Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 6, n. 2, 2018.

Trabalho apresentado no XXXVIII CNMAC, Campinas - SP, 2018.

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Um estudo sobre o problema de dimensionamento de lotes integrado ao problema de corte de estoque unidimensional

Priscila S. Ramos[1]
IMECC, Matemática Aplicada, UNICAMP, Campinas, SP
Kelly Cristina Poldi[2]
IMECC, Matemática Aplicada, UNICAMP, Campinas, SP

O crescente interesse pelo estudo de modelos e métodos de solução para o problema de dimensionamento de lotes integrado ao problema de corte de estoque ocorre pela necessidade prática do setor industrial em otimizar seus recursos e processos de produção. Pode-se afirmar que o problema integrado consiste em determinar a melhor solução a partir do entendimento da dependência recíproca entre as decisões de ambos problemas (problema de dimensionamento de lote e problema de corte de estoque).

Neste trabalho aborda-se o problema de dimensionamento de lotes integrado ao problema de corte de estoque unidimensional considerando uma máquina e um tipo de objeto. Leão [2] propõe uma formulação matemática deste problema baseado na decomposição de Dantzig-Wolfe [1].

A abordagem do problema integrado considerando a formulação pela decomposição de Dantzig-Wolfe ([2]) resulta na definição de um problema mestre restrito, cujas colunas são planos de corte e planos de produção para a máquina. As informações duais do problema mestre restrito definem dois subproblemas, um subproblema que determina padrões de corte para cada período do horizonte de planejamento que é o problema da mochila e outro subproblema que determina os planos de produção da máquina para cada período. O modelo integrado proposto considera os seguintes dados:

T: número de períodos no horizonte de planejamento;

n: número de itens demandados;

N_t: número total de padrões de corte para os objetos no período t, onde $t = 1, ..., T$;

$\overline{h}_e$: custo de estoque de uma bobina;

F: custo de estoque inicial de uma bobina;

h_i: custo unitário de estoque do item i, $i = 1, ..., n$;

cl: custo da perda durante o processo de corte (por unidade de comprimento);

l_i: comprimento dos itens do tipo $i = 1, ..., n$;

d_i^t: quantidade de itens demandados dos itens tipo i no período t, onde $i = 1, ..., n$ e $t = 1, ...T$;

[1]priscilar.mat@gmail.com
[2]kellypoldi@ime.unicamp.br

b: comprimento dos objetos;

v_t: tempo necessário para produzir um objeto;

C_t: capacidade de produção em unidade de tempo da máquina no período t, com $t = 1, ..., T$.

E as variáveis de decisão são:

e_t: quantidade de objetos armazenados no final do período t, $t = 1, ..., T$;

s_i^t: quantidade de itens do tipo i armazenadas no final do período t, $t = 1, ..., T$;

r_t: quantidade de objetos produzidos no período t, $t = 1, ..., T$;

y_j^t: número de vezes que o padrão de corte j é usado no período t, $j = 1, ..., N_t$ e $t = 1, ..., T$.

Com isto tem-se o problema mestre como segue.

$$\min \sum_{i=1}^{n}\sum_{t=1}^{T}(h_i s_i^t) + \sum_{t=1}^{T}(\overline{h}_e e^t) + Fe_0 + \sum_{t=1}^{T}\sum_{j=1}^{N_t} cl(b - \sum_{i=1}^{n} l_i a_{ij}) y_j^t + \sum_{i=1}^{n} cl s_i^T, \tag{1}$$

$$\text{sujeito a : } \sum_{j=1}^{N_t} a_{ij} y_j^t + s_i^{t-1} - s_i^t = d_i^t, i = 1, ..., n,\ t = 1, ..., T, \tag{2}$$

$$r_t + e_{t-1} - e_t = \sum_{j=1}^{N_t} y_j^t \quad t = 1, ..., T, \tag{3}$$

$$v_t * r_t \leq C_t \ t = 1, ..., T, \tag{4}$$

$$y_j^t \geq 0, \text{inteiro},\ j = 1, ..., N_t,\ t = 1, ..., T, \tag{5}$$

$$e_t \geq 0, \text{inteiro},\ t = 0, ..., T, \tag{6}$$

$$r_t \geq 0, \text{inteiro},\ t = 1, ..., T, \tag{7}$$

$$s_i^t \geq 0, \text{inteiro}, i = 1, ..., n,\ t = 1, ..., T, \tag{8}$$

$$s_i^0 = 0, \text{inteiro}, i = 1, ..., n. \tag{9}$$

O modelo (1)-(9) foi implementado utilizando a técnica de geração colunas para gerar padrões de corte e testes computacionais preliminares, usando o CPLEX, mostram que é viável a resolução deste modelo para instâncias de pequeno porte. Pretende-se com este trabalho, analisar e discutir o *trade-off* do problema integrado, bem como estudar a viabilidade da utilização de técnicas de estabilização para o método de geração de colunas de forma a melhorar o desempenho deste método.

Referências

[1] G. B. Dantzig and P. Wolfe. *Decomposition principle for linear-programs.* Operations Research, v. 8, n. 1, p. 101-111, 1960.

[2] A. A. S. Leão. Extensões em problemas de corte: padrões compartimentados e problemas acoplados, Tese de doutorado, USP, (2013).