

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**PROPOSTA DE APLICATIVO PARA GERAÇÃO DE
INFORMAÇÕES DE AUXÍLIO À GESTÃO DE
ESTOQUES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO

Jaiser Tapia

Santa Maria, RS, Brasil

2007

PROPOSTA DE APLICATIVO PARA GERAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE AUXÍLIO À GESTÃO DE ESTOQUES

por

Jaiser Tapia

**Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Ciências Contábeis,
do Centro de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Federal de Santa
Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Contábeis.**

Orientador: Prof. Gilberto Brondani

Santa Maria, RS, Brasil

2007

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Curso de Ciências Contábeis**


A comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova o Trabalho de Conclusão

**PROPOSTA DE APLICATIVO PARA GERAÇÃO DE INFORMAÇÕES
DE AUXÍLIO À GESTÃO DE ESTOQUES**

elaborado por
Jaiser Tapia

como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Contábeis

COMISSÃO EXAMINADORA:


Prof. Gilberto Brondani, Msc.
(Presidente/Orientador)


Prof. Sergio Rossi Madruga, Msc. (UFSM)


Prof. Marivane Vestena Rossato, Drª. (UFSM)

Santa Maria, 9 de agosto de 2007.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelos sermões e pela psicologia reversa – parece que funcionou!
E, obviamente aos demais familiares;

Aos professores, que muito mais que professores, se tornaram amigos;

Ao Gilberto Brondani, pelas atividades que pudemos desenvolver;

Ao Guto, e a família Benedetti, pelo apoio;

Indiscutivelmente, à Deus, pois sem ele, nada disto seria possível.

**"Põe o quanto és no mínimo que fazes".
Fernando Pessoa**

RESUMO

Trabalho de Conclusão
Curso de Ciências Contábeis
Universidade Federal de Santa Maria

PROPOSTA DE APLICATIVO PARA GERAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE AUXÍLIO À GESTÃO DE ESTOQUES

AUTOR: JAISER TAPIA
ORIENTADOR: PREF. GILBERTO BRONDANI
Data e local da defesa: Santa Maria, Agosto de 2007.

O presente trabalho apresenta aspectos teóricos quanto a gestão de estoques, bem como, a proposta de um modelo de mini-aplicativo e banco de dados para geração de informações de suporte a tomada de decisão. A disponibilização destas ferramentas para micro e pequenas empresas, tem como foco o aprimoramento dos atos gestivos, no que se refere aos estoques, de tais empresas, tendo em vista a possibilidade do gestor ter acesso a informações mais consistentes. Portanto, justifica-se o desenvolvimento de novos aplicativos de baixo custo que estejam ao alcance e possam ser utilizados por micro e pequenas empresas. Nesse sentido, o estudo dos principais métodos e técnicas quanto ao gerenciamento de estoque, tem grande relevância no trabalho desenvolvido, visto que através desse referencial teórico é que foi possível a elaboração do mini-aplicativo. Desse modo, procurou-se optar por indicadores que pudessem ser implementados e, cuja base de trabalho consiste no banco de dados de informações de estoques. Assim destaca-se o uso de registros passados como forma de deduzir fatos futuros – função preditiva da informação contábil. Dessa forma, o desenvolvimento do trabalho tem como base o levantamento bibliográfico e a elaboração do mini-aplicativo. Com base em algumas informações coletadas, desenvolveu-se uma breve análise sobre os relatórios gerados pelo sistema. E, finalmente, apresenta-se a conclusão tendo em vista a contribuição trazida pelo trabalho, as limitações e, a importância da informação no auxílio ao gerenciamento de estoques.

Palavras-chave: Gerenciamento de Estoques, Mini-aplicativo, gestão.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Distribuição Normal.....	32
-------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Gráfico Dente de Serra.....	19
FIGURA 2 – Alteração de consumo e tempo de reposição	35
FIGURA 3 – Participação no investimento em estoques.....	43
FIGURA 4 – Modelo estrutural do banco de dados.....	57
FIGURA 5 – Posição geral de estoques.....	60
FIGURA 6 – Busca de produtos	61
FIGURA 7 - Demonstrativo de estoque médio.....	62
FIGURA 8 – Visualização parcial do relatório de estoque médio.....	63
FIGURA 9 – Visualização parcial do relatório de giro dos estoques	64
FIGURA 10 – Visualização parcial do relatório de níveis de estoques.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS

CMV – Custo das Mercadorias Vendidas

LEC – Lote Econômico de Compra

TI – Tecnologia da Informação

RSIE – Retorno Sobre o Investimento em Estoques

RSCF – Retorno Sobre o Ciclo Financeiro

IFECG – Índice de Financiamento de Estoques pelo Capital de Giro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Principais custos relacionados aos estoques.....	15
2.2 Políticas de estoques	17
2.3 Níveis de estoques	18
2.4 Aspectos à gestão de estoques.....	20
2.5 Índice de rotação de estoques ou giro de investimentos em estoques	23
2.6 Lote econômico de compra (LEC)	25
2.6.1 Modelo básico do lote econômico.....	26
2.7 Estoques e o serviço ao cliente.....	27
2.8 Estoque de segurança ou estoque mínimo – formas de determinação	29
2.9 Ponto de pedir.....	37
2.10 Lote econômico de compra sob condições especiais: admitindo faltas e LEC sob desconto	39
2.11 Curva ABC.....	41
2.12 Análise da decisão de estocagem	44
2.12.1 Desempenho em ambientes inflacionários.....	45
2.12.2 Custo de reposição	46
2.12.3 Retorno sobre o investimento em estoques	47
2.12.4 Retorno sobre o ciclo financeiro	48
2.12.5 Índice de financiamento dos estoques pelo capital de giro	50
3 METODOLOGIA	52
4 MINI-APLICATIVO E BANCO DE DADOS	54
4.1 Estrutura do banco de dados	57

4.2 Mini-aplicativo proposto.....	58
4.3 Mini-aplicativo – geração de informações	59
5 CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS	71
ANEXOS	73
ANEXO A – Parcial de tabelas do banco de dados	74

1 INTRODUÇÃO

Manter estoques é uma necessidade para atender à demanda do mercado consumidor e proporcionar bom atendimento aos clientes. No entanto, a manutenção dos mesmos também é responsável pela geração de custos para a empresa.

Nesse contexto, a gestão de estoques surgiu com o objetivo de aumentar a efetividade no controle dos estoques e com grande preocupação em definir níveis ótimos de estoques a serem mantidos pela empresa, visto que em alguns ramos de atividade os estoques representam os itens de maior valor na formação do ativo.

Segundo estudo apresentado pela Associação Brasileira de Supermercados (Abras), a ineficiência na gestão de estoques é uma das principais causas da falta de competitividade no varejo. Em alguns casos, o estoque de segurança chega a deter cerca da metade do capital de giro, além de provocar aumentos no preço dos produtos.

Por outro lado, a concorrência mercadológica está impulsionando algumas empresas a buscarem novas formas de gerenciamento de recursos cujo foco está na redução de custos, aumento de produtividade e, atendimento efetivo aos clientes.

De outra maneira, o correto investimento em estoque é um dos fatores importantes para a adequada gestão financeira em uma empresa. Tal fato decorre tanto da participação deste ativo no total dos investimentos, quanto na importância de gerir o ciclo financeiro da entidade.

Nesse cenário, outro aspecto observado é que em muitas empresas, principalmente micro e pequenas, os administradores não possuem informações para gerir eficientemente os estoques, e quando possuem, tais informações muitas vezes são intempestivas ou equivocadas.

Dessa forma tem-se o problema básico quanto às informações para a correta gestão dos estoques: apresentar tempestivamente informações suficientes para a gestão eficiente dos estoques.

Assim a proposta do presente trabalho é a de apresentar um modelo informatizado para a geração de informações para a gestão de estoques, voltado para a utilização por micro e pequenas empresas.

Para tanto é necessário o alcance dos seguintes objetivos:

- a) buscar junto a bibliografias específicas, os principais indicadores e ferramentas capazes de auxiliar a gestão dos estoques;

- b) elaborar um modelo de banco de dados de informações sobre o estoque;
- c) elaborar mini-aplicativos capazes de manipular o banco de dados e assim, proceder o levantamento de dados sobre os estoques;
- d) apresentar modelos de relatórios cujas informações serão obtidas do banco de dados;
- e) utilizar-se das informações mantidas no banco de dados para que possa-se trabalhar com os indicadores e ferramentas acima mencionados;
- f) aplicar o modelo proposto, se possível, em uma ou mais micro ou pequena empresas comerciais, afim de testar a sua funcionalidade e utilidade prática.

Como já mencionado, os estoques representam ativos importantes nas empresas, especialmente nas empresas comerciais. São vários os motivos que levam as empresas a manter estoques, principalmente no que se refere ao atendimento ao cliente. No entanto, essa manutenção de estoques não deve ser indiscriminada, ou simplesmente determinada através de especulações inconsistentes.

Desse modo a gestão ineficaz dos estoques pode acarretar vários problemas para a empresa, concorrendo para o risco de insolvência bem como para a impossibilidade de obter-se o retorno dos recursos investidos. Ou seja, manter estoques desnecessários é desperdiçar recursos, e elevar os custos de manutenção dos mesmos, bem como a falta de estoques acarreta na perda de clientes e minimiza os resultados.

Assim, torna-se relevante manter os estoques em níveis controlados, de modo a atingir a otimização do uso dos recursos. Nesse contexto, a gestão dos estoques tem a preocupação em reduzir custos dos estoques a níveis nos quais não prejudique a disponibilidade de mercadorias.

Outro aspecto refere-se a diversidade de produtos que constituem os estoques das empresas comerciais. Dessa forma, gerir grande diversidade de produtos torna-se uma tarefa complexa. Nesse ponto, deve-se ressaltar a ascensão dos sistemas de informações, cuja utilização auxilia na gestão dos estoques. No entanto, nem sempre esses sistemas estão ao alcance de micro e pequenas empresas, dado seus custos de aquisição e implantação muitas vezes elevados. Dessa forma justifica-se a elaboração de sistemas de baixo custo que possam ser utilizados por essas empresas.

Quanto a disposição estrutural o presente trabalho constitui-se conforme descrito a seguir. Na introdução apresenta aspectos básicos referentes o trabalho realizado. Assim, através da introdução procura-se demonstrar o tema, o problema, os objetivos e uma breve justificativa.

Quanto ao desenvolvimento, este está elaborado segundo três capítulos. O primeiro título, revisão bibliográfica, visa apresentar aspectos teóricos quanto aos estoques. Neste capítulo, encontra-se a revisão de literatura quanto ao tema estudado e, principalmente referente aos modelos e técnicas que possam ser utilizados no auxílio a gestão de estoques.

O segundo capítulo do desenvolvimento, metodologia, trata dos métodos e técnicas utilizados. Esse capítulo expõe a maneira como o trabalho foi elaborado.

A terceira e última divisão do desenvolvimento, mini-aplicativo e banco de dados, apresenta considerações sobre a utilização de softwares e banco de dados como ferramentas geradoras de informação. Nesse capítulo, demonstra-se a estrutura do banco de dados elaborado, bem como algumas aplicações desenvolvidas com a finalidade de gerar informações condizentes as apresentadas na revisão bibliográfica.

De forma a finalizar o trabalho, apresenta-se a conclusão. Assim, elabora-se as considerações finais, em que são apresentados aspectos como o alcance dos objetivos, as limitações encontradas, dentre outros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Base da existência das empresas comerciais, os estoques, em muitos casos não recebem a atenção que deveriam. Esse descaso leva muitos administradores a terem uma perspectiva errônea quanto à verdadeira situação da empresa. Comumente observa-se em micro e pequenas empresas que os gestores não possuem informação correta sobre as existências em estoque tanto em seu aspecto quantitativo quanto qualitativo.

Para Assaf Neto & Silva (2002, p. 159) o “investimento em estoques é um dos fatores mais importantes para a adequada gestão financeira de uma empresa”. Sobre essa afirmação, os autores comentam que tal relevância pode ser reflexo da participação destes no ativo, bem como sua importância na gestão do ciclo operacional da empresa.

Os mesmos autores afirmam também que “são poucos os setores da economia que não apresentam como aspecto fundamental a administração financeira dos estoques”.

Dias (1997, p. 20), ao discorrer sobre as funções e objetivos de estoque, explica que “a função da administração de estoques é maximizar o efeito lubrificante no *feedback* de vendas e o ajuste do planejamento da produção”. Para o autor, é impossível para uma empresa trabalhar sem estoques, pois este funciona como “um amortecedor entre os vários estágios da produção até a venda final do produto”.

Ainda, ao discorrer sobre a administração de estoques, o autor acima citado, afirma que o objetivo desta é o de “otimizar o investimento em estoques, aumentando o uso eficiente dos meios internos da empresa, minimizando as necessidades de capital investido em estoques”.

Já para Braga (1995), os estoques favorecem a otimização das operações realizadas pelas áreas de suprimentos, produção e vendas. Assim, cada departamento, de posse de estoques, terá capacidade de atender efetivamente o departamento posterior ou solicitante, bem como no caso do departamento de vendas, terá condições de suprir as necessidades do mercado consumidor.

No entanto, Braga (1995, p. 101) ressalta que os estoques provocam custos financeiros e despesas operacionais. Em outro momento, o autor introduz a figura do risco inerente, pois afirma que “os obstáculos a serem transpostos nas operações de transformação das matérias-primas em produtos acabados e nos esforços de venda e de cobrança evidenciam o tempo despendido e os riscos inerentes ao processo de conversão dos estoques em numerário”.

Para Braga (1995, p.101), “a administração dos estoques busca o equilíbrio entre os aspectos operacionais e financeiros”. Nesse escopo, as decisões da administração dos estoques possuem conotações técnico-operacionais e mercadológicas. Assim, “é necessário manter certo nível de estoques (...) para alcançar ganhos de escala e reduzir os custos de produção e também contornar problemas advindos de atrasos de fornecedores, greves, etc”, bem como, em certas circunstâncias, “a disponibilidade de produtos para pronta entrega constitui um poderoso argumento de vendas”.

Assim, tem-se a afirmação de Assaf Neto & Silva (2002, p. 521) sobre a manutenção dos estoques:

Analisando as vantagens de possuir estoques, deve-se compará-las com seus custos para decidir quanto deve ter de estoque e quando deve solicitar a reposição dos produtos que estão sendo vendidos ou consumidos no processo de produção. A decisão de quando e quanto comprar é uma das mais importantes a serem tomadas na gestão de estoques.

Os estoques de mercadorias são definidos por Assaf Neto (2003) como sendo os itens adquiridos de terceiros em condições de serem revendidos. Ou seja, são produtos que a empresa adquire sem o intuito de consumi-los, mas sim com a finalidade de promover a sua comercialização.

Independente do tipo de estoque, o seu montante sofre influências principalmente do comportamento e volume previstos da atividade da empresa e pelo próprio nível de investimentos exigidos (ASSAF NETO, 2003).

Conforme afirma Braga (1995, p. 101), “em poucas semanas os níveis de estoques podem subir significativamente, porém a eliminação deste excesso poderá levar alguns meses”.

Assim, é interessante evitar quantidades excessivas de estoques, as quais em função de imprimirem maior lentidão no giro dos ativos, reduzem a rentabilidade da empresa (ASSAF NETO, 2003).

Outra situação apresentada por Assaf Neto & Silva (2002), diz respeito ao interesse em estocar produtos com perspectiva de um aumento imediato no preço do produto. Dessa forma, objetiva-se um ganho com a venda do produto o qual compense os custos de estocagem.

Aspecto interessante, também mencionado por Assaf Neto & Silva (2002) refere-se ao fato de muitos gerentes não levarem em consideração o custo de estocagem ou subestimá-los, culminando por investir excessivamente em estoques. Relacionado a esse fato, também tem-se

a situação em que gestores não possuem tempestivamente as informações sobre seus estoques, nas quais incluem-se as que se referem ao custo de estocagem.

Dessa forma, o que efetivamente ocorre é uma rentabilidade ilusória em decorrência da ineficaz mensuração dos custos dos estoques.

2.1 Principais custos relacionados aos estoques

Um dos principais focos da gestão de estoques está direcionado para a busca da otimização dos custos envolvidos nas operações. Uma visão de otimização dos custos pode ser expressa como a redução a níveis mínimos os custos relacionados a estoques, entretanto, sem prejudicar o atendimento ao cliente.

Segundo De Rocchi (1980) os estoques devem ser entendidos e observados como elementos que geram despesas e gastos com a sua aquisição, posse, consumo, conservação e controle.

Gardner (1980 apud REGO, 2006) concluiu que o problema fundamental na prática da gestão de estoques está em estimar precisamente os parâmetros de custos. Rego (2006) complementa que muitos custos são estimados por procedimentos contábeis padronizados que geram bons custos médios, quando na verdade são os custos marginais que importam no controle de estoques. Segundo Lee & Nahmias (2003 apud REGO, 2006) o maior problema está na inabilidade das empresas estimar com precisão os custos de pedido e de manutenção dos estoques.

Dessa forma, deve-se chamar a atenção para os estoques considerando estes como um fator gerador de custos. Para Braga (1995, p. 101), “a manutenção dos estoques implica em assumir custos e riscos que, em sua maior parte, variam proporcionalmente ao volume e ao valor dos itens estocados”. Ainda segundo Braga (1995), esses podem ser custos de capital, custos das instalações, custos dos serviços e risco da estocagem.

