

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

## Problema de Dimensionamento e Replanejamento de Lotes para Ambientes de Usinagem

Matheus Artioli Leandrin<sup>1</sup>

Departamento de Engenharia de Produção, UNESP, Bauru, SP

Luiz Henrique Cherri<sup>2</sup>

Optimized Decision Making (ODM), São Carlos, SP

Adriana Cristina Cherri<sup>3</sup>

Departamento de Matemática, UNESP, Bauru, SP

O problema de dimensionamento de lotes (PDL) é um problema de planejamento da produção e tem como objetivo estabelecer o que, quando e o quanto deve ser produzido, minimizando os custos envolvidos no processo e considerando um horizonte de planejamento que pode ser de curto, médio ou longo prazo. Entre os trabalhos pioneiros destacam-se [2], com o trabalho de lote mínimo econômico, precursor do PDL, e os autores [5] e [3] com os trabalhos de dimensionamento de lotes não capacitado e único item.

No processo produtivo de algumas empresa, inúmeros setores são propensos à interrupções não planejadas, fazendo-se necessário o replanejamento dos lotes de produção. Este problema pode afetar toda a linha de produção, comprometendo a entrega de pedidos e incorrendo a penalidade que afetam o lucro da empresa. Segundo [1], o ambiente de usinagem é caracterizado por interrupções como, falhas, retrabalhos, quebras e manutenções corretivas. Segundo o autor, as interrupções devem ser levadas em consideração durante o processo de planejamento da produção, pois, cada interrupção, mensurada em unidade de tempo, reduz significativamente a disponibilidade das máquinas. As interrupções, bem como seus tempos, são acumulativos e tornam-se críticos até um dado limite, e quando ultrapassado, existe a necessidade do replanejamento.

Neste trabalho, o ambiente de usinagem será estudado, sendo considerados quatro elementos causadores de interrupções que implicam na necessidade do replanejamento da produção, baseados em [1]: manutenção corretiva, quebra e substituição de ferramentas, falta de mão de obra ou absenteísmo e falta de disponibilidade imediata de matéria-prima.

Para resolver o problema de replanejamento da produção, a modelagem clássica de [4] para o PDL com múltiplos itens, múltiplos períodos e máquinas paralelas será utilizada juntamente com a inserção de problemas que impõem replanejamento dos lotes de produção.

---

<sup>1</sup>matheus\_leandrin@yahoo.com.br

<sup>2</sup>luizcherri@gmail.com

<sup>3</sup>adriana@fc.unesp.br

Baseadas em um problema real, serão criadas instâncias aleatórias para verificar o desempenho da estratégia de solução proposta para resolver o problema de dimensionamento de lotes considerando as características e restrições do ambiente estudado. Os parâmetros para os quatro tipos de interrupções também serão criados de forma aleatória e introduzidos no problema principal, a fim de gerar situações nas quais o replanejamento possa ser usado para garantir a factibilidade do problema.

As instâncias serão resolvidas por métodos exatos através do solver CPLEX, contemplando problemas de baixa, média e alta complexidade. Além das restrições do modelo, a complexidade do problema está diretamente relacionada com o número de variáveis de decisões que são criadas. Desta forma, serão criadas instâncias com um número variado de produtos, períodos e máquinas, o que impacta diretamente no número de variáveis. Se o tempo computacional tornar-se impeditivo para a utilização de métodos exatos, será proposto um procedimento heurístico para resolver o problema em um tempo computacional aceitável na prática.

Caso seja necessário a utilização de métodos heurísticos, espera-se apresentar como resultados, uma comparação entre os resultados e tempos computacionais do método exato e do método heurístico.

## Referências

- [1] A. S. Chandar, Optimizing lot sizing and establishing supermarkets in a multi-part, limited-capacity manufacturing system, Master Dissertation of Engineering Manufacturing, Massachusetts Institute of Technology, (2014).
- [2] F. H. Harris. How many parts to make at once, *The Magazine of Management*, 10:135–136, 1913.
- [3] A. S. Manne. Programming of economic lot sizes, *Management Science*, 4:115–135, 1958.
- [4] W. W. Trigeiro, J. Thomas and J. O. Macclain. Capacitated lot sizing with setup times, *Management Science*, 35:353–366, 1989.
- [5] H. Wagner e T. Whitin. Dynamic version of the economic lot size model, *Management Science*, 5:89–96, 1958.