

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Estudo do Lote Econômico de Compras: O caso da empresa
atacadista Dell Embalagens de Cássia-MG**

Lucas Silva Pires

TCC-EP-62-2012

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Estudo do Lote Econômico de Compras: O caso da empresa
atacadista Dell Embalagens de Cássia-MG**

Lucas Silva Pires

TCC-EP-62-2012

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador: Prof. Rafael Germano Dal Molin Filho

**Maringá - Paraná
2012**

RESUMO

A administração de materiais é uma das condições fundamentais para o equilíbrio econômico e financeiro de uma empresa. Muitas empresas, dentre elas, a atacadista Dell Embalagens, vêm enfrentando diversas dificuldades, por não possuir formas de gestão de estoques eficazes em seus empreendimentos. Com o propósito de buscar vantagens competitivas, atendendo as necessidades dos clientes com qualidade no serviço, as empresas tendem a investir em novas técnicas que contribuem para organizar as suas atividades econômicas. Nesse contexto, esse trabalho veio salienta a importância de uma gestão eficiente de estoques para uma empresa atacadista na cidade de Cássia-MG, a qual necessita de melhorias para que consiga maior competitividade no mercado consumidor. O trabalho propôs, como objetivo geral, dimensionar os lotes econômicos de compra para os produtos por meio da classificação ABC, propondo melhorias que se enquadre na realidade da empresa. Para isso, foi realizado um estudo preliminar para levantar as causas dos problemas encontrados no setor de estoques da empresa, obtendo os cálculos do estoque mínimo de segurança e definindo um sistema de reposição, a fim de dimensionar os lotes econômicos de compras para alcançar os objetivos propostos. Como resultado, a empresa atacadista obteve os seguintes dimensionamentos para os produtos da classe A: Mussarela Lara (442 kg – 19 cx), Mortadela Marba (446 kg – 23 cx), Biscoito Recheado Nikito (111 cx), Sequilho Vale D'ouro (65 cx), Apresuntado Sadia (387 kg – 56 cx) e Requeijão Scala (184 un – 8 cx).

Palavras-chave: Administração de materiais, gestão de estoques, lotes econômicos de compras, classificação ABC.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Donizete Pires e Ezinete da Silva Ribeiro Pires, pessoas batalhadoras que me fizeram crescer como pessoa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à **Deus**, por ter me concedido uma vida cheia de oportunidades, com saúde e sabedoria, por me guiar e fortalecer nos momentos difíceis. “Tudo posso Naquele que me fortalece”.

Aos **meus pais** Donizete e Ezinete, **minha irmã** Lidyane, que sempre me apoiaram pela busca constante do aperfeiçoamento pessoal e profissional e por acreditarem no meu sucesso. Obrigado pela paciência nos momentos de estresse e pelo carinho em todos os momentos da minha vida. AMO VOCÊS! “Amor que não se mede, amor que não se pede”.

À **minha namorada** Kamila, que mesmo com a distância e saudade, me incentivou, me deu carinho e energias positivas no meu último ano de graduação. “Enquanto houver você do outro lado, aqui do outro eu consigo me orientar”.

Ao **meu orientador**, grande professor Rafael Germano Dal Molin Filho, pela sua dedicação, amizade, paciência e pelo constante apoio no decorrer do trabalho. À **professora** Karla Fabricia de Oliveira, por aceitar fazer parte da banca examinadora, e também ao corpo docente da Engenharia de Produção da UEM, pela compreensão e os valiosos ensinamentos. “Professor, uma profissão. Educador, uma nobre missão”.

Aos **meus parentes** e **amigos cassienses**, que mesmo estando longe, sempre me motivaram para superar todos os obstáculos da vida... Amigos, vou estar sempre com vocês! “Tem pessoas que a gente não esquece, nem se esquecer”.

Aos **meus irmãos maringaenses**, que estando perto e formando uma família, tornaram meus dias mais felizes. Tudo que passamos por esses anos, vai ficar pra sempre na memória e deixar muitas saudades. Valeu galera! “Amigos são como irmãos que não moram na mesma casa”. Ou melhor, que moram!

Enfim, agradeço todas as pessoas que de alguma forma contribuiu para o meu aprendizado, para a minha pessoa e para a minha felicidade.

Desejo-lhes Sucesso,
Muito Obrigado.

EPÍGRAFE

*“A mente que se abre para uma
nova ideia, jamais retornará ao
seu tamanho original”.*

Albert Einstein

SUMÁRIO

RESUMO	III
DEDICATÓRIA	IV
AGRADECIMENTOS	V
EPÍGRAFE	VI
SUMÁRIO	VII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE QUADROS E TABELAS	X
LISTA DE EQUAÇÕES	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 OBJETIVO GERAL	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS	4
2.2 GESTÃO DE ESTOQUES	6
2.2.1 TIPOS DE ESTOQUES	7
2.2.2 CONTROLE DE ESTOQUES	8
2.2.3 ESTOQUE DE SEGURANÇA (Es)	9
2.2.4 SISTEMA DE GESTÃO DOS ESTOQUES	10
2.2.5 LOTE ECONÔMICO DE COMPRA (LEC)	12
2.2.6 CUSTOS DE ESTOQUES	14
2.2.7 LOCALIZAÇÃO DE MATERIAIS	17
2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO	18
2.3.1 GIRO DE ESTOQUE	18
2.3.2 COBERTURA DE ESTOQUE	19
2.3.3 NÍVEL DE SERVIÇO AO CLIENTE	19
2.3.4 INVENTÁRIO FÍSICO	19
2.3.5 ACURÁCIA DE ESTOQUES	20
2.3.6 ANÁLISE ABC	21
3. METODOLOGIA	23
4. DESENVOLVIMENTO	24
4.1 FASE 1 - CARACTERIZAR O AMBIENTE DA EMPRESA EM ESTUDO	24
4.1.1 ETAPA 1.1 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	27
4.2 FASE 2 - ESTUDO PRELIMINAR DA GESTÃO DE ESTOQUES	28
4.2.1 ETAPA 2.1 – CAUSAS DOS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO SETOR	29
4.2.2 ETAPA 2.2 – ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ESTOQUES	29
4.2.3 ETAPA 2.3 – COLETA E ANÁLISE DE DADOS	30

4.3 FASE 3 - APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA MELHORIAS	30
4.3.1 ETAPA 3.1 – REALIZAÇÃO DE UM INVENTÁRIO FÍSICO	30
4.3.2 ETAPA 3.2 – ANÁLISE E APLICAÇÃO DA CURVA ABC.....	31
4.3.3 ETAPA 3.3 – CÁLCULO DO LOTE ECONÔMICO DE COMPRA (LEC).....	32
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
5.1 NÍVEIS DE ESTOQUES DA EMPRESA.....	36
5.2 A NECESSIDADE DO ESTUDO	37
5.3 PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	38
5.4 RESULTADOS DA CURVA ABC	40
5.5 LOTE ECONÔMICO DE COMPRAS E AVALIAÇÃO DE CUSTOS.....	41
5.6 ACURÁCIA DE ESTOQUES	44
5.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
6. CONCLUSÃO.....	47
6.1 TRABALHOS FUTUROS.....	47
REFERÊNCIAS	49
GLOSSÁRIO	51

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Ciclo de atividades dos materiais</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2: Sistema de reposição contínua</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3: Sistema de reposição periódica</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4: Perfil de estoque pelo LEC</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5: Custo total de estoques</i>	<i>16</i>
<i>Figura 6: Código de endereçamento.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 7: Análise ABC.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8: Fluxograma da metodologia proposta</i>	<i>23</i>
<i>Figura 9: Planta simples da empresa.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 10: Fachada da empresa</i>	<i>26</i>
<i>Figura 11: Estrutura organizacional da empresa</i>	<i>27</i>
<i>Figura 12: Diagrama de Causa e Efeito</i>	<i>29</i>
<i>Figura 13: Nível de estoques de produtos em R\$</i>	<i>36</i>
<i>Figura 14: Diagrama de Ishikawa da empresa</i>	<i>37</i>
<i>Figura 15: Curva ABC dos produtos</i>	<i>40</i>

LISTA DE QUADROS E TABELAS

<i>Quadro 1: Família de produtos da empresa</i>	<i>25</i>
<i>Quadro 2: Propostas de melhorias</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 1: Classificação ABC dos produtos</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 2: Demanda média e desvio padrão do produto</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 3: Nível de estoques de produtos em R\$.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 4: Estoque mínimo de segurança dos produtos.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 5: Ponto de reposição dos produtos</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 6: Nível máximo de estoques dos produtos</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 7: Lote econômico de compras dos produtos</i>	<i>44</i>

LISTA DE EQUAÇÕES

<i>Equação 1: Estoque de segurança</i>	<i>10</i>
<i>Equação 2: Sistema de reposição contínua.....</i>	<i>11</i>
<i>Equação 3: Sistema de reposição periódica.....</i>	<i>12</i>
<i>Equação 4: Lote econômico de compra</i>	<i>13</i>
<i>Equação 5: Giro de estoque.....</i>	<i>18</i>
<i>Equação 6: Giro de estoque.....</i>	<i>18</i>
<i>Equação 7: Cobertura de estoque.....</i>	<i>19</i>
<i>Equação 8: Cobertura de estoque.....</i>	<i>19</i>
<i>Equação 9: Nível de serviço ao cliente.....</i>	<i>19</i>
<i>Equação 10: Acurácia de estoques.....</i>	<i>20</i>
<i>Equação 11: Acurácia de estoques.....</i>	<i>20</i>

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Cx	Caixa
Es	Estoque de Segurança
JIT	<i>Just-in-Time</i>
Kg	Quilograma
LEC	Lote Econômico de Compra
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
PEPS	Primeiro a Entrar Primeiro a Sair
Un	Unidade

1. INTRODUÇÃO

A inserção e a perpetuação das organizações no mercado global de negócios requerem a busca incessante por diferenciais que proporcionem alguma vantagem competitiva para a organização. Administrar os seus recursos, visando sempre a busca pela otimização de processos, redução de tempos e custos de transformações, aliados ao fato da gestão completa da cadeia de produção, comercialização e entrega de seus produtos podem ser umas das vertentes de sucesso da organização. Nesta lógica, a geração de suas atividades visando à transformação de suas entradas (*inputs*) em suas saídas (*outputs*), sejam elas inerentes a produção de produtos ou na geração de serviços, remetem ao desafio do balanceamento da quantidade a ser produzida e da disponibilidade destes itens sob a demanda existente. Martins e Alt (2003) retratam que a gestão da cadeia dos produtos deve sempre avaliar a lógica que produzir demais acarreta em custos maiores, mas que ao mesmo tempo, produzir de menos gera o não atendimento, desgaste na imagem da empresa e consequente perda de clientes.

Nesta lógica, as empresas, com o propósito de buscar vantagens competitivas, pelo elo do atendimento das necessidades de seus clientes no momento certo, na quantidade desejada e com qualidade no serviço, tendem a investir em novas técnicas que contribuem para organizar as suas atividades econômicas. Essas técnicas são consideradas fatores essenciais na viabilização da sobrevivência e crescimento das mesmas. Voltando para a gestão dos estoques, ressalta-se que os níveis de cada item e do próprio estoque como um todo devem ser revistos e atualizados periodicamente para evitar problemas provocados em razão da variação da demanda, e alterações nos tempos de reposição. Os conhecimentos da demanda e da obtenção dos materiais podem influenciar decisivamente no nível de estoque (MARTINS e ALT, 2003).

Para uma gestão de estoques adequada, é necessário usar todos os princípios, conceitos e técnicas para saber que itens pedir, quanto pedir, quando são necessários, como e onde armazená-los (BERTAGLIA, 2003). Uma gestão sólida e bem planejada direciona o setor atacadista a alcançar ou manter seu diferencial competitivo num mercado de economia globalizada.

Este trabalho propõe analisar o setor de estoques de uma empresa no ramo atacadista distribuidor, que necessita de um sistema de gestão para controlar os estoques, medir o desempenho e implantar melhorias para o controle de suas operações.

1.1 JUSTIFICATIVA

Toda empresa no ramo atacadista necessita de uma gestão adequada, pois passa por diversas mudanças de mercado e, assim, deve procurar ser eficiente em seus negócios para alcançar seu diferencial competitivo. Na empresa, em questão, há uma grande dificuldade de controlar os estoques da empresa devido à grande quantidade e variedade de produtos, ocorrendo variações entre o estoque real e o virtual, superlotação de estoques, falta de padronização e dificuldade na localização de materiais. Com a gestão de estoques, destacando-se o cálculo do lote econômico de compras, tais melhorias podem tornar-se evidentes na empresa, como: redução de custos, processos eficientes e satisfação dos clientes. Além disso, com a participação de todos os funcionários, juntamente com os proprietários, através de troca de informações e opiniões dos mesmos, novas oportunidades de melhorias podem ser obtidas e implantadas na empresa.

1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Ao implantar um sistema de gestão de estoques em uma organização, torna-se mais fácil a administração dos produtos estocados. Dessa forma, busca-se identificar quais as necessidades da empresa para manter um controle de mercadorias adequado e reduzir o índice de problemas encontrados neste setor. Assim, com a troca de informações entre os funcionários, ajudará na coleta de dados e, conseqüentemente, controlar o desempenho do estoque através de indicadores. Um sistema de gestão de estoques contribui para dimensionar o lote econômico de compras para uma classificação ABC de produtos, reduzindo os custos, aumentando a produtividade e otimizando o fluxo de materiais e pessoas.