Para Ching (2006), os custos tipicamente envolvidos com estoque e compra de produtos são:

- a) custo do pedido;
- b) custo de desconto;
- c) custo da falta de estoque;
- d) custo de capital de giro;
- e) custo de armazenagem;
- f) custos de obsolescência e deterioração;

De outra forma, De Rocchi (1980) expõe que dentre os custos ocasionados pela estocagem de materiais de aplicação e consumo e/ou mercadorias destinadas à revenda, destacam-se os custos com aquisição, custos de espaço, custos de administração, controle e conservação e custos da manutenção.

Já para Viana (2000), encomendar grandes quantidades, eleva o estoque médio. Assim, manter um estoque custa juros sobre o capital mais as despesas da própria manutenção física. Portanto, para reduzir o custo de sua manutenção deve-se encomendar de fornecedores com entregas menores e mais freqüentes. No entanto, deve-se tomar cuidado para que os custos totais de pedir não extrapolem os limites.

Ching (2006, p. 200), quando se refere aos custos da cadeia de suprimentos, afirma sobre os custos com estoques que, esses “são gerados a partir da necessidade de estocar materiais e ocorrem porque não existe harmonia entre o fornecimento e a demanda”, afirma também sobre os estoques, que “esses recursos são custosos, representam riscos, ocupam espaços consideráveis, porém proporcionam segurança em ambientes complexos e incertos e agilizam o atendimento ao cliente”.

Dessa maneira, a gestão de custos é uma preocupação crescente nas empresas, impulsionada num contexto de recursos escassos e concorrência cada vez mais acirrada (MARTINS, 2003 apud MERSCHMANN, 2006). Não diferente, a gestão dos estoques tem a preocupação em reduzir custos dos estoques a níveis nos quais não prejudique a disponibilidade de mercadorias.

Nesse sentido, não se pode simplesmente eliminar os estoques na tentativa de reduzir seus custos. Estoques são necessários devido a impossibilidade de se prever a demanda futura. Assim, o que deve existir, é um estudo dos estoques com a finalidade de adequá-los à níveis mínimos (ideais).

De Rocchi (1980, p. 669) afirma que “a manutenção e conservação dos estoques geram sempre custos elevados, embora tais gastos nem sempre fiquem clara e corretamente evidenciados”. O mesmo autor explica que dentro da contabilidade gerencial, em relação aos estoques, esta possui duas metas: a fixação em níveis ideais os estoques e determinar e evidenciar todos os custos com a gestão dos estoques.

Desse modo, Rego (2006), expõe que os modelos de gestão de estoques utilizam-se de valores de custos associados aos estoques e as demandas. Para o autor, os custos de pedido estão ligados a aquisição de produtos. São custos que variam conforme a quantidade de pedidos efetuados para a reposição das mercadorias. Podem se relacionar a custos fixos de transportes ou taxas mínimas, tempo dos compradores, recebimentos, etc.

Ainda conforme Rego (2006) os custos de estocagem são os custos ligados ao carregamento do estoque por um período de tempo. Podem envolver custos de espaço físico ocupado pelos estoques, custos de capital, seguros, perdas, etc.

De importância significativa também tem-se o custo da falta. Basicamente esse custo ocorre quando a demanda não pode ser atendida imediatamente. Desse aspecto, as conseqüências podem ser diversas. Primeiramente, pode ocorrer a perda da venda, o que resulta na perda da margem originária desta venda, bem como, perda da imagem da empresa junto aos clientes, que pode ocasionar a perda de vendas futuras. De outra forma, o cliente pode ser atendido com atraso, no entanto esse atraso também gera custos de gerenciamento adicionais e, também pode haver perda da imagem da empresa junto aos clientes. Ainda com o atendimento em atraso, esse pode ser obtido através de vias emergenciais, como por exemplo, através de transporte alternativo. Esta via alternativa acarreta custos extras, que devem ser tratados como custos da falta. Normalmente esse tipo de custo é o mais complexo de ser obtido devido a dificuldade de sua mensuração.

2.2 Políticas de estoques

As definições das políticas de estoque são fundamentais para a sua correta gestão. Estas devem ser determinadas pela administração voltadas a atingir os objetivos da empresa. As políticas, segundo Dias (1997), são diretrizes que de maneira geral estão direcionadas às metas da empresa quanto ao tempo de entrega de produtos ao cliente, ao nível em que deverão flutuar os estoques para atender uma alta ou baixa das vendas, até que ponto serão permitidas as especulações com estoques e, pela definição da rotatividade dos estoques.

Segundo o mesmo autor, importância maior deve ser atribuída aos níveis de estoques devido a demanda ou por flutuações decorrentes de especulação para compra em maiores quantidades, visto que estas situações determinam os capitais a serem investidos em estoques.

Para Rodrigues, Renzo & Carvalho (2005) “a política de estoque consiste na tomada de decisões a respeito dos estoques cíclicos e de segurança, além do grau de atendimento do produto e do nível de serviço”.

Conforme explica Dias (1997) o grande problema do dimensionamento de estoques está na relação entre o capital investido, disponibilidade de estoques, custos incorridos e, a demanda. Desse modo, deve-se conhecer os princípios básicos do controle de estoques. Dias (1997) afirma que as principais funções do controle de estoque devem ser:

- determinar “o quê” deve permanecer em estoque;

- determinar “quando” se deve reabastecer os estoques;
- determinar “quanto” de estoque é necessário para o período;
- manter inventários periódicos para avaliação das quantidades e estado dos produtos;
- retirar dos estoques itens obsoletos ou danificados;

Conforme o mesmo autor, outro aspecto, diz respeito a previsão para os estoques. A previsão para os estoques possui as seguintes características: é o ponto de partida de todo o planejamento empresarial; não é uma meta de vendas; e, sua precisão é compatível com o custo de obtê-la.

Dessa forma, Dias (1997, p. 28) destaca que

a previsão de consumo ou da demanda estabelece estimativas futuras dos produtos acabados comercializados pela empresa. Estabelece, portanto, quais produtos, quanto desses produtos e quando serão comprados pelos clientes.

Outro aspecto, conforme afirmam Peixoto & Pinto (2006, p. 571), é “que na determinação da política de estoques normalmente usa-se o critério de minimização do custo total”. No entanto, de forma complementar a esse pensamento, Hillier & Lieberman (2005 apud PEIXOTO & PINTO, 2006), expõem que embora não quantitativo, outro critério a ser considerado na definição da política de estoques é que esta deva ser simples. Assim, deve-se entender por “simples”, a existência de regras e parâmetros claros e objetivos.

Para tanto, a empresa precisa manter constantemente controles capazes de registrar as variações nos estoques, visto que são informações sobre demandas passadas que serão relevantes na previsão de demandas futuras e, conseqüentemente, também relevantes para a estruturação das políticas de estoques.

2.3 Níveis de estoques

Manter os estoques em níveis ideais ou mais próximos destes tem sido um grande desafio para os gestores. Muitos são os fatores que exercem influência sobre os níveis de estoques.

Conforme expõe Assaf Neto (2003), os montantes de estoques de mercadorias estão mais susceptíveis aos seguintes fatores: demanda, natureza, economia de escala, investimento necessário. E, os explica da seguinte forma:

- Demanda: A previsão de vendas de um produto em um período constitui um dos principais fatores de definição do montante a ser mantido em estoque. Conforme o autor, a

esse aspecto deve-se aliar padrões de sazonalidade das vendas. Um exemplo típico desse fator está ligado a produtos de estações, cujos volumes variam bastante durante o ano.

- Natureza: diz respeito a origem dos produtos. Nesse caso, incluem-se além da perecibilidade, a obsolescência do produto. Por exemplo, empresas que trabalham com produtos de moda (roupas, tecidos) ou que estejam sujeitos a mudanças tecnológicas rápidas, procuram manter volumes menores estocados.

- Economia de escala: para muitas empresas manter altas quantidades de produtos em estoques pode ser uma forma de redução econômica de custos, visto que a manutenção de altos níveis de estoques é menos custosa do que a produção ou compra de mercadorias em pequenas quantidades.

- Investimento necessário: aos estoques de produtos mais caros deve-se atenção especial, não só no que se refere ao seus custos de produção ou de aquisição, como também às condições onerosas de existem para a manutenção desses estoques. Como afirma o autor acima citado, investimentos mais elevados em estoques supõem uma demanda maior por fontes de financiamento, as quais podem exercer influências negativas no risco e na rentabilidade da empresa. Ainda, a esse fator, associa-se a liquidez dos produtos, ou seja, produtos com maior liquidez, mesmo que caros, podem ser suportados em níveis mais elevados nos estoques.

Outra contribuição a ser citada, é a apresentada por Dias (1997). Este demonstra que a movimentação dos estoques pode ser representada de forma gráfica, em que são comparadas as unidades em estoques e o período decorrido, conforme demonstra a Figura 1.

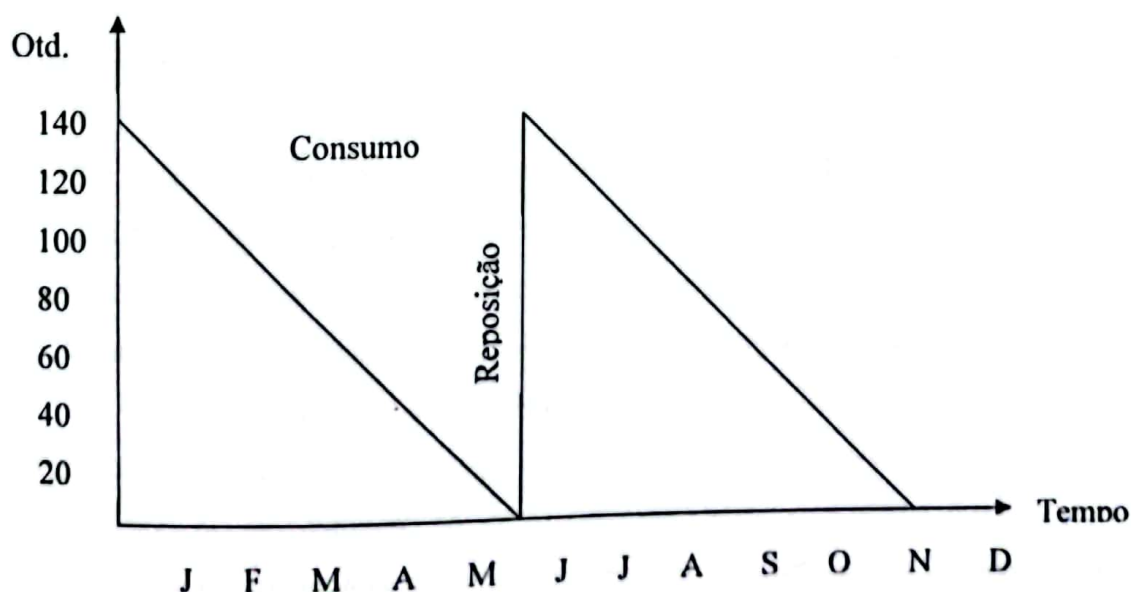


Figura 1 - Gráfico Dente de Serra
Fonte: Dias (1997, p. 55)

Segundo Dias (1997), este gráfico é chamado de gráfico dente de serra. Como pode-se observar através da figura acima ilustrada, os níveis de estoques tendem a seguir a situação apresentada. Em determinado período, pela ocasião da compra, os níveis estoques podem se apresentar com quantidades elevadas, no entanto, a redução de itens em estoque pode demorar meses.

Portanto, essa forma gráfica só poderá ser observada na maneira em que se apresenta segundo alguns fatores, apresentados por Dias (1997):

- não existir alteração e consumo durante o período de tempo;
- não ocorrerem falhas administrativas que provoquem falhas de compras;
- o fornecedor nunca atrase a entrega;
- nenhuma entrega do fornecedor for rejeitada pelo controle de qualidade;

Todavia, o que já está comprovado, que tais condições são difíceis de se verificar, ou seja, normalmente tais fatores não são constantes, o que provoca alterações no gráfico. Contudo, deve-se ressaltar que a essência permanece: elevação rápida dos níveis de estoques pela compra, e redução lenta pelo processo de vendas.

2.4 Aspectos da gestão de estoques

Como já demonstrado no item anterior, manter os níveis de estoques constantes é uma tarefa desafiadora. Os estoques estão sujeitos a diversos fatores que podem alterar significativamente seus níveis em um espaço de tempo muito curto.

Segundo Peixoto & Pinto (2006, p. 572), diante de “tantas variáveis que afetam o gerenciamento de estoques, a definição da política de ressurgimento adequada é um problema desafiador”.

Sobre essas variáveis, Santos & Rodrigues (2005 apud PEIXOTO & PINTO, 2006), explicam que dentre elas, algumas mudanças no mercado podem alterar a demanda tornando esta totalmente irregular. O reflexo disso está nos níveis de estoques, já que podem ocorrer picos de demanda bem como períodos com consumo baixo ou até mesmo nulo.

Outro aspecto diz respeito aos modelos científicos baseados em pesquisa operacional que fornecem fundamentação teórica para a construção de sistemas de suporte à decisão na área de gerenciamento de estoques.

Dessa forma, a otimização através de técnicas de programação matemática, tais como programação linear, não-linear e inteira, devem ser empregadas sempre que possível, pois essas técnicas garantem uma solução ótima. No entanto, a complexidade dos modelos

normalmente demanda de grande capacidade computacional e tempos de processamento proibitivos (PEIXOTO & PINTO, 2006).

Outra situação refere-se a grande dificuldade em selecionar um modelo eficaz de gestão. Tal problema reside principalmente na obtenção de dados corretos que servirão como parâmetros nas equações matemáticas.

Dado o exposto, cabe citar Viana (2000, p. 41), quando afirma que “nenhum modelo ou sistema pode substituir ou prescindir da análise do administrador, pois as características de consumo, importância, valor e métodos de compra de materiais são muito variáveis”.

Conforme Dias & Corrêa (1998) de acordo com sua pesquisa sobre a utilização dos indicadores e técnicas de gestão de estoques, poucas empresas utilizam indicadores sofisticados como períodos médios de cobertura, giro de estoques e níveis de serviço.

Viana (2000, p.42), ao discorrer sobre aspectos da administração de materiais, expõe que “a atividade gestão visa ao gerenciamento dos estoques por meio de técnicas que permitam manter o equilíbrio com o consumo, definindo parâmetros e níveis de ressuprimento e acompanhando a sua evolução”. Afirma também que administrar com eficiência e exatidão o movimento de entradas e saídas dos materiais necessários à empresa, não é tarefa simples.

Segundo o mesmo autor, a tal tarefa estão relacionados alguns procedimentos fundamentais. Tais procedimentos são definidos como sendo:

- o que deve ser comprado;
- como deve ser comprado;
- quando deve ser comprado;
- onde deve ser comprado;
- de quem deve ser comprado;
- por que preço deve ser comprado;
- em que quantidade deve ser comprado.

Em outro momento, Viana (2000) explica que o fato de os estoques representarem parcela razoável do ativo, torna-os uma inversão vultuosa para que seja ignorada, destinando a estes grande cuidado, já que muitas vezes os lucros ficam retidos em estoques excessivos, e que nem sempre garantem o atendimento as necessidades da empresa.

Slack, Chambers & Harland (1997 apud CHING, 2006), apresentam o conceito de Gestão de Estoques, que segundo eles, originou-se da função de compras em empresas que compreenderam a importância de integrar o fluxo de materiais a suas funções de suporte, o que inclui a função de compra, acompanhamento, gestão de armazenagem, planejamento de compras e planejamento da armazenagem. Em outro momento Ching (2006), afirma que por

gestão de estoques, deve-se entender o planejamento de estoque, seu controle e sua retroalimentação sobre o planejamento.

Outra definição de gestão de estoques é apresentada por Viana (2000, p. 117), que a define como sendo “um conjunto de atividades que visa, por meio das respectivas políticas de estoque, ao pleno atendimento das necessidades da empresa, com a máxima eficiência e menor custo, através do maior giro possível para o capital investido em materiais”. Assim, deve-se entender por política de gerenciamento de estoques o conjunto de atos diretivos que se estabelecem de forma global e específica, princípios, diretrizes e normas relacionadas ao gerenciamento.

Conforme o mesmo autor, em qualquer empresa a preocupação da gestão de estoques está em manter o equilíbrio entre as diversas variáveis componentes do sistema, tais como: custo de aquisição, de estocagem e distribuição, nível de atendimento, etc.

Platt et al. (1997 apud PEIXOTO & PINTO, 2006), destacam a existência da necessidade implícita nos modelos de gestão de estoques ligada a sua adequação e aplicabilidade à cadência normal das operações que podem implicar em freqüentes cálculos de tamanho de pedidos e ponto de ressuprimento para centenas de itens ou produtos.

Nesse sentido, planejar estoques, consiste na determinação dos valores em que o estoque terá com o decorrer do tempo, bem como na determinação das datas de entrada e saída de materiais e produtos do estoque e, na determinação dos pontos de pedido de material e produto. O controle terá o papel registrar os dados reais correspondentes ao planejado. E, a retroalimentação é a comparação dos dados do controle com os dados do planejamento, a fim de constatar desvios e suas causas, e quando for o caso apresentar e realizar correções.

Analisando o fator demanda pode-se ter duas situações: redução significativa na demanda o que proporcionaria uma elevação ou manutenção em níveis altos dos estoques e, o aumento da demanda, provocando redução dos níveis de estoques.

