

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Otimização do controle de estoque de frente de loja: o caso de um estabelecimento de bairro
da cidade do Natal

MARIA JACINTA PEREIRA DE ALMEIDA

Natal, Junho, 2015

MARIA JACINTA PEREIRA DE ALMEIDA

Otimização do controle de estoque de frente de loja: o caso de um estabelecimento de bairro da cidade do Natal

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador(a): Afrânio Galdino de Araújo, Dr.

Coorientador(a): Fabrícia Abrantes Figueiredo da Rocha, M. Sc.

Natal, Junho, 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Otimização do controle de estoque de frente de loja: o caso de um estabelecimento de bairro
da cidade do Natal

MARIA JACINTA PEREIRA DE ALMEIDA

Monografia apresentada e aprovada em ____ de _____ de _____, pela banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Afrânio Galdino de Araújo, Dr.
Orientador

Fabírcia Abrantes Figueiredo da Rocha, M. Sc.
Coorientador

Antônio Carlos Ferreira, M. Sc.
Examinador

Natal, Junho, 2015

*Dedico este trabalho à minha mãe, por me trazer
à vida e me dar essa dádiva de forma tão sutil, sensível e
intensa.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao universo por me conceder a vida, por me fazer um ser humano capacitado de usufruir de forma saudável de todas as minhas faculdades humanas, sendo uma pessoa plena de saúde e criatividade.

Agradeço a toda minha família pelo apoio e amor incondicionais e atemporais, em especial à minha mãe, que sempre segura a minha mão conduzindo-me para o melhor caminho.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Norte pelo conhecimento adquirido, apontamentos, oportunidades de crescimento, pelo profissionalismo adquirido e consequentemente, pelas oportunidades postas a mim de cunho profissional e pessoal.

Agradeço ao meu orientador, que com muita competência, conduziu-me na confecção deste trabalho, passando-me as melhores orientações com o objetivo de que eu fizesse o meu melhor.

Agradeço à minha co-orientadora que com muito carinho, competência e atenção, dedicou-me um tempo precioso, aconselhou-me e entregou a mim muito mais do que materiais de estudo e conhecimento. Dentre seus ensinamentos, sempre preciosos, o mais importante foi sobre a amizade e o companheirismo, com muita paciência apresentou-me os caminhos da ciência, da logística - área que escolhi para atuação, tanto por afinidade pessoal, quanto por interesse e curiosidade intelectual, vendo esta área como inovadora, desafiadora e repleta de oportunidades enriquecedoras e promissoras – e da parceria, compartilhando com sua discípula lições que vão além das fronteiras do conhecimento, levarei comigo esta mestra nas lições adquiridas e no coração.

Aos professores que passaram seus conhecimentos sempre almejando o crescimento dos alunos. Agradeço a dedicação, paciência, solidariedade e a criatividade no processo de ensino/ aprendizagem.

Agradeço aos meus amigos, com os quais compartilhei angústias e muitas alegrias dessa vida universitária e pessoal. Eles foram a melhor companhia que pude ter nesta trajetória de noites de estudo, provas difíceis e notas, às vezes, amargas. É muito bom poder contar com o apoio e companhia dessas pessoas especiais em momentos difíceis e em momentos de comemoração que ficaram marcados em nossas histórias. A eles agradeço todas as risadas, o bom humor, a motivação e o compartilhamento dos momentos mais estressantes. Aproveito o momento para pedir desculpas pelas cobranças nas horas de pressão.

Agradeço aos meus colegas de turma, de curso, de universidade, de profissão e de vida. Eles me ensinaram a importância de uma rede de contatos com a qual podemos compartilhar oportunidades de crescimento e fazer as tão proveitosas sociedades de trabalho, dividindo ganhos e perdas. Neles estão muitas vezes os melhores concorrentes e os mais sinceros parceiros de trabalho.

“O cérebro verdadeiramente original não é o que enxerga algo novo antes de todo mundo, mas o que olha para coisas velhas e conhecidas, já vistas e revistas por todos, como se fossem novas. Quem descobre algo é normalmente este ser sem originalidade e sem cérebro chamado sorte.”

Friedrich W. Nietzsche.

ALMEIDA, Maria Jacinta Pereira de. **Otimização do controle de estoque de frente de loja: o caso de um estabelecimento de bairro da cidade do Natal.** Trabalho de conclusão de curso. Curso de bacharelado em Administração. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Ciências Administrativas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

RESUMO

Este estudo de caso apresenta como objetivo otimizar o controle de estoque de um estabelecimento de bairro da cidade do Natal. A motivação para a pesquisa aconteceu a partir do interesse de gerar um instrumento de estudo prático e aplicável para organizações do ramo que busquem a melhoria no gerenciamento do estoque. Para tanto, alicerçou-se na aplicação de ferramentas quantitativas de controle e gerenciamento do estoque, das quais, Curva Dente de Serra, Curva ABC e Modelo de Previsão de Demanda dos Mínimos Quadrados, atingindo ao seu término a consolidação de proposta de fluxo e controle de materiais, a qual é a ferramenta objetiva que beneficiará o proprietário do estabelecimento por auxiliar o gerenciamento do seu estoque de forma científica, inferindo efetividade e gestão no fluxo dos itens. A coleta de dados deu-se por entrevistas, observação direta no objeto de estudo e análise documental.

PALAVRAS CHAVE: CONTROLE, ESTOQUE, GESTÃO, MATERIAIS.

ALMEIDA, Maria Jacinta Pereira de. **Otimização do controle de estoque de frente de loja: o caso de um estabelecimento de bairro da cidade do Natal.** Trabalho de conclusão de curso. Curso de bacharelado em Administração. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Ciências Administrativas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

ABSTRACT

This case study has focused on optimizing inventory control of a facility of Natal Town neighborhood. The motivation for the research came from the interest of generating a practical study tool and apply to the branch organizations that seek improvements in inventory management. Therefore, laied on foundation on the application of quantitative tools to control and inventory management, which Curve Tooth Saw, ABC curve and Least Squares Demand Forecasting Model, reaching to a close the consolidation proposal and flow control materials, which is an objective tool that will benefit the property owner for assisting the management of your stock in a scientific way, inferring effectiveness and managing the flow of items. Data collection took place interviews, direct observation in the study and document analysis object.

KEY WORDS: CONTROL, PRODUCTS, STASH, TO MANAGE.

SUMÁRIO

1. PARTE INTRODUTÓRIA	14
1.1 Apresentação	14
1.2 Caracterização da empresa	15
1.3 Contextualização do problema	16
1.4 Objetivos da pesquisa	17
1.5 Justificativa	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Caracterizando a Logística	20
2.1.1 A evolução do conceito	20
2.1.2 Importância e objetivos da Logística	22
2.2 Estoque	23
2.2.1 Tipos de estoque	25
2.2.2 Modelos de evolução de consumo	27
2.2.3 Modelos de previsão de demanda	31
2.2.4 Curva dente de serra	37
2.2.5 Sistemas de controle de estoque	41
2.2.6 Classificação ABC	49
2.2.7 Lote econômico de compra	52
2.2.8 Inventário físico	56
2.3 Classificação de materiais	59
2.3.1 Codificação de materiais	60
2.4 Suprimento físico	64
2.4.1 O processo de compras	64
3. METODOLOGIA	68
3.1 Caracterização da pesquisa	68
3.2 Área de abrangência	69
3.3 Dados e instrumentos de coleta	69
3.4 Tratamento estatístico e forma de análise	70
4. RESULTADOS	71
4.1 Diagnóstico situacional: o fluxo de materiais	71
4.1.1 Recebimento da mercadoria	71
4.1.2 Venda: baixa no estoque	72
4.1.3 Suprimento físico	72
4.1.4 Controle de estoque	73
4.1.5 Inventário físico	74
4.2 Recomendações propostas	74
4.2.1 Recebimento da mercadoria	74
4.2.2 A guarda e controle das mercadorias	75
4.2.3 O suprimento físico	77
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
6. CRONOGRAMA	80

7. ORÇAMENTO	81
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
9. APÊNDICE 1	85
10. APÊNDICE 2	86
11. APÊNDICE 3	87

LISTA DE GRAVURAS E TABELAS

Figura 1: Modelo de Evolução de Consumo Horizontal	28
Figura 2: Modelo de Evolução de Consumo Sujeito à Tendência	29
Figura 3: Modelo de Evolução de Consumo Sazonal	30
Figura 4: Curva Dente de Serra	41
Figura 5: Sistema Duas Gavetas	44
Figura 6: Sistema dos Máximos e Mínimos	45
Figura 7: Curva ABC	51
Figura 8: Custo Total do Lote Econômico de Compra	53
Figura 9: Requisição de Inventário	58
Figura 10: Código de Barras EAN-14	62
Tabela 1: Tabela do Modelo de ficha de estoque	43

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1: Média Móvel Aritmética	32
Fórmula 2: Média Móvel Ponderada	33
Fórmula 3: Média com Ponderação Exponencial	34
Fórmula 4: Modelo dos Mínimos Quadrados	35
Fórmula 5: Ponto de Pedido	38
Fórmula 6: Consumo Médio	38
Fórmula 7: Estoque Mínimo	39
Fórmula 8: Estoque Médio	39
Fórmula 9: Estoque Máximo	40
Fórmula 10: Lote Econômico de Compra	53
Fórmula 11: Número de Pedidos do LEC	54
Fórmula 12: Intervalo entre os Pedidos do LEC	54
Fórmula 13: Custo Total do LEC	54
Fórmula 14: Custo de Pedido	54
Fórmula 15: Custo de Armazenagem	54
Fórmula 16: Ponto Médio do LEC	54
Fórmula 17: LEC com faltas	55
Fórmula 18: Número de Faltas	55
Fórmula 19: Custo Total do LEC com Faltas	55

1. PARTE INTRODUTÓRIA

1.1 - APRESENTAÇÃO

A Logística, em linhas gerais, abrange o gerenciamento da armazenagem e distribuição de materiais em uma cadeia de fornecedores e consumidores. Através de tais processos, deve-se entregar o produto certo, na quantidade determinada, na hora exata, com a qualidade desejada aos canais de distribuição oportunos e, assim, poder atingir o consumidor final. Sob essa perspectiva, planejar, dirigir, controlar e avaliar as suas operações é de fundamental importância para seu pleno desempenho. Tanto a atividade de armazenar como a de distribuir, necessitam de controles efetivos, de maneira a conduzir a um gerenciamento preciso.

Assim, a operação de armazenar os produtos, ou seja, guardá-los geralmente acontece em depósitos ou armazéns. Entretanto, se faz necessária a manutenção dos estoques, envolvendo os processos de receber, organizar, classificar e expedir os materiais, originando-se a gestão de estoques.

A gestão de estoques tem o propósito principal de controlar o fluxo de materiais do recebimento à expedição, utilizando-se de várias ferramentas para manter um controle acurado, objetivando também a redução de custos, visto que o estoque de uma empresa é um ativo desta que gera gastos em sua manutenção.

Nesse contexto, o presente estudo, centrado na gestão de estoques, tem o intuito de definir processos de controle de estoque, a partir do uso de modelos de previsão de demanda e da representatividade dos materiais, visando promover uma gestão de estoque mais efetiva. Para tanto, foi desenvolvida uma análise retratando a realidade de um estabelecimento de bairro, que atua com a comercialização de produtos alimentícios regionais, na cidade do Natal.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos principais. Primeiramente, é apresentada a parte introdutória do trabalho, constando a caracterização da organização analisada, a contextualização e o problema da pesquisa, os objetivos, geral e específicos e a justificativa do estudo. Em seguida, encontra-se o referencial teórico, que apresenta a revisão da literatura acerca da gestão de estoques. O terceiro capítulo expõe a metodologia utilizada na pesquisa, abordando a caracterização da pesquisa, área de abrangência, bem como as

técnicas de coleta e tratamento de dados. No capítulo quatro é feita a apresentação e análise dos dados adquiridos com o estudo. O quinto capítulo apresenta as conclusões obtidas. E, por fim, relacionam-se as referências utilizadas na elaboração da pesquisa.

1.2 – Caracterização da empresa

A empresa analisada no estudo consiste em um estabelecimento que comercializa gêneros alimentícios, mais especificamente produtos regionais. Apresenta como público alvo os moradores do bairro no qual encontra-se instalada, não deixando de atender moradores de bairros próximos. É tido como um estabelecimento de pequeno porte¹. Seu proprietário não conta com sócios e busca no SEBRAE, além de outras instituições de ajuda ao pequeno empresário, conhecimento, informações e capacitação de como gerir seu negócio.

