



FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - FASA
CURSO: ADMINISTRAÇÃO
ÁREA: ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Gerenciamento de Estoques: Estudo de Caso – Papelaria ABC

RAFAEL MARQUES DA SILVA NEMETALA
RA 2040146-3

ORIENTADOR: JOSÉ ANTÔNIO RODRIGUES DO NASCIMENTO

Brasília/DF, novembro de 2007.

RAFAEL MARQUES DA SILVA NEMETALA

Gerenciamento de Estoques: Estudo de Caso – Papelaria ABC

Monografia apresentada como um dos requisitos para conclusão do curso de Administração do UniCEUB – Centro Universitário De Brasília.

Prof. Orientador: José Antônio Rodrigues do Nascimento

Brasília, novembro de 2007

Rafael Marques da Silva Nemetala

Gerenciamento de Estoques: Estudo de Caso – Papelaria ABC

Monografia apresentada como um dos requisitos para conclusão do curso de Administração do UniCEUB – Centro Universitário De Brasília.

Prof. Orientador: José Antônio Rodrigues do Nascimento

Banca Examinadora:

Prof. : José Antônio Rodrigues do Nascimento
Orientador

Prof(a). :
Examinador(a)

Prof(a). :
Examinador(a)

*“Não há vento favorável para quem não sabe
aonde quer chegar”*

Sêneca.

A meus pais e amigos, que, nos momentos de incerteza, souberam me orientar para que eu superasse mais este obstáculo na minha vida.

Agradeço primeiramente a minha família pelo incentivo e dedicação despendida, aos meus colegas e ao meu orientador José Antônio Rodrigues do Nascimento, pelo empenho e estímulo com que me conduziu na elaboração deste trabalho.

RESUMO

A gestão de estoque tem trazido diversas vantagens no meio corporativo quando bem planejada. Este trabalho procurou relacionar as principais teorias e conceitos de gestão de estoque com o estudo de caso da Papelaria ABC. O estudo conta com dados referentes ao caso da empresa em questão, que disponibilizou o processo e o planejamento do seu estoque, e assim pôde-se comparar diversos métodos de racionalizar a utilização do estoque, criando um diferencial competitivo no mercado. Alguns conceitos comparados com o que realmente acontece mostraram-se ineficazes quando relacionados a uma característica própria da organização, como é o caso do *just-in-time*, porém, a maioria dos conceitos se mostraram bem aproveitados pela administração da empresa, sem que seja necessário qualquer sugestão de mudança.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA.....	12
3 EMBASAMENTO TEÓRICO.....	14
3.1 Conceituação	14
3.2 Importância do estoque.....	15
3.3 Problemas relacionados ao estoque.....	16
3.4 Tipos de Estoques.....	18
3.5. Análises, modelos e métodos de gestão de estoque.....	19
3.5.1 LEC.....	20
3.5.2 LEF.....	21
3.5.3 Just in Time.....	23
3.5.4 Análise ABC.....	24
3.5.5 Modelo de Reposição Contínua.....	26
3.5.6 Modelo de Reposição Periódica.....	26
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO: Papelaria ABC.....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	36

LISTA DE SIGLAS

JIT: Just In Time

LEC: Lote Econômico de Compras

LEF: Lote econômico de Fabricação

1 INTRODUÇÃO

No ambiente competitivo em que se está inserido, onde as mudanças são constantes e novos mercados e concorrentes surgem todos os dias, é imprescindível que as empresas estejam aptas a aproveitar as oportunidades que o mercado tem a oferecer. Essa aptidão significa disponibilidade de recursos para novos investimentos e ao mesmo tempo um moderno aparelhamento operacional da empresa, capaz de suprir aumentos consideráveis da demanda do seu produto. Nesse contexto, o gerenciamento de estoques surge como uma importante ferramenta para se determinar a quantidade ideal de estoque que a empresa deve manter, buscando a eliminação dos custos com a falta ou excesso do produto e, conseqüentemente, proporcionando uma redução dos custos de capital, que se referem aos custos do dinheiro imobilizado em estocagem.

Gerenciar estoques é equilibrar a disponibilidade dos produtos, por um lado, com os custos de abastecimento que, por outro lado, são necessários para um determinado grau dessa disponibilidade (BALLOU, 2006). Determinar esse nível ótimo de estoque, porém, não é uma tarefa simples, já que a demanda do produto é baseada em previsões que, muitas vezes, envolvem um determinado risco. Essas previsões, portanto, não devem ser de responsabilidade apenas do setor de logística, devendo também se estender aos setores de marketing e financeiro da organização.

O objetivo do gerenciamento de estoque é determinar a quantidade ideal de mercadorias que deverão ser mantidas no estoque, quantidade esta capaz de atender as oscilações de demanda e prováveis atrasos por conta de fornecedores. É importante salientar, porém, que deve-se levar em conta que quanto maior o pedido feito a um fornecedor, menor será o preço unitário do produto comprado, maior será o custo de armazenagem e maior será o custo de imobilização do capital destinado à compra. Analisando essas diferenciações, o papel do gerente de estoques é determinar o ponto de equilíbrio, ou seja, aquele ponto onde os custos de aquisição e os custos de estocagem são os menores possíveis.

O tema apreciado pelo trabalho, portanto, é a otimização do estoque nas organizações, construindo assim um diferencial competitivo gerado pelo corte de desperdício e um aumento do índice de disponibilidade dos produtos, o que proporciona uma fortificação da imagem junto ao consumidor.

O objetivo deste trabalho é analisar o estoque da Papelaria ABC, observando os conceitos e ferramentas de gestão para se buscar o melhor nível de dimensionamento do estoque na organização, avaliando o atual processo de gestão de estoque e sugerindo, se necessário, melhorias.

O objetivo do trabalho também será relacionar os dados obtidos do estudo de caso da Papelaria ABC com as informações obtidas pelo levantamento teórico e, assim, verificar convergências ou divergências da gestão de estoque na teoria e na prática.

O problema a ser respondido pelo trabalho é saber se as atuais técnicas de gestão de estoque na Papelaria ABC são as melhores ferramentas disponíveis para a otimização do estoque, de modo que ele traga maior retorno à organização.

A aplicação deste trabalho se justifica pela necessidade de avaliar o atual modelo de gestão de estoque e sugerir, caso necessário, melhores métodos e técnicas para a gestão do estoque na Papelaria ABC, com a finalidade de economizar tempo, recursos financeiros e pessoais e criar uma harmonia perfeita entre o estoque e esta organização.

O estoque assumiu um papel muito importante para as empresas que, de uma forma ou de outra, buscam obter vantagens competitivas em relação aos seus clientes. A oportunidade de atender os clientes prontamente, no momento e quantidade desejada é facilitada com a administração eficaz do estoque.

Devido a essa necessidade de se criar um diferencial competitivo e se sobressair na relação com seus concorrentes, este trabalho acadêmico buscará coletar dados e métodos de trabalho da organização em estudo e verificar sua compatibilidade com os conceitos aprendidos durante o curso de graduação, verificando necessidades de mudanças para obtenção de melhor resultado para a organização.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: primeiramente foram abordados conceitos relativos à gestão de estoques de acordo com a visão de alguns autores. Posteriormente foram analisados os principais métodos de gestão de estoques que auxiliam na redução do custo total da empresa, analisando os pontos favoráveis e os pontos desfavoráveis de cada uma dessas técnicas. Em seguida foi feito um estudo de caso com a empresa papelaria ABC, discutindo as técnicas por ela utilizada e aquelas abordadas por este trabalho, descrevendo os problemas e erros praticados pela organização, bem como as dificuldades de se aplicar as

técnicas propostas pelos autores utilizados na pesquisa bibliográfica. Finalmente, foram feitas considerações finais acerca das divergências encontradas entre a teoria abordada e os métodos utilizados, propondo correções que venham a aumentar o grau de efetividade do estoque da organização em questão.