Conforme Rego (2006, p. 33) “a demanda dos produtos, diante da lógica da gestão de estoques, pode ser também classificada como determinística (ou dependente) ou probabilística (ou independente).” Assim, demandas determinísticas estão normalmente relacionadas a derivações da demanda de outros itens. Já a demanda probabilística está normalmente ligada a decisões de consumo de milhões de itens do mercado. Um exemplo básico desse tipo de demanda é a demanda por limpadores de pára-brisa, cuja demanda está relacionada a indicadores ligados à frota circulante, índices de violência, etc.

Juntamente com o aumento dos níveis de estoques ou redução no seu giro, tem-se o aumento nos custos de estocagem. Em alguns casos, como o de produtos perecíveis, esses custos podem ser representados, dentre outros fatores, até mesmo pela perda dos estoques.

Por outro lado, quando a demanda aumenta significativamente em um período, os estoques podem não ser suficientes para atender a procura. Assim, surge o custo da falta de estoque ou custo de ruptura (DIAS, 1997). Tal situação pode ser seus efeitos amenizados pela utilização de políticas de estoque mínimo ou estoque de segurança, que serão tratadas em tópico específico.

Dias (2004) expõe que o gerenciamento de estoques tem recebido considerável atenção nos últimos anos em virtude basicamente de três aspectos. O primeiro diz respeito as drásticas mudanças na economia mundial que afetam diretamente os volumes de vendas o que força as empresas a buscar a otimização de seus níveis de estoques como forma de manter a sua margem de lucro por meio da redução de custos de manutenção dos estoques. O segundo ponto, diz respeito às mudanças nas filosofias de manufatura, principalmente da aplicação do *Just in Time*, que tem reduzido a necessidade de estoques de segurança. O terceiro aspecto possui forte ligação ao primeiro. Trata-se das análises de retorno sobre o investimento que pode ser obtida desenvolvendo o foco nos negócios, investindo em bens de capital, que como os estoques gera débitos, porem com retorno em um espaço de tempo menor.

2.5 Índice de rotação de estoques ou giro de investimentos em estoques

Um indicador que pode ser utilizado na gestão dos estoques é o que representa o seu giro. Dentre as análises que possam ser realizadas, através do giro dos estoques, pode-se observar as variações de vendas entre determinados períodos, bem como traçar uma comparação entre estoques de produtos diferentes, que pode culminar da decisão de investir mais ou menos em um determinado produto.

Segundo De Rocchi (1980, p. 669), o índice de rotação de estoques “é o quociente obtido da divisão do custo das mercadorias vendidas (CMV) pelo valor médio dos estoques”. Dessa forma, pode-se determinar o número de vezes que os estoques são renovados em um determinado período de tempo. Conforme o mesmo autor explica, o índice de rotação dos estoques constitui em um dos mais importantes indicadores de desempenho em empresas comerciais, visto que o CMV costuma apresentar-se como a parcela mais significativa dentre os elementos de custos.

Para Braga (1995, p. 102), “estoques com baixa rotação representam fundos ociosos, enquanto um giro alto significa otimização dos recursos investidos”. Segundo este mesmo autor, o cálculo do giro ou rotação dos recursos investidos em estoques “fornece uma medida adequada para a avaliação da eficiência na sua gestão”.

De forma complementar, De Rocchi (1980, p. 670) expõe que “a simples análise da rotação de estoques, por si só, não é suficiente para podermos avaliar a eficiência das técnicas de gestão ou acerto das políticas de suprimento, produção e comercialização”. Complementa que, “este quociente somente revela um único e particular efeito dos atos gestivos”.

Dessa forma, transcreve-se a fórmula de cálculo do giro de estoques apresentada por Braga (1995):

$$\text{Giro de estoques} = \frac{\text{Custo das Vendas (CMV)}}{\text{Saldo Médio dos estoques}} = \text{N}^\circ \text{ de vezes por período}$$

Em que,

- saldo médio dos estoques, pode ser calculado pela soma do saldo inicial do período com os demais saldos finais dos meses subsequentes, com posterior divisão do saldo encontrado pelo número de saldos computados;

- custo das vendas, representa o total acumulado durante o período considerado para o saldo médio dos estoques.

Conforme explica Braga (1995), este índice pode ser utilizado quando se analisam demonstrações financeiras, no entanto nas demonstrações dispomos apenas dos saldos inicial e final dos estoques. Assim, pode-se apenas calcular a média aritmética que conseqüentemente poderá encobrir que durante o exercício os níveis de estoques tenham se situado muito acima ou muito abaixo dos dois saldos considerados.

Outro aspecto ressaltado por Braga (1995), é que muitas vezes os resultados obtidos representam uma média global dos valores dos estoques e que determinados itens podem apresentar rotações bem diferentes do giro global. Portanto, nesses casos, deve-se calcular o giro para cada linha de produtos ou grupo de mercadorias, de modo que possam ser identificadas possíveis distorções e, que possibilite a ação sobre produtos com baixa rotação.

De posse do giro de estoques do período, pode-se obter o prazo médio de estocagem. Braga (1995) expõe que o prazo médio de estocagem também é conhecido como prazo médio de renovação dos estoques e, pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{Prazo médio} = \frac{\text{Nº de dias no período}}{\text{Giro dos estoques}} = \text{Nº Médio de dias}$$

Braga (1995, p. 104) ressalta também que “em contextos inflacionários não podemos calcular o giro e o prazo médio sem antes converter todos os valores utilizados nas fórmulas para moeda de igual poder aquisitivo, sob a pena de termos indicadores bastante distorcidos”.

Uma análise que pode ser feita, em função do prazo médio, é a que diz respeito ao tempo em que os estoques estão disponíveis. Portanto, também pode-se afirmar que o prazo médio de estocagem é o período médio em que o estoque existente é capaz de cobrir a demanda.

2.6 Lote econômico de compra (LEC)

“O lote econômico de compra (LEC) foi desenvolvido em 1915 por F. Harris e ainda hoje é um dos modelos mais utilizados na gestão financeira de estoques, se não for o mais utilizado” (ASSAF NETO & SILVA, 2002, p. 160).

Conforme Braga (1995), o lote econômico representa a quantidade que minimiza o custo total, composto pelo custo de estocagem e do custo de processamento dos pedidos de compra ou, do custo de produção.

Assaf Neto (2003), explica que o LEC tem por finalidade básica reduzir o volume de compra de um pedido, de forma que o custo total controlável do estoque da empresa seja minimizado. É importante salientar, que uma quantidade maior de pedido de estoque permite que a empresa reduza a frequência de solicitações, que conseqüentemente, diminui os custos associados aos pedidos. No entanto, essa decisão implica num aumento nos níveis de estoques o que proporcionará um aumento nos custos de manutenção (armazenagem). Em suma, segundo Assaf Neto (2003, p. 547) “a técnica do lote econômico envolve determinado equilíbrio entre o custo de manter estoques e o custo do pedido”.

Braga (1995) esclarece que se a empresa adquirir produtos a medida que estes forem sendo consumidos (ou vendidos), cada unidade adquirida envolverá um custo de processamento do pedido bastante alto.

Sob outra ótica, o estoque médio mantido pela empresa será reduzido e o custo de estocagem correspondente será baixo. No entanto, se a empresa comprar em quantidades

elevadas, face ao consumo médio, o custo de processamento do pedido por unidade adquirida será bastante baixo e o custo de estocagem muito alto.

2.6.1 Modelo básico do lote econômico

Para apresentar o modelo do lote econômico em sua forma básica, considera-se as seguintes hipóteses apresentadas por Assaf Neto (2003):

- o volume do pedido não exerce influência sobre o custo unitário, mantendo-se constante qualquer que seja a quantidade solicitada;
- a demanda do estoque se processa de maneira uniforme;
- o modelo é desenvolvido em condições de certeza, tanto no que se refere às necessidades físicas quanto aos custos dos estoques. Em conseqüência, não há risco de falta de estoque;
- praticamente inexistente demora para o recebimento dos produtos solicitados, assim desconsidera-se o tempo de espera entre a emissão do pedido e o recebimento. A reposição é feita de maneira imediata, não havendo a necessidade de se trabalhar com estoque de segurança;
- o modelo prevê também que não existem limitações financeiras para a aplicação em estoques.

Dados os pressupostos acima, pode-se desenvolver as expressões matemáticas básicas que darão origem à forma de cálculo do lote econômico. Assim, considera-se:

D = demanda;

C_p = custo de pedido (por pedido) no período;

C_m = custo de manutenção por unidade no período;

C_t = custo total dos estoques no período: ($C_t = C_p + C_m$);

Q = quantidade de cada pedido em unidades.

Dessa forma tem-se que:

- número total de pedidos no período = D/Q ;

- custo total de pedido = $C_p * D/Q$;

- custo de Manutenção = $C_m * Q/2$, em que $Q/2$ representa o estoque médio do período considerado;

- custo total = $(C_p * D/Q) + (C_m * Q/2)$.

Conforme explica Assaf Neto (2003, p.548), a quantidade ótima de cada pedido “ocorre quando os custos de pedido e de manutenção se igualam”. Portanto, matematicamente:

$$C_p \times \frac{D}{Q} = C_m \times \frac{Q}{2}$$

Tendo em vista que deseja-se encontrar a quantidade que satisfaça essa condição, já que as demais variáveis já devem ser conhecidas, deve-se isolar a variável Q. Desse modo,

$$\begin{aligned} C_p \times D &= Q \left(C_m \times \frac{Q}{2} \right) \\ 2(C_p \times D) &= C_m \times Q^2 \\ Q^2 &= \frac{2 \times C_p \times D}{C_m} \end{aligned}$$

Ou seja,

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times C_p \times D}{C_m}}$$

Em que o Q representa a quantidade em cada pedido, a qual satisfaz a igualdade entre o custo de pedir e o custo de manter.

Dessa forma, em casos de micro e pequenas empresas, nas quais seja possível a determinação da demanda e dos custos envolvidos, o LEC constitui-se em uma ferramenta que proporcionará a redução de custos como os de compras desnecessárias ou por falta de mercadoria.

2.7 Estoques e o serviço ao cliente

Como já mencionado, os estoques são uma forma de amenizar os efeitos decorrentes de demandas inconstantes. Assim, os estoques tem papel fundamental quando está em questão o atendimento ao cliente.

Ballou (1993), afirma que os estoques possuem várias finalidades. Dentre elas, melhoram o nível de serviço, incentivam economias na produção, permitem economias de escala nas compras e no transporte, agem como proteção contra aumento de preços, protegem a empresa contra incertezas na demanda e no tempo de ressurgimento e, servem como segurança contra contingências.

Wanke (2006 p. 1) discorre que

é universalmente reconhecida a grande importância do conceito nível de serviço no desenho das operações logísticas, na comunicação de expectativas com relação aos níveis de estoque, na relação entre clientes e fornecedores e na segmentação de produtos e mercados em função de sua importância ou rentabilidade.

O mesmo autor explica que “um dos principais indicadores de nível de serviço adotados pelas empresas é o de disponibilidade de produto”. No entanto, o que se verifica é que a obtenção desse indicador aparece expresso através de modelos distintos ao longo da cadeia. Dessa forma pode haver confusão ao se analisar esses indicadores, e como Wanke (2006, p. 1) questiona, “será que as empresas estão falando a mesma língua?”.

Conforme Gattorna e Walters (1996, apud DIAS, 2004) as decisões de gerenciamento de estoques no serviço ao cliente são decisões importantes e devem ser tratadas como uma perspectiva estratégica. Nesse sentido, as aplicações financeiras em estoques devem ser tratadas como elementos geradores de vantagens competitivas para a empresa que, expressa no gerenciamento poderia estar focalizando a obtenção de algum tipo de performance financeira no investimento em estoque.

Contudo, não basta ter estoques disponíveis. É necessário que estes sirvam, acima de tudo, para garantir um bom nível de atendimento ao cliente.

Segundo Christopher (2002, apud DIAS, 2004, p. 32) o serviço ao cliente é fornecer “utilidade de tempo e lugar na transferência de mercadorias e serviços entre o comprador e o vendedor”. Conforme comenta Dias (2004), só existe valor no produto ou serviço depois que estes estejam nas mãos dos clientes.

Outras definições para serviço ao cliente apresentadas por Christopher (2002, apud DIAS, 2004) são as seguintes:

- pontualidade e confiabilidade na entrega de materiais, de acordo com a expectativa do cliente;
- entrega pontual e exata dos produtos pedidos pelos clientes, com acompanhamento cuidadoso e resposta às perguntas, incluído o envio da fatura.

Nesse sentido cada empresa deve determinar o seu nível de serviço levando em consideração o tipo de mercado em que atua, produtos que oferece e clientes que atende. Conforme Dias (2004), embora pareça óbvia essa determinação, a maioria das empresas não possui políticas para o atendimento ao cliente bem definidas.

Segundo Ballou (2001) a definição do nível de serviço é uma decisão estratégica e não deve ser tomada de maneira empírica. Deve-se aplicar uma metodologia adequada para se definir o nível de serviço e, conseqüentemente oferecer suporte a determinação do estoque mínimo.

Wanke (2006) expõe que dentre as ralações entre varejistas e consumidores finais, um dos modelos mais utilizados para apuração do nível de serviço é o modelo que tem por base as vendas perdidas. O indicador vendas perdidas reflete qual o tamanho médio de falta durante o período de reposição, nas situações em que existe a falta. Dessa maneira, a grande ênfase colocada nesse indicador, está na razão entre duas estimativas: a demanda atendida e a demanda total.

Matematicamente, o indicador de vendas perdidas é expresso da seguinte maneira:

$$Venda_Perdida = 1 - \frac{Demanda_Atendida}{Demanda_Total}$$

Wanke (2006) também destaca e esse indicador é utilizado pela maioria das empresas cuja preocupação maior está ligada a perda de margens de contribuição eventualmente perdidas em virtude de não haver produto em estoque para negociação. Esse fato é normalmente visível em micro e pequenas empresas.

2.8 Estoque de segurança ou estoque mínimo – formas de determinação

Em geral demanda de estoques não se verifica nas condições de certeza, conforme a demonstração utilizada no modelo básico do LEC. Na maioria das vezes, a demanda não é uniforme e apresenta variações no decorrer do período.

Da mesma forma, não é possível definir um prazo de espera para a reposição do estoque com total segurança. São inúmeros os fatores que levam a variações nesse prazo. “Se forem desconsiderados, podem levar a empresa a trabalhar com faltas de estoques” (ASSAF NETO, 2003, p. 549).

Nesse sentido, na tentativa de minimizar os efeitos provocados pelas incertezas do mercado, as empresas lançam mão do uso de estoques de segurança.

Conforme explica Dias (1997), a determinação do estoque de segurança, também chamado de estoque mínimo, é uma das mais importantes informações para a administração do estoque. Justifica também, que esta importância está diretamente ligada ao grau de imobilização financeira da empresa.

Assim, Dias (1997, p. 63), ao definir estoque mínimo ou estoque de segurança, afirma que este é “a quantidade mínima que deve existir em estoque, que se destina a cobrir eventuais retardamentos no ressuprimento, objetivando a garantia do funcionamento ininterrupto e eficiente do processo produtivo, sem risco de faltas”.

Outro aspecto apresentado por Assaf Neto & Silva (2002) é que quanto menor for a probabilidade desejada de falta de estoques, maior deverá ser o volume do estoque de segurança para fazer face à instabilidade da demanda.

Dias (1997) expõe que uma margem de segurança é o risco que a companhia está disposta a assumir com a ocorrência de falta de estoque. Explica, que a determinação do estoque mínimo pode ser através da fixação de determinada projeção mínima (demanda estimada do consumo), ou por cálculos com base estatística.

Em ambos os casos, “parte-se do pressuposto que deve ser atendida uma parte do consumo, ou de outra forma, que seja alcançado o grau de atendimento adequado e definido” (Dias, 1997, p. 63).

Assaf Neto & Silva (2002, p. 175) também salientam que “quanto maior for a instabilidade da demanda por determinado produto, maior deverá ser o investimento em estoque de segurança: caso contrário, o custo da falta tende a aumentar”. Em outro momento, complementam que os investimentos em estoques de segurança visando a redução da chance de um cliente não ser atendido significa aumento nas inversões neste ativo. Assim, deve-se “confrontar a rentabilidade possibilitada pelo atendimento ao cliente com o valor investido no estoque de segurança” (ASSAF NETO & SILVA, 2002, p. 175).

Outro aspecto a ser lembrado, é que a gestão de estoques torna-se mais complexa quando o número de produtos e sua diversidade aumentam. Como explicam Assaf Neto & Silva (2002), nesta situação lida-se com grande diferenciação na demanda dos produtos e no custo de sua falta, o que significa dizer que a empresa pode considerar diferentes níveis de investimento em estoque de acordo com o nível de probabilidade de atender a demanda. Assim, produtos mais relevantes devem possuir níveis de estoque de segurança mais elevados.

Para a determinação do estoque mínimo com maior efetividade, é importante que se tenha o conhecimento das demandas passadas e de sua variação esperada. Como justifica Dias (1997, p. 64) “a definição do estoque mínimo depende do grau de exatidão da previsão do consumo e do grau de atendimento, dificilmente ambos os casos são determinados com 100% de certeza”.

Conhecendo-se se a demanda diária, pode-se de uma maneira simplória definir o estoque de segurança. O cálculo visa o resultado da multiplicação do número de quantidades demandadas diariamente, pelo período de tempo que o fornecedor demora para entregar as mercadorias.