Conta com uma equipe formada por sete funcionários e há mais de treze anos vem se estabelecendo no seu mercado de atuação, oferecendo qualidade no atendimento e nos produtos, bem como variedade e preço justo. Na ótica de seu proprietário, o estabelecimento já realizou crescimentos significativos, pois começou em um espaço físico pequeno e com pouca diversidade de produtos. Atualmente o estabelecimento é climatizado e oferece um mix composto por 2.198 produtos aos seus clientes, primando sempre por um atendimento de excelência.

Dentre os produtos e serviços oferecidos ao cliente pelo estabelecimento encontram-se os produtos típicos do sertão; aluguel de mesas, cadeiras e toalhas para eventos; sopas e caldos, disponibilizados sempre no horário noturno; além de alguns pratos típicos prontos para consumo, a exemplo do picado e da galinha caipira, nos sábados e domingos.

Logo, em se tratando do foco do estudo, torna-se relevante apresentar, de forma mais detalhada o mix de produtos comercializados pelo estabelecimento, ou seja, linguiças, carnes, crustáceos, doces, pães, bolachas, biscoitos, bolos, tapioca, canjica, pamonha, mugunzá, sopas, milho cozido, salgados, nata, castanha de caju, pimenta, frutas, cereais, hortifrutigranjeiros, pato, guiné, codorna, pizzas, lambedor, manteiga do sertão, rapadura, mel, queijo, produtos naturais, laticínios, refrigerantes e cervejas, além de mais de cem tipos

¹ De acordo com o SEBRAE (2015) – www.sebrae.com.br – uma empresa classifica-se como de pequeno porte quando possui de 10 a 49 funcionários (comércio e serviços) ou quando apreende uma receita bruta anual, segundo a Lei 123/06, de R\$ 360.000,01 até R\$ 3.600.000,00. Logo, o segundo critério aplica-se a este objeto de estudo.

de cachaças provenientes dos estados da Paraíba, Pernambuco, Minas Gerais e Rio Grande do Norte.

1.3 – Contextualização e problema

A Logística abrange o processo coordenado e sistematizado de implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, bens em processamento e acabados e informações relacionadas, desde a origem de sua produção até o consumidor final, atendendo às necessidades e exigências dos clientes (BALLOU, 2009). É a atividade que trata dos fluxos de recebimento, armazenagem e expedição dos bens produzidos em uma empresa, de forma ágil, precisa e buscando a redução de custos.

Em sua essência, o conceito da Logística teve origem nas operações militares, partindo de um momento em que não havia competitividade e a produção de bens acontecia em larga escala, sendo empurrada para o consumidor, que era tido apenas como um ponto final de toda a produção e não o principal agente, com exigências a serem atendidas. Entretanto, evidencia-se uma evolução dessa abordagem, consequência direta das transformações ocorridas no cenário empresarial.

De fato, a revolução da Tecnologia da Informação foi um dos fatores que proporcionou o surgimento do fenômeno da globalização e, por conseguinte, da competitividade, a qual veio sustentada por consumidores exigentes, que tinham a consciência de que seus desejos e necessidades eram os fatores que puxavam a produção. Objetivando satisfazer e manter seus consumidores, as empresas buscaram e continuam pesquisando maneiras de tornar seus processos produtivos mais eficientes e menos custosos, com o intuito de encontrar a lucratividade.

Por outro lado, a competitividade vem tornando menor o ciclo de vida dos produtos, surgindo inovações mais surpreendentes a cada dia. O resultado de todo esse contexto conduz as empresas a utilizarem de tecnologias e de estratégias competitivas. Sob esta ótica, tem-se a Logística como uma vantagem competitiva na redução de custos.

Em um estoque, sua manutenção pode ser definida pelos processos de recebimento, armazenamento e distribuição de materiais. A complexidade de sua gestão deve-se ao fato de que tais processos são interdependentes, ou seja, os procedimentos devem estar devidamente alinhados e sincronizados. Um estoque bem gerido irá reduzir gastos, gerando bom aproveitamento do espaço, sem excessos ou perdas de produtos, realizando as operações

em prazos menores com um nível adequado de estoque que alie a previsão de demanda com o giro do estoque.

Logo, visando um bom funcionamento do depósito, manter o nível de estoque, otimizar a movimentação de materiais em um depósito, controlar o inventário, bem como compor e consolidar as cargas a serem distribuídas são pontos considerados críticos, diante do fluxo de materiais. Esses pontos devem ser entendidos como aspectos prioritários e, caso sejam adequadamente planejados, conduzem a um controle de estoque efetivo, dirimindo falhas, encontrando soluções e diminuindo custos, através de instrumentos quantitativos (BALLOU, 2009).

O controle de estoques é uma forma de gestão que reduz custos no fluxo de materiais, sendo considerado uma tendência na área da Logística, que vem se aliando ao uso da Tecnologia da Informação. Porém, ainda é comum encontrar empresas que não o priorizam, contando com gerenciamentos improvisados. Existe uma predominância por desenvolver planejamentos embasados apenas na vivência, sem contar com modelos definidos para gerenciar os materiais, a exemplo da previsão de demanda. Isso foi percebido na empresa que está sendo analisada nessa pesquisa.

Dessa forma, como otimizar o controle de estoque para o estabelecimento em análise, de maneira a se ter efetividade no fluxo de materiais?

1.4 – Objetivos da Pesquisa

a) Geral

Otimizar o controle de estoque do estabelecimento.

b) Específicos

- Eleger uma classe de produtos a ser analisada;
- Compor histórico evolutivo do consumo dos itens;
- Mapear as atividades que integram o controle dos itens;
- Determinar a representatividade dos itens;
- Identificar modelo para prever a demanda de materiais;
- Validar sistema de controle de estoque proposto.

1.5 – Justificativa

A escolha da temática “Gestão de Estoques” está intimamente ligada à afinidade que a pesquisadora desenvolveu pela área da Logística na vida universitária. Ao se deparar com os meandros desafiadores e necessitados de pessoas dedicadas e comprometidas em resolver problemas nas operações de recebimento, armazenagem e distribuição de bens presentes no processo logístico de uma organização, a curiosidade e interesse acerca dessa área foram imediatos para esta estudante.

Lidar com uma atividade prática, viva, dinâmica, organizada, minuciosa e que exige alto controle é o cerne da administração, sendo também o que esta pesquisadora busca em sua atuação profissional. Assim, a Gestão de Estoques surgiu como área que bem alia desejos pessoais e profissionais em um mesmo momento. Trabalhar com estoques, mediante o desenvolvimento de diagnósticos para a identificação de gargalos e implantação das ferramentas adequadas não é apenas a escolha de uma área profissional perante tantas possibilidades, mas um projeto profissional de uma vida inteira.

Esse estudo tem sua importância pautada na aplicabilidade prática de sua análise, por viabilizar a acuracidade do controle necessária ao fluxo de produtos em uma empresa, garantindo a qualidade de tais produtos a serem entregues aos consumidores, o que é otimizado por um processo logístico eficiente. Ainda possibilita melhor gerenciamento sobre pontos considerados críticos em um estoque, tais como, nível de estoque, movimentação, inventário e previsão de demanda. Busca-se, dessa forma, planejar e organizar o controle de estoque com o intuito de gerar eficiência e eficácia, reduzindo custos.

O estudo fez-se oportuno, pois as empresas lidam com consumidores mais exigentes e com produtos que têm ciclos de vida menores, exigindo das organizações processos mais ágeis e sem erro, estes alcançados também, por meio de um sistema de gestão de estoques bem realizado.

Por outro lado, a pesquisa é viável por sua relação custo-benefício ser positiva, não incorrendo em custos para a pesquisadora, além de ser um acréscimo para o estudo da gestão de estoques.

O acesso às informações se deu mediante o sítio da empresa na internet, diretamente com o proprietário do estabelecimento, bem como através de visitas ao mesmo para observação de processos e coleta de dados.

O tema não é novo, contudo a sua aplicação será mais uma fonte de conhecimento para empresas do ramo que buscam a melhoria no gerenciamento do estoque. Assim, a

bibliografia existente é densa, proporcionando fundamentos teóricos consistentes para a elaboração do referencial teórico, o qual foi reforçado pela produção acerca do tema em meios digitais.

Por fim, pretende-se que este estudo seja, além de um aprendizado para quem o fez, um meio para o benefício da gestão de estoques do estabelecimento, diluindo gargalos e proporcionando melhorias concretas para este.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda os conhecimentos necessários para embasar as ideias propostas nesta pesquisa. Desta forma, foram levantadas abordagens vinculadas à temática escolhida, iniciando com o conceito e particularidades da Logística e, logo em seguida, o de gestão de estoques, sobretudo os aspectos relacionados com o controle de estoques.

2.1 – Caracterizando a Logística

2.1.1 – A evolução do conceito

A origem do conceito da Logística encontra-se vinculado às operações militares, em virtude da necessidade de se ter uma boa estratégia de ataque para deslocar munições, alojamentos, equipamentos e auxílio médico sem alarmar o inimigo; fazia-se necessário um fluxo de informações e materiais de forma eficaz e sigilosa. Com a expansão deste conceito, surge a Logística (WANKE, 2010).

Em seu início, por volta da década de 1970, a concorrência e a tecnologia não eram uma realidade. Havia no mercado produtos padronizados: o objetivo das empresas era produzir em grande quantidade, acreditando que a venda ocorreria na mesma proporção. Dessa forma, os níveis de estoque eram altos, com revisões periódicas de médio a longo prazo.

A movimentação dentro dos estoques realizava-se manualmente e a negociação entre os fornecedores e as empresas era focada nos preços e nas formas de pagamento, configurando esta uma relação unilateral de benefícios. Tinham-se então, altos custos.

Nesta fase inicial, o estoque não era visto como um ponto eficiente na geração de capital para a empresa. Não havia nem uma integração entre os vários fornecedores e as empresas.

A partir da década de 1980, as transformações sociais, políticas e econômicas inseriram a competitividade no meio empresarial, exigindo deste, processos mais rápidos para garantir sua sobrevivência em um meio no qual o cliente começava a impor suas exigências (NOVAES, 2001). Foi neste cenário que surgiu a Administração de Materiais: ciência que trabalha a gestão da aquisição de materiais para a formação de estoques, do início ao fim do processo, objetivando reduzir seus custos.

Perante clientes mais exigentes, as empresas passaram a aumentar seu *mix* de produtos, diferenciando-os. Isso implicou em processos produtivos mais flexíveis, com o uso da informática nas operações, maior racionalização nos relacionamentos entre os vários níveis de fornecedores e empresas (cadeia de suprimento), diversificação dos meios de transporte na distribuição e a adoção do planejamento das necessidades de materiais (MRP), configurando melhoria significativa na gestão de estoques. Apesar desses avanços, os níveis de estoque ainda eram elevados e a comunicação entre os agentes da cadeia de suprimento ainda não se dava de forma ampla, favorecendo apenas uma das partes na negociação de mercadorias; a integração dava-se de forma inflexível (DIAS, 2009).

No terceiro momento de evolução da Logística surge o código de barras, facilitando a localização e identificação dos produtos, e o EDI (Troca Eletrônica de Dados), facilitando a troca de informações entre as diversas organizações. Nesta fase, a flexibilidade no processo de programação foi maior, bem como a preocupação em satisfazer o cliente, que se tornava mais exigente, inferindo à cadeia de suprimento mais integração e mais flexibilidade em sua gestão, implicando na satisfação das exigências do mercado.

As empresas passaram a buscar o nível de estoque zero, ou o mais próximo possível dele, pois sanar estoques elevados significava evitar o empastamento do capital e, conseqüentemente, esta era uma forma de reduzir custos (NOVAES, 2001).

No último momento de evolução do conceito, vivenciado ainda atualmente, tem-se o fluxo de produtos sendo puxado por um consumidor extremamente exigente, buscando produtos inovadores e de alta qualidade. Dessa forma, o ciclo de vida dos produtos torna-se menor, exigindo das organizações não apenas diferenciação de produtos, mas também, pontualidade na disponibilização destes nos canais de distribuição.

A ênfase direciona-se à satisfação plena do consumidor, buscando-se assim, soluções inovadoras para se estar sempre à frente de uma crescente competitividade. A Logística impõe-se como uma destas soluções, com um novo enfoque para os processos produtivos das organizações.