A empresa em estudo é atacadista distribuidora no ramo de embalagens, artigos para festas, frios, bebidas, produtos alimentícios e descartáveis em geral. Situada na cidade de Cássia, região sul de Minas Gerais, possui sete funcionários, sendo dois proprietários. Fundada em janeiro de 2000, ela também atua como atacadista distribuidora em cinco cidades vizinhas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Dimensionar os lotes econômicos de compras para a gestão de estoques de uma empresa atacadista.

1.3.2 Objetivos Específicos

Neste trabalho são relevados os seguintes objetivos específicos:

- Levantar as causas dos problemas encontrados no setor de estoques;
- Aplicar o lote econômico de compras (LEC) para os produtos da classe A obtidos na classificação ABC;
- Avaliar o índice de acurácia dos estoques;
- Propor treinamento aos funcionários, visando otimização de espaço e melhor localização dos produtos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo são apresentadas e conceituadas as informações preliminares para desenvolvimento do trabalho, principalmente sobre o atendimento dos conceitos necessários para a sua estruturação. No primeiro momento, retratam-se os conceitos sobre a Administração de Materiais, posteriormente realiza-se um estudo focado sobre a Gestão de Estoques e por fim, um estudo sobre Indicadores de Desempenho aplicados à gestão de estoques.

2.1 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

A administração de materiais, de acordo com Francischini e Gurgel (2002), tecnicamente bem aparelhada é, sem dúvida, uma das condições fundamentais para o equilíbrio econômico e financeiro de uma empresa. No entanto, pode-se correlacionar a má administração de materiais em uma empresa com as consequências geradas financeiramente.

As necessidades dos clientes, internos ou externos, devem ser analisadas para que a empresa avalie se poderá atendê-los a partir do estoque existente ou se terá de iniciar um processo de reposição de material, por meio da compra ou produção dos itens em falta (MARTINS e LAUGENI, 2005). Após a compra e o recebimento de materiais, tem-se posteriormente o armazenamento dos mesmos, que juntamente com a logística formam um ciclo de atividades, buscando sempre as necessidades dos clientes. Esse ciclo é ilustrado na Figura 1.

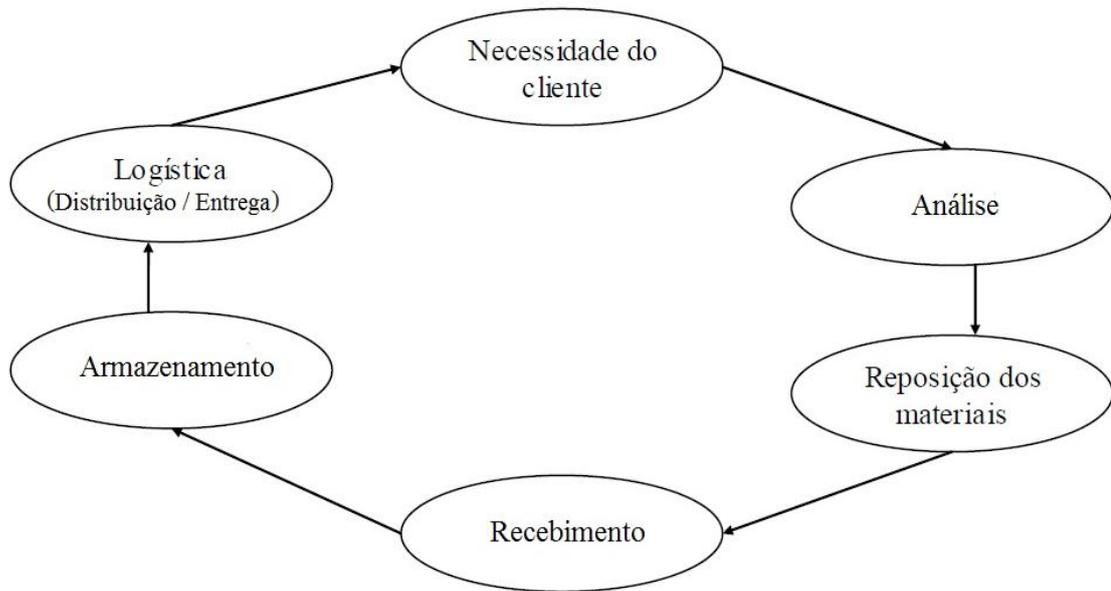


Figura 1: Ciclo de atividades dos materiais

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005)

Para Francischini e Gurgel (2002), a evolução da administração de materiais ao longo dos anos processou-se em várias fases:

- A atividade exercida diretamente pelo proprietário da empresa, pois comprar era a essência do negócio;
- Atividades de compras como apoio às atividades produtivas se, portanto, integradas à área de produção;
- Condenação dos serviços envolvendo materiais, começando com o planejamento das matérias-primas e a entrega de produtos acabados, em uma organização independente da área produtiva;
- Agregação à área logística das atividades de suporte à área de marketing.

Nesta linha de raciocínio, Francischini e Gurgel (2002) remetem que a evolução destas fases, no contexto atual, permite aos gestores a compreensão de que a administração de materiais na organização está focada no controle de produção e estoque e na distribuição dos mesmos na cadeia produtiva.

Conforme Arnold (1999), a administração de materiais tem como objetivos maximizar a utilização dos recursos da empresa e fornecer o nível requerido de serviços ao consumidor. Dessa forma, a administração de materiais tem impacto direto na lucratividade da empresa e

na qualidade dos produtos, havendo a necessidade de uma gestão (MARTINS e LAUGENI, 2005).

2.2 GESTÃO DE ESTOQUES

A gestão de estoques permite ao administrador analisar se os mesmos estão sendo bem utilizados, localizados, manuseados e controlados, através de uma série de ações. Uma gestão eficiente de estoques consiste em manter nos depósitos materiais e peças suficientes para o giro do negócio, sem que a empresa enfrente problemas causados por excessos ou faltas de produtos (MARTINS e ALT, 2003).

[...] Outra vantagem da gestão eficiente é possibilitar ajustes eficazes em seu processo, resultante em redução de custo e economia nas aquisições. O estoque tem efeito impactante no êxito das empresas. Um dos motivos é o alto volume de dinheiro empregado (MOURA, 2004).

Segundo Arnold (1999), “os estoques são materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou para fornecer insumos ou suprimentos para o processo de produção”. Para esse mesmo autor, o propósito básico dos estoques é separar o suprimento da demanda, servindo como um armazenamento intermediário entre:

- Oferta e demanda;
- Demanda dos clientes e produtos acabados;
- Produtos acabados e disponibilidade dos componentes;
- Exigências de uma operação e resultado da operação anterior;
- Peças e materiais necessários ao início da produção e fornecedores de materiais.

O estudo do papel dos estoques nas empresas é tão antigo quanto o estudo da própria administração. Hoje todas as empresas procuram a obtenção de uma vantagem competitiva em relação a seus concorrentes, e a oportunidade de atendê-los no momento e na quantidade desejada (MARTINS e ALT, 2003).

Ainda sobre o assunto, Martins (2001) remete que a administração dos estoques nas empresas deve priorizar as funções de compra e critérios de controle para garantir um nível ideal que proporcione o atendimento aos clientes e ao processo de fabricação.

De acordo com Dias (2009), entretanto,

a função da administração de estoques é maximizar o efeito lubrificante no *feedback* de vendas e o ajuste do planejamento da produção. (...) a administração de estoques deve minimizar o capital total investido em estoques, pois ele é caro e aumenta continuamente, uma vez que o custo financeiro aumenta.

Quanto ao gerenciamento Ballou (2006), cita que

“gerenciar estoques é também equilibrar a disponibilidade dos produtos, ou serviço ao consumidor, por um lado, com os custos de abastecimento que, por outro lado, são necessários para um determinado grau dessa disponibilidade”.

No entanto, possuir uma visão ampla dos processos da organização é de grande importância para compreender os objetivos de se manter estoque sem comprometer a qualidade dos serviços. O entendimento das funções do estoque é fundamental para gerenciá-lo (BERTAGLIA, 2003).

2.2.1 Tipos de Estoques

Primeiramente, Moura (1997) classifica os armazéns em dois grandes grupos, que são: armazéns de produção e de distribuição.

- **Armazéns de Produção:** matérias-primas, peças compradas, materiais em processo, produtos acabados, peças de manutenção, suprimentos diversos, ferramentas, embalagem;
- **Armazéns de Distribuição:** atacadistas, varejistas, assistência técnica – peças de reposição.

Para os tipos de estoques, Martins e Alt (2003) apontam cinco categorias:

- **Matéria prima:** material básico que irá receber um processo de transformação;
- **Produto em processo:** relacionado a todos os itens que já entraram em processo produtivo, mas ainda não são produtos acabados;
- **Produto acabado:** produtos prontos para serem vendidos;
- **Produto em trânsito:** corresponde a todos os produtos expedidos que ainda não chegaram ao destino;
- **Produto em consignação:** disponibilidade do produto ao cliente visando venda futura, no qual os produtos continuam sendo de propriedade do fornecedor.

Dias (2009), cita os principais tipos de estoques encontrados em uma empresa industrial de forma distinta, não considerando produto em trânsito e produto em consignação, visto

anteriormente, mas cita peças de manutenção, que são itens utilizados na produção que não se tornam parte do produto.

Para Arnold (1999), é acrescentado aos quatro tipos de estoques citados anteriormente, o estoque de distribuição, no qual os produtos acabados se encontram no sistema de distribuição.

Já Moura (1997), divide os tipos de estoques em cinco categorias:

- **Estoque de segurança:** protege a organização das incertezas de fornecimento ou demanda;
- **Estoque sazonal:** justifica-se pela dependência de certos produtores entre as fases de produção, aquisição e distribuição, como periodicidade das colheitas, efeitos da moda, etc.;
- **Estoque estratégico:** visa preparação para uma campanha de vendas ou para a interrupção da produção no caso de uma mudança de fábrica, por exemplo;
- **Estoque especulativo:** quando convém aguardar uma oportunidade de obtenção de ganhos ou de estabilização de conjunturas;
- **Estoque indefinido:** ninguém conhece, é identificado como obsoleto ou de itens descontinuados.

2.2.2 Controle de Estoques

O controle de estoques consiste em uma série de ações ou procedimentos que possibilitam aos administradores verificarem se os estoques estão sendo bem utilizados, bem manuseados e bem controlados (MARTINS e ALT, 2003).

Quanto à função do controle de estoques, Dias (2009) cita que para organizar um setor de estoques é necessário:

- Determinar “o quê” deve permanecer em estoque;
- Determinar “quando” se devem reabastecer os estoques;
- Determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado;
- Acionar o departamento de compras para efetuar as aquisições;
- Receber, armazenar e atender os produtos conforme necessidades;
- Controlar os estoques em termos de quantidade e valor;
- Avaliar as quantidades e estados dos produtos através dos inventários periódicos;

- Identificar e retirar os produtos obsoletos e danificados do estoque.

Ainda sobre o assunto, Francischini e Gurgel (2002) propõem que “a função do controle de estoques é definida como um fluxo de informação que permite comparar o resultado real da atividade planejada”.

2.2.3 Estoque de Segurança (Es)

A função do estoque de segurança é proteger a empresa contra imprevistos na demanda e no suprimento. Os atrasos na entrega de produtos ou aumentos inesperados no consumo podem gerar falta de produtos, acarretando perdas reais de vendas (BERTAGLIA, 2003).

Dessa forma, Arnold (1999) remete que “o estoque de segurança objetiva proteger contra a incerteza na oferta e na demanda”, podendo ocorrer de duas maneiras:

- **Incerteza de quantidade:** quando a quantidade de suprimento ou demanda varia, ou seja, se a demanda é maior ou menor que a esperada em um determinado período;
- **Incerteza de período:** quando o período de recebimento de oferta ou de demanda difere do que é esperado.

Segundo Dias (2009), o estoque de segurança é a quantidade mínima de produtos que deve existir em estoque para satisfazer eventuais falhas na cadeia de abastecimento e garantir um funcionamento sem o risco de faltas.

Nesse mesmo raciocínio, Martins e Alt (2003), define que “os estoques de segurança diminuem os riscos de não atendimento das solicitações dos clientes externos ou internos”. Para que não ocorram atrasos na entrega, caso a demanda aumente, é necessário que certa quantidade de itens permaneça em estoques.

De acordo com Martins e Laugeni (2005), os estoques de segurança (ES) existem para proteger o sistema da variação da demanda e do tempo de reposição. Segundo os autores, é possível chegar ao estoque de segurança a partir da Equação (1), representada a seguir:

$$Es = Z \times \sigma d \times \sqrt{L} \quad (1)$$

Onde:

Es - estoque de segurança

Z - coeficiente da distribuição normal em função do nível de serviço desejado

σ_d - desvio padrão da demanda

L - tempo de reposição

Ainda nessa linha de raciocínio, Bertaglia (2003), acredita que as metas do nível de serviço devem estar vinculadas aos estoques de segurança. Dessa forma, quanto maior a necessidade de satisfazer os clientes, maior cuidado se deve ter em definir o nível de estoque de segurança.

2.2.4 Sistema de Gestão dos Estoques

De acordo com Martins e Laugeni (2005), para se determinar quando e quanto repor num sistema de administração de materiais utiliza-se do sistema de reposição contínua e o sistema de reposição periódica, ou ainda um sistema misto, considerando algumas das características destes dois sistemas:

- **Sistema de reposição contínua:** calcula-se o nível de estoque (R), e quando o estoque do material alcançar esse valor é emitido uma ordem para a reposição do estoque na quantidade (Q) fixa ao longo do tempo, recomeçando o ciclo. Quando a demanda e o tempo de reposição são variáveis, o ponto R é calculado pela seguinte Equação (2):

$$R = D \times L + E_s \quad (2)$$

Onde:

R - nível de estoque

D - demanda média

L - tempo médio de reposição

E_s - estoque de segurança

O sistema de reposição contínua é ilustrado na Figura 2.

