

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Problema de mix de produção: um estudo utilizando a teoria dos conjuntos *fuzzy*

Guilherme Martins Carraro¹

Universidade Federal do Paraná - Campus Avançado em Jandaia do Sul, Jandaia do Sul-PR

Juliana Verga Shirabayashi²

Universidade Federal do Paraná - Campus Avançado em Jandaia do Sul, Jandaia do Sul-PR

1 Introdução

Neste trabalho, apresentamos uma modelagem para o problema de mix produção. Kotler [3] define mix de produtos como o conjunto de todos os produtos e itens que um vendedor põe à venda, ou seja, são todos os produtos que uma empresa produz, sendo que existem empresas que possuem somente um produto, mas a grande maioria produz um sortimento de produtos que são oferecidos a seus clientes.

Diante disso, o objetivo é propor uma modelagem para o problema de mix de produção usando a teoria dos conjuntos *fuzzy* para modelar as incertezas presentes naturalmente no problema.

2 Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, primeiramente foi feito um estudo sobre as principais técnicas de otimização [2], o problema de mix de produção [1] e a teoria dos conjuntos *fuzzy* [4] e, posteriormente, foi feita a modelagem do problema, que é apresentada a seguir.

$$\begin{aligned} \max \quad & \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I \tilde{l}_{ij} x_{ij} \\ \text{s.a} \quad & \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^J A_{ij} x_{ij} \leq c_j \\ \sum_{i=1}^I x_{ij} \leq v_j \quad \forall j \in J \\ \sum_{i=1}^I x_{ij} \geq B_j \quad \forall j \in J \end{array} \right. \end{aligned} \tag{1}$$

¹guimcarraro@gmail.com

²juliana.verga@ufpr.br

onde: J : conjunto de produtos. I : conjunto de recursos. \tilde{l}_{ij} : margem de contribuição do produto j se produzido com o recurso i , este parâmetro é modelado através de um número triangular *fuzzy*. A_{ij} : quantidade de recurso i (horas) utilizado para produzir um produto j . B_j : demanda a ser satisfeita do produto j . v_j : limite de produção do produto j . c_j : capacidade máxima de recurso i (tempo). x_{ij} : quantidade de produto j a ser produzido com recurso i .

A função objetivo busca maximizar o lucro com a venda dos produtos. A primeira restrição em (1) garante que o tempo disponível para produção em cada recurso i é ilimitado. A segunda restrição é referente ao limite de produção do produto j e, por fim, a terceira restrição garante que a demanda do produto seja atendida.

Ao considerar o lucro um parâmetro *fuzzy*, a modelagem torna-se mais aderente à realidade, já que o mesmo depende de diversos fatores, não sendo portanto, um parâmetro exato. Por outro lado, encontrar soluções para tal problema usando essa modelagem requer adaptações nos métodos existentes para resolver problemas de otimização, já que os mesmos não são eficazes para tratar parâmetros *fuzzy*.

3 Conclusões

A tomada de decisão nas organizações está relacionada à adoção de melhores práticas, às oportunidades e ameaças visualizadas em seu cotidiano. Nesse mesmo sentido, a análise do problema de mix de produção e a consideração dos fatores restritivos da empresa são extremamente importantes para o sucesso ou fracasso de uma organização, pois uma decisão estratégica importante para uma empresa é definir os produtos que serão fabricados de acordo com o mercado onde irá atuar de forma a maximizar os lucros.

Portanto, estudar e propor modelagens e soluções para tal problema é de extrema importância para as empresas e indústrias, ao mesmo tempo que permite um estudo aprofundado de diferentes técnicas de otimização e demais teorias envolvidas, relacionadas com problemas práticos. Vale ressaltar que a abordagem aqui proposta é teórica, já que o objetivo principal foi modelar as incertezas presentes no problema através da teoria dos conjuntos *fuzzy*, mas testes computacionais estão sendo feitos a fim de comprovar que o uso da referida teoria é eficaz e gera bons resultados.

Referências

- [1] M. Arenales; V. Armentano; R. Morabito; H. Yanasse. *Pesquisa Operacional para Cursos de Engenharia*. Editora Elsevier /Campus-Abepro. 1ª ed. 2007.
- [2] J. Bazaraa; M. Jarvis; H. F. Sherali. *Linear Programming and Network Flows*. John Wiley, New York, 1990.
- [3] P. Kotler. *Administração de Marketing: a edição do novo milênio*. São Paulo: Prentice Hall, 10ª ed., 2000.
- [4] W. Pedrycz; F. Gomide. *An Introduction to Fuzzy Sets: Analysis and Design*. MIT PRESS, London, 1998.