O acesso às informações é pleno aos integrantes da cadeia produtiva. Os sistemas informatizados garantem redução de prazos e incertezas. As empresas virtuais configuram outro significado à palavra “fronteira”, produzindo-se bens em qualquer parte do mundo para um consumidor que irá receber seu pedido como desejado independente de barreiras geográficas. Neste momento não há países e sim, um único planeta para a atuação empresarial.

Diante desta nova organização mundial, surge o *Supply Chain Management* (SCM): integração dos diversos integrantes da cadeia de suprimento, compartilhando estrategicamente processos-chaves de negócios que interligam as múltiplas organizações, desde o consumidor final até o fornecedor inicial de matéria-prima (FIGUEIREDO, FLEURY E WANKE, 2000).

Assim, na integração dos agentes, as informações serão compartilhadas no decorrer dos processos logísticos (aquisição, produção, distribuição e venda), objetivando a satisfação do consumidor, fazendo com que todos os integrantes da cadeia de suprimento e distribuição obtenham sucesso. Neste último momento surge também a Logística Reversa, a qual deve minimizar os impactos ambientais gerados pelo processo de produção.

Logo, percebe-se que o conceito da Logística vem sofrendo transformações para acompanhar o cenário empresarial. Mas, de fato, como entender a importância e os objetivos dessa área? A seguir, portanto, tem-se uma consolidação destes, para que se possa melhor caracterizar a atuação dessa área na estrutura organizacional.

2.1.2 – Importância e objetivos da Logística

As atividades desempenhadas pela Logística, a saber, as primárias, de processamento de pedidos, manutenção de estoques, transporte; e as secundárias, de armazenagem e manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação do produto e manutenção da informação, preenchem o fluxo de materiais em uma empresa, configurando um processo complexo (BALLOU, 2009; BOWERSOX E CLOSS, 2001, 2001). Pode-se resumir este processo em recebimento, armazenagem e distribuição.

Sua complexidade deve-se ao fato de que tais processos são interdependentes e conectados de forma que, para se receber uma carga, o nível de estoque deve estar condizente com seu giro, havendo espaço para os produtos que chegam, os quais devem estar no planejamento da produção, estando de acordo com a previsão de demanda. Para o processo de armazenamento, além dos pontos anteriores deverem estar sincronizados para a guarda de materiais, os produtos passam pelas atividades de classificação e endereçamento, coleta e separação e embalagem e registro no momento da expedição, havendo ainda periodicamente (curto, médio e longo prazo) o inventário, que é a contagem dos itens em um estoque a fim de aferir se o que existe fisicamente condiz com o que está registrado no sistema (ROUX E VIEIRA, 2011).

Todas essas atividades, do recebimento à expedição, se estiverem sendo realizadas de forma precisa, organizada e ágil irão incorrer em um controle eficaz na movimentação do estoque, evitando prejuízos com produtos fora da validade, embalagens violadas, furtos, acidentes na movimentação ou não aproveitamento do espaço disponível no estoque, dentre outros. Um estoque bem gerido diminuirá esses gastos, tendo bom aproveitamento do espaço, sem excessos ou perdas de produtos, realizando as operações em prazos menores com um nível adequado de estoque que alie a previsão de demanda com o giro do estoque, acarretando a redução de custos.

Logo, a gestão de estoques é uma das funções desempenhadas pela Administração de Materiais, responsável pelo armazenamento dos materiais que vem a fazer parte de um universo maior, o da Logística, responsável pela gestão também do armazenamento e ainda pela distribuição dos materiais que, dentro de uma organização torna possível, através da gestão coordenada de atividades inter-relacionadas e não mais de sua administração de forma separada (Ballou, 2009), fazer com que os produtos cheguem aos clientes certos, no momento certo, na quantidade pedida, na qualidade estabelecida e com o preço justo.

Assim, no percurso decorrido pelos materiais em sua distribuição, desde o fornecedor primário até o consumidor final, a formação de estoques faz-se essencial, sendo necessário abordar seu conceito.

2.2 – Estoque

O estoque é um acumulado de bens para utilização futura, permitindo atender regularmente às necessidades dos clientes sem a interrupção das operações da organização. Ele é gerado pela incapacidade de uma previsão de demanda exata.

Estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processamento e produtos acabados que surgem ao longo da distribuição física de bens (BALLOU, 2009).

Portanto, os estoques são formados com o intuito de criar reservas para serem utilizadas no momento adequado. Não são formados apenas por produtos, mas podem ser geradas reservas financeiras, de professores, de matérias-primas, material de escritório, combustível, dentre tantos outros. Sob este ponto de vista, pensando-se no comércio varejista que vende suprimentos alimentícios, pode-se concluir que os produtos expostos nas gôndolas

de venda constituem um estoque bastante peculiar, pois sua venda é, muitas vezes, imediata; por este motivo, exige um controle rigoroso e preciso.

Manter estoques exige investimento e decorre em gastos, mas sua existência faz-se útil para a continuação das operações organizacionais perante a variação da demanda de oferta e demanda do item ao longo de determinado período para que o produto esteja sempre disponível para os consumidores, inclusive sem atraso na entrega e para se evitar mais gastos no caso de compras emergenciais. O estoque funciona como um amortecedor entre as etapas de compra, guarda e distribuição de um produto por dentre as várias camadas de fornecedores e consumidores (VIANA, 2010).

A gestão de estoques é uma das atividades mais importantes para qualquer negócio, pois o estoque tem uma característica ambígua, uma vez que sua existência se, por um lado tranquiliza a empresa quanto às flutuações da demanda e à manutenção do nível de serviço, por outro, é fonte de constante atrito em função do capital investido. (ARBACHE *et al.* 2006, p. 53)

Formar e manter um estoque torna-se providencial pelo fato de que ele irá melhorar o serviço ao cliente, à medida em que permite operações de produção prolongadas e equilibradas; economias em compras e transportes, sendo a redução dos custos com o transporte justificada com a manutenção de um estoque; a compra antecipada de bens, quando é esperada uma elevação de preços dos fornecedores e ainda a redução de impactos causados por inconstância de prazos, variação imprevista de demanda, greves trabalhistas e desastres naturais (BALLOU, 2009).

Portanto, é objetivo do gestor de estoques investir de forma eficiente, otimizando os recursos financeiros, mediante planejamento e controle das necessidades de materiais, considerando o histórico de consumo, bem como os fatores que podem influenciar na composição dessas quantidades, que findam por prover um mascaramento da realidade de consumo, incidindo em previsões inadequadas dos materiais.

Os estoques, pode-se dizer, são o ponto de transbordo entre um fornecedor e um cliente. Seriam eles o resultado da compra de um volume de produtos que estará reservada para suprir a necessidade de consumidores e da produção. Logo, os estoques constituem o volume comprado, enquanto que os depósitos, armazéns e almoxarifados, o local de guarda física desse volume (VIANA, 2010).

Os produtos estocados podem ser classificados quanto à sua função, bem como quanto ao tipo de material, classificação esta conveniente à conceituação neste presente trabalho.

2.2.1 - Tipos de estoque

A seguir ter-se-á a descrição dos principais tipos de estoque abordados na literatura (ALT E MARTINS, 2006; ARNOLD, 1999; DIAS, 2009; MORINI E PIRES, 2004; RUSSO, 2009; SILVA, 2008).

a) **Matérias Primas:** este tipo de estoque é composto pelos produtos primários necessários à fabricação do item. São aqueles materiais que, após seu uso e transformação, irão gerar o produto final e acabado pronto para a venda. É o caso de tintas, tecidos, madeira, farinha, ovo, entre outros. Contudo, dependendo do produto final produzido ou comercializado em determinada empresa, o estoque classificado como matéria prima em uma organização poderá ser classificado como produto final em outra.

São aqueles materiais que serão transformados nas instalações industriais de uma empresa, ou seja, são aqueles itens que integram o produto final da empresa (RUSSO, 2009).

Esse tipo de estoque pode, por sua vez, transformar-se em um produto em processo.

b) **Produtos em processo:** são aqueles materiais que estão sendo produzidos ou transformados; aqueles que estão na linha de produção e que ainda não estão prontos para a venda. Seu processo de fabricação não está concluído, suas matérias primas ainda não passaram por todo o processo de transformação em produto final. É o caso de roupas quando ainda estão na etapa de corte, dentro de uma empresa que fabrique roupas. É o caso também dos carros no decorrer da linha de montagem em uma montadora de automóveis; ou é o caso ainda dos sapatos que ainda estão na etapa de costura em uma fábrica de calçados, dentre tantos outros exemplos.

É aquele estoque formado entre um ponto de produção e o transporte para o próximo destino, podendo ser este outro ponto de produção da mesma empresa ou um fornecedor envolvido na produção/ distribuição de determinado item (SILVA, 2008).

Os produtos em processo quando finalizados passam a compor outro tipo de estoque, o de produtos acabados.

c) **Produtos acabados:** este estoque são os produtos finalizados, totalmente acabados e prontos para uso. São os itens que serão entregues, de fato, ao consumidor final, recebendo, inclusive, a embalagem de segurança. São exemplos todos os produtos finais encontrados em

lojas e supermercados, como roupas, sapatos, bebidas, alimentos industrializados, entre outros (ARNOLD, 1999; DIAS, 2009).

Os materiais estocados em uma empresa, ou em um momento do processo de produção aguardando a próxima etapa de transformação podendo ser classificados de várias maneiras. Um mesmo material pode receber uma classificação ou mais de uma simultaneamente e essa classificação pode ser alterada quando este material passa de uma empresa para outra. Assim, há mais classificações de estoques, podendo estes ser compostos por materiais secundários.

d) **Materiais auxiliares e de manutenção:** este tipo de estoque é formado pelos materiais de manutenção, lubrificantes, ferramentas, peças de manutenção e pelos materiais auxiliares e de apoio, como material de escritório e de limpeza (RUSSO, 2009).

Os estoques podem ainda não estar presentes fisicamente em uma empresa, ou seja, aqueles que já foram adquiridos, mas ainda não chegaram; aqueles que estão a caminho de outro polo da empresa, localizado em outra cidade. Todos os materiais que por algum motivo encontram-se em trânsito de um ponto a outro dentro da cadeia produtiva também são classificados.

e) **Materiais em trânsito:** materiais que estão em movimentação do fornecedor para a empresa, eles já são do cliente, apenas não chegaram nele fisicamente (BALLOU, 1993 apud SILVA, 2008).

Todos os produtos que já foram despachados de uma fábrica para outra, ou de um centro fabril para outro pertencentes à mesma organização e que ainda não chegaram em seu destino (ALT E MARTINS, 2006).

Há ainda estoques formados por produtos que estão nos canais de distribuição, mas que por algum motivo não foram vendidos e, desta forma, serão devolvidos ao fornecedor sem ônus, estes são classificados como estoques em consignação.

f) **Materiais em consignação:** são os produtos que, caso não vendidos em determinado período de tempo, poderão ser devolvidos ao fornecedor sem custos adicionais; a empresa só irá pagar pelos itens que foram vendidos (MORINI E PIRES, 2004). Tem-se este exemplo de estoque nas bancas de jornal, já que muitas vezes as compras das revistas e jornais são feitas em consignação. Também é o caso da compra de bebidas em mercados.

Dentre os tipos de estoques há ainda a classificação para aqueles itens que estão passando por algum tipo de teste, é o caso do estoque enxoval.

g) **Enxoval:** este tipo de estoque consiste em uma remessa de itens denominada “amostra grátis”, na qual não há garantia de continuidade de compra pela empresa (DIAS, 2009).

O enxoval é um tipo de estoque comum, então, no momento de experimentação de novos produtos, em uma etapa de transição da empresa, seja em uma fase de crescimento ou de diminuição também, quando se pode optar por vender produtos mais baratos.

Todavia, para se calcular os níveis de estoque, classifica-los e administrá-los, faz parte do planejamento dos estoques conhecer o comportamento do consumo de tais itens. Os três principais modelos serão descritos a seguir.

2.2.2 - Modelos de evolução de consumo

Modelos de evolução de consumo são padrões de demanda que demonstram o comportamento do consumo dos itens Pozo (2007). São úteis na previsão de demandas e cálculos de estoques, lotes de compra, dentre outros.