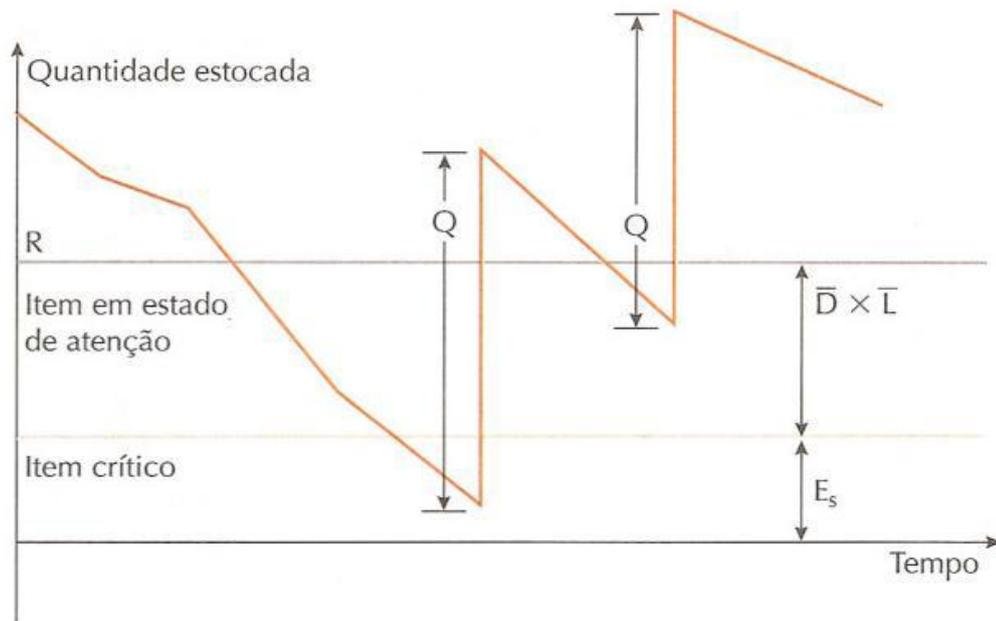


Figura 2: Sistema de reposição contínua

Fonte: (MARTINS E LAUGENI, 2005).

- **Sistema de reposição periódica:** também conhecido como sistema de estoque máximo, faz-se a verificação do nível de estoque do item em intervalos fixos (I) e estima-se a quantidade (Q) necessária para completar um nível de estoque máximo (M) previamente calculado, encomendando-se a reposição dessa quantidade. É calculado pela Equação (3), a seguir:

$$M = D \times (L + I) + E_s \quad (3)$$

Onde:

M - nível de estoque máximo

D - demanda média

L - tempo médio de reposição

I - intervalo de revisão

E_s - estoque de segurança

O sistema de reposição periódica é ilustrado na Figura 3.

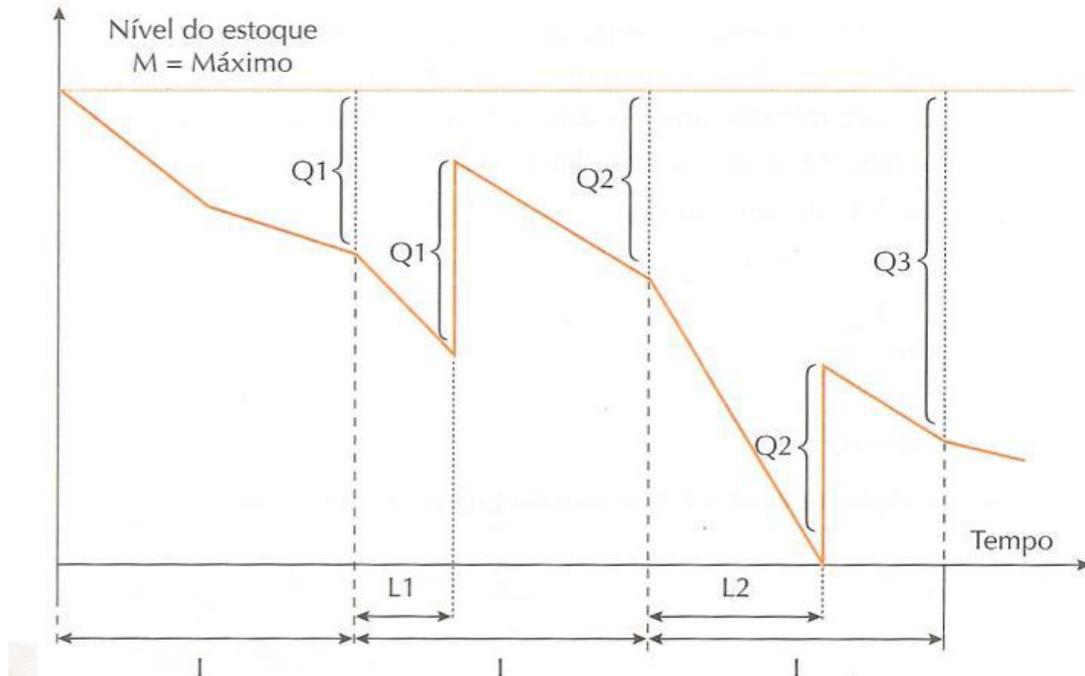


Figura 3: Sistema de reposição periódica

Fonte: (MARTINS E LAUGENI, 2005).

Ainda para Martins e Laugeni (2005), o controle do sistema pode assumir diferentes formas, visando à otimização dos processos para a obtenção dos materiais, a rapidez, a satisfação do cliente e a redução dos níveis de estoque.

Controles não adequados podem levar a organização a possuir elevados estoques incorrendo em altos valores de investimento. Por outro lado, a manutenção de estoques insuficientes trará consequências drásticas à cadeia de abastecimento, afetando recursos e serviços (BERTAGLIA, 2003).

2.2.5 Lote Econômico de Compra (LEC)

Com relação ao “quanto comprar”, Tubino (2004) relata que para adoção do ponto de pedido é importante que se defina também a quantidade a ser pedida, determinando o tamanho do lote, por meio do lote econômico de compra.

De acordo com Moura (1997), lote econômico de compra (LEC ou Q) é a quantidade de um item que pode ser comprada ou produzida, a fim de se obter mínimo custo e máxima rentabilidade de capital para a empresa.

Com o objetivo de determinar o tamanho de um lote, “a intenção é minimizar os custos de aquisição e os custos anuais de ter estoque, buscando um equilíbrio entre as vantagens e desvantagens de se manter estoque” (BERTAGLIA, 2003). Ainda para esse autor, a utilização do método LEC baseia-se nas seguintes premissas:

- Consumo do item deve-se manter constante;
- Item produzido e comprado em lotes;
- Custo de preparação do pedido e manutenção do item em estoque;
- Não deve haver incertezas com relação à demanda, tempo de entrega ou suprimento; e
- E não deve haver faltas.

Segundo Martins e Laugeni (2005), para determinar o lote econômico de compra, define-se que o custo do sistema é resultado da soma: custo do material comprado, custo da gestão das compras e custo financeiro de manter o estoque. Para Slack *et al.* (2002), essa abordagem tenta encontrar o melhor equilíbrio entre as vantagens e desvantagens de manter os estoques. A expressão que define o LEC, conforme Martins e Laugeni (2005), resulta na Equação (4):

$$Q=LEC=\sqrt{\frac{2 \times C_p \times D}{C_c \times J}} \quad (4)$$

Onde:

Q - tamanho do lote

C_p - custo para fazer um pedido de compra

D - demanda do item para o período considerado

C_c - custo unitário do material comprado

J - taxa de juros do período

O LEC gera um perfil de estoque com a seguinte característica:

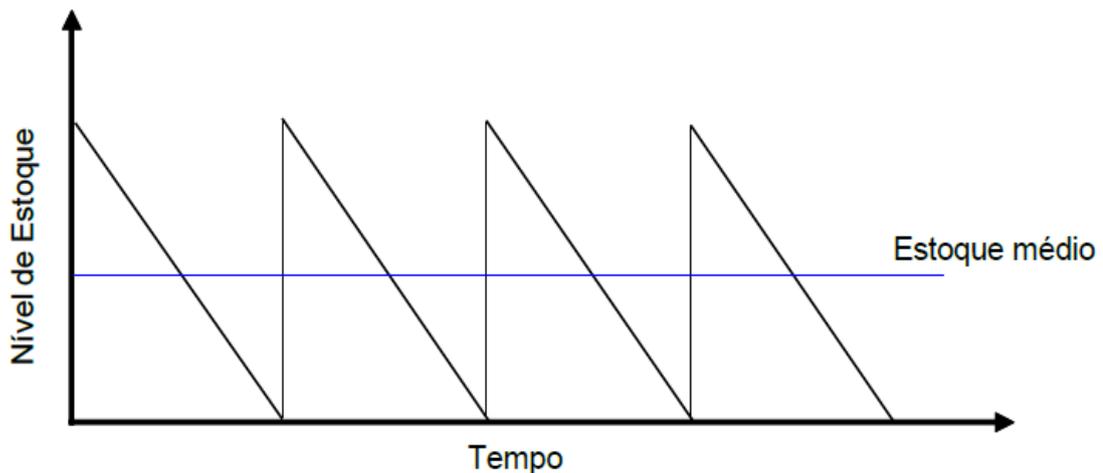


Figura 4: Perfil de estoque pelo LEC

Fonte: (SLACK *et al.*, 2002)

Diversas críticas, de acordo com Martins e Laugeni (2005), têm sido feitas ao modelo de lote econômico:

- Pouco sensível com relação à variação da quantidade no lote;
- Custo total sofre variações muito pequenas em relação a outros lotes normais;
- Aspectos relativos ao fornecedor não se encontram inclusos, não sabendo se existe um lote mínimo de fornecimento;
- Aspectos do transporte do produto também não são identificados; e
- É difícil, às vezes impossível, calcular o custo de um pedido de compra e projetar as taxas de juros que virão durante o ano.

Dessa forma, Martins e Alt (2003) remetem que “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”.

2.2.6 Custos de Estoques

Para Martins e Alt (2003), “a necessidade de manter estoques acarreta uma série de custos às empresas”. Para os pioneiros do *just-in-time*¹ (JIT), consideram os estoques uma forma de

¹*Just-in-time* (JIT) significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, não antes para se tornarem em estoque, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

desperdício. Ainda os autores, Martins e Alt (2003), classificam os custos de manter estoques em três categorias:

- **Diretamente proporcionais:** quanto maior o estoque, maior o custo de capital investido;
- **Inversamente proporcionais:** quanto mais elevados os estoques médios, menores serão tais custos;
- **Independentes:** custo fixo, independente da quantidade estocada, por exemplo, o aluguel de um galpão.

Muitas empresas que utilizam altos volumes de estoques preferem utilizar métodos da administração de estoques para a identificação de custos no setor (BERTAGLIA, 2003). Para o autor, os principais custos de estoques são:

- **Custo de aquisição:** relacionados aos “custos de pedir e obter” o material;
- **Custo de estocagem:** associados à existência do estoque desde o momento de sua obtenção até o seu consumo;
- **Custo de espaço para armazenagem:** corresponde ao espaço físico necessário para armazenar o material;
- **Custo de capital:** relacionado ao dinheiro empatado no estoque;
- **Custo de serviço:** associado ao volume de estoque, o custo de serviço se relaciona à proteção dos estoques contra roubos, incêndios e outras características que possam danificar o produto;
- **Custo de risco:** se relaciona basicamente à obsolescência do material;
- **Custo por falta de estoque:** provoca um impacto externo (atrasos de pedidos e perdas de vendas) que podem interferir na reputação da empresa, e um impacto interno (perdas de produção, reprogramações e atrasos no atendimento das datas);
- **Custo total de estoques:** representado pela soma dos custos de aquisição e os custos de estocagem. A Figura 5 representa graficamente o custo total de um estoque.

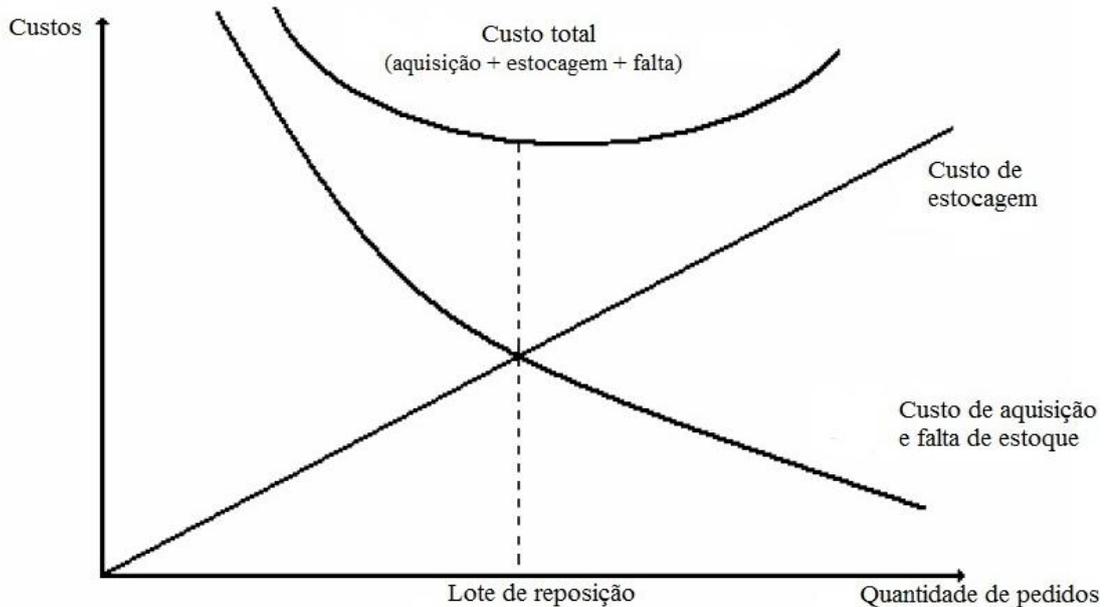


Figura 5: Custo total de estoques

Fonte: Adaptado de Bertaglia (2003)

De acordo com Dias (2009), todo e qualquer armazenamento de material gera determinados custos, podendo ser agrupados nas seguintes modalidades:

- Custos de capital (juros e depreciação);
- Custos com pessoal (salários e encargos sociais);
- Custos em edificação (aluguel, impostos, luz e conservação); e
- Custos de manutenção (deterioração, obsolescência e equipamento).

