

INTEGRAÇÃO DOS PROBLEMAS DE ALOCAÇÃO DE NAVIOS EM BERÇOS, ATRIBUIÇÃO E AGENDAMENTO DE GUINDASTES DESCARREGADORES EM MULTI-ESTEIRAS VIA ALGORITMO GENÉTICO E SIMULAÇÃO POR VIA DE REGRAS

José Leonardo Takahashi
UNICAMP

R. Pedro Zaccaria, 1300 - Caixa Postal 1068, CEP 13484-350, São Paulo, Brasil
jeotakahashi@gmail.com

Anibal Tavares de Azevedo
UNICAMP

R. Pedro Zaccaria, 1300 - Caixa Postal 1068, CEP 13484-350, São Paulo, Brasil
anibal.azevedo@fca.unicamp.br

Antônio Augusto Chaves
UNIFESP

Avenida Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1201, Eugênio de Mello, São Paulo, Brasil
antonio.chaves@unifesp.br

Luiz Leduino de Salles Neto
UNIFESP

Avenida Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1201, Eugênio de Mello, São Paulo, Brasil
luiz.leduino@unifesp.br

RESUMO

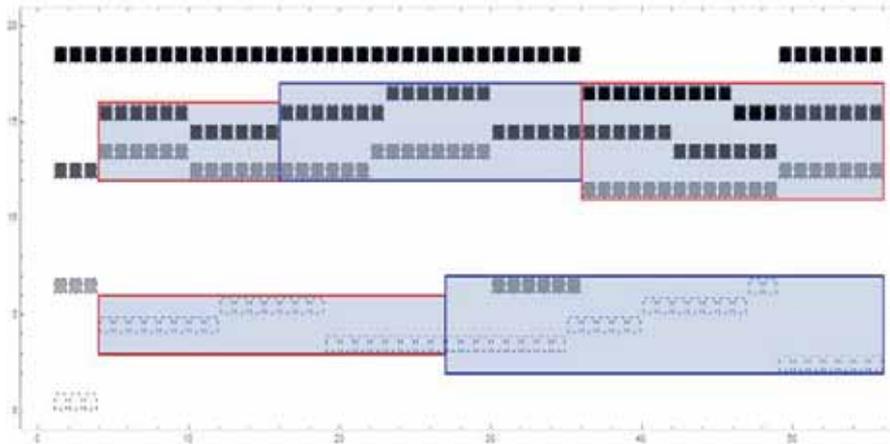
Este trabalho busca encontrar uma ferramenta de auxílio ao gerenciamento de operações de um terminal portuário. Este auxílio representa uma nova abordagem na resolução de problemas portuários que, mesmo separadamente, possuem grande dificuldade para encontrar uma solução exata. Os problemas serão abordados integradamente, gerando um problema combinatório em que sua própria modelagem é um desafio. Este trabalho traz uma modelagem destes problemas utilizando a simulação de eventos possíveis, tendo como resultado uma otimização para o tempo de atendimento total para um número conhecido de navios.

Os problemas abordados integradamente serão:

- O problema de alocação de navios em berços (BAP);
- O problema de alocação de descarregadores de navio (QCAP);
- O problema de movimentação de descarregadores de navio (QCSP), e;
- O problema da utilização multi-esteiras para o transporte da carga para o pátio.

Para a resolução, será utilizada a meta-heurística Algoritmo Genético, onde a avaliação de cada indivíduo será a simulação com os navios atracando nos berços e processando cada porção individualmente. Os indivíduos da população carregam os parâmetros desta simulação. Para otimizar a simulação, é utilizada a abordagem de regras para ampliar as possíveis soluções.

O projeto também traz uma representação gráfica para a solução encontrada. A figura abaixo mostra um exemplo de solução com 5 navios, 2 berços e 4 descarregadores:



Onde no eixo das ordenadas é projetado o cais, com o berço 1 correspondendo ao intervalo de $[0,9]$ e o berço 2 ao intervalo de $[10,19]$. O eixo das abscissas é relativo ao tempo, onde cada unidade representa uma hora de processo. Os retângulos coloridos representam os navios que são posicionados em locais específicos no cais (altura) e possuem certo tempo de processamento (largura). Vale notar que os navios podem possuir diversos tamanhos, sendo o número de porões de carga o real diferencial entre estes. Os quadrados menores representam os descarregadores de navio, mostrando o agendamento destes ao longo do cais e do tempo.

O principal objetivo do projeto foi cumprido, representando a elaboração de um mecanismo de gerenciamento de operações portuárias, abordando tanto o problema de alocação de navios nos berços, quanto o de designação e movimentação de descarregadores de navio em multi-esteiras; assim como uma representação gráfica para melhor visualização da solução. Para trabalhos futuros será necessária a introdução do pátio de descarregamento e a abordagem multi-objetivo.

PALAVRAS-CHAVE: Operações Portuárias, Otimização, Metaheurística.

Área de Conhecimento: SIM – Simulação; OC – Otimização Combinatória; MH – Metaheurísticas.