A seguir são descritos os três principais modelos de evolução de consumo. Contudo, ressalta-se que no cotidiano das empresas os produtos apresentam uma combinação desses três modelos em sua demanda.

Deve-se ainda relatar que um item pode apresentar modelos de evolução de consumo diferentes, dependendo da região ou cidade de um país e ainda da localidade de uma mesma cidade Dias (2009). Pode-se citar como exemplo o vinho: esta bebida apresenta uma aceitação dos consumidores diferente se for comparado o consumo na região sul com a região norte do Brasil; de forma semelhante, determinada marca de whisky pode apresentar um modelo horizontal na região leste de uma cidade e um modelo sujeito a tendência na região central da mesma cidade.

O primeiro modelo a ser descrito é o de mais fácil tratamento, a saber, o Modelo Horizontal.

a) **Modelo de evolução Horizontal:** este modelo de evolução de consumo é o mais simples. Sua característica é aquela em que a demanda média do produto mantém-se constante no exercício, não havendo grandes alterações na quantidade vendida do item (DIAS, 2009).

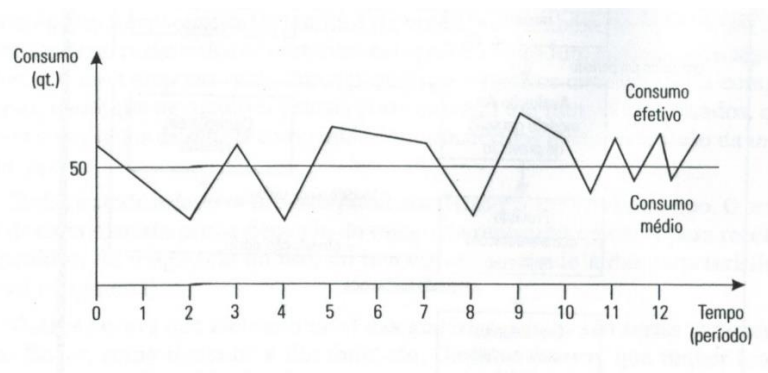
A manutenção de sua quantidade estocada é fácil, visto que não é preciso prever sazonalidades; os volumes estocados, o estoque de segurança e o lote de compra são de fácil previsão, pois seu gráfico de vendas apresenta um valor médio que se mantém constante (DIAS, 2009; POZO, 2007).

Itens como feijão, arroz, leite, dentre outros, apresentam esse tipo de comportamento.

Como se pode ver, são materiais básicos. Produtos de primeira necessidade que, por essa característica, mantêm sua produção e venda médias constantes.

A figura 1 – Modelo de evolução de Consumo Horizontal, retrata um consumo horizontal. Observa-se que o consumo real apresenta oscilação, porém ao longo do período o valor torna-se constante.

Figura 1 - Modelo de Evolução de Consumo Horizontal



Fonte: DIAS (2009, p. 19)

Infelizmente, a maioria dos produtos comercializados atualmente no mundo não apresenta essa característica constante de consumo: o ritmo frenético da sociedade global moderna, ávida por tecnologia e inovações, exige novos produtos a ciclos menores de tempo, tornando os produtos obsoletos mais rapidamente, fazendo com que as tendências de consumo tornem-se mais inconstantes.

O próximo modelo de consumo reflete como se comporta a média de consumo de muitos itens comercializados.

b) Modelo de evolução Sujeito à Tendência: este modelo é caracterizado quando a demanda média aumenta ou diminui no decorrer do período (DIAS, 2009). Pode-se acrescentar a esta ideia o fato da demanda média sofrer alterações bruscas em sua quantidade

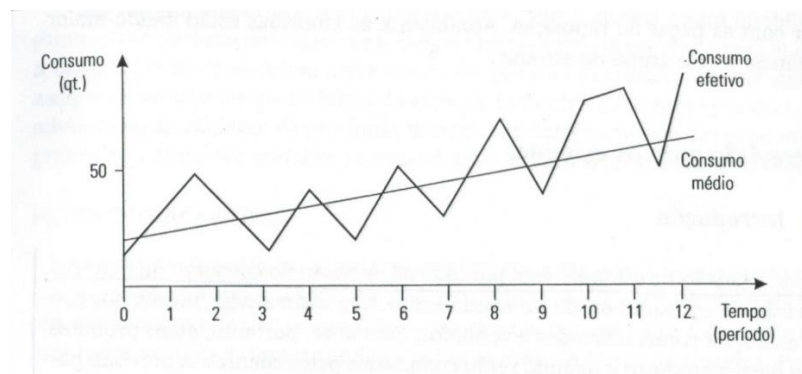
em determinados períodos do ano. É o caso de produtos como o bacalhau que é vendido durante todo o ano, mas tem um aumento nas vendas durante a semana santa e durante as festas de fim de ano; pode-se citar também a cerveja, ela mantém uma média de venda anual, sofrendo aumento durante o verão, carnaval e até mesmo competições desportivas mundiais, tendo uma diminuição durante o inverno; tais produtos têm seu consumo sujeito a tendências (contingências) culturais e climáticas durante o ano.

Esta classificação pode realizar-se também como “Tendência Crescente”, quando a média das vendas ocorre de forma crescente e ordenada; ou pode realizar-se como “Tendência Decrescente”, quando a média das vendas ocorre de maneira decrescente e regular (VIANA, 2010).

Assim, o cálculo das previsões de demanda e dos estoques merecem mais atenção nas épocas de alteração, para não incorrer em falta ou excesso, o que implicaria mais gastos.

A figura 2 – Modelo de Evolução de Consumo Sujeito à Tendência, apresenta um comportamento de consumo sujeito à tendência, podendo-se observar que ao longo dos períodos o consumo médio sofre alterações. Nesse caso tem-se que o valor médio é crescente.

Figura 2 - Modelo de Evolução de Consumo Sujeito à Tendência



Fonte: DIAS (2009, p. 19)

Contudo, há ainda aqueles produtos que são comercializados em épocas específicas do ano, representando traços culturais e sociais das comunidades. Essa evolução de consumo é descrita a seguir.

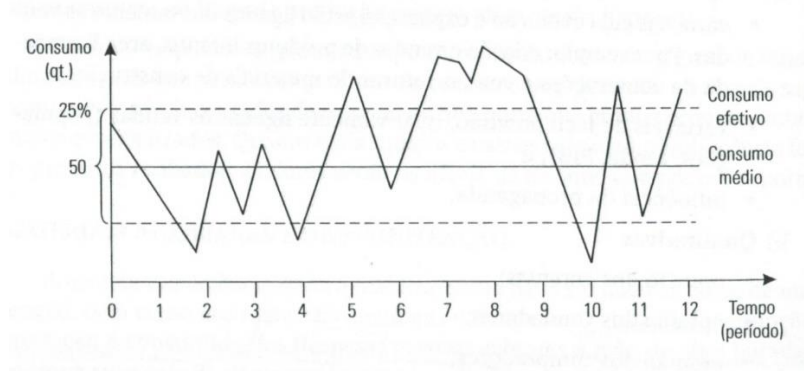
c) Modelo de evolução Sazonal: neste modelo, a demanda apresenta variações regulares, tanto positivas quanto negativas, caracterizando-se como sazonal quando a variação média é

de, no mínimo, 25% e quando é causada por certas variáveis, podendo ser estas políticas, culturais, econômicas, etc. (DIAS, 2009; POZO, 2007; VIANA, 2010).

Este modelo de evolução de consumo também é caracterizado quando a demanda faz-se presente apenas em determinado período do ano (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002). É o caso de produtos natalinos e da época da páscoa. Tais produtos são vendidos exclusivamente em momentos específicos, passando todo o resto do ano latentes.

O cálculo da produção e dos lotes a serem estocados deve ser preciso para não acarretar em obsolescência, já que se tornarão mais difíceis de serem liquidados à medida que se afasta do período de efervescência da venda, implicando em mais custos. A figura 3 – Modelo de Evolução de Consumo Sazonal, demonstra um modelo do consumo sazonal.

Figura 3 - Modelo de Evolução de Consumo Sazonal



Fonte: DIAS (2009, p. 19)

Quando se trabalha com estoques, algumas vantagens são apresentadas como, garantir o processo contínuo de produção e o amortecimento de impactos inesperados como mudanças econômicas ou concorrenciais. Entretanto, representam investimento significativo, incorrendo em custos extras devido a excessos ou faltas de itens nos armazéns.

Dessa forma, é imprescindível a execução da previsão de demanda para se manter níveis de estoques satisfatórios, precisamente calculados, que atendam ao consumo do mercado, bem como às necessidades de produção do estabelecimento, sem o acometimento de falhas que levem aos riscos citados. Os principais métodos serão descritos a seguir.

2.2.3 - Modelos de previsão de demanda

Demanda é o mesmo que venda, consumo. É uma quantidade de produtos que será exigida de uma instituição, órgão ou empresa para suprir as necessidades dos clientes dentro de determinado período. Esta quantidade pode se manter estável ao longo de um exercício de produção, mas também pode variar, o que vem a ser o mais comum.

A importância da realização da previsão de demanda está no fato dela auxiliar a determinação dos recursos essenciais para uma organização, segundo Moura (2003). Quanto mais antigo for o período de tempo com o qual está se trabalhando em previsão de demanda, maior será a incerteza do resultado, já que a hipótese da manutenção das condições de contorno que forneceram a demanda antiga, torna-se muito menos confiável à medida que avança-se no tempo. Em contrapartida, para períodos de tempo menores, deseja-se uma previsão com o menor erro possível (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Assim, a previsão de demanda é uma forma que pode ser matemática ou não e em sendo matemática poderá variar no grau de exatidão de prever, de anteceder o número de produtos a ser consumido pelos clientes com o objetivo de reduzir os custos com produtos em excesso no estoque, falta de produtos, compras de última hora, produtos sem validade, dentre outros. É uma forma de tentar comprar apenas o que vai ser vendido.

a) Modelo do último período: este modelo de previsão é o mais simples de todos, consistindo em conferir o consumo efetivo do período anterior e utilizá-lo para o seguinte.

Por sua simplicidade e ausência de métodos matemáticos é também o menos preciso e mais suscetível a erros (DIAS, 2009).

Os volumes de venda mantêm-se os mesmos, alterando-se apenas o espaço de tempo. Contudo, seu uso faz-se oportuno para produtos de venda constante, que não imprimam grande significância nos lucros da empresa.

Fica claro que não se pode depender deste único modelo para operar as previsões de demanda e que este não é o mais adequado, assim, o Modelo da Média Móvel é uma evolução deste primeiro método apresentado.

b) Modelo da média móvel aritmética: neste modelo, a previsão de demanda para o próximo período é calculada através de uma média aritmética dos valores efetivos de venda dos períodos anteriores (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Caso o consumo seja crescente, a previsão gerada pelo modelo será menor que os valores anteriores. Caso o consumo seja decrescente, a previsão gerada será maior que os valores anteriores.

Por outro lado, caso o número de períodos a serem usados no cálculo (n) seja muito grande, seu efeito sobre a previsão dos valores será lento, ao passo que se n for muito pequeno, sua ação será rápida (DIAS, 2009).

A média móvel aritmética conduz a um melhor resultado do que o obtido a partir do modelo anteriormente descrito, já que se utiliza de meios matemáticos para efetuar a previsão. Apesar de ser de fácil aplicabilidade, sua precisão é bem pequena. O modelo do cálculo pode ser demonstrado da seguinte forma:

$$CM = X1 + X2 + X3 + \dots + Xn / n \quad (1)$$

CM = Consumo médio

X = Consumo nos períodos anteriores

n = Número de períodos

Para calcular a previsão somam-se os valores vendidos de determinado produto e divide-se pelo número de períodos somados, podendo-se ainda descartar os valores dos períodos mais distantes no cálculo.

Este modelo é bastante simples e fácil de ser aplicado, porém exige a utilização de um número significativo de dados; não utiliza pesos, inferindo pouca assertividade no cálculo; valores extremos interferem no cálculo, alterando a previsão; e este modelo pode ainda gerar movimentos cíclicos no cálculo da previsão (DIAS, 2009; POZO, 2007).

A média móvel aritmética também não é ideal, apesar de se utilizar um pouco de cálculo. É um modelo operado de forma muito básica, tornando-o falho.

c) Modelo da média móvel ponderada: este modelo de previsão é uma evolução do modelo anterior. Neste cálculo serão utilizados pesos para cada período, inferindo mais de certeza no resultado da operação.