Conforme Arnold (1999), os estoques apresentam a seguinte distribuição de custos:

- **Custo por item:** consiste no preço do item comprado somados aos custos de transporte, taxas alfandegárias e seguro;
- **Custo de estocagem:** aumentam à medida que aumenta os níveis de estoque. Está subdividido em custos de capital (dinheiro investido em estoques), custos de armazenamento (espaço, funcionários e equipamentos) e custos de risco (obsolescência, danos, furtos, deterioração);
- **Custo de pedidos:** custos associados à emissão de um pedido para a fábrica ou fornecedor. Inclui custos de controle de produção, preparação e desmontagem, capacidade perdida e pedidos de compra; e
- **Custos de falta de estoque:** ocorre quando a demanda excede a previsão.

Ainda para Dias (2009), os estoques em grandes quantidades aumentam a movimentação de pessoas e maior utilização de equipamentos, tendo como resultado a elevação dos custos. No entanto, um volume menor de estoques, o efeito é exatamente ao contrário.

2.2.7 Localização de Materiais

Quanto à localização dos estoques, Dias (2009) cita que “o objetivo de um sistema de localização de materiais deverá ser de estabelecer os meios necessários à perfeita identificação da localização dos materiais estocados sob a responsabilidade do Almoxarifado”.

Para Arnold (1999), são definidos alguns sistemas básicos para a localização:

- Agrupar itens funcionalmente relacionados (itens de utilização semelhante);
- Agrupar os itens de giro rápido (colocar próximos da área de armazenamento e embarque);
- Agrupar itens fisicamente semelhantes (próprias instalações de armazenagem); e
- Colocar o estoque de trabalho e o estoque de reserva em locais separados.

De acordo com Martins e Alt (2003) e outros autores, a localização é uma forma de endereçamento dos itens estocados para serem facilmente identificados. Uma das formas mais utilizadas de endereçamento tem a estrutura apresentada na Figura 6.

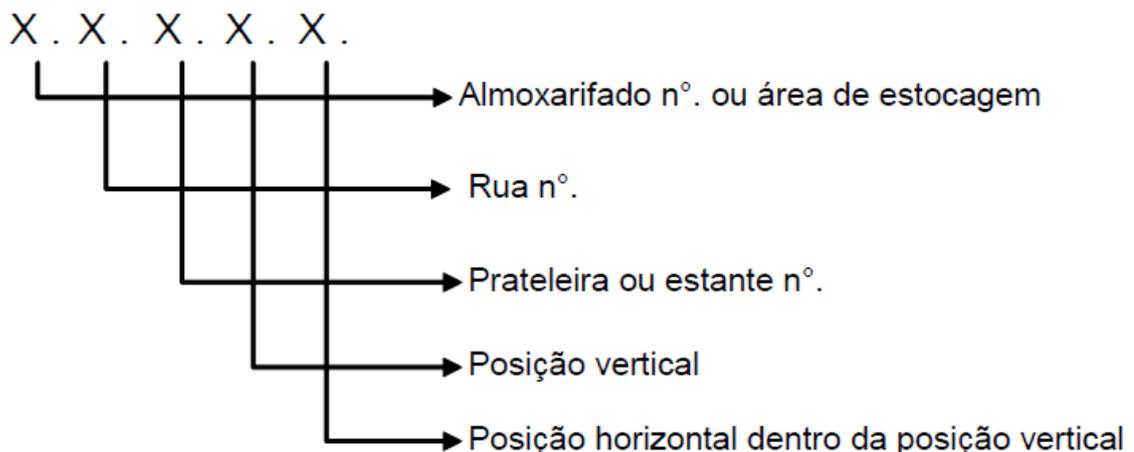


Figura 6: Código de endereçamento
Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005)

Ainda para Martins e Laugeni (2005), “um bom armazenamento de materiais é aconselhável para permitir o correto funcionamento do sistema PEPS”. Esse sistema PEPS (primeiro que

entra, primeiro que sai) é um método da gestão de estoques que visa garantir que não haja obsolescência de materiais.

2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO

Indicadores são índices para medir certa grandeza de um processo fabril ou administrativo, para determinar se o processo está dentro dos parâmetros aceitáveis. Caso contrário, determinam-se ações gerenciais e operacionais que levarão o processo para o desempenho desejado (MARTINS e LAUGENI, 2005).

Segundo Bertaglia (2003), é extremamente benéfico medir o desempenho do estoque em uma organização, pois a variação dos níveis de estoque causam grandes impactos nas finanças de qualquer empresa. Alguns indicadores de desempenho que visam a monitoração dos estoques são apresentados na sequência.

2.3.1 Giro de Estoque

Segundo Bertaglia (2003), “o giro de estoque corresponde ao número de vezes que o estoque é consumido totalmente durante um determinado período (normalmente um ano)”. Na mesma linha de raciocínio, Martins e Alt (2003) define que o giro de estoques mede quantas vezes, por unidade de tempo, o estoque se renovou. Para esses autores, as relações para os cálculos do giro de estoque podem ser:

$$\text{Giro de estoque} = \frac{\text{Consumo no período (unidades)}}{\text{Estoque médio (unidades)}} \quad (5)$$

Ou

$$\text{Giro de estoque} = \frac{\text{Consumo no período (\$)}}{\text{Capital médio investido (\$)}} \quad (6)$$

Um índice alto de giro de estoque pode insinuar alto retorno de capital, mas não quer dizer que manter estoques reflita em benefícios para a empresa (BERTAGLIA, 2003).

2.3.2 Cobertura de Estoque

Para Martins e Alt (2003), cobertura de estoques está relacionada ao número de unidades de tempo, ou seja, o número de dias que o estoque médio será suficiente para cobrir a demanda média. É relacionada da seguinte maneira:

$$\text{Cobertura em dias} = \frac{\text{Número de dias no período em estudo}}{\text{Giro}} \quad (7)$$

De acordo com Bertaglia (2003), corresponde à taxa de uso do item, calculado através da quantidade de tempo de duração do estoque e indicada normalmente, dependendo do produto, em número de semanas ou meses. A relação apresentada pelo autor é a seguinte:

$$\text{Cobertura de estoque} = \frac{\text{Estoque médio (unidades)}}{\text{Demanda (unidades)}} \quad (8)$$

2.3.3 Nível de Serviço ao Cliente

Segundo Martins e Alt (2003), nível de serviço ou nível de atendimento indica o quão eficaz foi o estoque para suprir as necessidades dos clientes. Dessa forma, quanto mais necessidades forem atendidas, maior será o nível de serviço.

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Número de requisições atendidas}}{\text{Número de requisições efetuadas}} \quad (9)$$

Conforme Bertaglia (2003), as empresas preocupadas com as necessidades dos clientes, utilizam o termo “serviço ao cliente” para avaliar o desempenho do sistema de controle de estoques.

2.3.4 Inventário Físico

Segundo Martins e Alt (2003), o inventário físico é definido como a contagem física dos estoques, e caso haja diferenças entre o inventário físico e os registros de estoques devem ser feitos os ajustes necessários.

A precisão do registro de estoque é fundamental para que a empresa possa determinar as exigências líquidas de um item, liberar os pedidos com base na disponibilidade dos materiais e executar análises de estoques (ARNOLD, 1999). Registros imprecisos resultam em perdas de vendas, falta de material e excesso de estoque.

Ainda para Martins e Alt (2003), o inventário físico pode ser efetuado de dois modos:

- **Periódico:** quando se faz a contagem física de todos os itens do estoque em determinados períodos, geralmente no encerramento do balanço contábil. A contagem normalmente é feita de 1 a 3 dias;
- **Rotativo:** quando se faz a contagem permanentemente dos itens em estoque. Esse modo exigirá um certo número de pessoas dedicadas à contagem, em período integral, o ano todo.

2.3.5 Acurácia de Estoques

A acurácia dos controles mede a porcentagem de itens corretos, tanto em quantidade quanto em valor. Uma vez terminado o inventário, deve-se calcular a acurácia dos controles (MARTINS e ALT, 2003).

$$\text{Acurácia} = \frac{\text{Número de itens com registros correto}}{\text{Número total de itens}} \quad (10)$$

Ou

$$\text{Acurácia} = \frac{\text{Valor de itens com registros corretos}}{\text{Valor total de itens}} \quad (11)$$

Para Bertaglia (2003), “manter a acurácia em um nível elevado – isento de erros – trará significativas vantagens à organização”, como:

- Nível de serviço adequado ao cliente;
- Determinar o ressuprimento;
- Garantir a disponibilidade de material;
- Analisar níveis de existência e eliminar excessos;
- Controlar obsolescência; e
- Analisar situação financeira com base em informações dos estoques.

2.3.6 Análise ABC

Segundo Martins e Alt (2003), a análise ABC consiste na verificação, em um certo tempo, do consumo dos itens de estoque, em valor monetário ou quantidade, sendo classificados em ordem decrescente de importância.

Uma vez ordenados os itens, Martins e Laugeni (2005), divide a listagem em três categorias – A, B e C.

- **Classe A:** constituída por poucos itens (até 10% ou 20% dos itens), o valor de consumo acumulado é alto (acima de 50% até 80% em geral);
- **Classe B:** Formado por numero médio de itens (20% a 30% em geral), apresenta um valor de consumo acumulado ao redor de 20% a 30%;
- **Classe C:** Constituída por um numero de itens (acima de 50%), o valor de consumo acumulado é abaixo (5% a 10%).

A Figura 7 demonstra as classes da análise ABC.

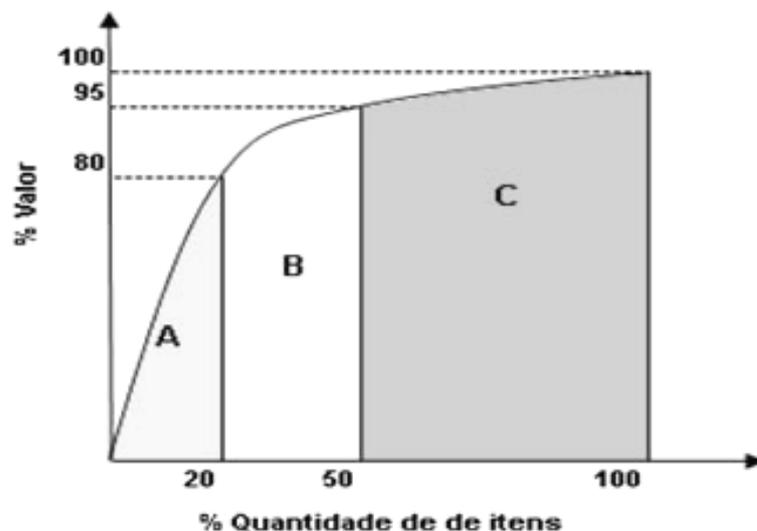


Figura 7: Análise ABC

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005)

Dentro do conceito de criticidade, ou seja, quanto ao impacto que a falta dos itens causará na empresa, Martins e Alt (2003) relata que:

os itens podem ser classificados em classe A (itens cuja falta provoca a interrupção da produção de bens e serviços e cuja substituição é difícil e sem fornecedor

alternativo), classe B (itens cuja falta não provoca na produção de bens e / ou serviços no curto prazo) e classe C (os demais itens).

De acordo com Bertaglia (2003), o processo de classificação ABC pode ser dividido em três etapas:

- **Coleta de dados:** os dados a serem coletados correspondem à identificação do item, à quantidade consumida ou projetada para o período e valor unitário;
- **Cálculo do custo anual total:** corresponde a uma multiplicação da quantidade de itens consumida no período de um ano pelo seu valor unitário, para cada item;
- **Organização dos itens:** devem ser organizados de forma decrescente de valor.

Dessa forma, Dias (2009) remete que, após o resultado da sequência de itens na classificação ABC, as técnicas de gestão administrativas são utilizadas para estabelecer prioridades, definir políticas de vendas e administrar os estoques da empresa.

3. METODOLOGIA

Conforme Gil (2002) pode-se definir pesquisa como um procedimento racional e sistemático, tendo como objetivo as respostas aos problemas propostos. A pesquisa é desenvolvida através de conhecimentos disponíveis e utilização de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. A metodologia aplicada no presente trabalho é considerada uma pesquisa exploratória, que segundo este autor, tem como principal objetivo proporcionar base para o estudo e sua aplicação, promover o melhor relacionamento com o problema e aprimorar ideias na construção de hipóteses. Quanto aos procedimentos técnicos, o presente trabalho é um estudo de caso, pois envolve um estudo profundo com resultados específicos e detalhados.

Essa pesquisa envolve levantamento bibliográfico, análise de exemplos que estimulem a compreensão e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado. A metodologia do trabalho prevê três fases e sete etapas, apresentadas na Figura 8 e descritas mais detalhadamente a seguir.

