

DIMENSIONAMENTO DE LOTES DE PRODUÇÃO EM UM CENTRO DE EMPACOTAMENTO POR MEIO DE PESQUISA OPERACIONAL

Autor: João Cléber Neves de Freitas Orientador: Sérgio Loureiro

Palavras-chave: Programação de produção; Dimensionamento de lotes de produção; Pesquisa operacional; Central de empacotamento.

Email: jc.cleber@gmail.com

Introdução

Balacear as diversas variáveis de uma cadeia de suprimentos de modo a garantir flexibilidade e menor custo é um objetivo essencial para as organizações que pretendem se manter competitivas no mercado global. Contudo conseguir alinhar todas essas variáveis, que em sua maioria são inversamente proporcionais, é uma tarefa muitas vezes complexa devido às diversas variações presente no dia a dia produtivo. Sendo assim este estudo apresenta a aplicação de pesquisa operacional junto aos dados gerados pelo APS da empresa de modo a minimizar os custos totais, tais como custos de inventário, setup, produção, atendimento, dentro na ação de dimensionamento de lotes de produção.

Objetivos

Estabelecer o melhor dimensionamento dos lotes de produção do centro de empacotamento em estudo com foco na redução de custos totais.

Metodologia

A metodologia desse artigo é classificada como de natureza aplicada em um exemplo real com objetivo exploratório, no que diz respeito às teorias de planejamento e pesquisa operacional, e com uma abordagem quantitativa através do método de modelagem e simulação computacional.

Resultados

- Modelo mostrou-se eficiente no quesito redução de custos totais.
- Aumento da proporcionalidade de inventário no fechamento pois a “segurança” foi construída durante o mês.
- Resultado sensível ao balanceamento dos custos definidos inicialmente, ou seja, o parâmetro custos deve ser bem alinhado, caso contrário o custo de produção, serviço ou o inventário será prejudicado.
- Potencial de redução de inventário. O inventário sai da esfera tática/estratégica e passa a ser considerado na esfera operacional com maior poder de interferência decisória.