Outra fórmula simples apresentada por Dias (1997) baseia-se no consumo médio do período e o fator de segurança arbitrário com o qual se deseja garantia contra um risco de ruptura.

Nesse sentido, tem-se a fórmula apresentada por Dias (1997):

$$E.Mn = C \times K$$

Em que,

- E.Mn, é o estoque mínimo ou estoque de segurança;
- C, representa o consumo médio mensal;
- e, K é o fator de segurança.

O mesmo autor explica, que o fator K é proporcional ao nível de atendimento desejado para o item. Deve-se entender por nível de atendimento ou grau de atendimento como sendo a taxa de satisfação que a empresa deseja operar. De outra forma, representa quanto dos clientes a empresa pretende atender.

Utilizando fundamentos estatísticos, Assaf Neto & Silva (2002) apresentam um modelo para a obtenção do estoque de segurança com maior acurácia. Conforme afirmam os autores, é importante que se tenha o valor da demanda médio e sua variabilidade esperada. Para tanto, o comportamento da demanda passado pode ser uma valiosa fonte de informação da média e do desvio padrão.

Os mesmos autores explicam também, que o comportamento da demanda tende a seguir um tipo de distribuição estatística denominada normal. Distribuição normal é um tipo de distribuição existente em inúmeras situações e possui duas grandes vantagens. A primeira é o fato de possuir seus valores tabelados; a segunda é o fato de que, a partir de quaisquer

valores de média e desvio padrão, ser possível determinar a probabilidade de ocorrência de qualquer valor.

Outra observação a ser feita, é que segundo o teorema do limite central, uma distribuição passa a ser normal quando o número de informações for grande. “Na prática, admite-se que quando o número de observações for acima de 30, a distribuição normal poderá ser utilizada” (ASSAF NETO & SILVA, 2002, p. 176).

Assim, Assaf Neto & Silva (2002) retomam o conceito de nível de atendimento, denominado por eles por nível de serviço. Em sua exposição afirmam que o nível de serviço refere-se à probabilidade de existir o estoque quando este for demandado. “Dessa forma, quanto maior for o nível de serviço, maior deverá ser o estoque de segurança, e conseqüentemente, maiores os custos da empresa” (ASSAF NETO & SILVA, 2002, p. 176).

Com base no descrito acima, os autores apresentam a fórmula para determinar o estoque de segurança. Tal fórmula utiliza-se da tabela de distribuição normal, e é representada da seguinte forma:

$$ES = Z \times \delta$$

onde o ES, é o estoque de segurança e depende do desvio padrão da demanda diária (δ) e do nível de serviço (Z) desejado.

O Quadro a seguir mostra alguns valores da tabela de distribuição normal.

Nível de Serviço	Z	Nível de serviço	Z
99,9%	3,09	99%	2,32
98%	2,06	97%	1,88
96%	1,75	95%	1,68
94%	1,55	93%	1,47
92%	1,41	91%	1,34

Quadro 1 – Distribuição Normal

Fonte: Assaf Neto (2003 p. 176)

Assim, pode-se exemplificar algumas situações:

A) Desvio-padrão e nível de serviço elevado:

- Nível de serviço = 99%.
- Desvio-padrão de 10 unidades.

Através do Quadro 1, temos que o valor de Z para o nível de serviço de 99% é igual a 2,32, assim:

$$ES = 2,32 \times 10$$

$$ES = 23,2 \text{ unidades}$$

B) Mantendo-se o desvio-padrão anterior e reduzindo o nível de serviço:

- Nível de serviço = 92%, portanto $Z = 1,41$.

- Desvio-padrão = 10 unidades.

Temos que,

$$ES = 1,41 \times 10$$

$$ES = 14,1 \text{ unidades.}$$

C) Manter o nível de serviço e reduzir o desvio-padrão:

- Nível de serviço = 92%, portanto $Z = 1,41$.

- Desvio-padrão = 7 unidades.

Temos que,

$$ES = 1,41 \times 7$$

$$ES = 9,87 \text{ unidades.}$$

Analisando as situações apresentadas, podemos observar claramente que através do modelo demonstrado, quanto maior for o nível de serviço que a empresa deseja trabalhar, maior será o nível de seus estoques de segurança. Dessa forma, a recíproca também é verdadeira, ao se reduzir o nível de atendimento, os níveis de estoques também serão reduzidos de forma exponencial, o que conseqüentemente reduzirá também os custos dos estoques.

Outra situação que pode acontecer está demonstrada no exemplo C, no qual a empresa consegue estabilizar a demanda pelo produto e com isso provoca uma diminuição do desvio-padrão, fazendo com que o estoque de segurança também diminua.

A respeito desse modelo, é importante ressaltar que o mesmo admite que o estoque chegue a zero, e conseqüentemente não ocorra o atendimento ao cliente. Assim, deve-se determinar com clareza os níveis de atendimento desejados.

Também para esse modelo, como já mencionado, é preciso conhecer o desvio-padrão. Conforme explica Dias (1997), "é preciso analisar a medida de dispersão que nos dá o grau de variação do consumo, ou seja, o desvio-padrão". O desvio-padrão é obtido através da raiz

quadrada da divisão do somatório dos quadrados da diferença entre o consumo do período e a média de consumo prevista, pelo número de períodos considerados menos um.

Ou matematicamente, é encontrado através da fórmula demonstrada a seguir.

Desvio padrão:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

- X_i = Consumo máximo previsto
- \bar{X} = Consumo médio mensal
- n = número de períodos.

Para melhor demonstração da fórmula apresentada, supõem-se as seguintes demandas mensais:

Mês	Unidades
1º	4
2º	3
3º	5

Assim temos:

- $n = 3$ períodos.
- $\bar{X} = \frac{4+3+5}{3} = 4$ unidades.

De maneira a simplificar a equação matemática, pode-se utilizar o quadro a seguir:

Mês	X_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1º	4	0	0
2º	3	-1	1
3º	5	1	1
Total			2

Substituindo na fórmula, tem-se:

$$\delta = \sqrt{\frac{2}{3-1}} = 1 \text{ unidade}$$

Portanto, o desvio padrão é de uma (1) unidade do produto.

Diferente da teoria, na prática o consumo mensal e o tempo de reposição não são constantes, como apresentados nos modelos anteriores.

Portanto a seguir transcreve-se, com algumas adaptações, o modelo apresentado por Dias (1997), cujo objetivo é o cálculo do estoque mínimo com alteração de consumo e de tempo.

Dessa forma deve-se ter em mente as seguintes situações:

- mesmo existindo diferenças de requisições de produtos, pode ocorrer mesmo consumo médio.

- as quantidades requisitadas são diferentes e em menor número, no entanto o consumo médio aumenta. Ou seja, ocorrem diferenças nas requisições e no consumo. Assim, devemos atentar para esta última situação, visto que os estoques de segurança devem suportar demandas maiores que o normal.

A Figura 2 demonstra as situações descritas acima, e servirá de base para a próxima análise.

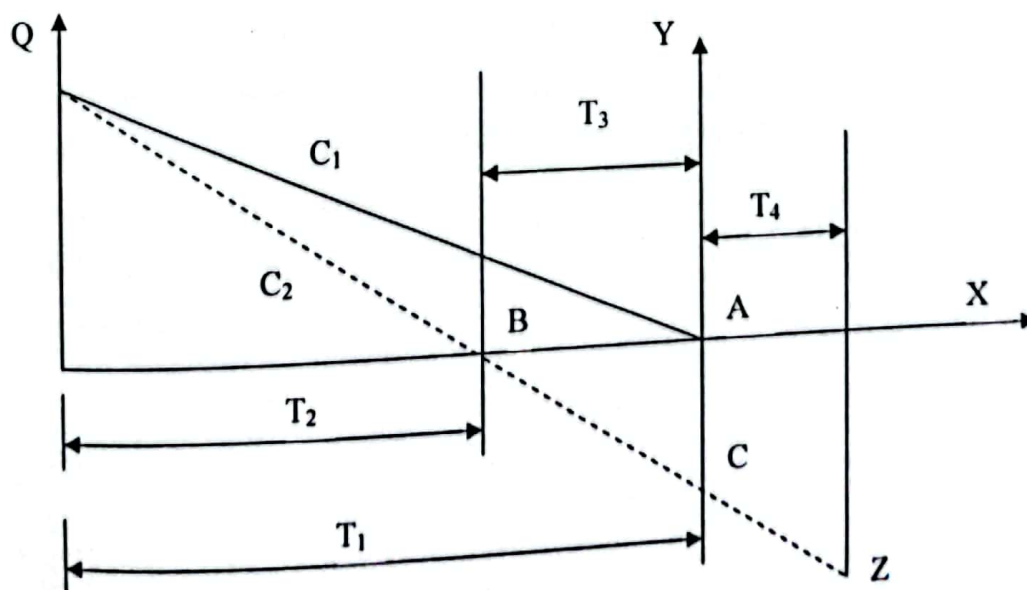


Figura 2 – Alteração de consumo e tempo de reposição
 Fonte: Dias (1997, p. 71)

Onde tem-se,

Q – representa as quantidades;

X – Representa a linha do tempo (período);

C_1 – Consumo normal mensal;

C_2 – Consumo mensal maior que o normal;

T_1 – Tempo para o consumo de Q_1 a uma velocidade de consumo C_1 ;

T_2 – Tempo para consumo de Q_2 a uma velocidade de consumo C_2 ;

T_3 – Tempo que se deixou de consumir por causa da alteração de consumo (C_2);

T_4 – Atraso no tempo de reposição;

A – Instante em que C_1 chegaria a zero (0);

B – Instante em que C_2 chegaria a zero (0);

C – Quantidade de material necessária para suportar uma alteração de consumo, não havendo atraso no tempo de reposição;

Z – quantidade de material necessária para suportar uma alteração de consumo, havendo atraso no tempo de reposição.

Analisando a figura anterior (Figura 2), observa-se graficamente o momento em que o aumento da demanda desloca a reta do consumo normal pela redução do período em que a demanda ocorre. Assim, inexistindo estoques de segurança, não seria possível atender a demanda que ocorresse entre o período posterior a T_2 e anterior a T_1 .

De outra maneira, temos a possibilidade de atraso no recebimento de mercadorias para estoque independente de existir ou não o aumento na demanda. Nesse sentido, observa-se na Figura 2 o tempo T_4 que demonstra o atraso na reposição.

Assim, o estoque de segurança deve ser capaz de suprir o aumento da demanda e a possibilidade de atraso na reposição.

Sob essa ótica, Dias (1997) desenvolve uma estrutura matemática que chega na seguinte fórmula:

$$Em = C_2 \times T_1 - C_1 \times T_1 + C_2 \times T_4$$

$$Em = T_1(C_2 - C_1) + (C_2 \times T_4)$$

Entretanto, podemos ter a ocorrência desses eventos individualmente. Ou seja, pode ocorrer aumento da demanda sem a ocorrência de atraso na reposição e, também pode ocorrer somente o atraso na reposição sem ocorrer o aumento da demanda.

Dessa forma, se T_4 (tempo de reposição) for desconsiderado, a fórmula assume a seguinte expressão:

$$Em = T_1(C_2 - C_1)$$

Quando não existir previsão para aumento da demanda, mas existir a possibilidade de atraso na reposição, a fórmula passa a ser:

$$Em = C_1 \times T_1 - C_1 \times T_4$$

Em suma, os estoques de segurança são uma tentativa de otimização dos níveis de estoques e tem a preocupação de equalizar a relação entre a demanda e a disponibilidade de produtos. No entanto, a manutenção de estoques de segurança deve ser feita de maneira racional a fim de reduzir a níveis mínimos a existência de estoques desnecessários.

2.9 Ponto de pedir

Outra decisão comum e importante quanto ao estoque é a que se refere ao momento comprar. Nem sempre é claro para o gestor o momento em que a aquisição de produtos para reposição necessária ao estoque deve ser feita.

Uma opção de quando comprar é decorrente do LEC. “Calculado o seu lote econômico, a empresa precisa determinar quando irá fazer um pedido” (GITMAN, 1984, p. 207). Como já visto, o modelo do lote econômico sob seu aspecto básico, supõe que os pedidos sejam recebidos imediatamente, quando o nível de estoques chegasse a zero, e tendo consumo constante.

No entanto, na prática deve-se considerar para o ponto de pedir, o tempo necessário para fazer e receber os pedidos.

Segundo Ching (1999 apud CHAVES, 2002, p. 114) o ponto de pedir “é o ponto no qual se dá início ao processo de ressuprimento (pedido de compra) com tempo, de modo que não se falte material”.

Conforme explica Braga (1995, p. 110) “os pedidos de compras de materiais (ou de mercadorias) devem ser emitidos quando as quantidades estocadas atingirem níveis suficientes apenas para cobrir os estoques de segurança fixados e os consumos (ou vendas) previstos para os períodos correspondentes aos prazos de entrega dos fornecedores”.

Já Dias (1997) ressalta a importância da determinação do tempo de reposição. Segundo o autor, este tempo deve ser determinado de modo mais realista possível, pois as variações ocorridas durante esse tempo podem alterar toda a estrutura do sistema de estoques.

O mesmo autor expõe que este tempo (tempo de reposição) pode ser desmembrado em três partes: emissão do pedido (tempo que decorre desde a emissão do pedido de compra pela empresa até ele chegar ao fornecedor), preparação do pedido (tempo que o fornecedor leva para preparar os produtos e deixá-los em condições de serem transportados) e, transporte (tempo que leva da saída do fornecedor até o fornecimento dos produtos encomendados).

Assim, o ponto de pedido pode ser definido como um indicador que representa quando um produto ou material deve ser repostado, sendo que a quantidade existente deve suportar o consumo durante o período de reposição.

Dessa forma, Braga (1995) demonstra que o ponto de pedido é igual a soma do estoque de segurança e do estoque necessário durante o período de tempo de reposição, ou seja:

$$\boxed{\text{Ponto de Pedido}} = \boxed{\text{Estoque de segurança}} + \boxed{\text{Consumo Diário ou Semanal, etc.}} \times \boxed{\text{Prazo de entrega em dias, semanas, etc.}}$$

De outra maneira Assaf Neto & Silva (2002) explicam que o ponto de recompra mostra em que momento a empresa deve efetuar o pedido de compra de estoque junto ao fornecedor.

Contudo, o gestor deve fazer uma análise da real necessidade de se fazer o pedido. Para tanto, deve-se manter os métodos de definição do estoque mínimo atualizados, bem como, estar sempre atento a possíveis mudanças no âmbito do mercado no qual a empresa está inserida.

2.10 Lote econômico de compra sob condições especiais: admitindo faltas e LEC sob desconto

No tópico que se referia ao lote econômico em seu modelo básico, não admitiu-se a existência de desconto pela ocasião de uma compra diferenciada. Na prática, o que ocorre é que em determinadas situações o fornecedor concede desconto caso sejam adquiridas grandes quantidades do produto.

Conforme Assaf Neto & Silva (2002) quando o desconto for linear para qualquer quantidade adquirida do produto, basta que o considere na equação básica do lote econômico como redutor do custo de estocagem. No entanto, caso existam diferentes níveis de desconto para aquisição dos produtos em quantidades distintas, a situação torna-se mais complexa.

Dessa maneira supomos que um fornecedor conceda um desconto de 0,5% se a quantidade de cada pedido for maior ou igual a 100 unidades e, de 0,7% se a quantidade for maior ou superior a 200 unidades.

Assaf Neto & Silva (2002, p. 170) explicam que para encontrar a melhor opção de compra de cada lote a empresa deve fazer uma análise das condições dadas pelo fornecedor. Assim, “estuda-se cada intervalo e se determina a melhor opção dentre cada um deles para, posteriormente, determinar a melhor gestão de estoque que maximiza a riqueza da empresa”.

Nesse sentido, o intervalo de compra em que está situado o lote econômico, o ponto em que se minimizam os custos é o próprio lote econômico. Para os demais intervalos, o ponto que minimiza os custos é o que mais se aproximar do lote econômico.

Dessa forma, considere custos de pedir de R\$ 2,50 e o custo de estocagem de R\$ 1,00 por unidade e, com o pedido normal de custo de cada unidade sendo de R\$ 10,00, com vendas de 1000 unidades no ano. Para esses dados, o LEC seria de aproximadamente 71 unidades. Para essa quantidade, o custo de estocagem seria de R\$ 35,50 ($= 71/2 \times 1$ – estoque médio multiplicado pelo custo de estocagem).

Para tanto, o custo total nessas condições é resultante do somatório do custo do pedido, do custo de estocagem, reduzido da economia com desconto, ou seja:

$$\boxed{\text{Custo Total}} = \boxed{\text{Custo do Pedido}} + \boxed{\text{Custo de Estocagem}} - \boxed{\text{Economia com o Desconto}}$$

Agora, observe o custo total considerando as condições de desconto apresentadas anteriormente (0,5% e 0,7%).

Primeiramente tem-se que calcular o custo de estocagem para cada uma das situações. Lembrando que o menor custo é o que mais se aproxima do LEC. Portanto, para o desconto de 0,5% devemos considerar o pedido com 100 unidades, e de 200 unidades para o desconto de 0,7%.

Assim temos para o desconto de 0,5% o custo de estocagem de R\$ 50,00. E, para o desconto de 0,7% o custo de estocagem de R\$ 100,00.

Como a situação mais favorável é aquela que apresenta menor custo total, procede-se o cálculo do custo total considerando os respectivos descontos.