2 METODOLOGIA

Metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata de toda a ação desenvolvida no método do trabalho de pesquisa. É também o detalhamento do tipo de pesquisa, dos instrumentos utilizados, do tempo despendido, da equipe de pesquisadores e das formas de tabulação e tratamento dos dados obtidos na pesquisa (GIL, 1996).

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Demo (1996), é aquela elaborada a partir de material já publicado, a respeito de conceitos relacionados ao tema em questão, desde o próprio conceito de estoque aos vários conceitos de métodos, técnicas e análise de estoques. O objetivo desta pesquisa exploratória foi fornecer dados já produzidos por vários autores em relação ao assunto abordado, ressaltando também as críticas que os autores fazem ao uso das diversas técnicas de gestão utilizadas.

A pesquisa se baseou em levantamento teórico das principais referências literárias a respeito da gestão de estoque, sua importância, seus tipos, seus problemas e seus modelos de gestão. Em sua abordagem foi utilizado o método dedutivo, ou seja, aquele que parte de uma análise do geral ao particular e chega a uma conclusão mais específica.

Após o recolhimento do material houve o refinamento do conteúdo, analisando os diferentes pontos de vista dos autores, a importância prática da informação para as empresas (principalmente a empresa em questão no estudo de caso) e a afinação entre diferentes tipos de soluções proposta por diferentes autores, dentre outros.

Com os conceitos e procedimentos necessários em mãos, foi feito um estudo de caso na papelaria ABC, com a coleta de informações numéricas e estratégicas da organização, como procedimentos, negociação, capacidade, ponto de pedido, demanda, e outros. Essa coleta de informações foi feita através de entrevista com funcionários da gerência do estoque da organização e obtenção de tabelas e gráficos de produtos oferecidos.

Para a conclusão do trabalho, fez-se uma discussão entre o embasamento teórico agregado de seus conceitos e as informações coletadas na empresa foco do estudo de caso. Com isso, foi possível responder ao problema do trabalho,

comparando-se a teoria da gestão de estoque e a prática de uma grande empresa da realidade de Brasília.

3 EMBASAMENTO TEÓRICO

3.1 Conceituação

Para que matéria prima possa ser transformada em produto acabado, pelo menos três elementos básicos de produção devem se movimentar. São eles: o homem, a máquina e o material. Se essa movimentação não existir, não se pode pensar em termos de produção. Na maioria dos processos industriais, o material é o elemento que predomina na movimentação. Em casos especiais, como na construção de aviões e equipamentos pesados, homem e máquina convergem para o material (MOURA).

Estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas (BALLOU, 2006). Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), apesar do termo ser comumente utilizado para fazer referência a recursos de entrada transformados, estoque também pode ser definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação.

O objetivo do estoque é proporcionar um aumento do nível de disponibilidade do produto, aumentando também as receitas, já que o consumidor passa a confiar na disponibilidade daquela organização (CHOPRA e MEINDL, 2003). O aumento desse nível de disponibilidade, porém, também provoca o aumento dos custos de armazenagem, pois a organização passará a depender de espaços físicos maiores e de um maior número de pessoas envolvidas no processo de estocagem, além de aumentar o custo de capital.

O gerenciamento de estoque envolve técnicas que buscam determinar a quantidade ideal de um determinado produto em estoque, criando um equilíbrio entre os custos de armazenagem e os custos de falta. Esse gerenciamento se utiliza de dados sobre a demanda do produto, que muitas vezes é variável, e do tempo de aquisição ou fabricação do novo produto. Segundo Ballou (2006), o gerenciamento de estoques se utiliza de duas filosofias básicas, o método puxar e o método empurrar. No método puxar, cada ponto de estoque é considerado de forma isolada, levando-se em conta apenas as condições locais do ponto de armazenamento e a sua própria demanda. Já no método empurrar, os níveis de estoque são

estabelecidos coletivamente, considerando a demanda de todos os pontos, ou seja, os estoques são gerenciados de forma centralizada, proporcionando economias de escala de compra ou produção.

3.2 A Importância dos Estoques

Em 1978, Ronald H. Ballou, *apud* Martins & Alt (2002), afirmou que, em sistemas logísticos, os inventários são mantidos para:

- a) Melhorar o serviço ao cliente: dando suporte a área de marketing, que ao criar demanda precisa de material disponível para concretizar vendas;
- b) Economia de escala: os custos são tipicamente menores quando o produto é fabricado continuamente e em quantidades constantes;
- c) Produção contra mudança de preços em termo de inflação alta: um alto volume de compras minimiza o impacto do aumento de preços pelos fornecedores;
- d) Proteção contra incertezas na demanda e no tempo de entrega: considera o problema que advém aos sistemas logísticos quando tanto o comportamento de demanda dos clientes quanto o tempo de entrega dos fornecedores não são perfeitamente conhecidos, ou seja, para atender os clientes são necessários estoques de segurança;
- e) Proteção contra contingências: proteger a empresa contra greves, incêndios, inundações, instabilidades políticas e outras variáveis exógenas que podem criar problemas.

Atender aos clientes na hora certa, com a quantidade certa e requerida, tem sido o objetivo da maioria das empresas. Assim, a rapidez e presteza na distribuição das mercadorias assumem cada vez mais um papel predominante na obtenção de uma vantagem competitiva duradoura. Outro modo pelo qual o estoque deve ser usado a fim de trazer benefícios para a empresa, é usando-o nas negociações de preço com os fornecedores. Com o aumento do dólar em 1999, muitas empresas usaram os estoques antigos para tentar resistir aos aumentos (MARTINS & ALT, 2002).

3.3 Problemas Relacionados a Estoque

Segundo Ching (2001) certas características são comuns a todos os problemas de estoque, não importando se são matérias-primas, material em processo ou produtos acabados. Essas características são as seguintes: (1) custos associados aos estoques, (2) objetivos do estoque e (3) previsão de incertezas.

Excluindo o custo de aquisição da mercadoria, os custos associados aos estoques (1) podem ser divididos em três categorias:

- 1.a Custo de pedir: incluem os custos fixos administrativos associados ao processo de aquisição das quantidades requeridas para a reposição do estoque – custo de preencher o pedido de comprar, processar o serviço burocrático, na contabilidade e no almoxarifado, e de receber o pedido e verificação contra a nota e a quantidade física.
- 1.b Custos de manter estoque: estão associados a todos os custos necessários para manter certa quantidade de mercadorias por um período. Os custos de manter incluem componentes como custo de armazenagem, custo do seguro, custo de deterioração e obsolescência e custo de oportunidade de empregar dinheiro em estoque (que poderia ser empregado em outros investimentos de igual risco fora da empresa).
- 1.c Custo total: é a soma dos custos de pedir e de manter estoque. Os custos totais são importantes no modelo do lote econômico, pois o objetivo deste é determinar a quantidade do pedido que o minimize.

Em relação aos objetivos do estoque (2), pode-se focá-los em dois tipos:

- 2.a Objetivos de custo: estabelecer os níveis de estoque e sua localização é apenas uma parte do problema do controle de estoque. Considerando esse objetivo mais amplo, uma questão crítica é balancear os custos de manter e de pedir estoque, porque esses custos têm comportamentos conflitantes. Quanto maiores as quantidades estocadas, maiores serão os custos de manutenção. Quanto maior for a quantidade do pedido, maior

será o estoque médio e mais alto será o custo de mantê-lo. No entanto, se maiores quantidade forem solicitadas, menos pedidos serão feitos e, por consequência, menores custos de pedir serão incorridos. O objetivo é encontrar um plano de suprimento que minimize o custo total.

