

# 1

## Introdução

Este trabalho trata da gestão de estoques de produtos de consumo final, ou produtos acabados, em cadeias de distribuição com múltiplos itens de estoques armazenados em vários locais ou armazéns regionais.

### 1.1

#### Justificativa

Em praticamente todos os setores da economia, estoques ocupam uma posição central na gestão das empresas. Os dados da Tabela 1-1 ilustram o peso dos estoques nos balanços patrimoniais de algumas empresas brasileiras de capital aberto.

Tabela 1-1 - Valores de estoques nos balanços patrimoniais de empresas de capital aberto no Brasil, 2008

(Reais mil)					
Indicadores	CVRD	PERDIGÃO	PETROBRAS	POSITIVO	AMERICANAS
Ativo Total	132.897.842	6.543.311	231.227.800	944.614	5.052.404
Estoques	7.257.665	865.147	17.599.001	285.024	963.982
Estoques / Ativo (%)	5,5%	13,2%	7,6%	30,2%	19,1%
Receita Bruta	66.384.425	7.788.601	218.254.174	2.091.527	7.722.358
Lucro Líquido	20.005.562	321.307	21.511.789	65.775	102.964
Margem	30,1%	4,1%	9,9%	3,1%	1,3%
Giro dos Ativos	0,5	1,2	0,9	2,2	1,5
Retorno (ROI)	15,1%	4,9%	9,3%	7,0%	2,0%

Fonte: <http://www.cvm.gov.br>. Último acesso em 16/08/2008.

Quantias substantivas permanecem imobilizadas em estoques, entre 5,5 e 30,2% do total dos ativos das empresas da Tabela 1-1, variando segundo empresas e ramos de atividade econômica.

Para Axsäter (2006), no âmbito da empresa, os objetivos do uso de modelos matemáticos na gestão de estoques estão diretamente associados à resolução de conflitos entre áreas funcionais como compras, produção e marketing. Os primeiros optam frequentemente por compras em grandes volumes e menores

custos de aquisição. Setores produtivos privilegiam a acumulação de estoques para reduzir custos de produção, enquanto marketing usualmente enfatiza a necessidade de grandes volumes de produtos acabados, de forma diversificada, para atingir metas de vendas. Modelos matemáticos de estoques e políticas de estoques baseadas em evidências científicas podem contribuir para a resolução ou diminuição destes conflitos.

A relevância da gestão de estoques na economia moderna advém igualmente da necessidade de redução dos volumes de recursos financeiros investidos em estoques. Novos paradigmas surgem, valorizando estoques de alto giro.

O impacto de modernas técnicas de gestão de estoques, aliadas a fatores econômicos prevalentes nas últimas décadas, tais como a globalização e a maior competitividade entre cadeias de suprimentos, os ciclos de vida cada vez mais curtos dos produtos acabados, um maior nível de exigência e de informação por parte dos consumidores e as exigências da logística reversa e preocupações com o meio ambiente, têm levado a diminuição progressiva do peso do estoque valorizado nas contabilidades nacionais (Ballou, 2006; Bowersox e Closs, 2001).

Um exemplo para um país que dispõe de dados fidedignos de produção industrial e de estoques é ilustrado para a Suécia, na Figura 1-1. A evolução do crescimento do Produto Interno Bruto (*Gross Domestic Product – GDP*) na economia sueca entre 1980 e 2003 foi de 59,6%, enquanto os níveis valorizados de estoques diminuíram em 1,1% (Nilsson, 2006).

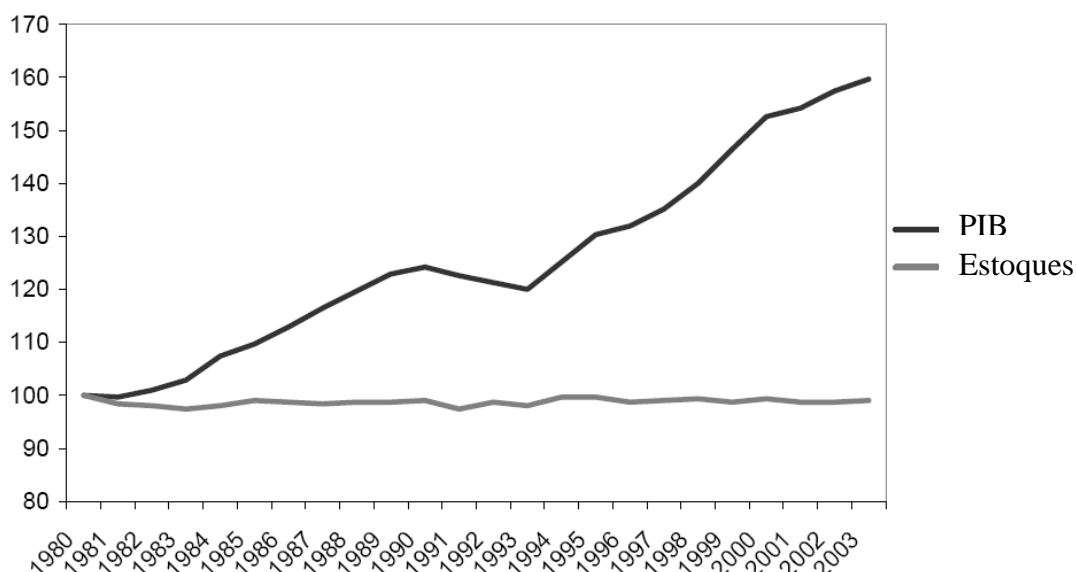


Figura 1-1 - Evolução do PIB e de estoques na economia Sueca: 1980 - 2003

Fonte: Nilsson (2006). Statistics Sweden. Índice 1980 = 100.