Para o primeiro ponto, com 71 unidades:

$$\text{Custo Total} = 2,5 \times (1000/71) + 1 \times (71/2) - 0 = \text{R\$ } 70,71$$

Para o lote de 100 unidades com 0,5% de desconto:

$$\text{Custo Total} = 2,5 \times (1000/100) + 1 \times (100/2) - (10 \times 100 \times 0,5\%) = \text{R\$ } 25,00$$

Para o lote de 200 unidades com desconto de 0,7%:

$$\text{Custo Total} = 2,5 \times (1000/200) + 1 \times (200/2) - (10 \times 200 \times 0,5\%) = \text{R\$ } 42,50$$

Analisando os resultados, a melhor opção de compra é a de adquirir 100 unidades usufruindo do desconto de 0,5%. Como as equações comprovam, ao adquirir mais que essa quantidade se tem um aumento no custo de estocagem sem existir compensação equivalente através do desconto.

Outra consideração a ser feita é que em alguns casos pode ocorrer a falta de um produto e a empresa não fará nenhum esforço para evitá-la. Isso deve-se ao fato de que o custo de estocagem pode ser muito elevado ou porque a falta do produto não representa perda significativa para a empresa (ASSAF NETO & SILVA, 2002).

Nesses casos, de falta planejada, a empresa assume os custos da falta. Nesse custo deve-se incluir a insatisfação do cliente, a perda da venda, entre outros. O principal aspecto dessas situações está no fato de que a economia obtida na estocagem compense o custo da falta (ASSAF NETO & SILVA, 2002).

Nesse ponto, deve-se considerar como custo total os custos de estocagem, o custo de pedir e o custo da falta, o que implica para este último, que ele também deve ser sujeito de mensuração.

Para as situações em que será admitida a falta, Assaf Neto & Silva (2002) apresentam uma adaptação da fórmula básica do LEC:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2VC_p(C_e + C_f)}{C_e \times C_f}}$$

Nessa fórmula, o lote econômico depende do volume de vendas (V), do custo do pedido (C_p), do custo de estocagem (C_e) e do custo da falta (C_f). O resultado Q* demonstra quanto deve ser adquirido em cada lote, observando que no modelo de falta planejada admite-se que somente numa parte do tempo ter-se-á estoques disponíveis.

Assaf Neto & Silva (2002) também apresentam uma equação para obter-se a demanda não atendida (Q_f*):

$$Q_f^* = Q^* \times \frac{C_e}{C_e + C_f}$$

Um exemplo de empresas que podem operar com o modelo de falta planejada são as empresas que trabalham com venda de artigos de vestuário. Assim, caso a empresa não tenha um modelo específico, provavelmente existirá um modelo semelhante que se aproximará das necessidades do cliente. Outro aspecto, refere-se ao fato de que esse setor depende do gosto do consumidor, portanto a aquisição de grande quantidade de estoques pode representar prejuízos a empresa (ASSAF NETO & SILVA, 2002).

2.11 Curva ABC

O princípio da curva ABC é atribuído a Vilfredo Pareto, um renascentista italiano, que em 1897 elaborou um estudo sobre a distribuição de renda. Através deste estudo, percebeu-se que a distribuição da renda não se dava de maneira uniforme, ocorrendo grande concentração das riquezas (80%) nas mãos de uma pequena parcela da população (20%) (PEREIRA, 1999).

Desde então o princípio dessa análise tem sido estendido a outras áreas e atividades, como por exemplo a área comercial.

Desse modo a curva ABC tem sido bastante utilizada na gestão de estoques com foco na definição das políticas de vendas, planejamento da distribuição, etc. (PEREIRA, 1999). Nesse sentido, trata-se de uma ferramenta gerencial que permite identificar quais itens justificam atenção e tratamento adequados a sua importância relativa.

Na maioria das empresas comerciais varejistas encontra-se uma diversidade elevada de itens que compõem os seus estoques. Uma das técnicas mais utilizadas na gestão de estoques, que auxilia na tarefa de definir uma política de estoques mais adequada as compras, com ênfase especial para os itens mais representativos em termos de volume, é a conhecida curva ABC (ASSAF NETO & SILVA, 2002).

Basicamente a curva ABC retrata a representatividade dos elementos estocados, através de dados históricos, que podem ser acrescentados de projeções futuras. Conforme Assaf Neto & Silva (2002), a importância dos estoques é medida em relação ao volume físico demandado e a sua participação no total dos investimentos efetuados.

Dias (1997) discorre a cerca da curva ABC sendo esta um importante instrumento para o gestor, visto que ela permite identificar os itens que justificam atenção e tratamentos adequados quanto a sua gestão. Através dela, pode-se verificar a importância dos itens. Assim, a curva ABC tem sido usada na gestão de estoques para a definição de políticas de vendas, estabelecimento de prioridades, entre outros problemas usuais na empresa.

De forma complementar Assaf Neto (2003, p. 203) afirma que a curva ABC “segrega os estoques segundo a sua importância e permite que a administração da entidade dê mais atenção aos itens mais representativos”.

Nesse sentido, numa empresa existirão, por um lado, uma pequena parcela dos estoques responsável pela maioria da sua receita e, por outro lado, existirá uma grande quantidade de itens que terão reduzida participação na receita. Dessa forma, através dessa premissa, que se utiliza a curva ABC (ASSAF NETO & SILVA, 2002).

Segundo Dias (1997) após os produtos terem sido ordenados pela ordem de sua importância relativa, as classes da curva ABC podem ser definidas da seguinte maneira:

- Classe A: Grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção especial;
- Classe B: grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C;
- Classe C: Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção pela administração da empresa.

De outra maneira, Braga (1995) coloca que desconsiderando a natureza dos itens e ordenando-os pelos valores de seus saldos, pode-se classificá-los como:

Itens A – pequeno número de itens responsáveis por alta participação no valor total dos estoques;

Itens C – grande número de itens com reduzida expressão no valor total dos estoques;

Itens B – aqueles situados entre as duas categorias anteriores.

Através de uma representação gráfica, a figura a seguir (Figura 3) demonstra as características anteriormente descritas.

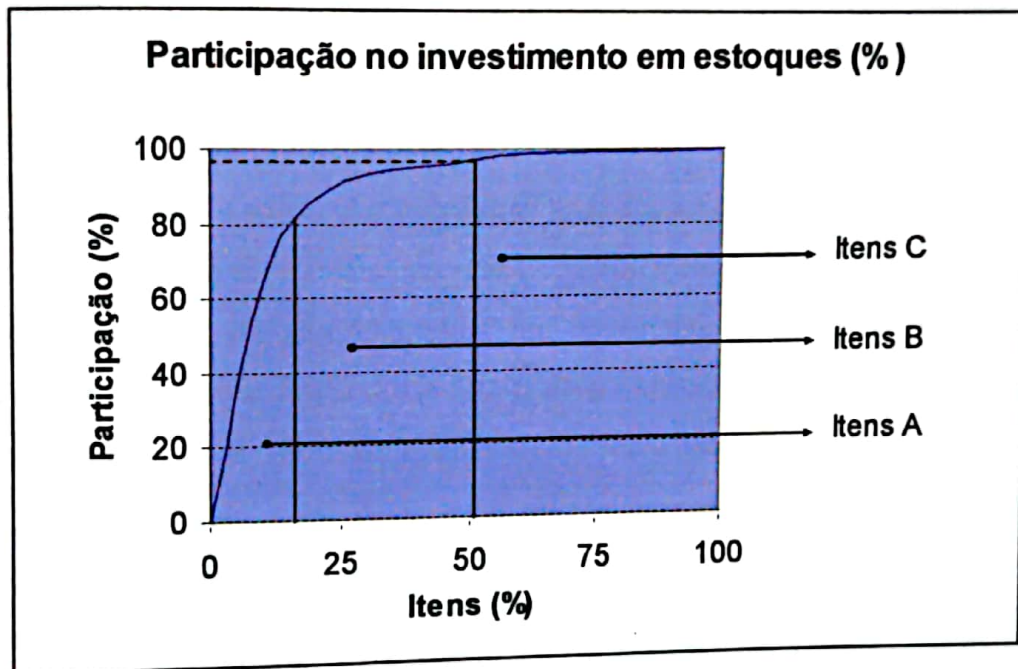


Figura 3 – Participação no investimento em estoques
 Fonte: Assaf Neto (2003, p. 541)

Sobre a curva ABC observa-se que categoria na A enquadram-se todos os elementos que demandam maiores investimentos e exigem maiores cuidados em seu controle. Conforme Assaf Neto (2003) apresentam muitas vezes baixa rotação e seu volume estocado é altamente significativo. Já a categoria B fazem parte o grupo de itens que vem logo a seguir da categoria A, o qual pode merecer um controle menos freqüente. Na categoria C são incluídos os itens de mais baixa representatividade, os quais dispensam maiores preocupações.

Através da Figura 3 pode-se observar que cerca de 15% dos itens participam com 80% do investimento em estoque. Prosseguindo a análise, verifica-se que 35% (de 15 a 50%) dos itens demandam 17% (de 80 a 97%) dos recursos aplicados. Ainda, temos que 50% dos itens representam apenas 3% do total investido em estoques.

Dado o exposto, resta saber como identificar os produtos que farão a divisão entre A, B e C. Assaf Neto & Silva (2002) destacam que existem diversas possíveis regras para fazer essa divisão. Os autores sugerem que os produtos da categoria A sejam compostos pelos primeiros 10% em tamanho de receita, que geralmente, representam cerca de 70% da receita. Os produtos B seriam compreendidos por 70% do estoque que representa aproximadamente 20% das receitas. Conseqüentemente, os itens categorizados como C seria, a parcela restante que contribui com a receita com algo em torno de 10%.

De maneira complementar Assaf Neto (2003, p. 541) explica que “mesmo com os méritos da definição dos itens que necessitam de maior ou menor atenção em seu controle, a curva ABC não pode ser usada de forma indiscriminada”. Assim, deve-se destacar que podem existir produtos essenciais, porém com baixa representatividade em termos de investimento. Caso essa seja a situação, tais produtos devem ser classificados na categoria A, independente da participação que venham a apresentar no volume total dos investimentos.

Assaf Neto & Silva (2002, p. 188) complementam que “produtos pouco representativos em termos de receita podem ser importantes por serem, por exemplo, puxadores de vendas”. Situação típica desse fato pode ser encontrada em linhas de produção, onde matérias-primas podem ser classificadas como itens de categoria C, mas por ser fundamental na produção, seu controle passa a ser tão necessário quanto sobre o próprio produto, dessa forma, deve-se classificar tais itens como sendo de categoria A.

Nesse sentido, se não existir a devida atenção na utilização da curva ABC, esta pode trazer problemas à gestão de estoques. De outra forma, devem ser considerados os aspectos e diferenças inerentes a cada item ou grupo de itens que compõem os estoques, tendo em vista a não distorção quanto a sua classificação ABC.

2.12 Análise da decisão de estocagem

A decisão de aumentar ou diminuir os estoques, comprar em maior ou menor quantidade por lote de compra, são decisões comuns em uma empresa. Conforme explicam Assaf Neto & Silva (2002, p. 189) “pelo fato de a decisão de estoques também ser uma decisão de investimento, faz-se necessário analisar a rentabilidade de tal decisão, comparando-se os custos da aplicação em estoques com os prováveis benefícios obtidos”.

Dos mesmos autores “será no confronto entre o custo da política de estocagem e sua rentabilidade que se pedra melhor avaliar a decisão da empresa e fornecer informações para melhorar o desempenho de seu ciclo operacional”.

Sob essa ótica, transcreve-se a seguir algumas formas de avaliação da decisão de estocagem.

2.12.1 Desempenho em ambientes inflacionários

Toma-se por base o seguinte fato: compra de mercadoria (estoque) por R\$ 50,00 e, sua venda realizada trinta dias após a sua aquisição, por R\$ 80,00.

Pela diferença desses valores pode-se verificar o resultado, da seguinte forma: R\$ 80,00 – R\$ 50,00 = R\$ 30,00.

Conforme Assaf Neto & Silva (2002 p. 189) essa análise é válida em situações em que não ocorrem mudanças de preços. “Em ambientes inflacionários, a comparação entre a receita e o custo do produto vendido não pode ser feita dessa forma, pois estaria confrontando valores de períodos distintos”.

Dessa maneira, em situações em que ocorrem um contínuo aumento de preços deve-se considerar a atualização monetária, visto que esta é necessária para melhorar a qualidade e fidedignidade das informações.

Partindo desse ponto de vista, a receita declarada no exemplo anterior, não estaria em mesmo padrão monetário que o custo de obtê-la, portanto, não demonstra adequadamente o desempenho do período.

Assim Assaf Neto & Silva (2002 p. 190) expõe que “faz-se necessário transformar os valores da receita e do custo em montantes de uma mesma data, sendo usual que o período considerado para fins de adequação dos dados apresentados seja a data em que a empresa pretende avaliar o seu desempenho”.

Desse modo, suponhamos que a empresa, no exemplo anterior, pretenda avaliar o seu desempenho na data da venda da mercadoria. De maneira a obter-se um maior grau de informação, é importante que o custo da mercadoria vendida, o qual ocorrera no início do mês, esteja atualizado e equivalente ao custo na data da venda.

Portanto, cabe a empresa escolher o índice de preços para transformar o custo da aquisição em moeda do dia da avaliação do desempenho (para o exemplo, moeda do trigésimo dia).

Sob essa ótica, pode-se considerar como índice a inflação. Suponha para o exemplo, que esta foi de 10% no período. Assim, devemos considerar para o custo de R\$ 50,00, que este teve um aumento de 10%. Como resultado, o custo atualizado é de R\$ 55,00. Dessa

maneira, o resultado da empresa a valores do trigésimo dia é de R\$ 25,00, o que significa que ocorreu uma variação de aproximadamente 17% entre os resultados apurados.

Dado o exposto, convém destacar a idéia que refere-se à decisão de aplicar recursos em ativos não monetários como forma de imunizar o capital da corrosão provocada pela inflação. Assaf Neto (2003) explica que o fenômeno inflacionário não ocorre normalmente como um fenômeno isolado, mas como uma consequência de vários desajustes estruturais da economia.

Assim, “a tese de investir em estoques como forma sempre válida de a empresa se proteger da inflação requer um estudo bem mais amplo”, visto que por mais que os estoques apresentem valorização, “é necessário sempre cotejá-la com o custo do dinheiro (ou custo de oportunidade)” normalmente elevado nesse tipo de conjuntura (ASSAF NETO, 2003, p. 524).

2.12.2 Custo de reposição

Conforme afirmam Assaf Neto & Silva (2002) a política de estocagem tem que levar em consideração a variação no valor específico dos produtos de estoque, de modo que seja possível determinar se a empresa terá condições de fazer a reposição do produto nas condições anteriormente existentes.

Segundo Dias (1997), a avaliação dos estoques pelo custo de reposição tem por base a elevação dos custos à curto prazo em relação a inflação.

Assaf Neto & Silva (2002, p. 197) complementam que “em qualquer economia, é comum ocorrer variações nos preços das mercadorias, distintas da inflação”. Portanto, os autores explicam que “enquanto a inflação aumenta 10% em determinado período, o estoque pode sofrer um aumento de 20%, ou de 7%, ou até mesmo uma redução de preço”. De outra maneira, pode-se afirmar que os efeitos da inflação não necessariamente ocorrem de maneira linear, podendo assim os preços aumentarem acima ou abaixo da inflação.

Assim, aquisições de estoques antes de aumentos específicos de preços, geram para a empresa, um ganho de estocagem. Esse ganho será realizado pela venda do produto. No entanto, o inverso também é verdadeiro. Comprar estoques antes de uma redução de preço do produto acarreta em uma perda de estocagem.

Agora, partindo-se do pressuposto de que uma informação sobre uma possível alta no preço de um produto é do conhecimento da empresa, convém a empresa efetuar uma antecipação de compras. Para tanto, é possível adaptar a fórmula do lote econômico para

atender situações de eminência de aumento no preço de um determinado produto (tal eminência também é chamada de pré-alta).

Para esses casos, Assaf Neto & Silva (2002) adaptam a fórmula original no lote econômico para a seguinte:

$$Q^* = p(V / Ce) + (1 + p)^{0,5} \times Q$$

sendo,

- p – Percentual de aumento previsto
- V – Volume de vendas no período
- Ce – Custo de estocagem de cada unidade
- Q – Lote econômico da situação anterior

2.12.3 Retorno sobre o investimento em estoques

A simples determinação do resultado não é suficiente para uma análise do investimento em estoque como explicam Assaf Neto & Silva (2002). Assim, uma variação no prazo de estocagem tem impacto direto sobre a rentabilidade da empresa.

Desse modo, o giro dos estoques tem grande importância na análise de rentabilidade do investimento em estoque. Ou seja, não basta determinar a margem obtida pela empresa entre a compra e venda do inventário. Faz-se necessário relacioná-la com o prazo de estocagem ou com o giro de estoques.

Sob essa ótica, Assaf Neto & Silva (2002) expõem que “o retorno sobre o investimento em estoque (RSIE) é uma medida que relaciona o giro de estoque com a margem, ou seja, leva em consideração, no retorno, o prazo de estocagem da empresa”. E, apresentam a seguinte fórmula:

$$RSIE = \frac{Margem \times Giro}{1 - Margem}$$

Através de um exemplo numérico (adaptado da obra de Assaf Neto & Silva), consideremos uma margem de 9% e que o prazo de estocagem, num primeiro momento é de 1 mês.