- 2.b Objetivos de nível de serviço: a dificuldade em estimar os custos de faltas leva ao estabelecimento de um objetivo ligeiramente diferente para o controle de estoque. Ao fixar a disponibilidade conforme as metas da empresa deve-se ajustar os custos de manter e de pedir de modo que sua soma seja minimizada. Deve-se obter o maior equilíbrio possível entre a produção e o custo total de estoque, de um lado, e o nível de serviço prestado aos clientes, de outro.

Outro tipo de problema advindo do estoque, e que é comum em qualquer tipo de organização, é relacionado à previsão de incertezas:

- 3 Previsão de incertezas: Isso acontece devido a nunca se ter certeza da quantidade a ser solicitada pelos clientes e da quantidade a ser enviada para armazenagem. Outro fator que dificulta ainda mais esse controle é a impossibilidade de se prever com exatidão quando chegarão os suprimentos para iniciar a produção e abastecer os estoques.

Ainda segundo Ching (2001), prever o produto e qual a quantidade que os clientes deverão comprar é assunto crítico para todo planejamento empresarial.

No caso de métodos que servem estritamente para controle de estoques, a previsão de vendas com base no histórico de vendas passadas é a técnica de previsão mais comum. Pode-se diminuir esse problema diminuindo-se o horizonte de tempo da previsão, pois a possibilidade das vendas se desviarem significativamente de um comportamento estabelecido em um horizonte, por exemplo, de dois meses, é menor. Para auxiliar, pode-se combinar técnicas matemáticas de regressão e softwares de computador para gerar certo grau de precisão para a previsão de

milhares de itens nesse curto período. No entanto, quanto maior o horizonte de projeção de demanda, maior será a volatilidade da precisão ¹ (CHING, 2001).

3.4 Tipos de Estoque

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), dependendo de quais as reais intenções da organização em manter estoques, esta deverá adotar o tipo de estoque que mais se adapte às suas necessidades, determinando um ponto de equilíbrio entre os índices de disponibilidade dos produtos e a maior eficiência organizacional. Os estoques se classificam em quatro tipos, que são:

1- Estoque Cíclico: esse tipo de estoque é utilizado para satisfazer a demanda da organização enquanto novos pedidos não são entregues pelo fornecedor. A determinação do nível médio desse estoque, portanto, se baseia na demanda dos produtos e nos prazos de ressuprimento, que são variáveis flexíveis e, por essa razão, sujeitas a custos de falta.

2- Estoque de Segurança: o objetivo desse tipo de estoque é suprir possíveis variabilidades na demanda ou no prazo de atendimento por parte dos fornecedores. Esse estoque é uma quantidade extra do estoque cíclico e só deve ser utilizada para corrigir possíveis incertezas. Para se determinar a quantidade do estoque de segurança de um determinado produto, a organização se baseia em previsões, sendo que, quanto mais precisa essa previsão, menores serão os níveis de estoque e, conseqüentemente, menor será o custo total do estoque.

3- Estoque de Canal: esse tipo de estoque é aquele que está em deslocamento entre o fornecedor ou o processo de produção e o ponto de venda. Nesse tipo de estoque, quanto maior o prazo entre o pedido e a disponibilização do produto final, maiores serão suas quantidades.

4- Estoque de Antecipação: esse tipo de estoque é utilizado quando a demanda é flexível mas pode ser prevista pela empresa. Quando se é possível prever o aumento da demanda de um determinado produto, a organização deve se preparar previamente para suprir aquela demanda, produzindo mais nos meses que antecedem aquele aumento ou comprando mais produtos e aumentando o seu nível máximo de estoques.

¹ Existem alguns softwares de previsão de vendas no mercado, sendo um dos mais conhecidos o *focus forecasting*, que utiliza lógica de regressão matemática e várias formas de desvios.

3.5 Análises, modelos e métodos de Gestão de Estoque

Aumentar o nível de disponibilidade do produto, portanto, envolve decisões que, dependendo do valor do material estocado e do custo de falta, muitas vezes determinarão a eficácia ou não da organização. Essas decisões referem-se à quantidade de pedir e quando pedir (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002).

A decisão do volume de ressuprimento envolve a quantidade de material que deverá ser enviada ao estoque da organização, seja de matéria-prima solicitada aos fornecedores ou produtos acabados, fabricados ou não pela própria organização. É importante ressaltar que, associado a essa variável de quantidade, existem outras situações que podem interferir nos custos da empresa. Como salientado anteriormente, quanto maior a quantidade solicitada ou produzida, menores serão os custos unitários de aquisição ou fabricação, e, conseqüentemente, maiores serão os custos de armazenagem e maior será o volume de capital imobilizado na operação (CHIING, 2001).

Com relação ao volume de ressuprimento, é necessário que se estabeleça o lote econômico de compra (LEC) ou o lote econômico de fabricação (LEF), que busca o ponto de equilíbrio entre os custos acima identificados.

A decisão sobre o tempo busca determinar o momento ideal para que a empresa reponha seu estoque, seja comprando ou fabricando materiais. Essa técnica permite que a organização equilibre os custos de armazenamento com os custos de falta do produto, determinando os níveis mínimos e máximos de estoque. Essa técnica, porém, se baseia em demandas constantes e em tempo de atendimento inflexível, estando sujeitas a influências do ambiente externo e, portanto, sujeitas a um nível de risco considerável.

Essa decisão tem o objetivo de determinar os níveis de segurança do estoque da organização, de modo que a reposição aconteça antes que o estoque seja totalmente consumido e a organização passe a arcar com custos de falta do produto. Outro objetivo dessa técnica é permitir que, uma vez determinado a quantidade a ser repostas ao estoque (LEC ou LEF), os níveis de estoque não ultrapassem seu limite máximo, o que fatalmente elevaria os custos de armazenagem. Essa abordagem utiliza ainda conceitos como ponto de pedido e tempo de ressuprimento, conforme demonstra o gráfico a seguir:

