57º SBPO
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL
Gramado • RS
DE 5 A 9 DE OUTUBRO DE 2025

IMPACTO DA PRIORIZAÇÃO DE RETÂNGULOS NO CONSUMO DE MATÉRIA-PRIMA E NO TEMPO DE CORTE

Vinicius Kunz
Universidade Federal de Santa Maria
Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria - RS
vinicius.marques@acad.ufsm.br

Matheus Francescatto
Universidade Federal de Santa Maria
Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria - RS
matheus.francescatto@acad.ufsm.br

Alvaro Neuenfeldt Júnior
Universidade Federal de Santa Maria
Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria - RS
alvaroj.eng@gmail.com

Diego dos Santos
Universidade Federal de Santa Maria
Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria - RS
diegomichael.santos@gmail.com

Ariel Villarroel
Universidade Federal de Santa Maria
Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria - RS
ap.14ariel@gmail.com

RESUMO

No problema de corte bidimensional retangular em faixas, do inglês *Strip Packing Problem* (2D-SPP), uma faixa com uma dimensão infinita (altura ou largura) deve ser cortada em um conjunto pré-definido de retângulos, buscando encontrar um layout de empacotamento que minimize a dimensão infinita. O 2D-SPP é amplamente encontrado em indústrias como aço, madeira, papel e vidro, permitindo a modelagem de cenários reais e contribuindo para processos produtivos mais eficientes. Ainda, em aplicações industriais, a definição de layouts de empacotamento pode aumentar a competitividade, promovendo processos mais enxutos e ágeis. No entanto, para que os layouts sejam aplicáveis em ambientes reais de produção, é necessário considerar restrições e objetivos específicos, como a priorização dos itens e a minimização do tempo necessário para o corte dos retângulos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo matemático que minimize a altura obtida no layout de empacotamento, considerando a priorização de retângulos por níveis, em que retângulos de mesma prioridade devem ser alocados em um mesmo nível. Apesar de aumentar o gasto de matéria-prima, o layout de empacotamento baseado em níveis pode reduzir o *lead time*, sendo definido como o tempo total necessário para cortar todos os retângulos de um determinado grupo, simulando a liberação dos retângulos de mesma priorização imediatamente após o corte para as etapas subsequentes da produção. Assim, um modelo matemático de programação linear inteira foi desenvolvido, considerando a priorização dos retângulos e o cálculo do *lead time* por grupo, aplicado em 20 instâncias da literatura. Os resultados obtidos foram comparados com o modelo proposto por Kenmochi et al. (2009), o qual não aborda a priorização nem a restrição de empacotamento por níveis. Um trade-off entre os modelos foi encontrado, de forma que o modelo com priorização por

níveis aumentou o consumo de matéria-prima na maioria das instâncias, porém reduziu significativamente o *lead time* dos grupos de retângulos com maior prioridade. Dessa forma, o modelo sem priorização é mais eficiente no uso de matéria-prima, enquanto o modelo com priorização oferece maior agilidade ao processo produtivo. A escolha do modelo mais adequado deve ser orientada pelo respectivo contexto de cada empresa, priorizando custo ou velocidade de produção conforme a necessidade operacional de diferentes situações.

PALAVRAS CHAVE. Priorização de retângulos, Programação linear inteira, Strip packing problem.