Desta forma, os períodos mais recentes receberão os maiores pesos; a soma dos pesos resultará em cem por cento (DIAS, 2009).

O cálculo da previsão de demanda dar-se-á pelo somatório das quantidades vendidas nos períodos anteriores multiplicadas pelo seu peso percentual dividindo-se pelo somatório dos pesos (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

É recomendável que o período mais recente receba um peso variável de 40% a 60%, enquanto que o último período não deverá receber um peso menor que 5% e os valores dos pesos devem ser ainda, decrescentes do primeiro ao último período, sendo o peso seguinte sempre menor ou igual ao anterior (POZO, 2007). A operação pode ser representada da seguinte maneira:

$$CM = \sum (C*P) / \sum P \quad (2)$$

CM = Consumo médio

C = Consumo efetivo

P = Peso atribuído ao consumo

$\sum p$ = 100% ou 1, somatório dos pesos

Neste modelo há a possibilidade de se descartarem os períodos mais antigos no momento do cálculo. Caso isso ocorra, o somatório será dividido apenas pelo somatório dos pesos utilizados.

Este modelo contém uma adição importante quando se atribuem pesos diferentes aos respectivos períodos, tendo os períodos mais recentes mais importância. É um modelo que procura imprimir mais verossimilhança às oscilações de demanda (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002). Porém, ainda não é o mais exato: o próximo modelo buscou novamente o aprimoramento dos modelos de previsão de demanda.

d) Modelo da média com ponderação exponencial: a média com ponderação exponencial minimiza os erros dos modelos passados, dando mais valor aos dados mais atuais e apresentando um manuseio menor de informações mais antigas, objetivando atingir uma previsão mais próxima possível da realidade.

O consumo é previsto com uma tendência geral, eliminando o impacto de valores aleatórios, atribuindo parte da diferença entre o consumo atual e o calculado a uma mudança de tendência e o restante a causas aleatórias (DIAS, 2009).

Para seu cálculo são utilizados três valores:

- A previsão do último período;
- O consumo do último período;
- A constante que determina a ponderação aplicada aos valores mais atuais.

Essa constante pode ser determinada através de cálculos matemáticos e estatísticos elaborados, ou, em casos mais comuns, empiricamente, variando entre 0,1 a 0,3, o mesmo que 10% a 30%. Sua função é descontar os efeitos das variações aleatórias e ele pode ser chamado de constante de amortecimento ou suavização (POZO, 2007).

A média com ponderação exponencial não deve ser aplicada em padrões de consumo que apresentem tendências crescentes ou decrescentes, nem cíclicos. Deve ser utilizada quando o padrão de consumo for variável, apresentando médias que variem aleatoriamente em intervalos regulares de tempo (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

O cálculo da previsão é realizado multiplicando-se a constante de amortecimento pela diferença entre o consumo do último período e a previsão de demanda desse mesmo período e somando a este total a previsão de demanda do último período. Sua representação é a seguinte:

$$CM = Pant + \alpha(Ca - Pant) \quad (3)$$

CM = Consumo médio

Pant = Previsão do último período

α = Constante de amortecimento

Ca = Consumo do último período

Este modelo não é o ideal, contudo já demonstra avanços em relação ao primeiro modelo. A constante de amortecimento e a utilização de poucos dados, os quais recentes, inclusive, conferem uma aproximação das variações reais.

Há ainda um modelo baseado em regressão linear que confere à previsão de demanda maior precisão, trata-se do Modelo dos Mínimos Quadrados.

e) Modelo dos mínimos quadrados: este modelo de previsão é, dentre os descritos até o momento, o mais objetivo, sendo também o que mais infere precisão na quantidade a ser prevista. É o método que apresenta certa proximidade entre os dados observados e um modelo de consumo.

Sua aplicação é menos simples por se utilizar de cálculos um pouco mais complexos.

É realizado por meio de regressão linear simples, baseando-se na resolução de três equações, objetivando encontrar o valor da inclinação da reta a partir de dois coeficientes (“a” e “b”) e, em seguida, considerando a incógnita (“x”) como o período a ser previsto, determinar o consumo (POZO, 2007).

O cálculo inicia-se com a construção de uma tabela em que são colocados os dados coletados. Na primeira coluna colocam-se os períodos passados a serem analisados, os quais podem ser dias, semanas, meses, anos, entre outros; o importante é ordená-los do mais distante para o mais recente. Na coluna seguinte, denominada “Consumo”, representada pela letra “Y”, colocam-se os consumos efetivos do item dos respectivos períodos já listados, sendo estes valores somados ao final. Na terceira coluna, denominada de “Período base”, representada pela letra “X”, são ordenados de 0 a “n” os períodos de tempo trabalhados: eles servem para a ponderação do cálculo, sendo também somados ao final. Na quarta coluna, serão colocadas as multiplicações respectivas de cada valor da coluna anterior, sendo os valores também somados ao final. A quinta e última coluna será a multiplicação de “x” e “y”, ou seja, a multiplicação dos valores da coluna “Período base (x)” pelos valores da coluna “Consumo (y)”, sendo estes valores mais uma vez, somados ao final (DIAS, 2009; FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; POZO, 2007). O próximo passo consiste em solucionar as seguintes equações:

$$\sum y = Na + b \cdot \sum x \quad (4)$$

$$\sum xy = a \cdot \sum x + b \cdot \sum x^2$$

$$P = a + b \cdot \underline{x}$$

Na = Número de períodos

\underline{x} = Período para o qual se calcula a previsão de demanda (incógnita)

a/ b = coeficientes desejados

Como se pode observar os “x” e “y” utilizados nas equações, excetuando-se o “x” em destaque, são os valores somados na tabela inicial. Dessa forma, devem-se substituir os somatórios encontrados na tabela dentro das equações e resolver o sistema composto pelas duas primeiras fórmulas. Feito isso, serão encontrados os valores para os coeficientes “a” e

“b”, os quais deverão ser substituídos na última fórmula para ser encontrado o valor da previsão de demanda do período desejado (DIAS, 2009).

Deve-se ressaltar que o “x” da terceira fórmula, que representa o período para o qual se calcula a previsão de demanda, será igual ao número seguinte do último número colocado na coluna “Período base” da tabela inicial.

Há ainda um último modelo de previsão de demanda que será descrito neste trabalho por ser um modelo não comumente tratado na literatura, contudo faz-se pertinente para enriquecer a variedade de modelos expostos. Este é o modelo da simulação.

f) Modelo da Simulação: o modelo da simulação é apresentado por Francischini e Gurgel (2002), funcionando para trabalhar previsões de demanda de curto prazo. Sua técnica consiste em gerar a demanda a partir de uma distribuição de probabilidade de consumo muito próxima à realidade e, então, averiguar a melhor decisão a ser tomada.

O procedimento consiste em, primeiramente, construir uma tabela com o histórico de consumo diário de um determinado item durante o último semestre. Em seguida, coloca-se na tabela o comparativo entre o consumo e o número de dias, calculando suas frequências relativa e acumulada em percentual.

O próximo passo baseia-se em compor uma tabela com intervalos de números de 1 a 100 relativos à porcentagem acumulada atingida na tabela anterior.

Deve-se construir uma planilha de controle de estoque e ajustar um estoque inicial apropriado, gerando-se números aleatórios entre 0 e 99. Para cada número obtido, consulta-se a última tabela elaborada a fim de verificar a qual intervalo pertence o respectivo consumo. Por fim, calcula-se o saldo em estoque com última tabela feita, no caso a planilha. Esse processo pode ser repetido quantas vezes o gestor julgar necessário para poder realizar a decisão da melhor forma.

Com estes modelos de previsão de demanda apresentados já é possível realizar cálculos adequados para os vários itens em um estoque, adequando o modelo de previsão com a importância do item para a empresa e o grau de acuracidade desejado, aferindo o controle pertinente a cada material.

Contudo, uma ferramenta útil no controle dos estoques e que trabalha de forma complementar à previsão e demanda é a Curva Dente de Serra, que apresentará os níveis e os fluxos de estoque ao administrador, facilitando suas escolhas.

2.2.4 - Curva Dente de Serra

A curva Dente de Serra é uma ferramenta que auxilia a gerenciar mais objetivamente a entrada e a saída de materiais em estoque. Ela representa graficamente o recebimento, o consumo e o momento de reposição dos itens, bem como, o estoque máximo e o estoque mínimo (de segurança).

A movimentação no fluxo dos materiais é o que caracteriza o nome desta ferramenta, já que à medida que os ciclos de compra e consumo realizam-se, essa evolução é verticalmente crescente no gráfico em linha reta e posteriormente decrescente também em linha reta, repetindo-se durante os períodos de tempo, assemelhando-se literalmente a uma serra.

A curva é graficamente representada, ou seja, o eixo “x” representa a variação de tempo e o eixo “y”, a quantidade em estoque. Logo, nesse gráfico tem-se o período de consumo e o período de reposição de determinado estoque (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

A curva Dente de Serra apresenta a variação entre seus pontos máximo e mínimo, além do momento de reposição, devido ao fato de que o consumo de bens e produtos é, em geral, variável.

O tempo de reposição dos itens ou de ressurgimento é o tempo decorrido desde a verificação de que o produto precisa ser repostado em estoque até a chegada efetiva deste produto no depósito da empresa (DIAS, 2009).

Este tempo decorrido engloba a emissão do pedido – intervalo de tempo entre a emissão da requisição de compra até sua chegada ao fornecedor -, preparação do pedido – intervalo de tempo que o fornecedor precisa para fabricar o produto, separar seu pedido, emitir o faturamento e prepará-lo para o transporte – e o transporte em si, que é o tempo gasto da saída do produto do fornecedor até o seu recebimento na empresa que solicitou o pedido (CHIAVENATO, 2005).

Na curva Dente de Serra também está representado outro ponto importante na gestão de estoques, o ponto de pedido, que não deve ser confundido com o tempo de ressurgimento, pois é o momento exato em que determinado item deve ser solicitado, ou seja, momento em que seu processo de compra deve ser disparado sem que haja ruptura ou excesso de estoque dadas as circunstâncias planejadas, sem haver contratempos não esperados (DIAS, 2009; VIANA, 2010).

O ponto de pedido, dependendo do tipo de sistema de controle de estoques utilizado pela organização ou da importância financeira do item estocado para a empresa, pode ser determinado matematicamente, de acordo com determinada quantidade do item ainda presente em estoque ou pode ser ainda periodicamente fixado. Seu cálculo é simples, sendo a multiplicação do consumo médio em um período pelo tempo de ressuprimento mais o estoque mínimo (CHIAVENATO, 2005; VIANA, 2010). A fórmula matemática pode ser expressa da seguinte forma:

$$PP = (C*TR) + E.Mín \quad (5)$$

PP = Ponto de pedido

C = Consumo médio

TR = Tempo de ressuprimento

E.Mín = Estoque mínimo

Dessa forma, precisa-se saber o consumo médio do determinado produto. Este valor é obtido através da média aritmética das retiradas mensais do estoque de forma a se ter um certo nível de confiabilidade Viana (2010), visto que em se tratando de uma média aritmética, este valor não contempla as variações de consumo. Sua representação matemática pode ser expressa da seguinte forma:

$$CM = C1 + C2 + C3 + C4 + \dots CM/ n \quad (6)$$

CM = Consumo médio

C = Consumo

n = Período de tempo

Através da curva Dente de Serra é possível ainda gerenciar os níveis de estoque, indicadores importantes na gestão de estoques, dentre esses os seguintes:

a) Estoque mínimo ou de segurança: esse estoque funciona como uma reserva das mercadorias, no caso de haver mais necessidades de demanda do que as planejadas, conforme Viana (2010). É uma quantidade que serve para cobrir flutuações inesperadas de consumo, como a quebra de um concorrente, por exemplo, garantindo o funcionamento ininterrupto da produção ou das vendas (POZO, 2007).

O estoque mínimo deve ser dimensionado com exatidão, pois significa custos que podem ser bastante elevados. O ideal é que não se precise utilizar essa reserva, o que indica que o planejamento do lote de compra, ponto de pedido, previsão de demanda, entre outros, está sendo efetivo e o gerenciamento do estoque bem realizado.

O estoque mínimo é uma quantidade guardada a ser utilizada em momentos de emergência; se sua utilização é frequente, isto pode indicar que o gerenciamento do estoque precisa ser revisado (DIAS, 2009).