Assim, o RSIE será,

$$RSIE = \frac{0,09 \times 1}{1 - 0,09} = 0,10$$

Caso o giro aumente para dois (ou seja, com o prazo de estocagem reduzido para 15 dias), tem-se,

$$RSIE = \frac{0,09 \times 2}{1 - 0,09} = 0,20$$

De forma conclusiva, o RSIE mostra, de cada unidade investida, quanto a empresa lucra. Dos exemplos acima, tem-se no primeiro cálculo que cada unidade investida gera 0,1 de lucro por mês. De outra forma, quando dobra-se o giro, conforme o segundo cálculo, a empresa dobra o retorno mensal obtido com cada unidade investida.

Assaf Neto & Silva (2002) destacam a importância da equação do RSIE na gestão do estoque por destacar a relação existente entre a lucratividade e o prazo de estocagem. Conseqüentemente, reduzindo esse prazo, e por conseqüência aumentando o giro, a empresa poderá manter o mesmo retorno com a redução da margem.

Outro aspecto refere-se ao fato de que o giro de estoque também é dependente da margem praticada. Dessa forma, uma redução na margem pode provocar alterações no giro, de tal forma, que o retorno poderá oscilar para posições inferiores, iguais ou superiores ao que existia antes da alteração da margem.

Dentro da empresa, existirão diversos itens com margens e giros diferentes. Assaf Neto & Silva (2002, p. 203), destacam que “para uma empresa que tem uma política de estoque com uma grande quantidade de itens diferentes, como é o caso do comércio varejista, é importante selecionar quais os que devem merecer atenção especial da empresa”.

2.12.4 Retorno sobre o ciclo financeiro

Como demonstrado anteriormente, o retorno sobre o investimento em estoques é um indicador que relaciona o giro de estoques com a margem. Dessa maneira, o RSIE é um indicador sobre a política de estocagem da empresa, o qual auxilia o gestor na visualização da relação entre o prazo de estocagem, a margem e o retorno obtido.

Desse modo, Assaf Neto & Silva (2002) propõem uma expansão no conceito desse indicador, a qual visa uma relação com o ciclo financeiro da empresa.

O pressuposto básico dessa análise está na consideração dos prazos oferecidos aos clientes. Nesse sentido, se a empresa vende com prazo de recebimento de 30 dias, esta estará investindo recursos não somente em estoques mas também em duplicatas a receber. Assim, deve-se considerar a partir deste momento a existência das duplicatas a receber. Desse modo, a análise do ciclo financeiro torna-se mais importante.

De maneira geral, o ciclo financeiro é determinado pelo período de tempo compreendido entre a compra da mercadoria (com pagamento) e a realização desse custo pelo recebimento da venda. Por exemplo, uma empresa compra seus estoques à vista e concede um prazo para seus clientes de dois meses. Assim o ciclo financeiro desta empresa é de dois meses.

Conforme Braga (1995, p. 127) “o ciclo financeiro define, em termos médios, o prazo que se inicia a partir dos pagamentos aos fornecedores e termina com o recebimento das vendas”.

Matematicamente, Braga (1995) apresenta a seguinte equação, em que o ciclo financeiro é dado pela soma do prazo médio de estocagem (PME) e do prazo médio de cobrança (PMC), reduzidos do prazo médio de pagamento (PMP):

$$\text{Ciclo_Financeiro} = \text{PME} + \text{PMC} - \text{PMP}$$

Assaf Neto & Silva (2002) complementam o estudo, utilizando o giro financeiro, que é representado pelo inverso do ciclo financeiro, ou seja:

$$\text{Giro_Financeiro} = \frac{1}{\text{Ciclo_Financeiro}}$$

Desta forma, Assaf Neto & Silva (2002) explicam que o retorno sobre o ciclo financeiro (RSCF), pode ser calculado através da seguinte expressão:

$$\text{RSCF} = \frac{\text{Giro_financeiro} \times \text{Margem}}{1 - \text{Margem}}$$

Exemplificando, toma-se uma empresa que investiu R\$ 16.000,00 em seu ciclo financeiro através da compra de seus estoques e financiamento de seus clientes através de duplicatas a receber. O período entre o pagamento dos fornecedores e recebimento dos clientes é de dois meses, conseqüentemente o giro financeiro é 0,5 (=1/2). A margem atual é de 20%.

Substituindo os dados na formula do RSCF temos o seguinte resultado:

$$RSCF = \frac{0,5 \times 0,2}{1 - 0,2} = 0,125$$

Assim, esse resultado representa que para cada unidade investida no ciclo financeiro, a empresa obtém R\$ 0,125 de retorno ao mês.

Analisando os dois indicadores, RSIE e RSCF, pode-se observar que quando se concede prazo maior de pagamento para os clientes, tal fato faz com que aumente o ciclo financeiro. Conseqüentemente, esse aumento causará uma redução no retorno obtido por cada unidade investida no ciclo financeiro (ASSAF NETO & SILVA, 2002).

2.12.5 Índice de financiamento dos estoques pelo capital de giro

De Rocchi (1980) discorre que vários procedimentos gerenciais podem alterar os índices de rotação dos estoques. Complementa que uma análise para ser satisfatória, deve localizar as causas das alterações na velocidade de renovação dos estoques.

O índice de financiamento dos estoques pelo capital de giro, é representado pelo quociente da divisão dos estoques médios pelo capital de giro. Dessa maneira, temos a fração do capital de giro que está destinada a formação de estoques.

Dessa maneira a fórmula apresentada por De Rocchi (1980) é a seguinte:

$$IFEKG = \frac{Ei + Ef}{2 \times Kt}$$

Em que, Ei representa o valor do estoque inicial, que é somado ao estoque final (Ef) e, dividido por duas vezes o valor do capital de giro ou capital de trabalho (Kt).

Assim, o índice de financiamento dos estoques pelo capital de giro, se utilizado de maneira complementar ao índice de rotação dos estoques, proporciona uma melhor e mais

ampla visão para a gestão dos estoques, pois, é possível visualizar que itens dos estoques estão sendo realmente vendidos (giro) e quanto de investimento do capital de giro esses estoques estão utilizando (IFECG).

3 METODOLOGIA

Segundo Gil (1991), a parte mais complexa na elaboração da pesquisa é a especificação da metodologia a ser adotada.

A metodologia desenvolve a preocupação em torno de como captar e manipular a realidade, questionando a cientificidade da produção tida como científica (GRESSLER, 2004).

Assim, segundo Kaplan (2000 apud GRESSLER, 2004, p. 76), o objetivo da metodologia é descrever e analisar os métodos lançando luz sobre suas limitações, utilidades, esclarecendo em que se baseiam e as conseqüências que acarretam. Ainda, segundo esse mesmo autor, “o objetivo da metodologia é ajudar-nos a compreender, nos mais amplos termos, não o produto da pesquisa, mas o próprio processo”.

Dessa forma, no desenvolvimento do presente trabalho, foram utilizados dois tipos de pesquisas. Num primeiro momento, para formar o referencial teórico, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica. Posteriormente, tem-se a fase de coleta de dados o que caracteriza a Pesquisa-levantamento.

Sob esses aspectos, deve-se considerar que, de acordo com Gil (1991, p. 63), “desde que se tenha decidido que a solução de determinado problema deverá ser procurada a partir de material já elaborado, procede-se à pesquisa bibliográfica”. Nesse ponto, observa-se que a pesquisa bibliográfica constitui em encontrar a solução para o problema proposto em material já existente.

Ainda, desse mesmo autor, temos que o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica gira em função de seus objetivos. De uma maneira geral, a parte do presente trabalho que se refere à pesquisa bibliográfica tem como objetivos obter informações a cerca de técnicas de gestão de estoques e obtenção de informações diversas que possam ser utilizadas de forma a dar suporte à resposta ao problema formulado.

Já no tocante a pesquisa de levantamento, essa consiste no levantamento de dados para a aplicação das técnicas obtidas com a pesquisa bibliográfica. Nesse sentido, a pesquisa de levantamento “consiste em levantamentos dos mais diversos” (GIL, 1991, p.86). Para o estudo, o levantamento de dados terá foco em informações sobre a movimentação dos estoques.

A coleta de dados basicamente foi constituída de maneira que implantado em uma empresa, o protótipo do banco de dados e mini-aplicativo, tornaram-se responsáveis por

guardar informações referentes ao cadastro de produtos e o respectivo estoque, bem como proporcionar a sua movimentação.

Para que a coleta de dados seja eficiente, será mantido o monitoramento do banco de dados e das aplicações para que se necessário sejam implantadas melhorias que facilitem o processo.

De posse dos referenciais e dos dados coletados, desenvolveu-se a parte prática do trabalho. Nessa fase o foco foi na possibilidade de testar as informações geradas pelo sistema para subsidiar nos propósitos da gestão de estoques.

4 MINI-APLICATIVO E BANCO DE DADOS

Com o surgimento da informática e dos sistemas de informação, muitas tarefas que até então eram tidas como complexas e que demandavam grande disponibilidade de tempo, foram se tornando mais fáceis de serem realizadas e puderam ser feitas em menor tempo.

Uma maneira de demonstrar esse contraste e a ligação com a gestão de estoques é com base em Hobbs (1976) que afirma que na administração e controle de estoques três fatores são importantes:

- geralmente não é possível para uma pessoa conhecer a toda hora os níveis de cada um dos itens de estoques;

- a oscilação da demanda nem sempre é bem conhecida;

- os fornecedores nem sempre fornecem nos prazos estipulados;

No entanto, no atual cenário em que a informática facilita muitos processos, podemos discordar da primeira afirmação de Hobbs. O advento da informática, e o desenvolvimento das técnicas e programas de tecnologia da informação (TI), constituíram para as empresas com maior fluxo de produtos uma ferramenta de apoio ao planejamento e operacionalização do fluxo de produtos.

Dessa forma, obteve-se maior velocidade no processamento de pedidos, a possibilidade de acesso em tempo real às posições de estoque, bem como o acesso direto ao cliente (FIGUEIREDO, et al, 2002).

No entanto, embora tenha trazido diversas facilidades às empresas, a TI nem sempre é utilizada por pequenos e microempresários, tendo em vista os custos de implementação e manutenção de um sistema especialista. Assim, recaímos na afirmação de Hobbs.

Ballou (1993), expõe que anos de pesquisas geraram diversos métodos e técnicas de controles de estoques e, apresenta alguns métodos como o de empurrar estoques (*push*), de puxar estoques (*pull*), *just in time*, etc. Mas também reserva comentários sobre o controle de estoques na prática. Sobre esse aspecto, convém ressaltar os seguintes:

- limites de controle – realizar a previsão de cada item individualmente, quando muitos itens são administrados, de forma manual, é praticamente impossível. Assim os limites máximos e mínimos ficam difíceis de serem estipulados precisamente;

- pedidos conjuntos ou agregados – Agregar mais de um item a um pedido auxiliam na obtenção de descontos em fretes, visto que pedidos individuais podem não alcançar a faixa de desconto de preços;

- controle automatizado – os sistemas informatizados trouxeram uma série de vantagens para a gestão de estoques. O problema de gestão de estoque pode ser facilmente adaptado ao sistema de computador;

- geração de relatórios – uma das características mais positivas do controle informatizado é a variedade de relatórios que podem ser gerados sem muito esforço, ao contrário dos sistemas manuais;

Uma das formas de utilização de TIs está baseada nas tecnologias *web*. A tecnologia *Web* foi desenvolvida como forma de divulgar o conhecimento científico, mas tem sido utilizada como mecanismo de acesso a diversas informações empresariais, bem como meio de comunicação entre as empresas.

Desde a sua criação, a tecnologia *Web* vem sendo aprimorada de forma a incorporar novas funções e novos recursos. A maior evolução é atribuída ao momento que os usuários deixam de ser meros espectadores e passam a interagir de forma direta, em que o repositório de informações estático passa a funcionar como interface de acesso dinâmica (ZANETI JUNIOR, 2003).

Assim surgem diversos meios de interação com a *Web*. Com a difusão das linguagens de programação para a *Web* tornou-se possível o envio de informações. Atualmente muitas empresas estão integrando seus sistemas de apoio às tecnologias *Web*. Exemplos dessas integrações são as *Intranets* e *Extranets*, onde as empresas perceberam a importância de utilizar seus sistemas internos através da *Web*. Outro exemplo é o surgimento do comércio na *Web*, representado pelas lojas virtuais.

Dentre as características ligadas a sistemas baseados em *Web*, podemos citar as seguintes:

- modelo de trabalho cliente-servidor: o sistema fica armazenado em um servidor que responderá as chamadas dos clientes (usuários);

- utilização de servidor de *web* externo permite maior segurança quanto a manipulação de informações e *backups*;

- o uso da *web* permite a ruptura com a restrição de acesso devido a condições geográficas;

- possibilidade de integração total entre os departamentos da empresa (compras, vendas, marketing, loja virtual);

Dessa forma, podemos justificar a escolha do desenvolvimento do modelo de dados baseado em tecnologia *web*. Uma delas, como já mencionado, é a possibilidade de utilização

de diversas linguagens de programação para a *web* sem restrição ao seu uso, ou seja, a opção por linguagens livres.

Outro aspecto é a facilidade de compartilhamento. Aqui a principal preocupação está na divisão dos custos de elaboração e contratação do serviço baseado em *web*. A proposta visa a elaboração sistema, cuja utilização possa ser feita por diversas empresas. Dessa forma os custos de manter os sistema, como por exemplo o custo do aluguel do servidor, pode ser rateado entre várias empresas que tenham interesse em utilizar um sistema *Web*.

Outra vantagem, é que o gestor, mesmo fora da empresa, pode monitorar a situação dos estoques. Ainda, com respeito ao acesso externo, existe a possibilidade de integrar o gerenciamento dos estoques às vendas realizadas pela *Internet* por meio das lojas virtuais.

Portanto, para elaborar o modelo informatizado, compatível com tecnologia *Web* utilizou-se basicamente de duas linguagens de programação. Uma delas é a linguagem PHP e a outra é a SQL. De maneira complementar, também utilizou-se a linguagem HTML.

Conforme menciona o Manual do PHP (disponível em www.php.net/docs.php), a linguagem PHP (que significa Hypertext Preprocessor), é uma linguagem de programação de ampla utilização, interpretada, que é especialmente interessante para desenvolvimento para a *Web* e pode ser mesclada dentro do código HTML. O objetivo principal da linguagem é permitir aos desenvolvedores escrever páginas que serão geradas dinamicamente.

Por definição do Manual do PHP, o PHP é uma linguagem de script Open Source de uso geral, muito utilizada e especialmente guarnecida para o desenvolvimento de aplicações *Web* embutível dentro do HTML.

Quanto banco de dados, este está estruturado numa plataforma MySQL. Segundo o MySQL Reference Manual, o MySQL é um servidor robusto de banco de dados SQL (Structured Query Language - Linguagem Estruturada para Pesquisas) muito rápido, multitarefa e multi-usuário, ou seja pode realizar varias tarefas ao mesmo tempo por usuários diferentes.

A licença de uso do MySQL é uma licença dupla. Assim os usuários podem optar por usar como um produto Open Source ou comprar uma licença comercial padrão.

Sobre o conjunto PHP e MySQL, convém destacar que os provedores que trabalham com servidores com suporte a esta plataforma, normalmente são de baixo custo.

4.1 Estrutura do banco de dados

O funcionamento do banco de dados é simples. Basicamente é composto de tabelas, que armazenam as informações e servem de repositório para consultas posteriores.

Conforme Freire (1997), um banco de dados é uma coleção lógica e coerente de dados relacionados e que possuem um significado implícito. Um banco de dados é projetado, construído e alimentado com um propósito específico.

O banco de dados desenvolvido, no estágio atual, está composto por 40 tabelas as quais armazenam os dados necessários a geração das informações, principalmente para a gestão dos estoques.

A estrutura completa de algumas tabelas que compõe o banco de dados pode ser visualizada através Anexo A.

