factíveis inteira mistas são encontradas no limite de tempo. O mesmo ocorre quando são utilizadas heurísticas. Ao desligar as soluções são piores no limite de tempo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro das agências CNPq e FAPESP

Ferreira, D., Almada-Lobo, A. R. and Morabito, R. Formulações monoestágio para o problema de programação da produção de bebidas dois estágios com sincronia, *Produção*, v. 23, n. 1, p. 107-119, jan./mar. 2013.

ILOG AMPL CPLEX System Version 12.4, User's Guide, ILOG, 2014.

Ferreira, C. A. C., Soluções heurísticas como apoio à decisão na programação da produção de bebidas, Universidade Federal do triângulo mineiro jul. 2014