Apesar deste estoque ser considerado um estoque morto, só utilizado em momentos urgentes, ele também precisa de manutenção e gerenciamento. Os bens não ficam guardados em local separado, ele é um cálculo planejado para emergências: uma sobra técnica, portanto, seus itens físicos são postos e repostos, sendo liquidados e entrando no giro do estoque, pois são produtos perecíveis que participam do fluxo de materiais no estoque (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Para sua determinação devem-se ser consideradas as incertezas e flutuações de demanda além do estoque médio. Matematicamente, há algumas formas para sua determinação. A fórmula a seguir consiste em uma maneira simples de estima-lo (DIAS, 2009):

$$E.Mín = \sqrt{C * TR} \quad (7)$$

E.Mín = Estoque mínimo

C = Consumo médio

TR = Tempo de ressuprimento

b) Estoque médio: é o nível médio do estoque em torno do qual as compras e vendas se realizaram. Sua fórmula matemática pode ser representada da seguinte maneira (POZO, 2007; VIANA, 2010):

$$E.M = E.Mín + Q/2 \quad (8)$$

E.M = Estoque médio

E.Mín = Estoque mínimo

Q = Lote de compra

c) **Estoque máximo:** é a soma do estoque mínimo mais a quantidade comprada, ou seja, o lote de compra. O cálculo do estoque máximo pode ser representado da seguinte forma (CHIAVENATO, 2005):

$$E.Máx = E.Mín + Q \quad (9)$$

E.Máx = Estoque máximo

E.Mín = Estoque mínimo

Q = Lote de compra

d) **Intervalo de ressurgimento:** é o período de tempo decorrido entre dois ressurgimentos. Este período pode ser estabelecido em qualquer limite, dependendo dos montantes comprados (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; VIANA, 2010).

e) **Ruptura de estoque:** ocorre quando o estoque chega a zero, ou seja, todo o lote de compra de determinado item é integralmente consumido, não havendo como suprir uma demanda futura de consumo (venda, requisição, pedido) (DIAS, 2009; VIANA, 2010).

g) **Lote de compra:** é uma quantidade de compra de um produto que supre o consumo deste em uma empresa, segundo Pozo (2007). O lote de compra deve ser determinado ou calculado da forma mais adequada possível, sem que incorram em excessos nem faltas, ou ao menos que a margem de sobra e/ou excesso seja a menor possível. Seu cálculo baseia-se no consumo médio no intervalo de tempo (DIAS, 2009).

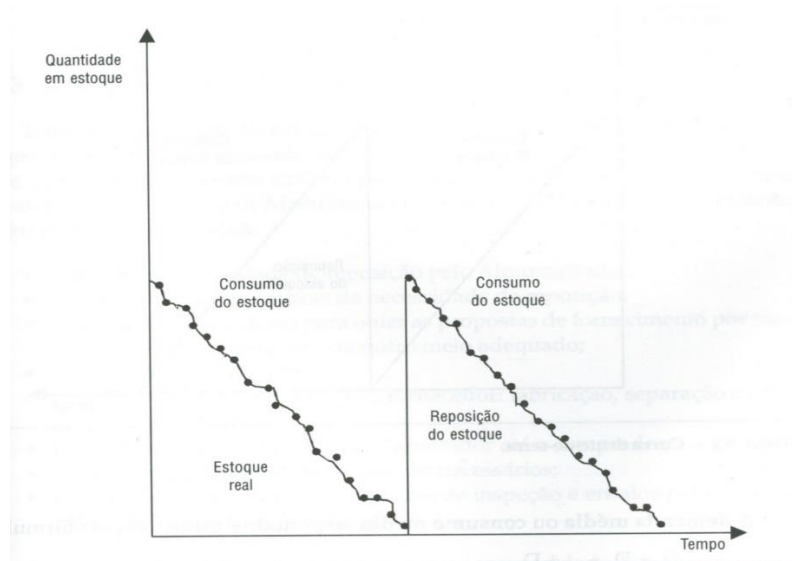
Na rotina de uma empresa que vende produtos como supermercados, lojas de sapatos, roupas, livros, cosméticos, dentre tantas outras, há alguns fatores que tornam o consumo expresso na curva Dente de Serra variável, tais como, rejeição da entrega do fornecedor por falhas na qualidade, preço e/ou quantidade; atraso na entrega do fornecedor; falhas administrativas/operacionais na equipe da própria empresa que recebe os produtos; surgimento e/ou quebra de concorrente; alterações climáticas e econômicas; além da variação de demanda do mercado consumidor (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

O gestor de estoques deverá gerenciar as alterações de consumo de forma a evitar rupturas, bem como faltas e excessos no estoque, impedindo assim, custos. Esta curva auxilia no gerenciamento do tempo de pedir um produto e na quantidade a ser comprada. Adquirir antes do tempo, aumentar os estoques ou comprar em um momento crítico em relação à

finalização dos lotes comprados não são boas soluções, pois acarretam exatamente os problemas que o gestor de estoques deve evitar (POZO, 2007).

A figura 4 – Curva Dente de Serra, ilustra a curva Dente de Serra e os indicadores de níveis de estoque.

Figura 4 - Curva Dente de Serra



Fonte: FRANCISCHINI E GURGEL (2002, p. 149)

Aliados à curva Dente de Serra, aos modelos de previsão de demanda e aos modelos de evolução de consumo no gerenciamento de estoques há os sistemas de controle de estoque. A seguir, a descrição dos principais.

2.2.5 - Sistemas de controle de estoque

Controlar consiste na medição e correção do desempenho de qualquer atividade, priorizando dois principais objetivos: corrigir e prevenir falhas. É um processo cíclico e ininterrupto, composto pelo estabelecimento de padrões, avaliação do desempenho, comparação deste desempenho com o padrão preestabelecido e ações corretivas (VIANA, 2010).

A função de controle define-se como a movimentação de dados e informações que permite a comparação entre o resultado real e o preconcebido de uma operação. Essa

movimentação deve ser devidamente documentada, para que possa ser realizada sua análise, arquivamento e recuperação, quando necessário.

O controle deve abranger as quantidades disponíveis em dado local e acompanhar as variações destas no decorrer do tempo, sendo seus principais critérios de análise velocidade, precisão e custo.

Todo controle tem um planejamento prévio ou resultado a ser esperado. Portanto, os itens estocados devem ser de fácil acesso aos usuários quando as operações se mostrarem necessárias, ou seja, diariamente. Entretanto, o volume estocado não deve ser tão elevado a ponto de comprometer a rentabilidade da organização, sendo importante o estabelecimento de níveis de dimensionamento de estoque adequados (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Os sistemas de controle de estoques são uma maneira de controlá-los e dimensioná-los, procurando reduzi-los sem interferir no processo produtivo e sem incorrer em aumento de custos, funcionando ainda como um centro de informações que facilita a tomada de decisão, planejando a aquisição e regulando as atividades (DIAS, 2009; VIANA, 2010).

Os estoques tendem a sofrer flutuações, sendo difícil manter o controle sobre sua extensão, pois os materiais transformam-se dentro do processo produtivo e a cada fase podem ser classificados diferentemente. Se o estoque é realizado para uso futuro na produção, representa capital parado e exige altos esforços para controlar e reduzir seus investimentos. Por outro lado, é complexo designar o estoque mínimo ou de segurança, estando na dependência da confiabilidade de fornecedores no tocante aos prazos de entrega (ALT E MARTINS, 2006).

(...) Os estoques não podem ser muito grandes, pois implicam desperdício e capital empatado desnecessariamente, nem podem ser muito pequenos, pois envolvem risco de falta de materiais e, conseqüentemente, paralisação da produção e não atendimento aos clientes (...) (CHIAVENATO, 2005, p. 77).

Assim, para evitar falhas é indispensável ter conhecimento dos estoques e obter dados e informações plausíveis sobre estes. Para tanto, o gestor conta com alguns índices de desempenho para realizar suas análises, tais como rotatividade do estoque, índice de cobertura, materiais sem giro e obsoletos, itens não movimentados, ociosidade do capital aplicado e custo de posse do estoque, dentre outros, conforme Viana (2010). Também possui algumas ferramentas, descritas a seguir.

a) Fichário de estoque: esse fichário, também conhecido como banco de dados sobre materiais, é um conjunto de informações direcionadas aos gestores para que estes possam

analisar e controlar os estoques. Sua denominação varia nas organizações. Cada uma delas define o tipo de fichas de estoques mais apropriado às suas necessidades; quanto mais informações presentes, maior poderá ser o grau de sofisticação do controle de estoques da empresa (CHIAVENATO, 2005; FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Na tabela 1 – Modelo de ficha de estoque, estão contidas as principais informações que uma ficha de estoque deve apresentar formalmente (CHIAVENATO, 2005).

Tabela 1 - Modelo de ficha de estoque

1. Identificação do item:
a) nome do item;
b) número ou código do item;
c) especificação ou descrição do item;
d) unidade de medida (quilo, metro, litro, caixa);
e) tipo de utilização (a que se destina o item).
2. Controle do item:
a) estoque mínimo;
b) lote econômico;
c) demanda de consumo (utilização mensal);
d) tempo de ressurgimento;
e) fornecedores do item;
f) porcentagem de perda ou rejeição na produção.
3. Entradas de material no estoque:
a) recebimentos de material (entradas em quantidades);
b) preço unitário em cada lote de recebimento;
c) valor monetário de cada lote (quantidade x preço unitário).
4. Saídas de material do estoque:
a) saídas de material em quantidades;
b) preço unitário de cada lote de saída;
c) valor monetário de cada lote (quantidade x preço unitário).
5. Saldo em estoque:
a) saldo de estoque (quantidade existente em estoque);
b) saldo disponível (quantidade existente + quantidade encomendada e ainda não recebida);
c) saldo das encomendas (quantidade encomendada a receber);
d) saldo das reservas (quantidade requisitada e ainda não retirada no almoxarifado).
6. Valor do saldo em estoque:
a) custo unitário de cada lote de entrada no almoxarifado;
b) custo unitário médio;
c) custo unitário de cada saída;
d) valor monetário do saldo em estoque (unidade x custo unitário).
7. Rotação do estoque:
a) soma das entradas (pedidos de reposição efetuados);
b) soma das saídas;
c) porcentagem das entradas sobre as saídas.

Fonte: CHIAVENATO (2005, p. 78)

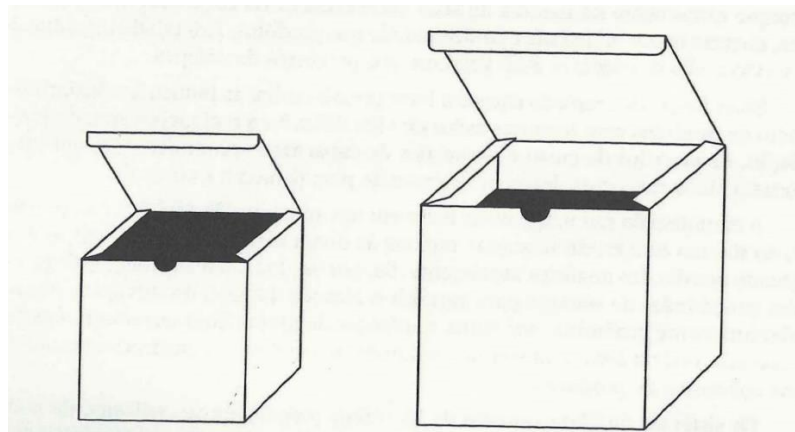
Essas fichas eram trabalhadas manualmente. Porém, atualmente, são elaboradas e mantidas por sistemas de informática, como bancos de dados, sendo sua emissão, verificação,

liberação e envio realizados de forma eletrônica, tornando a troca de dados mais segura, rápida e confiável. Contudo, há métodos de controle mais simples como o descrito a seguir.

b) Sistema duas gavetas: esse método é bastante simples, sendo utilizado por varejistas no controle de seus itens. Geralmente é empregado para controlar os produtos da classe C, segundo a classificação ABC.

Esse sistema consiste em realizar o controle através de duas caixas ou gavetas, ou qualquer outro recipiente, geralmente denominados “caixa A” e “caixa B”, conforme a figura 5 – Sistema Duas Gavetas. Os materiais estocados na caixa “B” são aqueles responsáveis por cobrir a previsão de demanda calculada para o período determinado. Dessa forma, os materiais estocados na caixa A são responsáveis por cobrir o tempo de ressuprimento, além de sustentarem o estoque de segurança (DIAS, 2009).