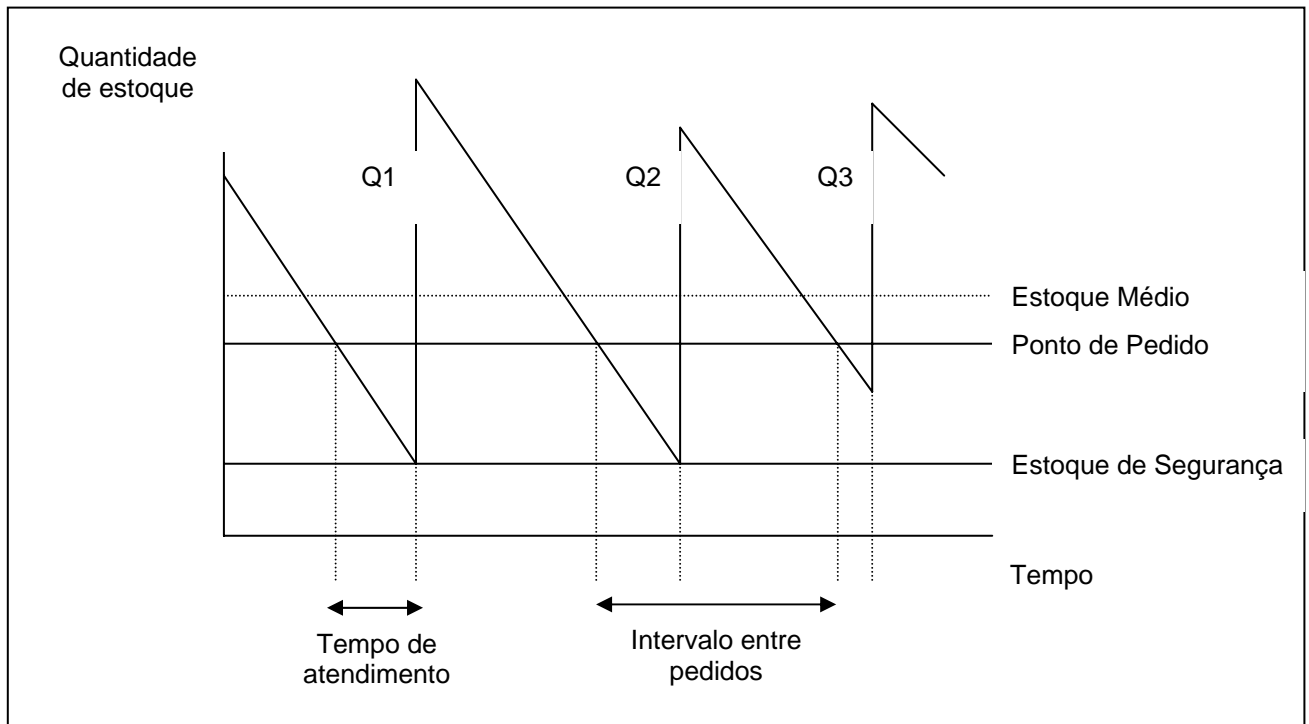


Gráfico 1: Gráfico de estoque (CHING, 2001).

3.5.1 Lote Econômico de Compra

Essa abordagem determina a quantidade ideal a ser pedida pela empresa, considerando os custos de aquisição e os custos de armazenagem (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002). O objetivo dessa técnica é buscar uma redução do custo total do sistema, de modo que a empresa não seja penalizada com custos de faltas e, ao mesmo tempo, não eleve muito o custo de manter o estoque. O LEC é determinado a partir da seguinte fórmula:

$$LEC = \sqrt{\frac{2C_P \times D}{C_E}}$$

Onde:

C_p (Custo de Pedido) = custo de pedir

D = demanda do produto no período

C_e (Custo de Armazenagem) = custo unitário de armazenagem x estoque médio

Além dos custos de manutenção e dos custos de pedido, existem outros custos que também devem ser levados em consideração na decisão do volume de ressuprimento. Esses custos referem-se aos custos de capital empatado e aos custos de obsolescência, que considera o risco de os produtos em estoque se tornarem obsoletos durante o período em que estiverem estocados (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002).

A utilização do lote econômico de compra, apesar de se basear em expectativas de demandas que, por diversos motivos, podem não se concretizar, permite que a empresa estabeleça um equilíbrio entre os custos de pedido e os custos de armazenagem, reduzindo assim o custo total do processo, conforme demonstra o gráfico a seguir:

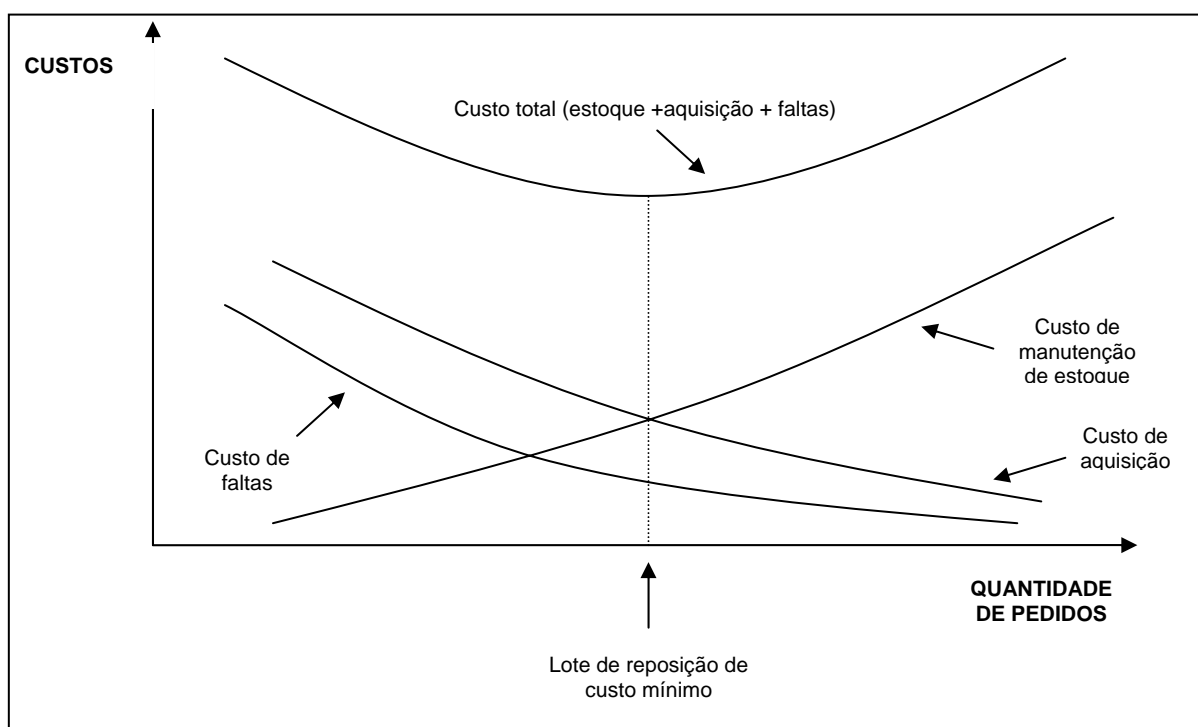


Gráfico 2: Lote Econômico de Compra (MARTINS & ALT, 2002).

3.5.2 Lote Econômico de Fabricação (LEF)

O objetivo dessa técnica é determinar a quantidade de produtos que a empresa deverá fabricar, de modo que os custos de fabricação e os custos de armazenagem mantenham-se em equilíbrio, reduzindo o custo total do sistema. O estudo do lote

econômico de fabricação é muito semelhante ao do LEC. As diferenças são que na dedução do LEC foi assumida a hipótese de que todo o lote é entregue de uma só vez e instantaneamente, isto é, nada é consumido enquanto o lote está sendo entregue. O lote de fabricação se aplica quando uma empresa, normalmente fabricante, fabrica internamente itens, peças ou componentes utilizados em outra parte do processo produtivo. A fórmula para se calcular o LEF é a seguinte:

$$LEF = \sqrt{\frac{2C_F \times D}{C_E[1-(D/P)]}}$$

Onde:

C_f = Custo unitário de Fabricação

D = Demanda do produto por hora

C_e = Custo de Armazenagem

P = Capacidade de Produção por hora

Segundo Martins & Alt (2002, p. 180), são várias as críticas às aplicações dos cálculos na determinação dos lotes econômicos de compra (LEC) e fabricação (LEF):

Primeiro, o relacionamento entre o pessoal de compras da empresa e os fornecedores dá-se mais em função das parcerias estabelecidas e seus interesses recíprocos do que em função de eventuais vantagens de compra em lotes econômicos. Segundo, a tendência das empresas é fabricar o estritamente necessário para o uso imediato. Com base no *just-in-time* (próximo item), o lote ideal é aquele de uma única peça, e não o econômico. A tendência atual é que as empresas invistam na melhoria de seus esquemas de distribuição justamente para que possam trabalhar com menores estoques e, portanto, menores lotes de compra. Terceiro, a curva do custo total (CT) é extremamente achatada nas imediações do ponto de mínimo, o ponto do lote econômico. Assim, valores diferentes do LEC e do LEF levam muitas vezes ao mesmo custo mínimo. Além disso, o modelo de lote econômico pressupõe demanda constante durante o intervalo de tempo do estudo e a avaliação dos custos de carregamento, como o aluguel da área ocupada pelo item utiliza critérios de rateios discutíveis, sendo que a avaliação dos custos de obsolescência, de furtos e roubos e quebras de material é muito difícil.

