

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Um estudo sobre o problema de corte de estoque associado ao problema de minimizar o número de pilhas abertas

Fernanda Luiz Teixeira¹

IMECC, UNICAMP, Campinas, SP

Kelly Cristina Poldi²

IMECC, UNICAMP, Campinas, SP

1 Introdução

Muitas indústrias baseiam-se em soluções encontradas por métodos de otimização linear e inteira para tomar decisões que visam, por exemplo, minimizar os custos ou o desperdício. O problema de corte de estoque é encontrado, na prática, em indústrias de móveis, papel, aço, entre outras, e consiste em cortar objetos maiores em itens menores para atender a uma demanda específica, de forma que otimize alguma função conveniente. A maneira como cada objeto é cortado para obter os itens é chamado de padrão de corte. Assim, a solução do problema é dada pelos padrões de corte e suas respectivas frequências que devem ser cortados para atender a demanda e otimizar a função objetivo.

Cada novo item cortado abre uma nova pilha, que só será fechada quando o último padrão que contém este item é cortado. Em algumas indústrias existe uma limitação de espaço ao redor da máquina de corte, o que pode ser um transtorno se muitas pilhas forem abertas ao mesmo tempo. Motivado por esse problema, surge o problema de sequenciamento de padrões associado ao problema de corte, com o objetivo de minimizar o número máximo de pilhas abertas durante o processo de corte (MOSP, do inglês *Minimization of Open Stack Problem*).

Apesar de ser um problema relevante, não existem muitos trabalhos focados no problema de corte associado ao MOSP na literatura. Os primeiros trabalhos a tratarem especificamente do problema de corte com sequenciamento, Dyson e Gregory [2] e Madsen [4], visavam minimizar o número de descontinuidades (MDP, do inglês *Minimization of Discontinuities*), e utilizaram um procedimento em dois estágios, onde no primeiro o problema de corte de estoque é resolvido pelo método de Gilmore e Gomory [3] e no segundo estágio os padrões de corte gerados no primeiro são sequenciados. Essa forma, independente e sequencial, pode gerar soluções ineficazes.

Mais recentemente, o problema de corte associado ao sequenciamento passou a ser tratado de forma integrada, como nos trabalhos de Pileggi [5], Armbruster [1] e Pinto [6].

¹fteixeira@outlook.com

²kellypoldi@ime.unicamp.br

A forma integrada mostrou-se mais eficiente do que a abordagem anterior, pois apesar de também ser solucionada através de estágios, a forma integrada associa os problemas através de uma restrição que usa informações do primeiro estágio como limitante.

Com base nos trabalhos revisados, o objetivo deste trabalho é testar computacionalmente os modelos da literatura para o problema integrado e, em seguida, tratar o problema de corte com sequenciamento de padrões MOSP de forma bi-objetivo, cujo o objetivo é minimizar $\{f(\mathbf{y}); g(\mathbf{x})\}$, onde $f(\mathbf{y})$ é a função referente ao custo associado ao problema de corte de estoque e $g(\mathbf{x})$ é a função referente ao número de pilhas abertas. Além disso, o modelo considera na formulação as restrições referentes aos dois problemas e restrições que relacionam as soluções do problema de corte de estoque e do MOSP.

Utilizaremos o método de geração de coluna (Gilmore e Gomory [3]) para gerar os padrões de corte e os métodos de *Soma Ponderada* e *E-restrito* para resolver o problema bi-objetivo.

Referências

- [1] M. Armbruster. A solution procedure for a pattern sequencing problem as part of a one-dimensional cutting stock problem in the steel industry, *European Journal of Operational Research*, 141:328-340, 2002. DOI: 10.1016/S0377-2217(02)00128-5.
- [2] R. G. Dyson and A. S. Gregory. The cutting stock problem in the flat glass industry, *Journal of the Operational Research Society*, 25:41-53, 1974. DOI: 10.1057/jors.1974.5.
- [3] P. C. Gilmore and R. E. Gomory. Multistage cutting stock problems of two and more dimensions, *Operations Research*, 13:94-120, 1965. DOI: 10.1287/opre.13.1.94.
- [4] O. B. Madsen. An application of travelling-salesman routines to solve pattern-allocation problems in the glass industry, *Journal of the Operational Research Society*, 39:249-256, 1988. DOI: 10.1057/jors.1988.42.
- [5] G. C. F. Pileggi, Abordagens para otimização integrada dos problemas de geração e sequenciamento de padrões de corte, Tese de Doutorado, ICMC/USP, 2003.
- [6] M. J. Pinto, Algumas contribuições à resolução do problema de corte integrado ao problema de sequenciamento dos padrões, Tese de Doutorado, INPE, 2004.