Figura 5 - Sistema Duas gavetas



Fonte: DIAS (2009, p. 116)

Quando a caixa “B” esvazia-se significa que chegou o momento de realizar novo pedido de compra, passando-se a utilizar os materiais da caixa “A”. Quando o pedido chega, deve-se então preencher o conteúdo da caixa “A” e o restante preencher a caixa “B”, voltando-se a consumir os itens da caixa “B” (CHIAVENATO, 2005).

A grande vantagem deste método é sua simplicidade de operação e pouca burocracia. Ele torna-se complicado quando o material é estocado em locais distintos (CHIAVENATO, 2005; DIAS, 2009).

Ressalta-se que mesmo sendo este um método simples de controle, ele também exige atenção, devendo-se estar atento às caixas exatas na hora de retirada e reposição de materiais para não misturar os materiais antigos com os mais recentes e acabar por comprometer a validade dos bens.

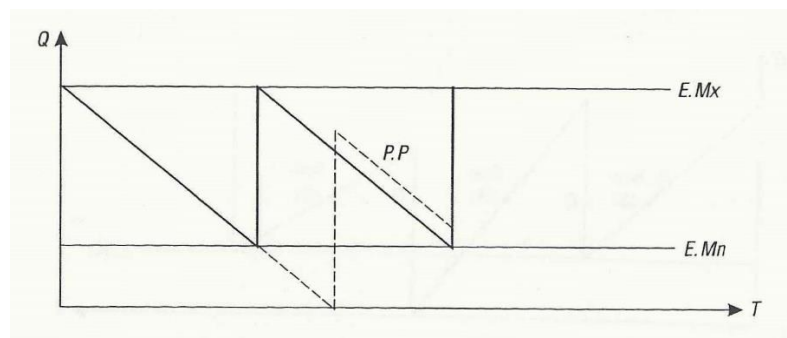
O próximo modelo imprime o controle através da fixação da quantidade encomendada, sendo ainda um modelo de aplicação simples.

c) Sistema dos máximos e mínimos: este modelo, também conhecido como sistema de “quantidades fixas” é utilizado quando há dificuldades para se definir o consumo e quando há variações no tempo de reposição.

O sistema baseia-se na determinação da previsão de demanda do item, na fixação do tempo de consumo, no cálculo do ponto de pedido a partir do tempo de reposição do material pelo fornecedor, no cálculo dos estoques máximos e mínimos e no cálculo dos lotes de compra (DIAS, 2009).

Portanto, esse sistema de controle trabalha estimando-se os estoques máximo e mínimo de cada material, mediante a previsão de consumo de determinado período, oscilando o estoque entre tais limites. Assim, faz-se o cálculo do ponto de pedido baseando-se no tempo de reposição de determinado item, conforme demonstra a figura 6 – Sistema dos Máximos e Mínimos. Percebe-se uma semelhança com a Curva Dente de Serra. (CHIAVENATO, 2005).

Figura 6 - Sistema dos Máximos e Mínimos



Fonte: DIAS (2009, p. 117)

Nesse sistema, é possível identificar todos os níveis de estoque, sendo o ponto de pedido e o lote de compra fixos e constantes. Em contrapartida, as reposições, que acontecem

em intervalos de tempo variáveis, ocorrem sempre que o ponto de pedido é atingido pelo nível do estoque (CHIAVENATO, 2005; DIAS, 2009).

O modelo dos máximos e mínimos é simples, mas não contempla todo o sistema de controle de um armazém, sendo utilizado para os itens das classes B e C, segundo a classificação ABC.

d) Sistema de revisões periódicas: este sistema também apresenta-se simples e difere do último em relação ao dado que será variável a àquele que será fixo: neste quesito eles são exatamente opostos.

No modelo de renovações ou revisões periódicas os pedidos de reposição do estoque são realizados em intervalos de tempo fixos e pré-determinados, denominados períodos de reposição, para cada item com o intuito de reduzir o custo de estocagem. A quantidade a ser encomendada deverá ser igual à necessidade da demanda do próximo período (ALT E MARTINS, 2006; CHIAVENATO, 2005).

Para determinar o tempo de reposição deverá ser realizada uma análise baseada no estoque físico existente, no consumo do período, no tempo de reposição e no saldo de pedido no fornecedor do material. Contudo, determinar esse período não é fácil: caso ele seja muito grande, pode incorrer em um nível de estoque médio alto, gerando custos na estocagem. Caso seja muito curto, pode incorrer em um estoque médio abaixo do necessário, gerando aumento no custo de pedido e risco de ruptura de estoque, ou seja, falta de itens. Para minimizar esses impasses devem ser calculados os intervalos de reposição para cada item em estoque ou para cada classe de produtos, levando-se em consideração os objetivos operacionais e financeiros da organização (DIAS, 2009).

Esse sistema de controle ainda traz consigo a característica da simplicidade. Porém, precisa-se de métodos mais completos quando se trabalha com estoques maiores e mais sofisticados. Para esses casos podem ser utilizadas ferramentas que inferem mais controle, abordando mais aspectos do estoque, como por exemplo, sua programação de produção, ou de compras, é o caso do MRP, que será descrito a seguir.

e) MRP/ MRP II: o Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP) é um sistema destinado a evitar a falta de peças, sendo utilizado para o controle de estoques por determinar um plano de prioridades que delimita e apresenta os componentes fundamentais em cada procedimento de fabricação. Tem como base os tempos das atividades e os tempos decorridos

entre cada procedimento, possibilitando calcular os intervalos de período para se utilizar cada um dos processos de fabricação (DIAS, 2009; POZO, 2007).

Logo, o fator central do MRP ou MRP I é a determinação da quantidade necessária a ser comprada ou produzida no momento ideal para eliminação de estoques (DIAS, 2009).

Dessa forma, o sistema irá calcular o momento da compra e a quantidade a ser adquirida baseando-se na lista de materiais de produção de determinado(s) produto(s), equacionando as quantidades já vendidas e verificando a disponibilidade de cada material em estoque.

Se o item for fabricado internamente, o MRP já emite a ordem de produção, sendo também expedida a requisição de compra para os itens que estejam em falta. Assim, a inclusão de uma ordem de compra ou de produção de um item que tenha demanda dependente é determinada pelo momento de seu uso na respectiva fase de produção (POZO, 2007).

O MRP II é uma melhoria do MRP I, equacionando as necessidades de todas as áreas de uma empresa. Sua filosofia, contudo, é a mesma do primeiro, que tem os seguintes princípios (POZO, 2007):

- Centralizar os processos de decisão;
- Calcular as necessidades de materiais de trás para frente a partir das datas dos pedidos;
- Desconsiderar no sistema de planejamento restrições de capacidade de produção;
- Fixar os dados de tempos de ressuprimento e de entrada do sistema;
- Priorizar para minimizar estoque e cumprir prazos.

Dessa forma, o MRP II tem sua base no cálculo das necessidades, permitindo a integração do planejamento financeiro com o operacional. É útil para a avaliação de cenários, auxiliando na definição de fluxos e estratégias de estoque. As ordens de compra, inventários, estimativas de mão de obra, o orçamento de cada setor, os pagamentos aos fornecedores, bem como todas as outras saídas e entradas de caixa relativas à empresa em cada fase de produção são convertidas em valores a partir de custos unitários, fazendo com que as áreas de finanças e de produção da empresa trabalhem em conjunto, tornando os recursos disponíveis somente à medida das necessidades de produção do produto final (DIAS, 2009; POZO, 2007).

Assim, levando-se em consideração os tempos de ressuprimento, a necessidade de recursos respectiva à dada ordem de compra em certo período de tempo calculado é obtida a partir do cálculo das informações cadastrais de necessidades de recursos e seus valores unitários (POZO, 2007).

Por fim, na melhoria do MRP I em MRP II foi adicionado ao sistema o módulo de Planejamento das Necessidades de Capacidade Produtiva (CRP) e o controle de chão de fábrica (SFC). Este último faz com que as operações de liberação de ordens sejam acompanhadas comparando-se o planejamento com o efetivamente realizado. O CRP, por sua vez, calcula minuciosamente, período a período, as demandas de capacidade produtiva, tornando possível a identificação de ociosidade ou excesso de capacidade (DIAS, 2009; POZO, 2007).

Diferentemente dos modelos abordados até este ponto, o modelo seguinte opera com a ideia do estoque zero, é o Just In Time.

f) Just in time (JIT): é uma filosofia de produção enxuta, ou seja, sem estoques, originado em fábricas japonesas e adotado, ou parcialmente adotado, em fábricas ocidentais.

Seu conceito e objetivo são o de produzir a quantidade exata no menor tempo, utilizando o mínimo de recursos possível e eliminando desperdícios nos processos de suprimento, produção e distribuição (VIANA, 2010).

O JIT é alicerçado em hipóteses sobre modelos de produção corretos e a maneira adequada de conduzir o empreendimento com fornecedores e clients, tendo uma fabricação eficiente e produtiva (ALT E MARTINS, 2006).

Quando adequadamente aplicada, a filosofia JIT reduz ou elimina desperdícios, o que é possível seguindo seus três componentes fundamentais: fluxo, qualidade e envolvimento dos funcionários. (ALT E MARTINS, 2006; DIAS, 2010).

O fluxo significa estabelecer balanceamento sincronizado (as operações individuais dentro de uma linha de montagem são programadas por si mesmas ou, mais precisamente, se autocontrolam) e fluxo no processo produtivo (na maneira como se passa de uma atividade para a outra no processo produtivo). A qualidade significa fazer certo da primeira vez e o envolvimento é sensibilizar os funcionários em relação à importância da filosofia JIT, fazendo com que todos colaborem para sua implantação e eficácia (DIAS, 2009; VIANA, 2010).

Além desses três pilares básicos, o JIT tem ainda sete princípios básicos a serem seguidos para seu pleno funcionamento. São eles (DIAS, 2009):

1. Sua própria filosofia;
2. Qualidade da fonte;
3. Engenharia de produção;
4. Estabelecimento de ritmo uniforme de produção;

5. Operações em células de trabalho e tempo mínimo de preparação;
6. Processo de produção chamado de tração, a demanda puxa a produção;
7. Compras JIT.

A filosofia JIT acarreta um modelo sem estoques no processo produtivo, pois eles são o maior obstáculo ao fluxo e à perfeição por sempre esconderem problemas, os quais nas fábricas ocidentais terminam por se acomodarem em todo o processo sem serem de fato, tratados e excluídos (ALT E MARTINS, 2006; POZO, 2007).

Assim, o JIT tem a premissa de que o estoque deve ser reduzido, devendo-se manter somente o necessário para a produção de dado volume, em determinado dia. Tendo o estoque sob controle, desperdícios serão contidos, de tempo e de espaço e conseqüentemente, haverá ganhos (ALT E MARTINS, 2006; DIAS, 2009; POZO, 2007).

Há ainda outras ferramentas para a realização do controle de estoque, dentre elas, uma amplamente utilizada é a curva ABC, que será abordada a seguir.

2.2.6 – Classificação ABC

A classificação ABC é uma ferramenta quantitativa, sendo uma aplicação na Administração de Materiais de uma ferramenta da Qualidade, o diagrama de Pareto, também denominado de curva 80:20.

Pareto foi um economista italiano que durante suas pesquisas identificou que apenas 20% da população possuía 80% da riqueza. Este foi o motivo da titulação desta lei postulada por Joseph M. Juran, o qual era consultor de negócios, estabelecendo que 80% das conseqüências são decorridas de 20% das causas (MACHADO E SILVA, 2011).

Como ferramenta da qualidade, este gráfico que se configura em uma curva, é utilizado para ordenar causas e perdas, sendo 80% das perdas gerado por 20% de causas.

Na Administração de Materiais, este princípio é aplicado na classificação rentável dos itens em estoque, identificando em quais itens ou em quais grupos de bens está aplicado o maior volume financeiro. Dessa forma, apenas 20% dos produtos estocados serão responsáveis pela aplicação de 80% do investimento financeiro, seguindo o princípio de que a maior parte dos investimentos está centrada em uma pequena quantidade de produtos (CHIAVENATO, 2005).

A partir desta classificação é possível apurar quais os bens que são mais custosos à organização, justificando a aplicação de um controle efetivamente mais rigoroso, com o objetivo de reduzir despesas.

