

# 1

## Introdução

### 1.1

#### Definição do problema

Análise econômica da gestão de estoques não é recente. Suas origens datam das primeiras décadas do século XX. Ao longo dos anos, muitos avanços foram feitos no sentido de entender os seus impactos sobre as empresas, e uma série de modelos e formas de controles foram desenvolvidas e difundidas.

Porém, devido a mudanças no cenário econômico das últimas décadas, a gestão de estoques ganhou maior importância no cenário empresarial. Neste sentido, não há dúvida quanto às vantagens competitivas que podem ser obtidas a partir de uma gestão eficiente dos materiais dentro das empresas. Tornou-se de conhecimento geral que assim como a falta de materiais pode levar a prejuízos econômicos, manter os estoques implica incorrer em custos, algumas vezes bem significativos. Além disso, a partir do desenvolvimento do conceito de cadeias de suprimentos, a gestão de estoque tornou-se o ponto de partida para o aumento de desempenho de uma série de atividades realizadas dentro das empresas e mesmo entre empresas.

Apesar de haver o consenso sobre a importância de administrar bem os estoques, balancear os custos relacionados à sua manutenção e à sua falta não é uma tarefa simples, principalmente porque existe uma série de interesses diferentes ligados à manutenção de estoques dentro das organizações. Enquanto as áreas ligadas às operações e os setores de marketing e vendas buscam maximizar os inventários, há uma pressão de ordem financeira para sua redução.

A Petrobras, maior empresa de energia do Brasil, deixou claro no seu plano de negócio 2008/2012 a importância quanto à otimização dos seus estoques (PETROBRAS, 2007). Isto se deve ao aumento dos níveis de inventário nos últimos anos. Por isso, e no sentido de fomentar boas práticas de gestão, a\* Empresa premia anualmente as Unidades de Negócio, UN, que se destacaram no processo de padronização de materiais e redução de estoques.

Contudo, é preciso salientar que a gestão de materiais abordada nesta dissertação não é a tradicional, voltada para produtos finais ou em processo, mas sim a gestão de sobressalentes para manutenção. Esta se caracteriza pela necessidade de elevados níveis de serviços, pelos altos custos associados às faltas e aos grandes tempos de ressurgimento.

Atrelada ao planejamento estratégico da Petrobras e ao plano de negócio do *downstream*, a Refinaria Landulpho Alves-Mataripe, RLAM, tem desenvolvido ações para adequar os seus níveis de estoque. Neste sentido, a gerência de suprimento de bens responsável pelo planejamento e atendimento das necessidades de materiais desta UN, a RLAM/SOP/SU, tem se destacado ao longo dos últimos cinco anos com a conquista de dois prêmios de redução de estoque e um prêmio de padronização de materiais.

Apesar dos avanços realizados nos últimos anos, ainda há um grande espaço para realização de melhorias, principalmente relacionadas a uma análise mais científica do dimensionamento dos estoques e sistemas de controle. Isto ganha corpo principalmente frente ao cenário competitivo atual e ao grande esforço de crescimento que está sendo empreendido pela Petrobras, no qual uma das principais restrições é a administração de materiais.

A necessidade de melhoria na gestão de estoques é reforçada ainda pelo contexto atual do mercado fornecedor de uma série de sobressalentes para manutenção, no qual o crescimento da demanda não tem sido acompanhado pelo aumento da oferta. Este cenário tem tornado os prazos de fornecimentos maiores, assim como levado a aumento de preços. Além disso, novas necessidades de segurança operacional, valor máximo da Companhia, algumas vezes acabam por criar dificuldades adicionais ao fornecimento de materiais, peças e sobressalentes.

Diante disso, torna-se fundamental criar uma ferramenta que possa servir para análise e otimização do inventário da RLAM, assim como possa proporcionar reflexões sobre o planejamento de estoques a partir dos conhecimentos obtidos na sua formulação, bem como de sua utilização. Dessa forma, o presente trabalho busca levantar um modelo já legitimado pela literatura científica e aplicá-lo à realidade da refinaria baiana, de forma a permitir uma análise mais científica da dinâmica econômica de seu planejamento de estoques.

## 1.2

### **Objetivo geral**

O objetivo geral deste trabalho é propor e validar um modelo de gestão de estoques para utilização pela gerência de suprimento de bens da UN-RLAM, de forma a proporcionar uma análise científica e apurada dos parâmetros de controle de estoque, assim como do nível de inventário da Refinaria.

