

# 13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

## APLICAÇÕES DE MODELOS MATEMÁTICOS DE OTIMIZAÇÃO LINEAR: UM CASO NO SETOR PORTUÁRIO

**BRASIL, Ricardo S. & FAN, Laura M. (autores)**  
**LONGARAY, André A. (orientador)**  
**MUNHOZ, Paulo R. (co-orientador)**  
**lauramfan@hotmail.com**

**Evento: 13ª Mostra da Produção Universitária**  
**Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas**

**Palavras-chave:** otimização; setor portuário; programação linear

### 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento portuário tem sido utilizado como um elemento estratégico para o crescimento econômico em várias partes do mundo. Sua eficiência pode ser avaliada de acordo com alguns fatores como performance operacional, qualidade da infraestrutura existente e o grau de segurança associado à operação. Além disso, a estratégia julgada eficiente pelas organizações é aquela que consegue minimizar o tempo de permanência do navio em seu terminal, sendo este a soma da espera para atracação, tempo de operação e tempo para liberação da embarcação.

A partir deste conceito, o presente estudo tem como objetivo propor melhorias nos processos relacionados ao tempo de permanência dos navios, por meio da cadeia de suprimentos da empresa sob a ótica da logística portuária, através da descrição das etapas de um algoritmo de programação inteira com a utilização da área de fundeio nas manobras das embarcações.

### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Longaray (2013, p.59) “a programação linear (PL) é a mais empregada para resolução de problemas de pesquisa operacional”. Assim sendo, um problema de programação matemática é um algoritmo de otimização, no qual o objetivo e as restrições são expressos como funções matemáticas e relações funcionais (BRONSON, 1985).

Conforme Colin (2007), pode-se dizer que a modelagem de problemas de programação linear é muito semelhante à de problemas de programação inteira (PI), diferenciando-se apenas em relação às variáveis com números. Assim sendo, a programação inteira (PI) é uma variação da programação linear (PL) adequada para solução de problemas que envolvam escolhas que possam ser representadas por variáveis do tipo zero-um, bem como para problemas de estrutura linear com características inteira e não inteira (CAIXETA-FILHO, 2004).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

No que se refere ao delineamento de pesquisa, o presente trabalho adotou a técnica do estudo de caso, com a finalidade de atingir resultados que pudessem satisfazer as necessidades da organização e dos clientes.

A partir do tratamento matemático dos dados, viabilizou-se a construção do

# 13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

algoritmo de programação linear inteira, com a elaboração da função objetivo para minimização do tempo de manobra das embarcações da empresa em estudo e das restrições evidenciadas no contexto dessas movimentações.

## 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Através do modelo de otimização foram realizadas simulações entre o cenário atual e o proposto, com base na análise dos meses com maior movimentação, em uma amostra de dois anos. O objetivo foi o de identificar o tempo de ociosidade do terminal, a fim de propor a utilização da área de fundeio, e conseqüentemente, reduzir os custos diretamente relacionados a estes eventos, desempenhando um atendimento melhor e mais ágil a seus clientes diretos.

A determinação do algoritmo em utilizar somente os tempos abordados no estudo, pode ser entendida pela quantidade de diferentes tempos identificados no decorrer da pesquisa. As informações explícitas neste estudo foram disponibilizadas através de dados documentais e entrevistas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O porto da cidade de Rio Grande – Rio Grande do Sul possui sua vantagem competitiva que são suas áreas de fundeio com suas restrições para as embarcações. Porém, essa vantagem é pouco utilizada, realizando suas operações como sempre foram, sem inovar, sem ousar, sem exigir melhores serviços e como resultado, acumulando nos períodos de safras mais de vinte navios fora de barra.

## REFERÊNCIAS

- BRONSON, Richard. **Pesquisa Operacional**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.
- CAIXETA-FILHO, J. V. **Pesquisa Operacional: Técnicas de Otimização Aplicadas a Sistemas Agroindustriais**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional: 170 Aplicações em Estratégia, Finanças, Logística, Produção, Marketing e Vendas**, Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- GOEBEL, D. **Logística – Otimização do Transporte e Estoques na Empresa**. Rio de Janeiro, 1996.
- LONGARAY, A. **Introdução à Pesquisa Operacional**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- LP SOLVE**. Mixed Integer Linear Programming (MILP) Solver. Disponível em: <<http://lpsolve.sourceforge.net/>>. Acesso em outubro/2013.
- LONGARAY A, DAMAS, T. Modelo de programação inteira para a otimização da produção de carne de novilhos em rebanhos de corte: um estudo de caso. **Exacta**, 2013, v. 11, n. 2, pp. 161-171. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81029238003>. Data de consulta: 6 / mayo / 2014.
- ROESCH, S. M. A. **Projeto de Estágio e de Pesquisa em Administração**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.