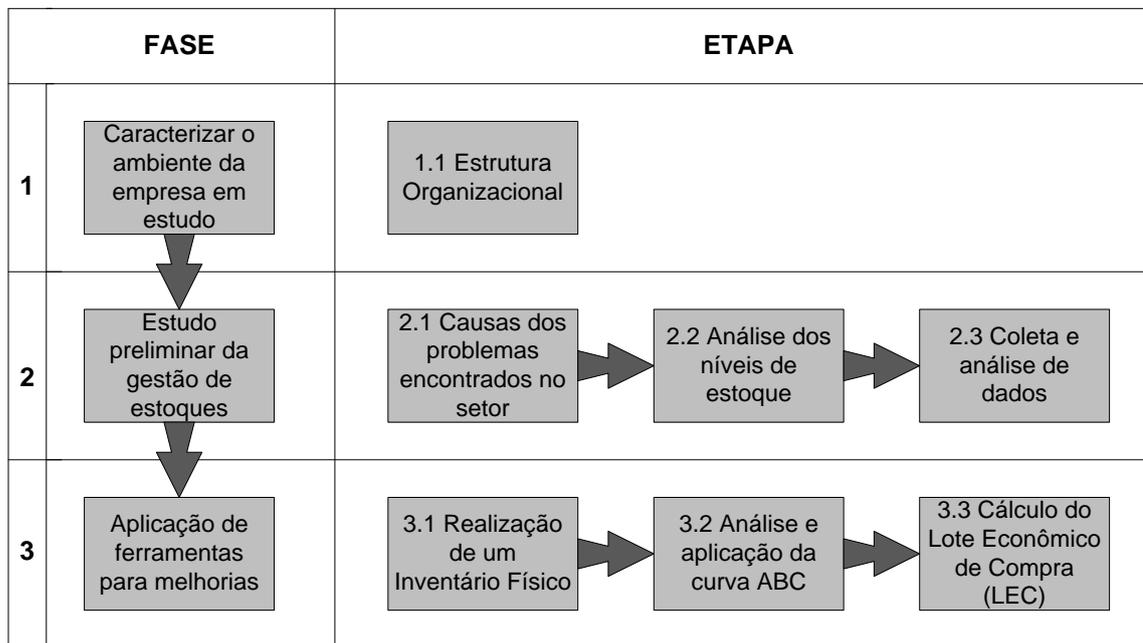


Figura 8: Fluxograma da metodologia proposta

Fonte: Adaptado de Valle e (2012)

4. DESENVOLVIMENTO

Este capítulo se concentra em aplicar a metodologia descrita no capítulo anterior, descrevendo, como exemplo de aplicação, em uma empresa atacadista distribuidora.

4.1 FASE 1 - CARACTERIZAR O AMBIENTE DA EMPRESA EM ESTUDO

A pesquisa foi realizada na empresa Dell Embalagens, atacadista distribuidora de pequeno porte no ramo de embalagens, artigos para festas, frios, bebidas, produtos alimentícios e descartáveis em geral, com sede na cidade de Cássia, no estado de Minas Gerais.

O início das atividades ocorreu em janeiro do ano de 2000 no segmento de comércio atacadista, com apenas alguns tipos de embalagens e descartáveis, sendo atribuída como microempresa com uma área de 30 m². Com o aumento das vendas e maior procura de produtos, a empresa parte também para o ramo de artigos para festas, bebidas e produtos alimentícios (balas, doces e chocolates). Em aproximadamente um ano, visto o aumento crescente do faturamento mensal, a empresa começa atender clientes em mais cinco cidades vizinhas da região através de televendas e vendedores externos, em um período quinzenal.

No ano de 2002, a empresa muda para um barracão com área de 225 m² de loja e 180 m² de depósito para armazenagem de produtos, localizado em uma avenida de grande movimento da cidade. Depois de instalada nesse novo local, inicia-se com o ramo de frios, passando a atender seus clientes externos semanalmente. Atualmente, a empresa conta com mais de mil tipos de produtos, os quais são divididos em seis famílias, classificados de acordo com o Quadro 1.

FAMÍLIA DE PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS
Embalagens	Sacolas, sacos e bobinas plásticas; sacos para lanches; sacos de papel; sacos de lixo; sacos para presentes; papel filme PVC; toalhas perolizadas; formas para bolos; formas para pizza.
Descartáveis	Copos e potes plásticos; guardanapos de papel; papel toalha; papel interfolhas; toucas, avental e luvas; pratos de papelão; pratos e bandejas de isopores.
Artigos para Festas	Painel decorativo; papel de balas; forminha para doces; velas; balões; pratos e bandejas personalizadas; copos coloridos e personalizados; enfeites e brinquedos.
Bebidas	Água mineral; refrigerantes; sucos; vinhos; vodcas; whisky; conhaques e aguardentes.
Produtos alimentícios	Latarias; biscoitos; doces; balas; gomas de mascar; chocolates; temperos; salgadinhos; amendoim e castanhas.
Frios	Queijos mussarela, provolone, parmesão e fresco; requeijão; ricota; presunto; apresuntado; peito de peru; salames; mortadelas; filé, peito, coxa/sobrecoxa de frango; peixes; batata pré-frita e azeitonas.

Quadro 1: Família de produtos da empresa

A Dell Embalagens, com doze anos de mercado e com expansão dos seus negócios, apresenta uma grande variedade e quantidade de produtos e necessita-se de melhorias para controlar seu estoque afim de melhor atender seus clientes e se destacar entre seus concorrentes em Cássia-MG e toda região.

A planta da empresa é composta por um barracão (loja), onde se encontra os produtos para vendas (atacado e varejo) e a parte administrativa; e um depósito no subsolo para armazenagem dos estoques e expedição. A planta e a frente da empresa são apresentadas nas Figuras 9 e 10, respectivamente.

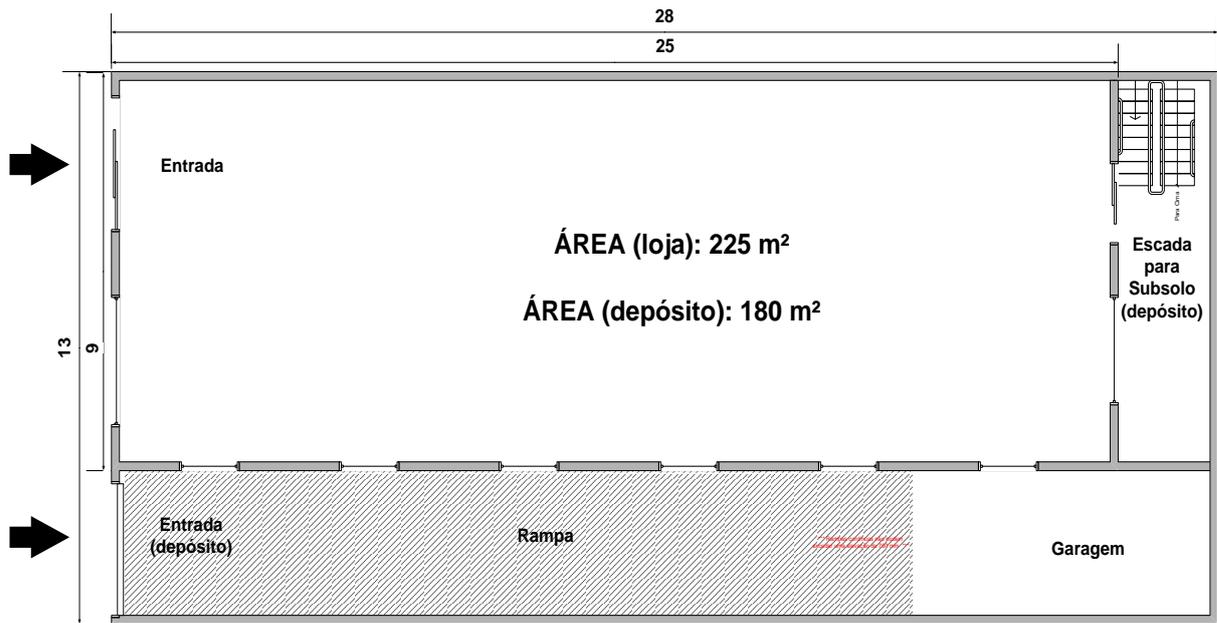


Figura 9: Planta simples da empresa



Figura 10: Fachada da empresa

4.1.1 Etapa 1.1 - Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional da empresa é dividida em setores e sua administração é familiar. É composta por sete funcionários, sendo um administrador (proprietário), um gerente / vendedor interno (proprietária), um no setor de recebimento, conferência e expedição, um motorista / entregador de mercadorias, dois atendentes internos e dois vendedores externos. O organograma da Figura 11 a seguir, ilustra a estrutura organizacional da empresa.

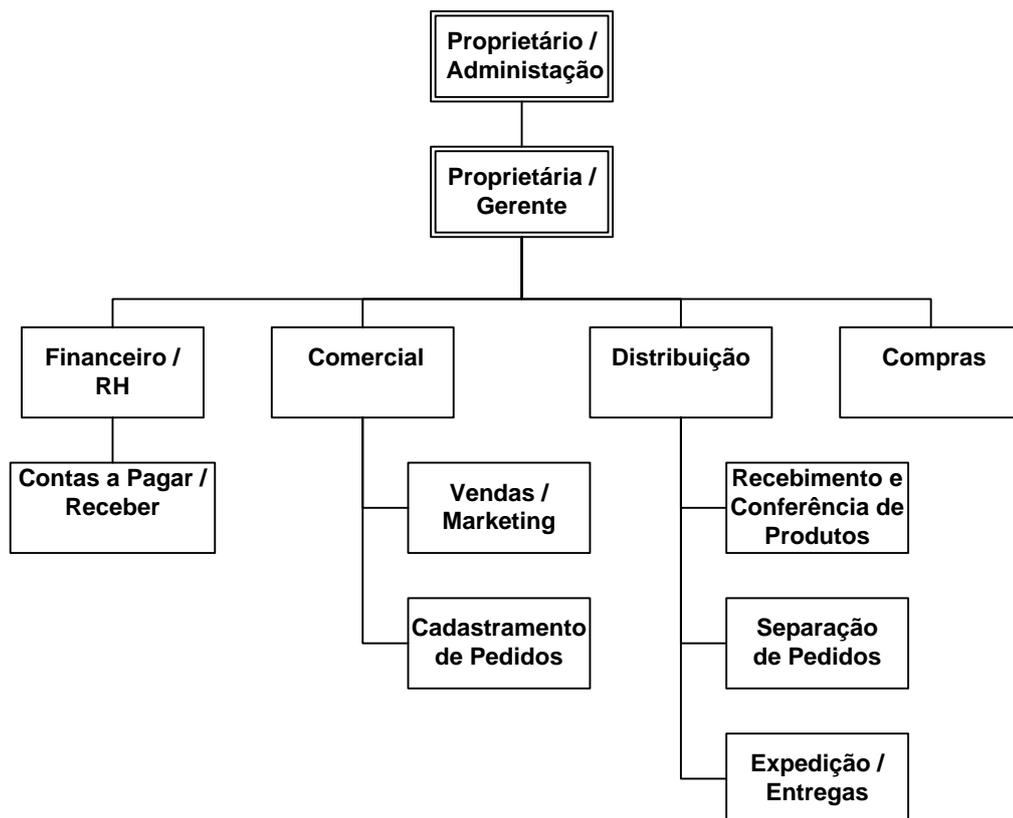


Figura 11: Estrutura organizacional da empresa

Conforme o organograma demonstrado na Figura 11, os setores da empresa são conceituados como:

- **Administração:** a empresa tem um proprietário, que planeja e administra todas as outras áreas funcionais da empresa, criando um ambiente que estimule a competitividade e a produtividade;
- **Gerente:** sócia proprietária da empresa, que atua como vendedora interna e supervisiona o setor de televendas e vendedores externos, estabelece o ideal de vendas

e conseqüentemente o de compras, e também controlará a expedição. Irá se reportar ao proprietário;

- **Financeiro / RH:** o proprietário também é o responsável por esse setor que atua na gestão de tributos, na formação do preço de venda, na auditoria, no controle das contas a pagar e contas a receber, no controle das aplicações financeiras, no controle dos saldos bancários, na administração do fluxo de caixa, na análise das demonstrações financeiras, contabiliza a folha de pagamento por resumo fornecido pelo departamento de pessoal, encargos de salários, provisões de 13º salário e férias, contribuições previdenciárias, e recrutamentos de funcionários.
- **Comercial:** possui com um responsável (sócia proprietária) que cuida da administração dos representantes das vendas e promoções, e cadastra os pedidos recebidos e acompanha sua programação. Os representantes de vendas contam com dois vendedores que são os responsáveis por passar as cotações de preços para o cliente, através de visitas ou televendas. Irá se reportar a gerente da empresa.
- **Distribuição:** esse setor conta com dois funcionários responsáveis pelo recebimento de produtos, conferência dos mesmos e a separação para futura expedição. Também são responsáveis pelo abastecimento de produtos na loja (varejo) e pela limpeza em geral. Esse setor conta com um funcionário, o motorista, responsável pela logística da empresa que, juntamente com outro funcionário da distribuição, entregam os produtos até o cliente;
- **Compras:** possui com dois responsáveis, os proprietários da empresa, que realizam tarefas referentes ao suporte administrativo nos processos de compras dos diversos produtos da empresa, englobando emissão de pedidos de compra, controles, acompanhamento dos prazos de entrega e cotação de preços. Também ficam responsáveis por conhecer as necessidades de compra da empresa.