## 1.3

### **Objetivos específicos**

São objetivos específicos do presente trabalho:

- Caracterizar as especificidades da gestão de estoque de sobressalentes de manutenção, realizando um levantamento bibliográfico sobre os seus últimos desenvolvimentos;
- Apresentar modelo de gestão de estoque para os dois itens selecionados;
- Validar modelo de estoque para dados obtidos.

## 1.4

### **Importância do trabalho**

A presente dissertação apresenta relevância primeiramente para a Petrobras, visto que está alinhada a uma das ações descritas em seu plano estratégico, qual seja, a otimização dos níveis de inventário. No caso particular da RLAM, o trabalho contribui para que haja uma melhora qualitativa na análise de seus parâmetros de estoques e sistemas de controle de inventário, no momento em que seu estoque de bens chega à soma de R\$ 70 milhões.

Os ganhos nesse sentido ultrapassam a disponibilidade de um modelo para avaliação de estoques, sendo igualmente importante as discussões mais profundas sobre a gestão de sobressalentes de manutenção na Refinaria derivadas das análises dos resultados obtidos.

Além disto, o trabalho permitirá avaliar imediatamente com maior rigor científico o estoque de um grupo de mercadorias fundamentais para a continuidade operacional das plantas da refinaria, precisando ter, portanto, elevados níveis de serviço.

Outro item de destaque da dissertação é a aplicação do modelo e de seu algoritmo de resolução a partir de dados reais. Segundo Ellram (1996) e Hadley e Whitin (1963), esse é um grande desafio ao se utilizar modelos teóricos para dados do mundo real, principalmente em estudos de casos logísticos, visto que os resultados tendem a ser menos previsíveis e menos controláveis. Além disto, através da análise dos dados obtidos poderá ser feito um confronto com a realidade operacional da Refinaria.

## 1.5

### **Estrutura da dissertação**

Além desta introdução, o presente trabalho conta com mais quatro capítulos. No segundo capítulo são feitas considerações sobre a gestão de estoque, reforçando a sua importância para o resultado das empresas, assim como os ganhos e vantagens competitivas associadas a administração eficiente dos inventários. Nele são tratados, também, os custos associados à manutenção dos estoques, assim como é ressaltada a importância da estrutura de custos para a tomada de decisões gerenciais. Adicionalmente, faz parte desse capítulo uma análise sobre a especificidade dos estoques de sobressalentes de manutenção, chamando a atenção quanto a relação existente entre estratégia de manutenção e política de estoques, principalmente em função das características especiais deste tipo de material. Ainda neste capítulo, é feita uma síntese da evolução da gestão de estoques, desde o início do século XX, quando surgem as primeiras publicações a respeito do assunto, até as contribuições mais recentes. No final do segundo capítulo são colocados algumas etapas que devem ser seguidas para a utilização de modelos de gestão de estoque, assim como erros que devem ser evitados nessas etapas.

O terceiro capítulo inicia com uma reflexão sobre a importância do desenvolvimento de modelos na ciência moderna, especificamente para o

desenvolvimento da Pesquisa Operacional. Segue-se então para uma revisão bibliográfica sobre os últimos desenvolvimentos relacionados à gestão de estoque de sobressalentes de manutenção. Em seguida, é apresentado o modelo que será utilizado para análise de dados de estoque da RLAM, o qual se fundamenta nos desenvolvimentos apresentados por Hadley e Within (1963) e Zipkin (2000). O algoritmo de resolução para variáveis discretas é apresentado em Federgruen e Zheng (1992) e a solução para o modelo através do estabelecimento de níveis de serviço é dado por Platt, Robinson e Freund (1997).

O quarto capítulo inicia a apresentação do caso específico da gestão de estoque na RLAM. Nele são apresentadas as diretrizes corporativas para gestão de estoque e para o processo de planejamento de estoques na RLAM. Nesse capítulo é feita também a aplicação do modelo com sua formulação discreta e contínua, a partir do levantamento dos dados da refinaria.

O trabalho segue com a análise e discussão dos resultados obtidos, mostrando que a resolução dos modelos através dos algoritmos propostos é bastante simples. Discute-se como os parâmetros de controle dependem fortemente da relação entre os custos de manutenção de estoque, do custo de faltas e do custo de emissão de ordens de compra. Por fim, são feitas as considerações mais gerais e são propostas questões para investigações futuras.