Chikán (1990), após revisão exaustiva da literatura sobre modelos de gestão de estoques até o final dos anos oitenta propõe, para fins de estudos e de validação empírica, o que convencionou chamar de aparição de um novo paradigma da gestão de estoques nas empresas (Chikán, 2007, 2008), sumarizado na Tabela 1-2.

Tabela 1-2 - Comparação entre paradigmas da gestão de estoques nas empresas

<i>Antigo</i>	<i>Novo</i>
Estoques podem ser gerenciados de forma independente de outras funções da empresa	Estoques estão integrados na cadeia de valores em relação estreita com outras funções da empresa
Estoques servem de pulmão ( <i>buffers</i> ) entre funções e processos	Estoques são ferramentas estratégicas para obter, simultaneamente, lucro e satisfação do cliente
Custos constituem a principal medida de performance da gestão de estoques	Medidas de performance são baseadas na contribuição dos estoques para a obtenção de melhores “soluções” para as necessidades dos clientes do que aquelas que são ofertadas pela concorrência

Simchi-Levi et al. (2003), reportando resultados de pesquisa realizada em 2001, citam sete principais estratégias enunciadas por Gestores de materiais e de estoques para a redução dos estoques: (i) revisão periódica de estoques, com identificação e redução de itens de baixo giro; (ii) gerenciamento da demanda, do tempo de reposição e de estoques de segurança; (iii) redução dos estoques de segurança; (iv) introdução ou melhoria da prática de contagens físicas cíclicas; (v) uso de classificação ABC de produtos; (vi) transferência de estoques ou do custo destes para os fornecedores e; (vii) adoção de abordagens quantitativas, baseadas em modelos de estoques.

É neste contexto de crescentes reduções de estoques que o conhecimento dos fundamentos das políticas e dos modelos de gestão de estoques, assim como dos aspectos práticos ligados a implantação de mudanças nesta área, ganha maior relevância.

## 1.2

### Objetivos

Este trabalho tem por objetivo geral analisar, propor novas metodologias e identificar os melhores modelos de gestão de estoques para uma rede de distribuição de produtos de varejo do ramo farmacêutico. O problema abordado corresponde ao que se convencionou chamar em Pesquisa Operacional de problema de Um almoxarifado e  $N$  revendedores (*One warehouse and  $N$  retailers problem*) (Herer e Roundy, 1997; Axsäter, 2003; Nilsson, 2006).

Em problemas de Um almoxarifado e  $N$  revendedores, há  $N$  revendedores servidos por um almoxarifado central. Todas as instalações armazenam estoques. A demanda é satisfeita pelos revendedores, que fazem seus pedidos ao almoxarifado. A demanda pode ser determinística ou estocástica. O almoxarifado obtém suprimentos de um fornecedor externo. O objetivo central do problema de Um almoxarifado e  $N$  revendedores é identificar metodologias matemáticas que encontrem soluções de menor custo para todo o sistema (Nilsson, 2006).

Três são os objetivos específicos desta dissertação.

#### 1.2.1

##### Identificar classes de itens e modelos de estoques apropriados

Analisar e descrever as diferentes metodologias empregadas na constituição de classes homogêneas de itens de estoques, por valor de uso e baseadas em critérios múltiplos, relacionando-as com as políticas de estoques mais indicadas para cada classe de produtos.

#### 1.2.2

##### Descrever políticas de estoques aplicadas a um caso real

Descrever o sistema de gestão de estoques adotado numa empresa que distribui 753 produtos de consumo final (produtos acabados), numa rede de sete almoxarifados regionais, especificando as diferentes políticas de estoques adotadas para cada classe de itens de estoques, como as classes foram obtidas e porque as políticas de estoques foram escolhidas.

### 1.2.3

#### Propor políticas alternativas de gestão de estoques

Identificar, mediante revisão da literatura e análise do sistema atual de gestão de estoques, políticas alternativas de gestão de estoques coordenados multi-elos, que possam representar ganhos em termos de redução de custos ou de garantia de níveis de serviço ao cliente.

Um elo é definido como sendo o menor nível na cadeia de suprimentos (Zipkin, 2000, Axsäter, 2006). Para fins de simplificação, uma cadeia de três elos pode ser formada por um primeiro elo que compreende a fábrica e o distribuidor, por um segundo elo formado pelo distribuidor e pelo varejista e por um terceiro elo composto pelo varejista e pelos clientes finais.

Dois elos serão abordados nesta dissertação: Um almoxarifado e  $N$  revendedores.

### 1.3

#### Estrutura do trabalho

O segundo Capítulo é um estudo bibliográfico que revê as principais definições e conceitos sobre modelos e heurísticas aplicadas à gestão de estoques. As principais políticas de estoques para um só produto sob demanda probabilística e as diversas definições de estoques de segurança são revistas. Diferentes metodologias de classificação de estoques em classes ABC e sua relação com as principais políticas de estoques são apresentadas. As políticas de gestão coordenadas de produtos em cadeias de suprimento a elos múltiplos encerram a revisão bibliográfica.

O terceiro Capítulo descreve a empresa que foi objeto do estudo de caso, os aspectos organizacionais da gestão de estoques, as principais características do sistema de informação gerencial, a metodologia empregada para classificação de estoques e a lógica do sistema coordenado de gestão de estoques e de ciclo do pedido utilizados atualmente. Políticas alternativas são propostas para classificação de produtos, gestão de estoques coordenados em elos múltiplos e ciclos do pedido. Este Capítulo conclui com uma revisão dos principais aspectos

práticos sobre como usar os resultados de modelos teóricos e de políticas de estoques para a implantação de mudanças.

Finalmente, conclusões e perspectivas são apresentadas no Capítulo 4.