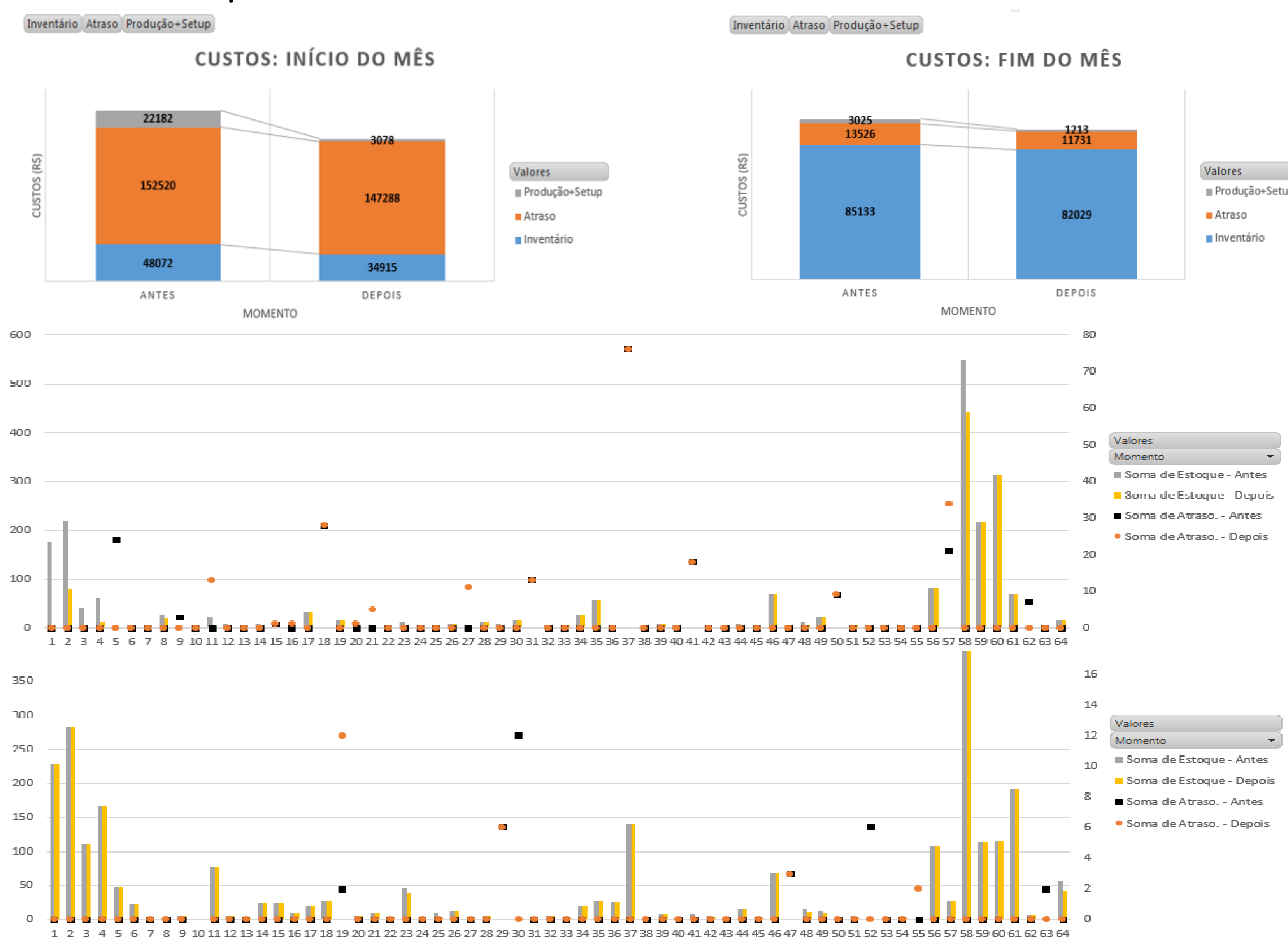


Figura 3 - Comparação dos custos entre o modelo atual e pós implementação além da disponibilidade de estoque junto ao atraso

Conclusões

- Resultados satisfatórios para melhoria do processo de liberação de planos de produção, com custos menores e que consideram todos os objetivos e restrições da organização.
- Exalta o poder que a pesquisa operacional pode trazer para uma situação diária de planejamento de produção.
- Futuros estudos: expandir o modelo para outros centros de trabalho que sofrem com rodas de produção pré-definidas e não revisadas constantemente.

Referências Bibliográficas

- Ferreira, D., **Abordagens para o problema integrado de dimensionamento e sequenciamento de lotes de produção de bebidas. Tese (Doutorado)**, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.
- Ferreira, D., Morabito, R., Rangel, S., **Um modelo de otimização inteira mista e heurísticas relax and fix para a programação da produção de fábricas de refrigerantes de pequeno porte. Produção**, v. 18, n. 1, p. 076-088, 2008.
- Toso, E.A.V. **Dimensionamento e sequenciamento de lotes de produção na indústria de suplementos para nutrição animal. Tese (Doutorado)**, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