4.2 FASE 2 - ESTUDO PRELIMINAR DA GESTÃO DE ESTOQUES

Após definido os objetivos do trabalho, um estudo preliminar da gestão de estoques é realizado a fim de obter as causas dos problemas encontrados nesse setor, analisar os níveis de estoques e, assim, fazer a coleta e análise de dados.

4.2.1 Etapa 2.1 – Causas dos problemas encontrados no setor

A necessidade de se implantar melhorias no setor de estoques da empresa atacadista distribuidora se deve ao fato da existência de grandes diferenças observadas entre o estoque real e o virtual (planilha de controle) de produtos da empresa. Uma das ferramentas da qualidade utilizada para encontrar as causas dos problemas é o Diagrama de Causa e Efeito.

Essa ferramenta é conhecida com outros nomes como: Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe. É uma ferramenta para organizar o pensamento, esclarecendo a confusão usual entre o que é causa e o que é efeito. Com ela cria-se uma distinção útil para definir a verdadeira causa de um problema (SILVA, 1996).

Para Werkema (1995), o Diagrama de Causa e Efeito é uma forma gráfica usada como metodologia de análise para representar fatores de influência (causas) sobre um determinado problema (efeito), conforme a Figura 12.

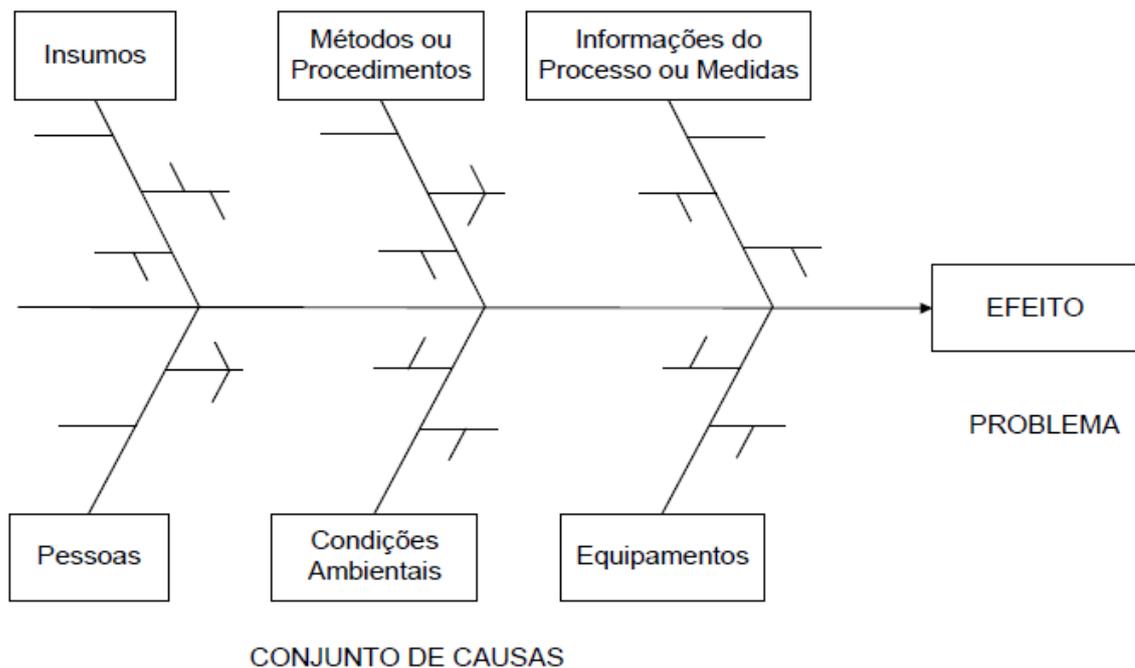


Figura 12: Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Adaptado de Werkema (1995)

4.2.2 Etapa 2.2 – Análise dos níveis de estoques

A análise e regularização dos níveis de estoques são essenciais para qualquer tipo de empresa, principalmente para o ramo atacadista distribuidor, onde se movimentam grandes quantidades e variados tipos de produtos.

Como a empresa não possui um responsável no setor de estoques e um espaço adequado para armazenar grande quantidade de produtos é necessário um estoque mínimo de produtos, causando muitas vezes a superlotação e desorganização do depósito.

Sabendo que estoques não agregam valor aos produtos, os proprietários da empresa, juntamente com alguns funcionários, observaram e analisaram a importância que um controle adequado apresentaria nesse setor, realizando assim, um levantamento quanto ao giro de estoque anual.

4.2.3 Etapa 2.3 – Coleta e Análise de Dados

Com o estudo preliminar da gestão de estoques, é possível a coleta e análise de alguns dados da empresa, os quais serão levantados às causas dos problemas encontrados no setor de estoques a fim de elaborar as propostas de melhorias através de ferramentas e indicadores de desempenho.

4.3 FASE 3 - APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA MELHORIAS

4.3.1 Etapa 3.1 – Realização de um Inventário Físico

O inventário físico é um processo muito utilizado pelas empresas para contagem física de seus estoques. Como a empresa em estudo é atacadista distribuidora, e se movimenta com vários tipos de produtos, é essencial que a contagem dos produtos seja feita para efeito de comparação entre o estoque real e o virtual da empresa, a fim de comprovar sua existência e exatidão.

Para que o inventário físico se torne um processo simples, algumas organizações prévias deverão ser feitas na empresa, como:

- Fazer todos os ajustes necessários nos estoques durante o mês que antecede o inventário;
- Organização no depósito, para que facilite os processos de contagem;
- As contagens devem ser independentes, ou seja, a pessoa que fez a primeira contagem não deve fazer a segunda, a terceira etc.; e
- Certificar de que nenhum tipo de movimentação foi feita nos dias do inventário.

O inventário físico efetuado será o periódico, utilizado no encerramento do balanço contábil da empresa. Essa contagem será realizada de 1 a 3 dias e contará com a participação de todos os funcionários da empresa. Pode-se também usar o inventário rotativo, com uma contagem permanentemente dos itens em estoque, de acordo com os produtos mais importantes obtidos na classificação ABC, a fim de obter um menor custo com estocagem.

4.3.2 Etapa 3.2 – Análise e aplicação da curva ABC

A escolha da análise ABC de produtos como estrutura de apoio à gestão de estoques da empresa é de real importância, visto que esta classificação permite a verificação e controle, em certo tempo, do consumo de produtos em estoque que realmente precisam de especial atenção, tanto na compra quanto na armazenagem. A curva ABC é uma ferramenta gerencial para ações diversas de melhorias em custos, prazos e qualidade.

Para a aplicação da curva ABC, a classificação é composta pelos produtos de maior giro na empresa, de acordo com o faturamento dos anos anteriores. Dentre os 23 produtos escolhidos, a Tabela 1 representa a classificação ABC de acordo com o faturamento dos meses de janeiro a abril de 2012.

Tabela 1: Classificação ABC dos produtos

Produto	Quantidade	Valor Unitário	Valor Acumulado	%	% Acumulada	
Mussarela Lara	4.296	R\$ 10,50	R\$ 45.108,00	18,7%	18,7%	A
Mortadela Marba	3.132	R\$ 8,20	R\$ 25.682,40	10,7%	29,4%	A
Biscoito Rech. Nikito	640	R\$ 29,90	R\$ 19.136,00	7,9%	37,3%	A
Sequilha Vale D'ouro	384	R\$ 48,95	R\$ 18.796,80	7,8%	45,1%	A
Apresentado Sadia	2.250	R\$ 8,20	R\$ 18.450,00	7,7%	52,8%	A
Requeijão Scala	912	R\$ 16,90	R\$ 15.412,80	6,4%	59,2%	A
Goma de mascar Trident	865	R\$ 15,90	R\$ 13.753,50	5,7%	64,9%	A
Sacola Plaszon 38x48	378	R\$ 35,50	R\$ 13.419,00	5,6%	70,5%	B
Bacon Sadia	1.195	R\$ 10,90	R\$ 13.025,50	5,4%	75,9%	B
Sacola Plaszon 30x40	489	R\$ 19,90	R\$ 9.731,10	4,0%	79,9%	B
Chocolate Suflair	269	R\$ 31,90	R\$ 8.581,10	3,6%	83,5%	B
Saco Plastico	628	R\$ 11,00	R\$ 6.908,00	2,9%	86,3%	B
Filé de Frango	880	R\$ 6,90	R\$ 6.072,00	2,5%	88,8%	B
Bobina Plastica Picotada	422	R\$ 11,00	R\$ 4.642,00	1,9%	90,8%	C
Copo Descartável 200ml	55	R\$ 69,90	R\$ 3.844,50	1,6%	92,4%	C
Guardanapo Pérola TV	565	R\$ 6,70	R\$ 3.785,50	1,6%	93,9%	C
Balas Butter Toffes	425	R\$ 8,90	R\$ 3.782,50	1,6%	95,5%	C
Balas Icekiss	734	R\$ 4,20	R\$ 3.082,80	1,3%	96,8%	C
Bandeja Isopor 21x14	78	R\$ 24,90	R\$ 1.942,20	0,8%	97,6%	C
Azeitonas Graúda	166	R\$ 10,00	R\$ 1.660,00	0,7%	98,3%	C
Água Mineral 500ml	255	R\$ 5,50	R\$ 1.402,50	0,6%	98,9%	C
Batata Pré Frita McCain	110	R\$ 12,50	R\$ 1.375,00	0,6%	99,4%	C
Forma Pizza 35cm	80	R\$ 16,90	R\$ 1.352,00	0,6%	100,0%	C

Fonte: Pesquisa direta

Com a Tabela 1, obteve-se a classificação ABC dos produtos, sendo possível a análise para a administração dos estoques, através de cálculos que possam garantir um controle adequado para a empresa atacadista.

4.3.3 Etapa 3.3 – Cálculo do Lote Econômico de Compra (LEC)

Com a classificação ABC, obtiveram-se os produtos de maiores faturamentos (classe A) no período pesquisado, os quais serão analisados com mais cuidados a fim de determinar “quando comprar” e a “quantidade a ser pedida”. Para determinar o LEC, primeiramente, será calculado o estoque mínimo de segurança de acordo com a Equação (1).

$$Es = Z \times \sigma d \times \sqrt{L} \quad (1)$$

Onde:

Es - estoque de segurança

Z - coeficiente da distribuição normal em função do nível de serviço desejado

σ_d - desvio padrão da demanda

L - tempo de reposição

Para os cálculos dos estoques mínimos, considerou-se o coeficiente $Z = 2,33$, como nível de serviço desejado pela empresa de 99%, pois devido a grande concorrência, não se pode correr riscos de falta de produtos na empresa. Como exemplo, seguem os cálculos para o produto “Apresentado Sadia”, da família frios, o qual é comprado semanalmente. Como base para os cálculos, temos a demanda média mensal dos meses de janeiro a abril de 2012 e o desvio padrão, de acordo com os dados da Tabela 2:

Tabela 2: Demanda média e desvio padrão do produto

Produto	Mês	Demanda (D)	D - Média	(D - Média) ²
Apresentado Sadia (kg)	Jan	602,5	40	1600
	Fev	573	10,5	110,25
	Mar	558,5	-4	16
	Abr	516	-46,5	2162,25
	Total	2250		Desvio Padrão
	Média	562,5		36,00

$D_m = 562,5$ kg;

$\sigma_d = 36$ kg;

$L = 7$ dias = 0,25 meses

Como a demanda média é mensal, o tempo de reposição também deverá ser correspondente.

Calculando, temos:

$$E_s = 2,33 \times 36 \times \sqrt{0,25} \cong 42 \text{ kg}$$

Após calcular o estoque mínimo de segurança, utiliza-se o sistema de reposição contínua para calcular o nível de estoque, ou ponto reposição, quando a demanda e o tempo de reposição são variáveis. O ponto R será calculado através da Equação (2):

$$R = D \times L + E_s \quad (2)$$

Onde:

R - nível de estoque;

D - demanda média = 562,5 kg;

L - tempo médio de reposição = 7 dias = 0,25 meses;

Es - estoque de segurança = 42 kg

Calculando, temos:

$$R = 562,5 \times 0,25 + 42 \cong 183 \text{ kg}$$

Calcula-se também, através do sistema de reposição periódica, o nível de estoque máximo. Raramente, o nível de estoques é analisado na empresa, onde muitas vezes se faz pedidos de produtos que ainda se encontram em quantidades suficientes para suprirem a demanda, resultando assim em superlotação. Com esse sistema, faz-se a verificação em intervalos fixos e estima-se a quantidade necessária para completar um nível de estoque máximo, fazendo o pedido necessário para a reposição dessa quantidade. Para obter o nível de estoque máximo, os cálculos estão exemplificados na Equação (3) a seguir.

$$M = D \times (L + I) + Es \quad (3)$$

Onde:

M - nível de estoque máximo

D - demanda média = 562,5 kg

L - tempo médio de reposição = 7 dias = 0,25 meses

I - intervalo de revisão = 14 dias = 0,5 meses

Es - estoque de segurança = 42 kg

Calculando, temos:

$$M = 562,5 \times (0,25 + 0,5) + 42 \cong 464 \text{ kg}$$

Portanto, calcula-se o lote econômico de compra (LEC) a fim de se obter a quantidade a ser comprada de um determinado produto com mínimo custo e máxima rentabilidade para a empresa. Com os dados do mesmo produto exemplificado anteriormente, o LEC será calculado de acordo com a seguinte Equação (4):

$$Q = \text{LEC} = \sqrt{\frac{2 \times C_p \times D}{C_c \times J}} \quad (4)$$

Onde:

Q - tamanho do lote

C_p - custo para fazer um pedido de compra

D - demanda do item para o período considerado = 562,5 kg

C_c – custo unitário do material comprado = 6,50 kg

J – taxa de juros do período

Considerando que o custo para fazer um pedido de compra é: R\$8,00 hora/homem, considerando que um funcionário gaste 1 hora para elaborar e conferir pedidos, uma ligação de telefone seja R\$ 0,50 centavos e que os materiais utilizados no escritório (papel, impressão) totalizem em R\$ 0,15 centavos, resultaria num custo de R\$ 8,65 para fazer um pedido.