A figura a seguir representa a modelagem da estrutura do banco de dados

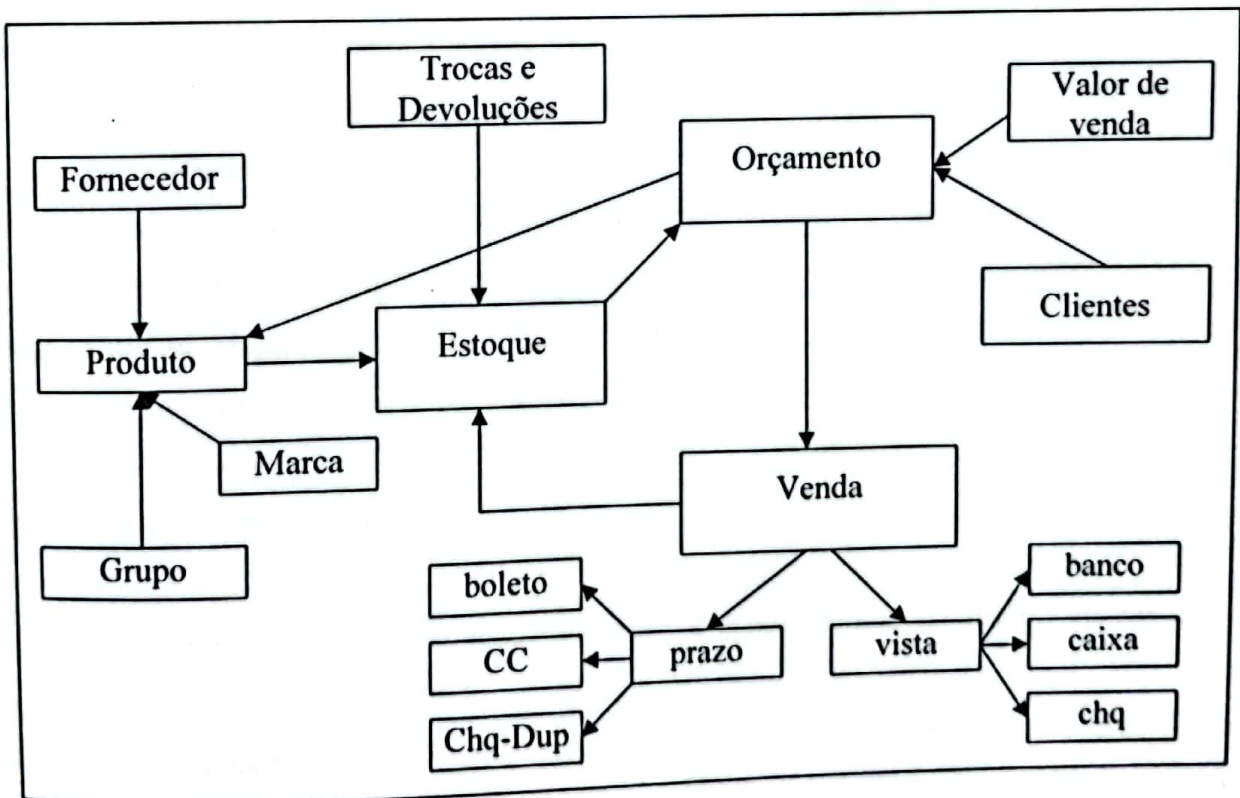


Figura 4 – Modelo estrutural do banco de dados

Com base na Figura 4 descreve-se, em linhas gerais, a estrutura e funcionamento do banco de dados. Basicamente toda a estrutura do banco gira em torno da tabela ESTOQUE. Esta tabela está relacionada primeiramente com a tabela PRODUTOS. Na tabela ESTOQUE somente serão registradas as entradas e saídas de cada produto, referenciando os mesmos

através de um identificador (*id_produto*), igual ao existente na tabela PRODUTOS. A tabela ESTOQUE é responsável por armazenar toda a movimentação dos produtos.

Dessa forma, para existir movimentação dos produtos estes devem estar previamente cadastrados. As informações dos produtos estão armazenadas na tabela PRODUTOS. Nessa tabela tem-se o código do produto (*id_produto*), o grupo que este produto pertence, a descrição do produto, a marca do produto, e a localização desse produto no estoque.

Subsidiando a tabela PRODUTOS temos as tabelas FORNECEDORES, MARCAS e GRUPOS. Assim, cada produto possui um fornecedor associado, uma marca e um grupo ao qual pertence. A vantagem de se possuir o cadastro de fornecedores está na praticidade de encontrar telefones, e-mail, e principalmente, para os relatórios, manter informações sobre o tempo da demora de entrega por parte de cada fornecedor.

Já a tabela ORCAMENTOS armazena cotações de produtos realizadas pelos clientes. Dessa maneira, os dados dispostos nessa tabela provêm da informação de disponibilidade de produto em estoque (tabela ESTOQUES) e do cliente previamente cadastrado. Dessa forma, quando uma venda é realizada, a tabela ESTOQUE recebe a informação da saída do produto. Paralelamente, para dar suporte às vendas, tem-se a tabela VALOR_VENDA que possui os valores de venda de cada produto.

Desse modo, o banco de dados é composto de tabelas que armazenam informações de produtos, seu fornecedor, sua marca e grupo, bem como disponibilidade em estoque e valor de venda. Concomitantemente temos o cadastro de clientes, cujas informações dão subsídio, juntamente com o cadastro de produtos, à elaboração dos orçamentos.

4.2 Mini-aplicativo proposto

Em resposta ao problema proposto, desenvolveu-se o mini-aplicativo apresentado a seguir.

Como já mencionado, o mini-aplicativo é um aplicativo baseado em *Web*. Dessa forma, a linguagem do aplicativo pode ser interpretada por qualquer navegador de Internet, como por exemplo, o *Internet Explorer* e o *Mozilla Firefox*.

Quanto a sua apresentação, o sistema pode ser dividido em três módulos conforme o foco de sua utilização por usuário. O módulo básico se constitui de uma página de Internet convencional cuja sua alimentação é feita de forma automática a medida que são cadastrados os produtos no mini-aplicativo. A esse módulo não existe restrição de acesso, visto que trata-se de um módulo de consulta limitada.

Seguindo a dinâmica da divisão por usuários, tem-se o acesso destinado aos clientes. Através desse módulo, clientes previamente cadastrados tem acesso a listas de produtos e cotações de preços. Para tanto é necessária a autenticação do usuário através de senha.

O terceiro módulo diz respeito aos usuários gerenciadores do mini-aplicativo. Através dele é que será feita toda e qualquer inserção, alteração ou consulta de informações no mini-aplicativo. Esse módulo destina-se aos proprietários ou dirigentes das empresas. Para ter acesso a essa estrutura, aqui chamada de *Intranet - Administradores*, é necessário que o usuário possua senha de acesso. O cadastro de novo utilizador desse módulo só pode ser feito por outro gestor do mini-aplicativo. Este é o módulo que será mais detalhado no presente trabalho.

Nesse sentido, pode-se dividir a *Intranet - Administradores* em duas partes: A que se refere ao Menu e a que se refere a área de trabalho. A área de trabalho nada mais é do que a parte dinâmica cuja função muda em decorrência do item selecionado no Menu. O Menu é o item no qual estão relacionadas todas as tarefas que podem ser executadas a partir da *Intranet*. De modo apresentar com maior organização, o Menu está dividido segundo três categorias: Cadastros, tarefas ou atividades e, relatórios.

Todo o sistema precisa ser alimentado. Neste caso, as inserções são realizadas a partir de cadastros no sistema. Assim, são cadastros básicos: cadastro de gerentes, de grupos de produtos, de marcas, de fornecedores, de produtos, de valor de venda, de clientes.

Com relação às atividades ou tarefas, estas são toda e qualquer ação que produza uma alteração no estoque. Dessa forma referem-se a entradas de estoque, baixas de estoque, vendas, devoluções, etc.

Diante disso, nada mais óbvio que seja possível consultar informações sobre os cadastros e atividades realizadas. Portanto, tem-se a categoria de relatórios. De outra forma, a categoria de relatórios é responsável por oferecer ao gestor informações que o auxilie na correta gestão dos estoques. Desse modo, a principal funcionalidade do mini-aplicativo é a geração de informações, sobre tudo aquelas referentes a abordagem existente na revisão bibliográfica.

4.3 Mini-aplicativo – geração de informações

Dentre as informações que podem ser obtidas neste mini-aplicativo, a seguir serão apresentadas aquelas consideradas como principais, no que se refere à informações que

servirão de base para que os gestores possam tomar a melhor decisão em termos de gestão de estoques.

Quanto ao banco de dados utilizado, o mesmo possui informações sobre as movimentações de estoques de duas empresas que não serão mencionadas.

De maneira a não tornar o trabalho demasiado extenso, far-se-á apenas a exposição e comentários sobre algumas das técnicas apresentadas na revisão bibliográfica. Ainda, cabe ressaltar, que independente do aplicativo utilizado, este somente será útil a tomada de decisões se for capaz de gerar as informações necessárias. No entanto, para que um sistema seja capaz de gerar informações úteis, este deve ser alimentado. De outra forma, de nada adianta a empresa possuir um sistema de informações sobre estoques, se nele não forem registrados os eventos comuns aos estoques como as entradas e saídas.

Sobre esse aspecto, é necessário evidenciar que a participação dos gestores na implementação do sistema é de fundamental importância, principalmente no que se refere a utilização dos aplicativos. Portanto, para as considerações a seguir, toma-se por base que todo fato ocorrido que possa ter relação direta com os estoques esteja registrado adequadamente no banco de dados, ou seja, controle em tempo real ou com os devidos ajustes já realizados.

O primeiro relatório a ser apresentado é o relatório de posição geral de estoque. Como o próprio nome já sugere, trata-se de um relatório cujas informações se referem a atual situação de cada item cadastrado para o estoque. A figura a seguir (Figura 5), demonstra parcialmente esse relatório.

Posição Geral de Estoques

Santa Maria, 22 de Julho de 2007

COD.	Grupo	Categoria				
		Estoque	C.M.P.	Ult. Vi. Entrada	Vi. Atac	Vi. Varejo
8	Capacete	Segurança				
12345	Asdfas (T.K.R)	17	16,76	1,00	15,68	23,52
9654	Capacete Wind 58 Rosa(pala Redonda) (Allen)	1	44,64	44,64	55,80	83,70
03911	Capacete Aberto 58pto.fosco(pala Redonda) (Allen)	1	44,64	44,64	55,80	83,70
00927	Capacete Aberto Wind 58(pala Redonda) (Allen)	1	44,64	44,64	55,80	83,70
10341	Capacete FI-60 Prata -taurus (Allen)	1	47,32	47,32	59,15	88,72
00792	Viseira Capacete Marino Cristal (Allen)	2	1,54	1,54	5,00	5,00
11	Ferramentas	Acessórios				
006355	Chave De Vela C100/dream (Allen)	1	1,94	1,94	3,50	3,50
00184	Chave De Vela Cg/ml/tur/cb-400 (Allen)	2	1,74	1,74	3,50	3,50

Figura 5 – Posição geral de estoques

Através do relatório demonstrado na figura anterior (Figura 5) o gestor tem a sua disposição diversas informações quanto aos estoques. Cabe ressaltar, que são reveladas informações de disponibilidade em estoque, valor de venda diferenciado entre atacado e varejo se for o caso, custo médio de aquisição e, custo do último produto adquirido.

O relatório de posição geral de estoques é um instrumento cujos resultados estão baseados em todas as informações do banco. Por exemplo, o custo médio é baseado em todas as entradas de estoques registradas. Portanto, tendo em vista a necessidade de informações de um determinado período fixo, o mesmo relatório também pode ser consultado escolhendo-se as datas inicial e final para a consulta de dados.

De maneira a dar suporte ao pessoal responsável pelas vendas, implementou-se uma consulta de produtos. Basicamente a consulta de produtos traz informações referente a disponibilidade em estoque, valor de venda e a sua localização, conforme pode ser visto através da figura a seguir:

—|— **Busca de Produtos**

Produto:

Ou

Código:

Resultados da Busca - capacete

Cod.	Produto	Local	Estoque	VI. Atacado	VI. Varejo
Outras Marcas					
10811	Adesivo Refletivo Para Capacete (Allen)	0	21	4,21	6,32
Capacete					
00792	Viseira Capacete Marino Cristal (Allen)	0	2	5,00	5,00
00927	Capacete Aberto Wind 58(pala Redonda) (Allen)	0	1	55,80	83,70
03911	Capacete Aberto 58pto.fosco(pala Redonda) (Allen)	0	1	55,80	83,70
9654	Capacete Wind 58 Rosa(pala Redonda) (Allen)	0	1	55,80	83,70
10341	Capacete F1-60 Prata -taurus (Allen)	0	1	59,15	88,72

Preparar para imprimir

Figura 6 – Busca de produtos

Outra informação que pode ser obtida refere-se ao nível médio em que os estoques vêm sendo mantidos, ou de outra forma, o cálculo do estoque médio.

Através da Figura 7, pode-se demonstrar parcialmente um relatório com informações sobre o estoque médio. Esse relatório é gerado em função do período, compreendido entre duas datas, e do grupo de produtos.

De forma complementar, outras informações são disponibilizadas nesse relatório. Trata-se das quantidades existentes em estoque anteriormente a primeira data do período de análise, das vendas por dia, semana e mês e, do custo médio unitário.

Estoque Médio

Santa Maria, 31 de Maio de 2007

Período: 01-04-2007 à 31-05-2007								
Grupo de Produtos: Acessórios - Segurança								
Número de Dias: 60								
Id_produto	produto	saldo anterior - Unidades	saldo acumulado - Unidades	Vendas Diárias - Unidades	Vendas Semanais - Unidades	Vendas Mensais - Unidades	estoque médio diário - Unidades	Custo médio Unitário - RS
A26541	Acesso Pro	10	600	0,00	0,00	0,00	10	119,12
A26245	Acesso-TX codificado c/ senha	20	1200	0,00	0,00	0,00	20	28,61
DNI-6000	Anunciador de presença direcional	10	600	0,00	0,00	0,00	10	22,05
DNI-5000	botão de acionamento com							

Figura 7 - Demonstrativo de estoque médio

Dessa forma, analisando-se os dados demonstrados na Figura 7, observa-se que o estoque do produto cujo id_produto é A26541 (Acesso Pro), possuía anteriormente a 01-04-2007 dez (10) unidades. No decorrer dos 60 dias do período selecionado (compreendido entre 01-04-2007 e 31-05-2007), não teve nenhuma saída de estoque, ou seja, não foi vendida nenhuma unidade desse produto.

Nesse ponto, percebe-se a importância da correta gestão de estoques. No caso do produto A26541, o total de recursos consumidos por seu estoque chega a R\$1.191,20. Tal investimento permanece, no mínimo, a 60 dias sem gerar recursos para a empresa. Cabe ressaltar, que o grande problema residente nas micro e pequenas empresas, é que muitas vezes a existência em estoque de produtos praticamente sem giro, não é percebida pelo gestor em virtude da ausência de informações sobre esses produtos. Tal necessidade é facilmente suprida com a análise do relatório demonstrado.

Ainda sobre o relatório apresentado, cabe fazer mais uma transcrição do mesmo para análise. A Figura 8, representa parcialmente produtos de outro grupo.

Estoque Médio

Santa Maria, 31 de Maio de 2007

Período: 01-04-2007 à 31-05-2007								
Grupo de Produtos: Sensores								
Número de Dias: 60								
Id_produto	produto	saldo anterior - Unidades	saldo acumulado - Unidades	Vendas Diárias - Unidades	Vendas Semanais - Unidades	Vendas Mensais - Unidades	estoque médio diário - Unidades	Custo médio Unitário - RS
A26735	Sensit Digital	40	2340	0,07	0,47	2,00	39	17,78
A26736	Sensit Pet	98	5996	1,18	8,28	35,50	99	18,72
A26493	Sensit Solid (Custom)	122	19258	2,40	16,80	72,00	320	11,51

Figura 8 – Visualização parcial do relatório de estoque médio

A Figura 8 mostra produtos do grupo sensores, para o mesmo período considerado para o relatório demonstrado na Figura 7, que está compreendido entre 01-04-2007 e 31-05-2007.

Dessa forma, a análise realizada através da Figura 8, visa levantar alguns questionamentos quanto as quantidades mantidas em estoque pela empresa. Visualizando o produto A26493 – Sensit Solid (Custom), percebe-se que em média são vendidas aproximadamente 72 unidades desse produto por mês. No entanto, o estoque médio da empresa está em 320 unidades, demonstrando que este é 4,45 vezes maior que o consumo no mesmo período. Casos semelhantes podem ser observados em outros produtos.

Portanto, questões como “existe uma política de estoques bem definida?”, “o estoque de segurança praticado pela empresa para esse produto não está superdimensionado?”, “aspectos referentes a demanda estão sendo considerados no momento do pedido de mercadorias?”, “o fornecedor está proporcionando descontos significativos, capazes de cobrir o custo de oportunidade de outro investimento, para que sejam mantidos os produtos em estoques?”, devem ser respondidas pelo gestor para que se possa estabelecer melhorias quanto a maneira que os estoques são geridos.

Contudo, nenhuma decisão deve ser tomada simplesmente em função de um único relatório. Cabe ao gestor analisar as diversas informações para que possa tomar a melhor decisão. Desse modo, é relevante que se tenha em mente que nenhum *software* é capaz de superar a capacidade de análise do gestor.

No intuito de fornecer a maior quantidade de informações relevantes, outro indicador que pode ser obtido através do mini-aplicativo é o de giro de estoques ou índice de rotação dos estoques.

Como já demonstrado, esse indicador tem por finalidade informar quantas vezes em um determinado período o estoque foi renovado. De outra forma, também pode-se observar quanto é o período de espera para que sejam renovados os estoques.

A Figura 9 apresenta parcialmente o relatório de giro dos estoques gerado através das informações mantidas no banco de dados.

Giro dos Estoques

Santa Maria, 31 de Maio de 2007

Período: 01-04-2007 à 31-05-2007							
Grupo de Produtos: Sensores							
Número de Dias: 60							
Id_produto	produto	Vendas Diárias - Unidades	Vendas Semanais - Unidades	Vendas Mensais - Unidades	estoque médio diário - Unidades	Giro Mensal	Tempo de Renovação - Meses
A26735	Sensit Digital	0,07	0,47	2,00	39,00	0,05	19,50
A26736	Sensit Pet	1,18	8,28	35,50	99,93	0,36	2,82
A26493	Sensit Solid (Custom)	2,40	16,80	72,00	320,97	0,22	4,46

Figura 9 – Visualização parcial do relatório de giro dos estoques

Sobre as informações dispostas no relatório de giro dos estoques (Figura 9) cabe fazer algumas considerações. Da mesma forma que os demais relatórios já mencionados, o relatório de giro dos estoques também se baseia num período e um grupo de produtos selecionados pelo gestor.