3.5.3 Just in Time:

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), se uma operação é eficaz o suficiente para equilibrar as taxas de fornecimento e de demanda, acontecerá uma redução em seus níveis de estoque, já que este é criado exatamente para compensar diferenças de ritmo entre essas variáveis. A abordagem Just-in-time defende a idéia de que bens e serviços só devem ser produzidos no momento em que forem solicitados, de forma que não seja necessário estocá-los, mas, ao mesmo tempo, sem a necessidade de fazer o cliente esperar pelo produto.

Segundo Ballou (2006), a programação just-in-time é uma filosofia de planejamento em que todo o canal de suprimentos é sincronizado para reagir às necessidades das operações dos clientes, baseando-se em relações privilegiadas com poucos fornecedores e em um sistema de informação altamente eficiente entre compradores e fornecedores.

O termo Just-in-time – JIT – surgiu no Japão no início dos anos 60 e sua filosofia estava fundamentada na melhoria contínua dos processos, buscando uma maior agilidade e a eliminação dos desperdícios em cada fase do processo produtivo. O objetivo da programação JIT é criar fluxos de entrada que são cuidadosamente alinhados com as respectivas demandas, eliminando-se assim a necessidade de se manter estoques com grandes quantidades de produtos (BALLOU, 2006). Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002) a filosofia JIT se baseia em três áreas chaves:

1- Eliminar Desperdícios: qualquer atividade desenvolvida pela empresa e que não gera valor agregado ao seu produto é considerada um desperdício. Esse desperdício pode ocorrer em diferentes fases do processo produtivo, como, por exemplo, no transporte de produtos em função de arranjos mal planejados, na manutenção de estoques exagerados e em produtos defeituosos. Uma vez apontados os locais de desperdício, o papel do JIT é determinar as ações que eliminarão suas causas.

2- Envolvimento de Todos: o envolvimento total das pessoas é responsável pelo aumento das responsabilidades de cada funcionário no uso de suas habilidades, permitindo o sucesso de toda a organização, de forma que ela seja vista como um sistema único. Os funcionários da organização passam a agir com autonomia na

execução de suas tarefas e participam de forma objetiva nas tomadas de decisões que envolvam aspectos de seu trabalho.

3- Aprimoramento Contínuo (Kaisen): por mais que o processo produtivo esteja dentro daquilo que foi planejado, sempre será possível melhorá-lo em algum ponto. A busca do melhoramento contínuo deve se basear em duas análises: a análise das necessidades do consumidor e a análise das técnicas utilizadas pelos concorrentes. O objetivo dessas análises é permitir que se atinja o melhor desempenho possível quanto à qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo do processo. Após o levantamento do desempenho atual da organização, essa medida é comparada com padrões de desempenho históricos, dos concorrentes ou os padrões estabelecidos como meta pela própria organização, de modo que se possa verificar se o padrão de desempenho obtido é aceitável ou não.

A filosofia JIT se baseia, também, no estreitamento das relações entre a empresa e seus fornecedores, de modo que os produtos solicitados sejam entregues no momento exato em que sejam necessários e na quantidade solicitada, sendo desnecessário que se mantenham estoques. Esse estreitamento de relações entre a empresa e seus fornecedores pode ser alcançado a partir de parcerias ou alianças estratégicas, que se baseiam em processos de comunicação efetivamente eficazes.

A maior crítica em relação à adoção da filosofia Just in Time refere-se à perda dos descontos em relação à quantidade comprada, também conhecido como desconto de escala. A filosofia JIT defende a idéia de que pedidos só devem ser feitos no momento e na quantidade exata, de forma que não seja necessário estocar, mas, ao mesmo tempo, não haja custos de falta de produto.

3.5.4 Análise ABC:

A análise ABC é uma das ferramentas mais utilizadas para se examinar estoques. Essa análise consiste na verificação, em certo espaço de tempo (normalmente 6 meses ou 1 ano), do consumo, em valor monetário ou quantidade, dos itens de estoque, para que eles possam ser classificados em ordem decrescente de importância. Aos itens mais importantes do estoque, segundo a ótica do valor ou da quantidade, dá-se a denominação de itens classe A, aos intermediários, itens classe B, e aos menos importantes, itens classe C (MARTINS & ALT, 2002).

Não existe consenso acerca do percentual do total dos itens que pertencem à classe A, B ou C. Os itens A são os mais significativos, podendo representar algo entre 35% e 70% do valor movimentado dos estoques, os itens B variam de 10% a 45%, e os itens C representam o restante.

A experiência demonstra que poucos itens, de 10% a 20% do total, são da classe A, enquanto uma grande quantidade, em torno de 50%, são da classe C e 30% a 40% são da classe B. A figura a seguir exemplifica a curva ABC:

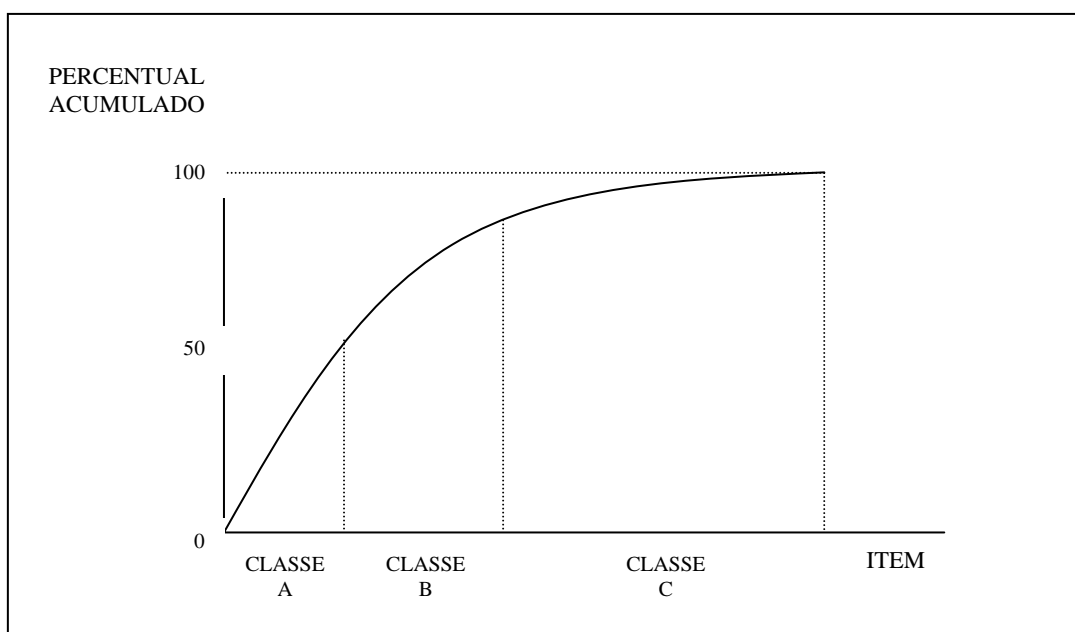


GRÁFICO 3: Curva ABC (MARTINS & ALT, 2002)

A análise ABC de estoques, que multiplica o custo unitário com o volume comprado, permite que cada classe (A, B ou C) tenha um tratamento diferenciado. Os itens da classe A devem receber maior atenção, pois uma economia ou melhoria em sua utilização representa uma economia no total dos gastos com materiais (MARTINS & ALT, 2002).