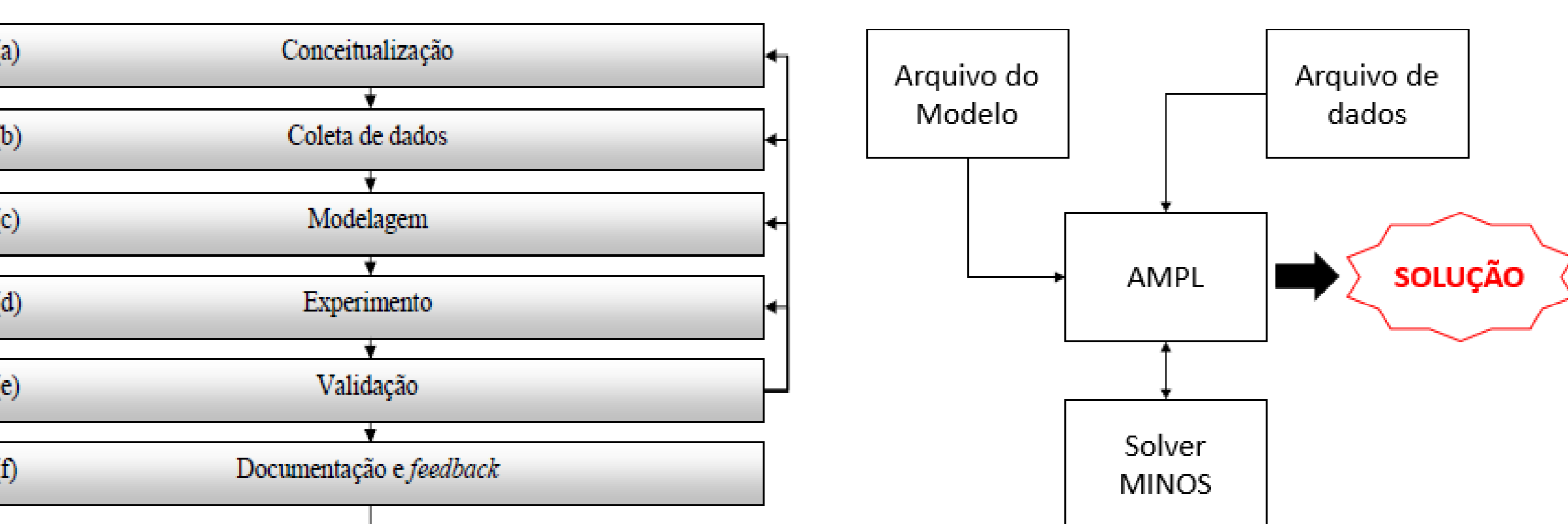


Figura 1 - Etapas da metodologia de pesquisa operacional junto ao diagrama que apresenta o modo como é resolvido o problema em linguagem AMPL

```
#####SETS = INDICES DA REPRESENTAÇÃO ALGÉBRICA#####
set J ordered; # Conjuntos dos itens empacotados de venda
set L ordered; # Conjunto dos terminados

##### PARÂMETROS = ELEMENTOS DE ENTRADA DE DADOS#####
param item integer > 0; # Número de itens
param terminado; # Número de terminados
param inicial{J}; # Demanda inicial
param id{J}; # Demanda
param estini{J}; # Estoque inicial

param a2{J} > 0; # Tempo de produção do empacotado j
param r{L,J}; # Quantidade de terminados L necessário para produzir o empacotado j
param termin{L}; # Quantidade em estoque do terminados L
param k1; # Capacidade máxima da linha
param h{J}; # Custo de carregamento de estoque
param g{J}; # Custo do atraso
param custosetup{J}; # Custo de setup
param custoproducao{J}; # Custo de produção

##### DECLARAÇÃO DAS VARIÁVEIS #####
var ipc{J in J} >= 0 integer; # Estoque
var imc{J} >= 0 integer; # Atraso
var x2c{J in J} >= 0 integer; # Lote de empacotado
var term{L in L} >= 0 integer; # Estoque terminado

#####DEFINIÇÃO DA FUNÇÃO OBJETIVO#####
#Função objetivo: Minimizar custos de estoque+atraso+setup+produção
minimize valorc: sum{J in J} h{J} * ipc{J} + sum{J in J} g{J} * imc{J} + sum{L in L} x2c{L} * custosetup{L} + sum{J in J} x2c{J} * custoproducao{J};

#####RESTRICÕES#####
##Balanceamento de estoque
subject to L4{J in J}: x2c{J} + estini{J} - ipc{J} + imc{J} = id{J};

##Geração de estoque
subject to L5{J in J}: ipc{J} >= x2c{J} + estini{J} - id{J};

##Restrição de capacidade de tempo
subject to L6: sum{J in J} a2{J} * x2c{J} <= k1;

##Restrição de terminado
subject to L7 {J in J, L in L}: r{L,J} * x2c{J} <= term{L};
```

Figura 2 – Modelo desenvolvido em linguagem AMPL