Adotado uma taxa de investimento de 12% ao ano, ou seja, 1% ao mês, e substituindo os valores na Equação do LEC, temos:

$$Q = LEC = \sqrt{\frac{2 \times 8,65 \times 562,5}{6,5 \times 0,01}} \cong 387 \text{ kg}$$

Após o exemplo citado, os cálculos referentes aos parâmetros e indicadores utilizados para todos os produtos da classe A serão apresentados em apêndices citados no capítulo a seguir.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são descritos e discutidos os resultados obtidos através dos estudos realizados na empresa, de acordo com a metodologia aplicada. Primeiramente, retratam-se os Níveis de Estoques da Empresa e, em seguida, a Necessidade do Estudo e as Propostas de Melhorias, posteriormente os Resultados da Curva ABC e dos cálculos do Lote Econômico de Compra e, por fim, a Acurácia de Estoques da empresa e as Considerações Finais do trabalho.

5.1 NÍVEIS DE ESTOQUES DA EMPRESA

O levantamento realizado teve por base os estoques anuais no período de 2009, 2010 e 2011, obtidos através das notas de entradas e saídas de produtos. A Tabela 3 e a Figura 13 representam a análise dos níveis de estoques de produtos apresentados pela empresa.

Tabela 3: Nível de estoques de produtos em R\$

	ENTRADA	SAÍDA	ESTOQUE
Ano 2009	808.540,00	695.976,00	112.564,00
Ano 2010	857.851,00	729.632,00	128.219,00
Ano 2011	986.415,00	852.283,00	134.132,00

Fonte: Arquivos da empresa

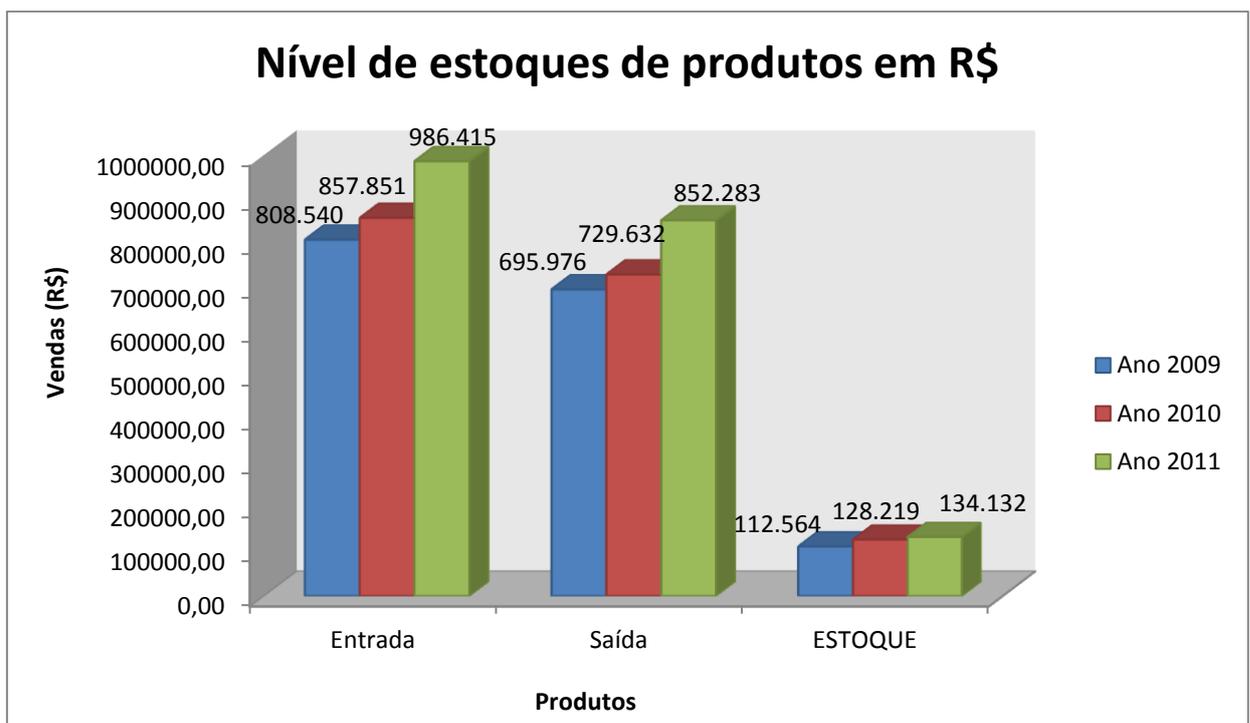


Figura 13: Nível de estoques de produtos em R\$

A partir do levantamento realizado, obteve-se um estoque (entrada – saída) de aproximadamente 15% do valor correspondente aos produtos da empresa, em cada ano analisado. Dessa forma, os estoques representam uma forma de capital parado, podendo gerar um alto custo para a empresa, a qual poderia aplicar o dinheiro em outros investimentos que beneficiaria a mesma.

5.2 A NECESSIDADE DO ESTUDO

Com o objetivo de levantar as causas dos problemas encontrados no setor de estoques da empresa, observou-se: a superlotação dos estoques, sendo maior parte com produtos de baixo giro; a dificuldade de localização dos produtos; a falta de um responsável e a falta de comunicação entre os funcionários. Tudo isso, resulta em atrasos de entregas e, conseqüentemente, cliente insatisfeito devido à falta de produtos em estoques. A Figura 14 representa o diagrama de Ishikawa para melhor visualização e compreensão das causas do problema do setor de estoques da empresa.

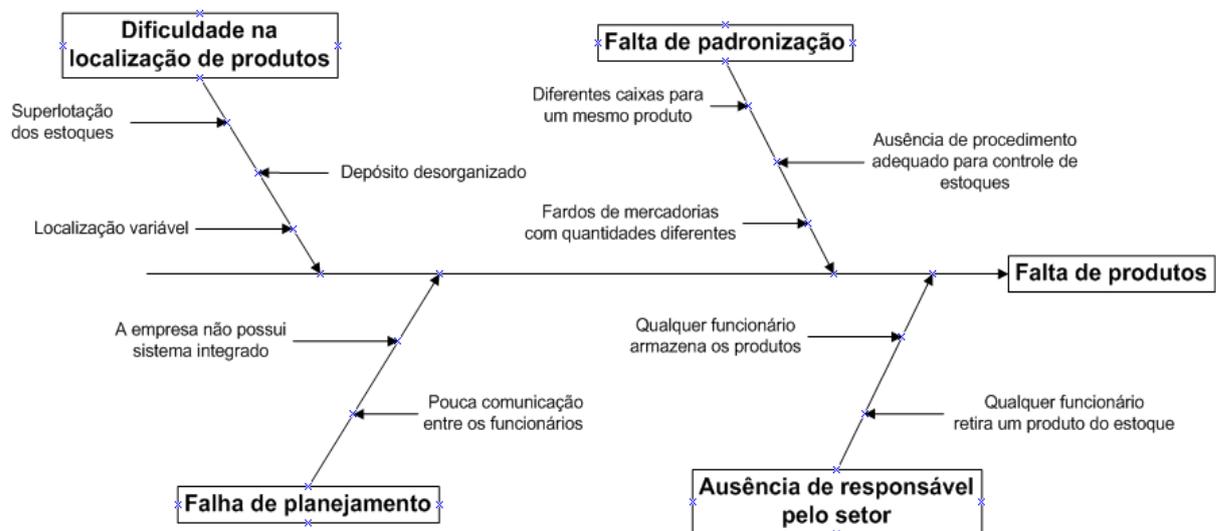


Figura 14: Diagrama de Ishikawa da empresa

Os produtos em estoques, em partes, estavam com nível superior a sua capacidade, necessitando de áreas fora do espaço limitado para os mesmos, no caso dos isopores, copos e potes descartáveis; e outros, com nível inferior ou quase zerado, resultando em perda de vendas, como vários tipos de balas e chocolates.

Os produtos também não possuíam um lugar fixo de armazenagem, sendo colocados no espaço mais próximo de onde eram descarregados, e não havia um responsável pela

organização do depósito, apenas conferiam as mercadorias e separavam para expedição, deixando o depósito totalmente desorganizado. Todos esses problemas encontrados contribuíram para o baixo rendimento do controle de estoques, dificultando a localização dos produtos, a contagem durante o inventário físico e também, muitas vezes, a perda de produtos devido à armazenagem em locais impróprios, ficando expostos ao tempo.

Alguns tipos de produtos, como sacolas e bobinas plásticas, e até mesmo a parte de frios, apresentavam diferentes quantidades por fardo ou caixa a cada entrega de um mesmo fornecedor e do mesmo produto. A falta de padronização também contribuiu para dificultar a contagem dos produtos durante o inventário físico.

Para a compra de produtos que estavam em baixo nível ou falta no estoque, não havia um planejamento entre os setores envolvidos (compras, comercial e financeiro), nem um sistema adequado para informar a quantidade certa para abastecimento de produtos e muito menos a comunicação entre os funcionários. O proprietário da empresa simplesmente se baseava na experiência profissional e de acordo com o estoque real, decidia a quantidade de produtos a comprar.

O depósito onde eram armazenados os produtos em estoques não tinha um responsável para cuidar e administrar as entradas e saídas de produtos; qualquer funcionário estava autorizado a retirar qualquer produto em qualquer quantidade do estoque. No entanto, ninguém estava apto a dar baixa na planilha usada para controle de estoques da empresa, gerando assim, uma grande diferença entre o estoque real e o estoque virtual.

5.3 PROPOSTAS DE MELHORIAS

Após identificar as causas dos problemas encontrados no setor de estoques da empresa por meio do diagrama de Ishikawa, analisar os níveis de estoques da empresa no período de três anos, questionamentos entre funcionários e clientes, foi possível observar e elaborar um estudo preliminar da gestão de estoques para identificar as causas específicas de cada problema e, assim, propor melhorias aplicando algumas ferramentas relacionadas à gestão de estoques, como mostra o Quadro 2 a seguir.

Identificação do problema	Observação e análise	Propostas de melhorias
Dificuldade na localização de produtos	Superlotação dos estoques; Depósito desorganizado; Localização variável.	Local fixo para armazenagem; Endereçamento dos produtos.
Falta de padronização	Diferentes caixas para um mesmo produto; Ausência de procedimento adequado para controle; Fardos de mercadorias com quantidades diferentes.	Padronização de fardos junto ao fornecedor; Procedimento de inventário de acordo com a curva ABC.
Falha de planejamento	Pouca comunicação entre os funcionários; A empresa não possui sistema integrado.	Sistema de controle de estoques; Sistema integrado de gestão; Treinamento aos funcionários quanto à gestão de estoques.
Ausência de responsável pelo setor	Qualquer funcionário armazena e retira um produto do estoque.	Procedimento de controle de estoques; Delegação de responsabilidades na empresa.
Falta de produtos	Falta de planejamento; Diferença entre o estoque real e o estoque virtual.	Procedimento de inventário de acordo com a curva abc; Sistema de controle de estoques; Treinamento aos funcionários; Indicadores de desempenho.

Quadro 2: Propostas de melhorias

Sendo assim, analisando o diagrama de Ishikawa e o Quadro 2, foi identificado o principal problema no setor de estoques da empresa. A falta de produtos ocorre devido à falta de planejamento na gestão de estoques, resultando uma grande diferença entre o estoque real e o estoque virtual da atacadista. Propostas de melhorias como, inventário físico a partir da curva ABC de produtos, um sistema adequado de controle de estoques, treinamento dos

funcionários e indicadores de desempenho (acurácia dos estoques) se tornam essenciais para uma boa gestão no setor da empresa, e assim, satisfazer as necessidades dos clientes.

5.4 RESULTADOS DA CURVA ABC

Com o levantamento de dados realizado a partir da classificação ABC dos produtos representados na Tabela 1, foi aplicada a curva ABC dos 23 produtos de maior giro na empresa, ilustrada no gráfico da Figura 15 a seguir.