Por outro lado, uma análise exclusiva da relação pode levar a distorções prejudiciais para a empresa, pois ela não considera a importância do item em relação à operação do sistema como um todo. Itens de manutenção de baixo preço unitário e comprados em pequenas quantidades podem afetar o funcionamento do sistema produtivo e a segurança da fábrica. Um simples parafuso, de baixo custo e consumo, é, geralmente, um item da classe C. No entanto, ele pode interromper a operação de um equipamento ou instalação essencial à produção dos bens e serviços. Para resolver essa deficiência da análise custo unitário vezes volume,

muitas empresas utilizam um conceito chamado criticidade dos itens de estoque. Criticidade é a avaliação dos itens quanto ao impacto que sua falta causará na operação da empresa, na imagem da empresa perante os clientes, na facilidade de substituição do item por um outro e na velocidade de obsolescência (MARTINS & ALT, 2002).

Dentro do conceito de criticidade, os itens podem ser classificados em classe A (itens cuja falta provoca a interrupção da produção dos bens e serviços), classe B (itens cuja falta não provoca efeitos na produção) e classe C (demais itens) (MARTINS & ALT, 2002).

3.5.5 Modelo de Reposição Contínua

O Modelo de reposição contínua também é chamado de modelo do lote padrão, modelo do estoque mínimo ou modelo do ponto de reposição. Ele consiste em requerer uma determinada compra sempre que o nível de estoque atingir o ponto de pedido. Para se aplicar o modelo, deve-se primeiro determinar os parâmetros do modelo do Lote Econômico de Compras. O ponto de pedido será:

$$PP = (TA \times D) + ES$$

Onde:

PP = Ponto de pedido

TA = Tempo de atendimento

D = Demanda, que quando for variável será a demanda média

ES = Estoque de Segurança

3.5.6 Modelo de Reposição Periódica

Também chamado de modelo do intervalo padrão ou modelo do estoque máximo. É usado para emitir pedidos de compras em intervalos de tempo fixo. Os parâmetros usados nesse modelo são o de estoque máximo, o estoque de segurança e o intervalo entre pedidos, todos do Lote Econômico de Compras.

Segundo Martins & Alt (2006), o intervalo entre pedidos (IP) pode ser obtido através da seguinte equação:

$$IP = \frac{LEC + ES}{D}$$

Onde:

LEC = Lote Econômico de Compras

ES = Estoque de segurança

D = Demanda média

O lote de compra deve ser a quantidade que balanceia os custos de manutenção e de aquisição, assumindo que haja informações precisas quanto à demanda e ao tempo de ressuprimento (CHING, 2001).

Todos os conceitos enumerados neste trabalho são considerados básicos para uma adequada gestão de estoque e devem influenciar a tomada de decisão nas organizações que pretendem atingir um diferencial competitivo.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO: PAPELARIA ABC

A Papelaria ABC é uma empresa de Brasília que atua no ramo há 26 anos. No início, a papelaria oferecia produtos colegiais, como livros, cadernos e canetas. Porém, devido à sua ótima localização e a prática de baixos preços, logo se tornou uma das maiores referências em papelaria de Brasília. Com isso a empresa aproveitou as possibilidades de ampliação do negócio e aumentou o leque de produtos oferecidos para alcançar maior número de clientes.

A empresa conta hoje com duas lojas, localizadas no Setor de Indústrias Gráficas e no Pátio Brasil Shopping, e mais um depósito de mercadorias localizado no Setor de Armazenagem e Abastecimento Norte. O quadro de funcionários da Papelaria é composto de 138 funcionários diretos, distribuídos nas funções de atendentes, vendedores externos, conservação, motoristas, entregadores, estoquistas e demais áreas administrativas.

Com relação aos fornecedores, devido à grande quantidade de itens vendidos, a empresa possui 2.500 fornecedores cadastrados, dos quais, porém, apenas 167 permanecem ativos. Esses fornecedores estão localizados em todas as regiões do país, mas cerca de 80% localizam-se no estado de São Paulo.

Quanto aos produtos vendidos, a empresa comercializa 45.000 itens distintos, que estão divididos em sete segmentos, conforme o gráfico a seguir:

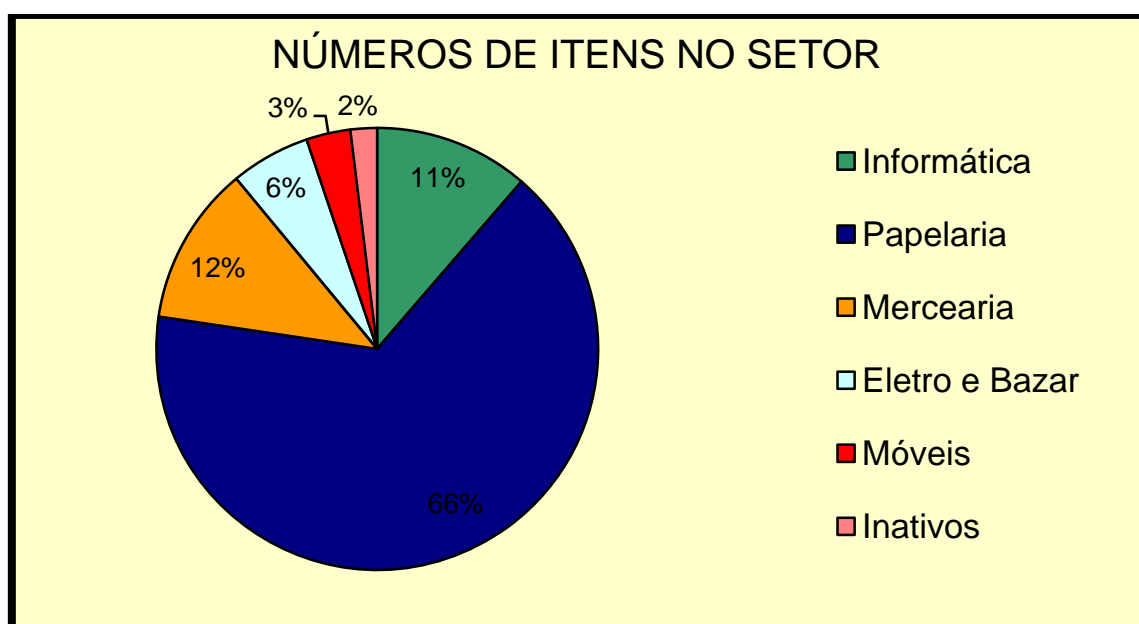


GRÁFICO 1: NÚMEROS DE ITENS EM CADA SETOR DA PAPELARIA ABC. RELATÓRIO DE ESTRUTURA MERCADOLÓGICA, 2007.

Podemos notar que, apesar do setor da papelaria cobrir mais de 50% da área do gráfico, setores como o de informática e o de mercearia vêm aumentando sua participação na empresa. No caso da Mercearia, isso acontece devido aos diversos acordos comerciais que a Papelaria ABC possui com outras empresas. É o caso, por exemplo, das vendas de açúcar em sachês, que no mês de setembro de 2007 foi o item mais vendido, atingindo 67.000 unidades vendidas. Essa quantidade, porém, gera um faturamento bruto de apenas R\$ 1.050,00. No setor de informática, o aumento da participação na empresa se deve principalmente aos contratos com órgãos públicos, que, devido ao alto valor agregado, correspondem a um valor considerável no faturamento bruto da papelaria.

Dentre os diversos itens vendidos, o produto resma de papel foi responsável pelo maior faturamento no período em análise (setembro de 2007), sendo responsável por uma receita mensal de R\$ 196.300,00. Esse valor é referente a uma venda mensal de 20.000 resmas.