Na coluna “Giro Mensal” está apresentado o giro de cada produto, ou seja, quantas vezes o estoque desse produto foi renovado no período. Caso o valor apresentado nessa coluna for maior que 1 (um) significa que em um mês o estoque dessa mercadoria foi renovado mais de uma vez. Do contrário, caso o valor seja inferior a 1 (um), tem-se que o estoque desse produto está demorando mais que um mês para ser renovado, por tanto, esse valor representa a fração do estoque que foi vendida no período de um mês. Por exemplo, o caso do produto A26493 – Sensit Solid (Custom), o giro mensal está em 0,22, o que significa que apenas 22% do estoque médio de 320 unidades, está deixando a empresa em um mês.

Dessa forma, em virtude de alguns produtos possuírem tempo de giro maior que um mês, tem-se a coluna "tempo de renovação - meses". Essa coluna apresenta os valores de quanto tempo (em meses) o produto, nas condições existentes, precisará para que seu estoque seja renovado na sua totalidade. Para o produto A26493 já mencionado, esse tempo é de aproximadamente 4,5 meses.

Sob outra ótica, pode-se afirmar que os valores existentes na coluna "tempo de renovação - meses" representam o período de cobertura dos estoques, visto que os valores expressam quanto tempo os estoques estarão em poder da empresa e disponíveis para venda.

Portanto, caso o giro dos produtos esteja muito baixo, cabe ao gestor tomar decisões para reverter essa situação, visto que muitos produtos, ao passo do desenvolvimento tecnológico, estão sujeitos a obsolescência, bem como nos casos em que a empresa trabalhe com mercadorias perecíveis. Dessa forma, se estas situações forem verificadas, tais produtos devem ser vendidos rapidamente, pois corre-se o risco de perder o capital investido.

Anteriormente foi demonstrado que o estoque médio do produto A26493 – Sensit Solid (Custom) era de 320 unidades, embora seu consumo médio fosse de 72 unidades. Portanto, torna-se tarefa da gestão de estoques rever se realmente existe a necessidade de manter os estoques em níveis bem mais elevados do que o consumo médio, visto que, a decisão de manter o estoque na proporção apresentada pode ter um caráter estratégico no qual existiu a informação concreta de aumento da demanda para o próximo período.

Não existindo esse aspecto estratégico, convém avaliar uma proposta na qual seja reduzido o montante em estoque através da estruturação de um plano de compras mais racional. Dessa forma, indicador básico para o início do planejamento é o de estoques mínimos.

Como já visto, uma das maneiras de determinar o estoque mínimo é relacionando a demanda e o grau de atendimento ao cliente. Dessa forma, tem-se que a demanda média pode ser obtida diretamente do sistema, no entanto, o grau de atendimento deve ser estipulado pelo gestor.

Nesse sentido, o gestor pode ter em mente diversos níveis de atendimento em função dos grupos de produtos ou até mesmo em nível de produtos. Dessa maneira, a principal preocupação está na determinação do grau de atendimento. Portanto, desenvolveu-se um repositório no banco no qual são armazenados os graus de atendimento específicos para cada grupo ou produto. Assim, para que seja possível a geração da informação sobre estoque mínimo a partir desse modelo, é necessário o prévio cadastro dos níveis de atendimento.

A Figura 10 demonstra parcialmente o relatório de níveis de estoque. Observa-se na coluna “estoque mínimo” em função da demanda (representada pelas vendas médias) e o respectivo grau de atendimento.

Níveis de estoques

Santa Maria, 31 de Maio de 2007

Período: 01-01-2007 à 31-05-2007								
Grupo de Produtos: Sensores								
Número de Dias: 150								
Id_produto	produto	Nível de Atendimento	Vendas Mensais - Unidades	estoque médio diário - Unidades	Estoque Mínimo - Mês	Tempo de Reposição - dias	Estoque Mínimo Ajustado	Estoque de Segurança
A26735	Sensit Digital	99,00%	1,20	40,39	1,19	5	1,39	0,20
A26736	Sensit Pet	99,00%	24,00	154,57	23,76	5	27,72	3,96
A26493	Sensit Solid (Custom)	99,00%	75,80	272,93	75,04	5	87,55	12,51

Figura 10 – Visualização parcial do relatório de níveis de estoques

No entanto, o montante existente na coluna “estoque mínimo - mês” só poderá ser mantido se a entrega das mercadorias para reposição ocorrer anterior ou exatamente no último dia em que ainda existirão as mercadorias em estoque. Na prática isso pode se tornar uma tarefa não muito fácil de realizar. Assim, é preferível considerar o tempo de reposição.

O tempo de reposição é o tempo de demora de um pedido ser elaborado, enviado ao fornecedor, preparado pelo fornecedor e, recebido pela empresa. Como esse período varia em de fornecedor para fornecedor e, que nem sempre a empresa trabalha com um único fornecedor, foi desenvolvido um módulo de cadastro de fornecedores, no qual também é informado o tempo em que as mercadorias demoram para ser entregues quando compradas desse fornecedor. Portanto, cada produto também possui vínculo com um fornecedor.

A partir disso, tem-se as colunas “tempo de reposição” e “estoque mínimo ajustado”, que respectivamente representam o tempo de reposição cadastrado para o fornecedor daquela mercadoria e, o estoque mínimo levando em consideração o tempo de entrega dos produtos.

Dessa forma, a diferença entre o estoque mínimo e o estoque mínimo ajustado, representa o estoque de segurança que a empresa estará operando tido em função da média diária de vendas e o nível de atendimento ao cliente.

Em decorrência dessas informações, o gestor tem a sua disposição a qualquer momento, a informação sobre o ponto de pedido. De outra forma, quando os níveis de estoques atingirem o estoque mínimo ajustado a empresa deve fazer um novo pedido junto ao

fornecedor. Sob essa ótica, outra funcionalidade do mini-aplicativo é que este pode ser configurado à demonstrar automaticamente, quando as quantidades dos produtos em estoque alcançarem ou se aproximarem do valor do estoque mínimo ajustado.

Desse modo, através dos exemplos apresentados pode-se observar a importância da informação. Portanto destaca-se a utilização de sistemas de informação como ferramenta de auxílio à gestão de estoques de maneira que a aplicação dos recursos seja mais efetiva.

5 CONCLUSÃO

Um dos maiores problemas que culminam na tomada de decisão equivocada é a falta de informações disponíveis ao gestor. O que se verifica em muitas micro-empresas é que as mesmas não possuem nenhum instrumento que possa fornecer informações que auxiliem na tomada de decisões.

Nesse sentido, desenvolveu-se o presente trabalho sob a perspectiva de elaborar uma ferramenta capaz de fornecer informações tempestivas aos gestores, principalmente de micro e pequenas empresas do ramo comercial. Para tanto, uma proposta de banco de dados manipulado por aplicativo baseado em tecnologia *web* foi elaborada tendo em vista a sua utilidade como repositório de informações já empregada em outros ramos de atividades.

No entanto, o repositório de informações só é útil se essas informações possam ser consultadas e de alguma forma empregadas na tomada de decisões. Nesse sentido, ressalta-se a importância da informação contábil tendo em vista a sua capacidade preditiva, de forma que, os dados referentes a movimentações passadas dos estoques possam ser utilizados de maneira que sirvam de referência para perspectivas futuras.

Portanto, as informações devem ser adequadas para que possam ser efetivamente utilizadas. Descarregar diversos dados aleatoriamente sobre o gestor não o auxilia em nada na tomada de decisões, pelo contrário, muitas vezes o gestor nem sabe como utilizar a informação, fato que pode causar entendimento distorcido e, conseqüentemente a tomada ineficaz da decisão. Sob esse aspecto, quanto mais objetiva for a informação, certamente será mais facilmente compreendida.

Assim, o levantamento bibliográfico com foco na busca por métodos e técnicas de elaboração de informações, normalmente apresentadas sob a forma de indicadores, foi de fundamental importância para o desenvolvimento dos modelos de relatórios apresentados. Contudo, a diversidade de opções muitas vezes encontradas para uma mesma técnica força a opção por apenas uma, que pudesse ser implementada de forma eficaz e sem muitas complicações, no período disponível à elaboração. No entanto, tal fato não é restrição para que os modelos futuramente sejam revistos e, seja realizada uma reelaboração ou implementação de técnicas que proporcionem resultados mais satisfatórios.

A principal vantagem do uso de *softwares* cujas linguagens de programação utilizadas são do tipo código-livre, está no baixo custo de aquisição e manutenção quando comparados com demais *softwares* disponíveis no mercado. Sob esse aspecto, outro fator que pode se

tornar um redutor de custos de implantação é a possibilidade de utilização conjunta por mais de uma empresa. Para tanto, os custos de financiamento do servidor deve ser rateado entre as empresas que virem a utilizar o mini-aplicativo.

Entretanto, um fator limitante a essa prática é o mesmo que a permite: a *Internet*. Infelizmente a utilização da *Internet* não é realidade de todas as empresas. Portanto a indisponibilidade do acesso a rede mundial de computadores limita o uso cooperativo do sistema. Porém, tal fato não limita o uso individual.

Alguns *softwares* orientados a gestão, possuem o valor monetário de sua licença estipulado em virtude do número de pontos de acesso. Para o modelo desenvolvido esse não é o caso em virtude da utilização de um banco de dados centralizado e instalado apenas em um único computador (servidor). Demais computadores (clientes) acessam e manipulam as informações existentes no servidor sem a necessidade de instalação.

Quanto à gestão de estoques, pode-se dizer que tem o objetivo de reduzir os custos oriundos dos estoques. De forma complementar, cabe a gestão de estoques zelar pela correta aplicação dos recursos disponíveis. Quanto maiores forem os níveis de eficiência e eficácia no dimensionamento dos estoques, conseqüentemente menores serão os custos ligados aos mesmos. No entanto, não deve-se confundir reduzir custos com eliminar estoques. Estoques são necessários por diversas razões, eliminar estoques necessários mostra quão desinformado está o gestor. Obviamente, em alguns casos, a eliminação dos estoques de um determinado produto pode ser reflexo de uma decisão estratégica.

Sob esse aspecto destaca-se a importância da correta gerência dos recursos, principalmente os aplicados em estoques. A empresa deve ter políticas de estoques bem definidas (ou ao menos alguma "regra" que se aproxime disso) e, evitar a compra de mercadorias em virtude de informações especulativas. Portanto, cabe a contabilidade oferecer informações mais úteis e concretas aos gestores. Sob esse aspecto, através dos registros mantidos no banco de dados, a contabilidade dispõe de uma valiosa fonte de dados para a elaboração e apresentação de informações para a gestão. A esse fato, alia-se a oportunidade de aplicação da contabilidade como uma ciência voltada a geração de informações e não apenas como uma prática cuja a finalidade está associada a exigências fiscais e legais.

Deve-se mencionar que informação não tem o mesmo significado de decisão, ao contrário de que muitos pensam. A informação tem por objetivo subsidiar a tomada de decisão, e muito pelo contrário, não é a decisão. Na prática muitas pessoas confundem a informação gerada pelo sistema como sendo a decisão a ser tomada. Por exemplo, a informação de baixo giro de um produto, pode ser confundida com "elimine o estoque desse

produto quanto antes, pois ele não está mais vendendo”. No entanto a diminuição das vendas pode estar associada à política de preços adotada, dentre outros fatores. Portanto é imprescindível que o gestor analise a informação e o contexto, pois, nesse sentido, nenhum sistema de informações pode substituir essa capacidade.

Finalmente, convém lembrar que as informações disponibilizadas através do sistema ou pela análise proporcionada pela contabilidade estão baseadas nos registros do banco de dados e, que estes por sua vez dependem do grau de envolvimento dos gestores e demais pessoas ligadas no processo de compra e venda de produtos. Assim, muitas vezes a mudança de paradigma pode causar algumas resistências dentro da empresa, portanto, cabe ao gestor nortear a implantação e conscientizar quanto a utilização do sistema de informações, pois, quanto mais fidedignos os registros armazenados no banco de dados, mais confiável será a informação gerada. Dessa forma, de nada adianta existir o sistema, se a utilização do mesmo não é feita de maneira correta.

REFERÊNCIAS

ACHOUR, M. et al. **Manual do PHP: Php Hypertext Processor**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: < http://br.php.net/manual/pt_BR/>. Acesso em: 10 jan. 2007.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. **Administração do capital de giro**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento na cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. São Paulo: Bookman, 2001.

BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

CHAVES, A. F. A. R. **Estudo das variáveis utilizadas na decisão de compras no comércio varejista de alimentos de auto-serviço – supermercados**. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CHING, H.Y. **Gestão de estoques na cadeia logística integrada**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

DE ROCCHI, C. A. Os custos de administração e controle dos estoques. **Revista brasileira de contabilidade**. Brasília, DF, v. 6, n. 35, p. 669-688, Maio. 1980.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: edição compacta**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

DIAS, S. R. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos por meio da integração com fornecedores**. 2004. 120f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004.

DIAS, G. P. P.; CORRÊA, H. L. Uso de simulação para o dimensionamento e gestão de estoques de peças sobressalentes. In: **SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS**, 1., 1998, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: FGV, 1998. Disponível em: <www.correa.com.br/biblioteca/artigos/>. Acesso em 12 jun. 2007.

FIGUEIREDO, K.F. et al. **Logística e Gerenciamento na cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Record, 2002.

FREIRE, P. J. H. **Proposta de um sistema de banco de dados para tomografia por ressonância magnética nuclear**. Dissertação (Mestrado em Ciências: Física Aplicada) – Instituto de Física de São Carlos, São Carlos, 1997.

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 3 ed. São Paulo: Harper e Row, 1984.
- GRESSLER, A. L. **Introdução à pesquisa: projetos e relatórios**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2004.
- HOBBS, J. A. **Controles de estoque e de produção**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.
- MERSCHMANN, E. V. V. **Uma contribuição ao custo de servir – estudo de caso de uma indústria de alimentos**. 2006. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.
- MYSQL AB. Equipe de documentação da MySQL AB. **MySQL reference manual**. 2003. Disponível em: <<http://www.mysql.com/docs>>. Acesso em 10 set. 2006.
- PEIXOTO, E. C.; PINTO L. R. Gerenciamento de estoques via previsão de vendas agregadas utilizando simulação. **Produção**. São Paulo, v. 16, n. 3, p. 569-581, Set./Dez. 2006.
- PEREIRA, M. O uso da curva ABC nas empresas. In: **VIVÊNCIA profissional**. São Paulo: 1999. Disponível em: <<http://kplus.cosmo.com.br/materia.asp?co=5&rv=Vivencia>>. Acesso em 12 jul. 2007
- REGO, J. R. **A lacuna entre a teoria de gestão de estoques e a prática empresarial na reposição de peças em concessionárias de automóveis**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- RODRIGUES, L. H.; RENZO, W.; CARVALHO, M. Políticas de estoques em custo e nível de serviço, para uma cadeia de suprimentos do segmento metal-mecânico: um estudo de caso da Sandvik do Brasil. In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12.**, 2005, Bauru. **Anais eletrônicos...** Bauru: UNESP, 2005. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/Anais_XIISIMPEP/index.html>. Acesso em: 22 de jun. 2007.
- VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2000.
- WANKE, P. Modelos de Nível de Serviço e Otimização dos Estoques na Cadeia de Suprimentos – Probabilidade de Não Faltar Produto e Vendas Perdidas. In: **COPPEAD – artigos logística**, Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. Disponível em: <http://joomla.coppead.ufrj.br/port/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=56&Itemid=204>. Acesso em: 20 jun. 2007.
- ZANETI JUNIOR, L. A.. **Sistemas de informação baseados na tecnologia Web: um estudo sobre seu desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, 2003.

ANEXOS

ANEXO A – Parcial de tabelas do banco de dados

Banco de Dados “Nome_do_banco”

Estrutura da tabela estoque

Campo	Tipo	Nulo	Padrão
<i>id</i>	int(11)	Sim	NULL
id_produto	text	Sim	
qtde	int(11)	Sim	0
qtde_s	int(11)	Sim	0
vl_unit	decimal(12,2)	Sim	0.00
datax	date	Sim	0000-00-00

Estrutura da tabela grupos

Campo	Tipo	Nulo	Padrão
id_grupo	int(11)	Sim	NULL
grupo	text	Sim	
categoria	text	Sim	

Estrutura da tabela marcas

Campo	Tipo	Nulo	Padrão
<i>id</i>	int(11)	Sim	NULL
marca	text	Sim	
tipo	text	Sim	

Estrutura da tabela orcamento

Campo	Tipo	Nulo	Padrão
<i>id</i>	int(11)	Sim	NULL
id_orcamento	int(11)	Sim	0
id_compra	int(11)	Sim	0
id_cliente	int(11)	Sim	0
qtd	int(11)	Sim	0
valor_unit	decimal(12,2)	Sim	0.00
valor_total	decimal(12,2)	Sim	0.00
data	date	Sim	0000-00-00
id_produto	text	Sim	
venda	text	Sim	
peessoa	text	Sim	
oc	int(11)	Sim	0

Estrutura da tabela produtos

Campo	Tipo	Nulo	Padrão
<i>id</i>	int(11)	Sim	NULL
id_produto	text	Sim	
id_grupo	text	Sim	
produto	text	Sim	
vl_compra	decimal(12,2)	Sim	0.00
qtd_entrada	int(11)	Sim	0
qtd_saida	int(11)	Sim	0
vl_venda	decimal(12,2)	Sim	0.00
datac	date	Sim	0000-00-00
marca	int(11)	Sim	0
local	text	Sim	NULL