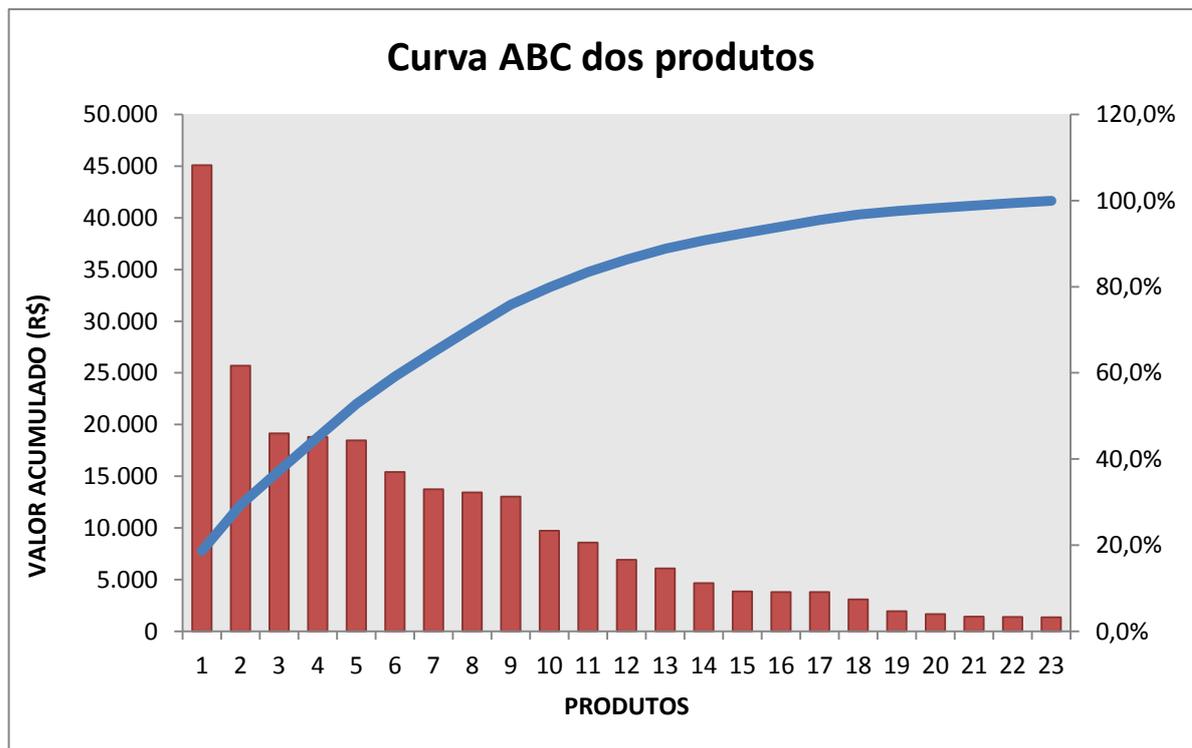


Figura 15: Curva ABC dos produtos

A partir da classificação ABC dos produtos e o gráfico da curva ilustrado anteriormente, pode-se avaliar os produtos que representam maior volume de demanda e assim estabelecer prioridades, definir políticas de vendas e administrar os estoques da empresa.

De acordo com os dados, foram analisados 23 produtos da empresa, sendo eles de diversos ramos da empresa, resultando em 6 produtos representantes da classe A, 7 produtos da classe B e 10 produtos da classe C. Os produtos das classe A merecerão um tratamento especial, ou seja, preferencial, os produtos de classe B terão importância intermediária e os produtos de classe C, com menos importância.

5.5 LOTE ECONÔMICO DE COMPRAS E AVALIAÇÃO DE CUSTOS

Como foi descrito no item anterior, após a classificação ABC, temos os produtos que devem ser tratados com mais importância. Assim, os produtos de maior faturamento da empresa no período de janeiro a abril de 2012 (produtos da classe A) foram analisados e estudados com maior prioridade a fim de determinar o tamanho do lote, através do lote econômico de compras (LEC).

Com os cálculos realizados por meio dos exemplos relatados na metodologia do trabalho, foi elaborada a Tabela 4 com o estoque mínimo de segurança de todos os produtos da classe A.

Tabela 4: Estoque mínimo de segurança dos produtos

Produto (Classe A)	Mês	Demanda	Demanda Média	Desvio Padrão	Tempo Reposição	ES
Mussarela Lara (Kg)	Jan	1.255	1074	145,39	0,25	170
	Fev	1.128				
	Mar	964,5				
	Abr	948,5				
Mortadela Marba (Kg)	Jan	802,7	783	16,98	0,5	28
	Fev	785,4				
	Mar	782,6				
	Abr	761,3				
Biscoito Rech. Nikito (Cx)	Jan	114	160	49,07	1,0	115
	Fev	124				
	Mar	186				
	Abr	216				
Sequillo Vale D'ouro (Cx)	Jan	85	96	13,04	1,0	30
	Fev	88				
	Mar	97				
	Abr	114				
Apresentado Sadia (kg)	Jan	602,5	562,5	36,00	0,25	42
	Fev	573				
	Mar	558,5				
	Abr	516				
Requeijão Scala (Un)	Jan	268	228	28,20	0,5	47
	Fev	227				
	Mar	212				
	Abr	205				

Em seguida, com os valores encontrados do estoque mínimo de segurança na Tabela 4, foi calculado para esses mesmos produtos, o ponto de reposição. A Tabela 5 representa os resultados obtidos.

Tabela 5: Ponto de reposição dos produtos

Produto (Classe A)	Demanda Média	Tempo Reposição	ES	Ponto de Reposição (R)
Mussarela Lara (Kg)	1074	0,25	170	438
Mortadela Marba (Kg)	783	0,5	28	420
Biscoito Rech. Nikito (Cx)	160	1,0	115	275
Sequilho Vale D'ouro (Cx)	96	1,0	30	126
Apresentado Sadia (kg)	562,5	0,25	42	183
Requeijão Scala (Un)	228	0,5	47	160

Para um sistema de reposição periódica e, ainda com os valores da Tabela 4, foi obtido o nível máximo de estoques dos produtos analisados na empresa. Esses valores estão identificados na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6: Nível máximo de estoques dos produtos

Produto (Classe A)	Demanda Média	Tempo Reposição	ES	Intervalo de revisão (I)	Nível Máximo (M)
Mussarela Lara (Kg)	1074	0,25	170	0,50	976
Mortadela Marba (Kg)	783	0,50	28	0,75	1007
Biscoito Rech. Nikito (Cx)	160	1,0	115	1,0	435
Sequillo Vale D'ouro (Cx)	96	1,0	30	1,0	222
Apresentado Sadia (kg)	562,5	0,25	42	0,5	464
Requeijão Scala (Un)	228	0,50	47	0,75	332

Por fim, o dimensionamento do lote econômico de compras realizado na empresa para os produtos da classe A, estão apresentados na Tabela 7. Os resultados mostram o LEC dos produtos referente à demanda da empresa, e também o LEC de aquisição, de acordo com o fornecedor dos produtos. Foi considerado um custo de se fazer o pedido de compra no valor de R\$8,65 e uma taxa de juros no período de 1%.

Tabela 7: Lote econômico de compras dos produtos

Produto (Classe A)	Demanda Média	Custo Unitário (R\$)	LEC (unidades)	Unidades por Caixa	LEC (Caixas)
Mussarela Lara (Kg)	1074	9,50	442	24	19
Mortadela Marba (Kg)	783	6,80	446	20	23
Biscoito Rech. Nikito (Cx)	160	22,50	111	1	111
Sequillo Vale D'ouro (Cx)	96	38,90	65	1	65
Apresentado Sadia (kg)	562,5	6,50	387	7	56
Requeijão Scala (Un)	228	11,70	184	24	8

Com a elaboração de lotes econômicos de compra, estoque de segurança e ponto de reposição pode-se praticar uma política de compras adequada, o que possibilita a redução dos problemas por falta de materiais, além de obter uma compra de forma mais econômica.

5.6 ACURÁCIA DE ESTOQUES

Com a contagem dos produtos em estoques através do inventário físico, foi calculada a acuracidade dos níveis de estoques da empresa, ou seja, a porcentagem de itens corretos, para se obter um índice quantitativo da eficiência e eficácia do controle que está sendo realizado.

A contagem foi realizada na empresa no mês de julho de 2012 em um período de dois dias do final de semana (inventário periódico), e contou com a presença de todos os funcionários e outras pessoas próximas. A empresa organizou os estoques durante a semana que antecedeu a contagem dos itens para facilitar o processo. E também, não foi realizada nenhuma movimentação nos dias da contagem, pois a empresa estava fechada para o balanço.

No entanto, foram realizados os cálculos por meio da Equação (10) e, de acordo com a diferença entre o estoque real e o virtual da empresa, obteve-se o seguinte resultado:

$$\text{Acurácia} = \frac{\text{Número de itens com registros correto}}{\text{Número total de itens}} \quad (10)$$

$$\text{Acurácia} = \frac{896}{1263} \cong 71\%$$

De acordo com o resultado obtido, a empresa percebeu que se encontra com uma porcentagem baixa de acuracidade de estoques. Analisando as propostas de melhorias, e estas sendo implantadas, pode-se evoluir e chegar a 95% de acurácia, ficando assim dentro do recomendado para empresas atacadistas e trazendo significativas vantagens como: o controle da obsolescência, a garantia da disponibilidade do produto e um alto nível de serviço ao cliente.

5.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento dos estudos realizados no trabalho, pode-se observar diversos fatores que são necessários para a gestão de estoques de uma empresa atacadista. A análise e classificação ABC, por exemplo, serve como um “norte” para o tratamento adequado dos produtos, obtendo uma escolha certa para a administração dos estoques e conseguindo resultados rápidos e precisos. Foi possível observar e analisar os 6 produtos da classe A, com mais atenção e prioridade. Eles representam 26% dos produtos de maior demanda da empresa

Já a utilização do inventário físico, após a classificação dos produtos, faz com que a empresa se torne segura para as tomadas de decisões em relação aos estoques da mesma, tendo como resultados uma acurácia com nível elevado e maior satisfação dos clientes. Foi realizada a contagem de produtos na empresa e obteve uma porcentagem bem abaixo do esperado, de 71% de acurácia. Para um bom desempenho da empresa em relação aos seus estoques, essa acuracidade deverá chegar aos 95%.

Um controle de qualidade, juntamente com os fornecedores, aumentaria a eficácia da gestão de estoques na empresa, diminuindo a falta de padronização dos produtos e, conseqüentemente, a perda dos mesmos. Atualmente, a empresa perde aproximadamente R\$700,00 mensais com produtos vencidos ou fora do controle de qualidade.

A localização dos produtos no depósito da empresa pode ser facilitado com a aplicação do endereçamento dos itens estocados com placas de identificação, proporcionando agilidade e ganho de tempo do funcionário e facilitando tanto no recebimento quanto na retirada dos produtos. Para isso, os funcionários deverão ser treinados para melhor entender sobre a gestão de estoques da empresa, e assim, otimizar espaços e ter melhor localização dos produtos.

Um método vantajoso comentado na revisão de literatura que a empresa poderá seguir é o método PEPS (primeiro a entrar, primeiro a sair). Com ele, além de garantir que não haja obsolescência de materiais, um ganho de 1% em relação à demanda mensal, garante também uma organização no setor de estoques da empresa, devido o modo ao qual o método é aplicado.

Outro método ou sistema que a empresa poderá utilizar futuramente para administrar seus estoques é o *software* MRP (*Material Requirements Plannig*) ou planejamento das necessidades de materiais, que permite o cálculo de quanto e quando é necessária a compra de determinado item.

6. CONCLUSÃO

A administração de materiais tem um papel fundamental para uma gestão eficiente de estoques, com condições favoráveis para o equilíbrio econômico e financeiro de uma organização.

Em relação ao objetivo geral e específicos do trabalho, observou-se que os produtos com maiores vendas, de acordo com a classificação ABC em relação aos 4 meses analisados, pertencem à família frios, e entre eles destacaram-se “Mussarela Lara” (4.296 kg), “Mortadela Marba” (3.132 kg), “Apresuntado Sadia” (2.250 kg) e “Requeijão Scala (912 un). Outros dois produtos que também se encontram entre os mais vendidos foram o “Biscoito Recheado. Nikito” (640 cx) e o “Sequilho Vale D’ouro” (384 cx).

Com o desenvolvimento e aplicação de ferramentas como o lote econômico de compra (LEC), ponto de reposição e estoques de segurança (ES), foram obtidas as quantidades necessárias de compra, ou seja, quando um produto atingir seu ponto de reposição, é solicitada a compra de produtos através do lote econômico de compras, tendo um estoque de segurança para suprir o tempo de reposição. Os resultados dos dimensionamentos para o LEC, de acordo com uma demanda mensal dos produtos e pela quantidade através do fornecedor, respectivamente, foram: Mussarela Lara (442 kg – 19 cx), Mortadela Marba (446 kg – 23 cx), Biscoito Recheado Nikito (111 cx), Sequilho Vale D’ouro (65 cx), Apresuntado Sadia (387 kg – 56 cx) e Requeijão Scala (184 un – 8 cx).

Com base nesses resultados, a empresa poderá minimizar seus custos com produtos em estoques, e ao mesmo tempo garantir o suprimento da demanda de produtos, além de minimizar possíveis erros e ainda a existência de estoques obsoletos.

Enfim, conclui-se que a busca de maior eficiência na gestão de estoques da empresa atacadista em estudo, poderá diminuir o capital inativo, elevar o grau de competitividade da empresa e, assim, aumentar o nível de satisfação do cliente.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Para a empresa, o trabalho desenvolvido trouxe boas propostas de melhorias por meio dos resultados obtidos na pesquisa e, ainda, após o dimensionamento do lote econômico de compras dos produtos analisados, pode-se destacar alguns possíveis trabalhos futuros como:

- Aplicação e monitoramento do LEC para os 6 produtos da classe A, obtidos através da classificação ABC;
- Avaliação do desempenho dos produtos da classe A comparados ao antigo sistema de compras da empresa;
- Implantação de novos métodos, e novos controles, visando inclusive os itens da classe B e C, os quais não foram tratados a fundo no desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos / Logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. **Administração de materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Pioneira, 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARTINS, P. G.; ALT, P. R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MOURA, C. E. **Gestão de Estoques**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2004.
- MOURA; R. A. **Armazenagem: do recebimento à expedição**. 2ª ed. São Paulo: IMAN, 1997.
- SILVA, J. M. **5S: o ambiente da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2ªed. São Paulo: Atlas, 2002.

TUBINO, D.F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2004.

VALLE, R. **Análise e Modelagem de Processos de Negócio**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

GLOSSÁRIO

Software Programas de computador que visam atingir um objetivo.

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP: 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196