Os modelos de ressurgimento de estoque utilizados pela ABC variam de acordo com a demanda de cada item, onde, para aqueles itens que a demanda mostra-se constante, o modelo utilizado será o de reposição periódica, como é o caso das resmas de papel. Assim, a cada determinado intervalo de tempo, um novo pedido será feito junto aos fornecedores. Já no caso de material escolar, onde existe a sazonalidade, o modelo utilizado é o de reposição contínua, sendo que os níveis de estoque mínimo e a quantidade de ressurgimento variam de acordo com cada período anual, utilizando assim, um estoque de antecipação, conforme defendido por Slack, Chambers e Johnston (2002).

Para aplicar a técnica do ressurgimento contínuo, a Papelaria ABC, nos casos de produtos com sazonalidade, se baseia em dados obtidos no último exercício financeiro, acrescentando previsões de crescimento do mercado para o ano atual, conforme defendido por Ching (2001). Esse aumento de demanda ocorre principalmente nos meses de janeiro e fevereiro, devido ao início do calendário escolar.

Outro ponto importante para se analisar o caso da organização em questão, é o custo relacionado às despesas do estoque. Esse custo leva em conta apenas aquelas despesas referentes ao depósito central, mas cada loja possui um pequeno estoque para pequenas oscilações imprevisíveis de demanda, também chamados de estoques cíclicos.

No depósito central são mantidos sete funcionários fixos. Além do custo de se manter esses funcionários, no cálculo do custo de armazenagem, também são considerados os gastos com energia elétrica e as despesas com a utilização do espaço físico, tais como IPTU, seguros e custo de aluguel, conforme demonstra o gráfico abaixo.

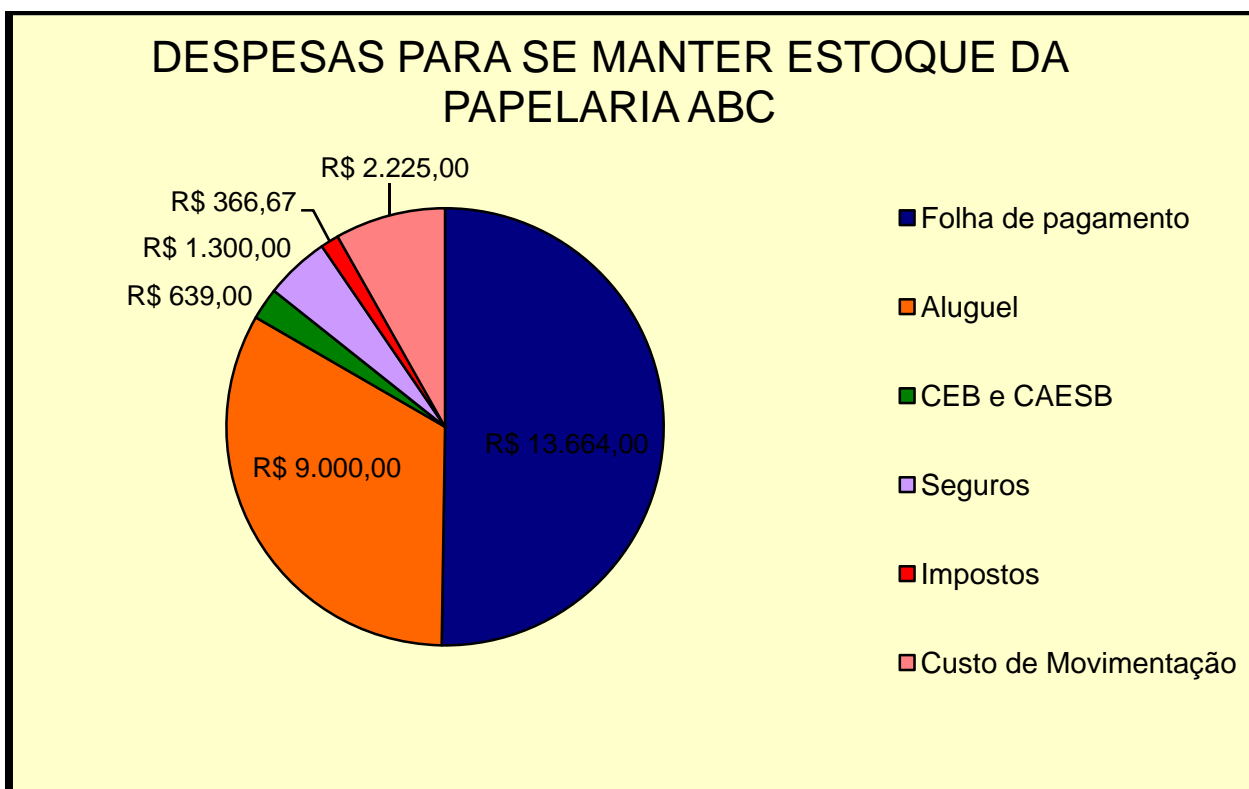


GRÁFICO 2: DESPESAS PARA SE MANTER ESTOQUE DA PAPELARIA ABC, RELATÓRIO ABC 2007

O cálculo do valor do custo de estocagem total considerou apenas as despesas relacionadas ao estoque central, incluindo as despesas de movimentação das mercadorias desse estoque aos pontos de venda, encontrando um valor total de R\$ 27.194,67. Devido à alta rotatividade dos produtos, no levantamento dos dados não verificou-se custos de obsolescência, como salientado por Ching (2001).

De acordo com o modelo da Análise ABC, abordado por Martins & Alt (2006), aqueles produtos que representam um maior percentual de valor sobre o total do estoque (cerca de 70%) devem ser tratados com técnicas de gestão específicas e mais rigorosas, evitando-se assim desperdícios e custos de falta. No levantamento do estudo de caso em questão, a análise apresentou-se da seguinte forma:

- 1- Produtos da Classe A: microcomputadores, notebooks, retroprojetores, resmas de papel A4 e ofício, mesas, aparelhos de telefonia, impressoras e cadeiras giratórias.
- 2- Produtos da Classe B: suprimentos de informática e periféricos, scanners, pen-drives, canetas esferográficas, cadernos, câmaras digitais, copos descartáveis, monitores, café, açúcar, dicionários, pastas em geral e cartolinas.
- 3- Produtos da Classe C: todos os demais produtos.

Existem 400 tipos de produtos na Papelaria ABC, assim, podemos distribuí-los segundo o método ABC da seguinte forma:

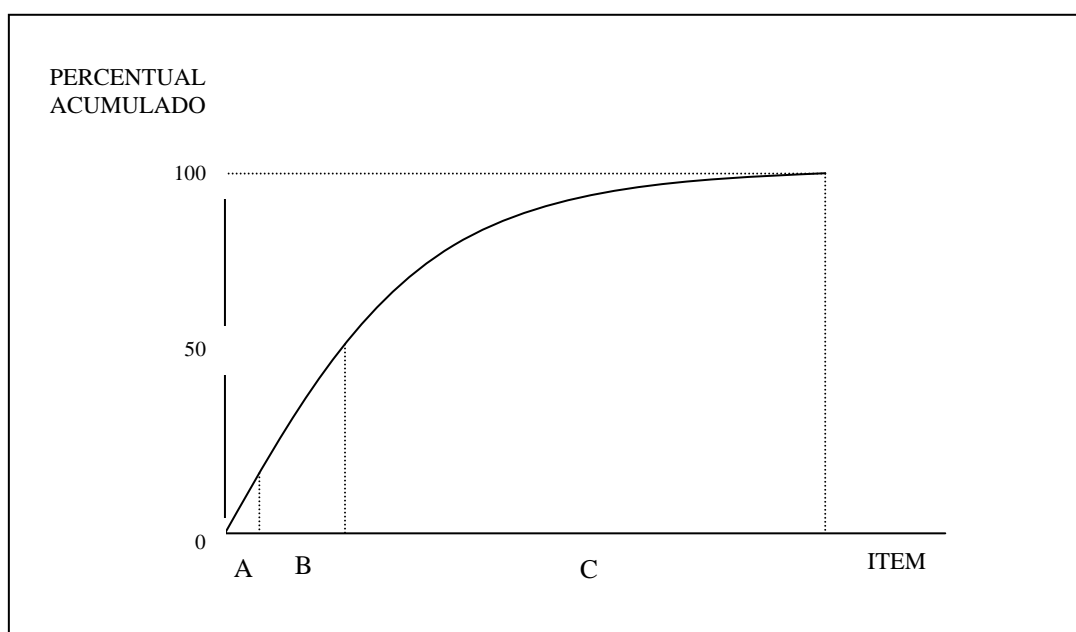


GRÁFICO 3: ANÁLISE ABC DA PAPELARIA ABC, RAFAEL MARQUES 2007

Os produtos classificados como classe A representam porcentagem inferior ao padrão, devido à grande variedade de produtos oferecidos pela empresa, que pratica preços diferenciados justamente pelo seu alto volume de negociação.

A avaliação de acordo com a criticidade, nesse caso específico, não deve ser aplicada da forma como defendida por Martins & Alt (2006), uma vez que os produtos oferecidos pela organização não apresentam dependência de qualquer outro produto, podendo apenas inviabilizar a venda, e não interromper o processo, como ressaltado pelo autor.

Devido à grande variedade de itens comercializados, à flexibilidade da demanda e à distância dos fornecedores, a utilização de um estoque por parte da Papelaria ABC se mostra indispensável. Portanto, a utilização da filosofia just-in-time (JIT) não seria viável, visto que, em média, os pedidos demoram de três à cinco dias úteis para serem entregues.

Outro ponto importante que inviabiliza a utilização dessa filosofia refere-se aos descontos concedidos pelos fornecedores em função do volume negociado, o que proporciona um ganho real de até 5% nas compras de grande escala. Esse desconto permite que a organização ofereça seus produtos com preços inferiores aos da concorrência, criando assim um diferencial competitivo. Ainda, segundo Ballou (2006), a utilização da filosofia JIT pode ocasionar o aumento do índice de indisponibilidade do produto, tornando a empresa vulnerável e fazendo com que os clientes diminuam o grau de confiabilidade na organização.

Como a organização trabalha com uma enorme variedade de itens (45.000), para o cálculo do lote econômico de compra seria necessária a utilização de programas informatizados, como, por exemplo, o RM, que auxiliassem no levantamento do custo de estocagem unitário. Esse cálculo deve considerar cada produto específico, levando-se em conta o dimensionamento que cada produto representa na área total do estoque.

Nesse estudo de caso verificou-se que a organização não utiliza de forma precisa a técnica do LEC, sendo que o volume de compras é calculado de acordo com a disponibilidade de espaço no estoque e os descontos em função do volume negociado. A título de exemplo, foi feito o levantamento do Lote Econômico de Compra do produto resma de papel, por representar o maior volume financeiro de vendas da empresa. Nesse levantamento verificou-se que a empresa dispõe de uma área total de 1.000 m², sendo que, desse total, 30%, 300 m², é utilizado para estocagem de papel.

Dados Fornecidos pela Organização:

Demanda mensal (D) = 20.000 resmas

Custo de Pedir (C_p) = R\$ 28,00 por pedido

Custo de Estocagem (C_e) = R\$ 27.194,67 x 30% = R\$ 8.158,40 / estoque médio (10.000 resmas), logo:

Custo de Estocagem unitário (C_e) = R\$ 0,82 por resma

Assim temos:

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 28 \times 20.000}{0,82}}$$

$$LEC = 1.168,69 \text{ unidades}$$

Conforme verificado no cálculo do LEC, a compra que representaria o menor custo de estocagem seria pedir a quantidade de 1169 resmas em cada pedido realizado. A utilização dessa técnica, porém, não considera os gastos com transportes, tampouco os descontos de escala. No caso do papel, especificamente, os fornecedores estão em São Paulo e os gastos com transporte da mercadoria, que correm por conta da Papelaria ABC, levam em conta apenas a distância a ser percorrida, independente do volume ou peso transportado, sendo necessário comprar a maior quantidade possível para que o rateio do custo unitário de transporte não inviabilize a compra do produto.

Ainda com relação à compra do papel, deve se considerar que, a cada dezena de tonelada comprada, o fornecedor proporciona um desconto de 4,5% sobre o preço de tabela, de forma que, quanto maior o pedido, menor será o custo unitário da mercadoria comprada.

Uma forma de aproveitar esse desconto de escala e, ao mesmo tempo, reduzir os custos de armazenagem, seria implementar um modelo de estoques gerenciado pelo fornecedor, onde são realizadas compras em grandes escalas mas o fornecimento é fracionado de acordo com as necessidades da demanda, fazendo com que não sejam necessários grandes dimensionamentos de estoques.

Para a utilização desse modelo, porém, faz-se necessário que a organização estabeleça contratos de parcerias com seus fornecedores e instale programas compartilhados, de modo que os fornecedores mantenham constante contato com a empresa, para que, caso necessário, consigam suprir rapidamente as oscilações de demanda, eliminando assim os riscos de faltar mercadoria. A utilização dessa técnica permite ainda uma redução dos custos de elaboração de pedidos, já que o

próprio fornecedor tem acesso às informações necessárias para se programar o momento ou a quantidade de mercadoria que deverá ser entregue.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do controle de estoque em qualquer organização que oferece produtos à sociedade é essencial para o perfeito funcionamento e ampliação do negócio. Como salientado nos capítulos acima, o perfeito funcionamento do estoque evita problemas relacionados à imagem, satisfação dos clientes, motivação dos funcionários, dentre outros, e pode afetar áreas como produção, marketing e finanças.

Este trabalho alcançou seus objetivos ao analisar os métodos de estoque utilizados na Papelaria ABC com os principais conceitos aprendidos no curso de graduação. Os conceitos básicos de modelo de ressuprimento levam em consideração os mesmos princípios da gestão de estoque da empresa em questão.

Alguns conceitos não se aplicaram perfeitamente no caso estudado, como o cálculo do Lote Econômico de Compra, devido à vasta gama de produtos oferecidos pela empresa e pela prioridade concedida aos descontos de escala. Outros conceitos como, por exemplo, a análise ABC, trouxeram resultados fora do padrão, também afetado pela grande variedade de produtos da empresa.

Em relação ao método *just-in-time*, pode-se afirmar que a papelaria não tem condições de utilizá-lo, devido a sua estratégia de oferecer grande variedade e menor preço, que é gerada por acordos comerciais de grande compra de lotes de produtos com fornecedores, impossibilitando a utilização do método.

As análises dispostas neste trabalho serão disponibilizadas para a empresa que colaborou para o estudo de caso, para que, no futuro, tais informações possam evitar qualquer tomada de decisão que tire a organização do rumo atual, considerado ideal para o cenário observado pelo trabalho realizado.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHOPRA, Sunil, MEINDL, Peter. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

COBRA, Marcos. Administração de marketing. São Paulo: Atlas, 1992.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1996.

KAPLAN, Robert S. & COOPER, Robin. Custo e Desempenho. Administre seus custos para ser mais competitivo. São Paulo: Futura, 1998.

MARTINS, P. G & ALT, P.R. C, Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2002.

MOURA, Reinaldo A. Sistemas e Técnicas de movimentação e armazenagem de materiais.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2002.