A Curva ABC pode ser executada a partir de diferentes índices como tempo de reposição, valor de demanda, inventário, aquisições realizadas, dentre outros. Contudo, a mais utilizada na prática é a classificação por valor de consumo. Sua eficácia está no fato desta proporcionar a diferenciação dos bens estocados, objetivando seu controle, sem perder de vista os custos. A grande vantagem dessa ferramenta é que se pode reduzir as imobilizações em estoques sem que haja prejuízo de segurança (POZO, 2007).

Sabendo-se em quais itens concentram-se os maiores investimentos pode-se aplicar sobre estes ferramentas de previsão de demanda, controle do fluxo de bens, inventário, dentre outras, com o objetivo de aferir mais precisamente as quantidades e volumes movimentados com o intuito de não incorrer em excessos ou faltas que acarretem prejuízos, já que em se tratando de itens caros ou que representem um volume de vendas alto, as perdas podem representar grande esforço financeiro para a empresa (POZO, 2007).

Para o cálculo da Curva ABC é necessário listar os itens com os quais se deseja aplicar a ferramenta. Em seguida, lista-se seu preço unitário de compra e seu consumo periódico (POZO, 2007; VIANA, 2010).

A partir da multiplicação do preço unitário pelo consumo de cada item tem-se o “valor total” por produto. A partir desse cálculo, esses valores são classificados de modo decrescente, ou seja, o maior valor obtido será classificado como primeiro e assim por diante (DIAS, 2009).

Após rearranjar os produtos segundo a ordem decrescente, calcula-se o valor acumulado: basta repetir o valor total do primeiro item e a essa soma ir acrescentando o valor total do item seguinte, sendo a última soma o valor total do somatório desta coluna (ALT E MARTINS, 2006; VIANA, 2010).

O próximo passo é calcular o percentual que cada item representa dentro do somatório do valor acumulado, bastando dividir o valor acumulado do item pelo somatório e em seguida multiplicar por 100. Na última coluna os itens são classificados em A, B ou C (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; POZO, 2007).

A última metade dos itens serão classe C. Da primeira metade dos itens 30% serão classe B e o restante, classe A, ou seja, 20%. Desses percentuais quantitativos, os 50% dos produtos classe C contabilizam cerca de 5% do total investido nos itens estocados; os 30% dos produtos classe B contabilizam em média 15% do investimento total; e os 20% restantes

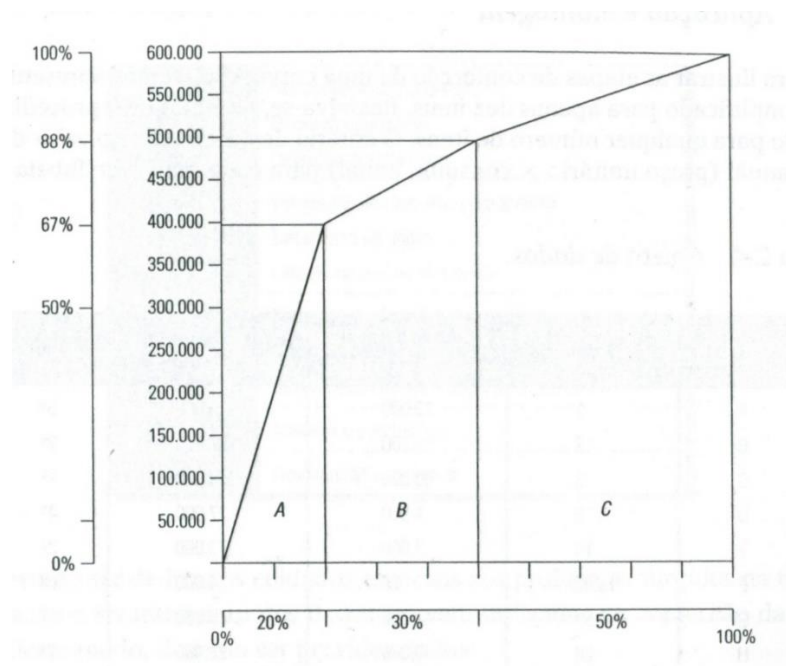
dos itens classe A contabilizam em torno de 80% do investimento (CHIAVENATO, 2005; DIAS, 2009; POZO, 2007).

O gestor pode realocar os itens limítrofes das classes com o objetivo de enquadrar seus itens com a classificação mais próxima dos percentuais ABC (20%, 30% e 50% de quantidades para respectivamente 80%, 15% e 5% de investimento) (ALT E MARTINS, 2006).

Portanto, tem-se que a classe A abrange o grupo de materiais mais importante, merecendo forte atenção em seu tratamento, por se tratarem daqueles itens de maior valor de consumo e de menor quantidade, tendo assim maior importância financeira. O grupo de materiais da classe B encontra-se em uma situação intermediária, entre a classe A e a classe C. Por fim, a classe C é o grupo de materiais que justifica menor atenção, pois esses itens representam o menor valor de consumo (apesar de apresentar a maior quantidade de itens), tendo portanto, menor importância financeira (CHIAVENATO, 2005; VIANA, 2010).

Na elaboração do gráfico os itens em estoque ordenados irão compor o eixo “x” (o eixo das abscissas), enquanto que os percentuais do custo total acumulado irão compor o eixo “y” (o eixo das ordenadas). Os pontos percentuais obtidos são transpostos para o gráfico e, então, unidos por uma linha, formando o perfil da curva, conforme ilustra a figura 7 – Curva ABC (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; VIANA, 2010).

Figura 7 - Curva ABC



Fonte: DIAS (2009, p. 79)

Ao se estocar grandes volumes de itens, há grandes custos envolvidos, pois o estoque significa investimento e manter este investimento parado implica em aumentar os custos. Portanto, é econômico realizar pedidos periódicos em certas quantidades determinadas de lotes.

2.2.7 - Lote econômico de compra

Os lotes econômicos de compra (LEC) são determinados como a quantidade comprada em cada pedido com o menor custo total de estoque (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

É a quantidade a ser comprada (ou produzida) de um determinado item, procurando-se minimizar o custo (mínimo custo) ou maximizar a rentabilidade do capital (máxima rentabilidade). (MOURA, 2003, p. 77)

Logo, um lote de compra econômico pode evitar prejuízos que podem ocorrer com lotes não muito bem planejados. Caso o volume comprado seja muito grande pode ocorrer que a validade de alguns itens vença e estes não sejam vendidos, ou que a quantidade comprada seja maior do que a demanda e muitos itens fiquem encalhados no armazém (ALT E MARTINS, 2006).

Comprando-se quantidades extras é necessário que haja espaço adequado e suficiente para o armazenamento de todo o volume em excesso, o que poderá gerar gastos adicionais na sua guarda e manutenção (ALT E MARTINS, 2006; FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

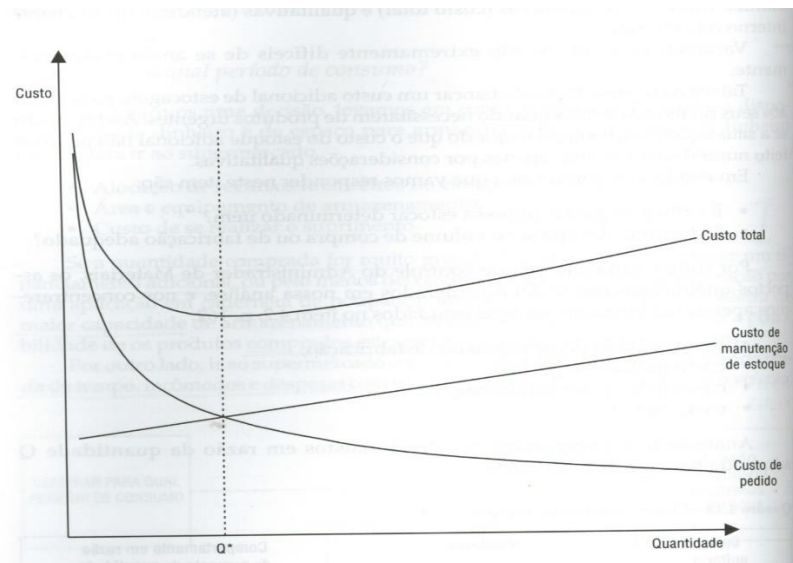
Da mesma forma, quando o lote é insuficiente, não correspondendo à demanda da empresa haverá custos adicionais em se ter que realizar um pedido extra, ou efetuar uma compra imediata com um fornecedor diferente, ou ainda perder clientes pela falta do produto (DIAS, 2009).

Assim, o LEC procura equilibrar o tamanho do lote a ser adquirido com os custos envolvidos na compra. Por sua vez, estes custos são aqueles intrínsecos na realização do pedido com recursos humanos, telefonia, material de escritório, entre outros, os quais diminuem à medida em que o volume comprado aumenta devido à distribuição dos custos fixos por quantidades maiores, já que alguns pedidos serão emitidos dentro de um certo período de tempo, e também os custos de armazenamento, ou fixos, que envolvem o espaço em si, seguro, juros, aluguel, manutenção, entre outros; estes custos elevam-se ao passo que a

quantidade comprada também aumenta, já que é maior a quantidade a ser armazenada (DIAS, 2009).

O custo total do estoque é assim, a equação entre os custos de pedido e os custos de armazenagem, como ilustrado na figura 8 - Custo Total do Lote Econômico de Compra.

Figura 8 - Custo Total do Lote Econômico de Compra



Fonte: FRANCISCHINI E GURGEL (2002, p. 178)

O LEC será a quantidade comprada ao menor custo total quando os custos de armazenagem e os custos de pedido forem iguais, pois é demonstrável matematicamente que o mínimo da soma de duas variáveis, cujo produto é constante, ocorre quando essas variáveis são igualadas (DIAS, 2009).

É importante revisar o LEC periodicamente, seu valor não é fixo, as alterações na demanda refletem-se também nele (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Matematicamente, o LEC pode ser representado da seguinte maneira (DIAS, 2009):

$$Q = \sqrt{2 * B * C / I} \quad (10)$$

Q = LEC

B = Custo do pedido

C = Consumo anual

I = Custo de armazenagem anual

O cálculo do LEC envolve também algumas outras quantidades, tais como o número de pedidos (DIAS, 2009):

$$N = C/Q \quad (11)$$

O intervalo entre cada pedido:

$$T = Q/C * \text{N}^\circ. \text{ de dias} \quad (12)$$

nº. de dias para 1 ano = 360 ou 365

A definição de LEC interfere no custo total dos pedidos e o intuito é exatamente atingir o menor custo total possível, o qual pode ser calculado por meio da seguinte fórmula (DIAS, 2009):

O custo total do pedido:

$$CT = P*C + B*C/Q + Q/2*I \quad (13)$$

CT = Custo total

P = Preço

No cálculo do custo total está inserido o cálculo do custo de pedido, o qual está discriminado a seguir, representado pela letra “X”:

$$X = B*C/Q \quad (14)$$

E o custo de armazenagem, aqui representado pela letra “Y”:

$$Y = Q/2*I \quad (15)$$

Pode-se ainda calcular o ponto médio do LEC, aqui representado pela letra “M” (DIAS, 2009):

$$M = Q/2 \quad (16)$$

Esses cálculos referem-se a um LEC obtido em condições perfeitas, ou seja, sem ruptura de estoque. Contudo, em havendo ruptura haverá o custo da falta, a qual afetará o cálculo do LEC da seguinte forma:

LEC (DIAS, 2009):

$$Q = \sqrt{2 * B * C / I} * \sqrt{I + CF / CF} \quad (17)$$

CF = Custo da falta

Número de faltas (DIAS, 2009):

$$F = I / I + CF * Q \quad (18)$$

F = Número de faltas

Custo total (DIAS, 2009):

$$CT = P * C + B * C / Q + I * (Q - F)^2 / 2 * Q + CF * F^2 / 2 * Q \quad (19)$$

O cálculo do LEC é realizado também quando há a concessão de desconto na compra do lote, o que ocorre em algumas situações no processo de compra. Essa condição merece uma análise cuidadosa já que o desconto ocorre, geralmente, quando se compra uma quantidade maior do que aquela rotineiramente requisitada (ALT E MARTINS, 2006).

Para avaliar se o desconto concedido será realmente vantajoso devem-se verificar alguns pontos, se há espaço suficiente para armazenar o volume adicional, se os custos dessa armazenagem não serão maiores do que o desconto terminando por gerar mais prejuízos, se a demanda de venda da empresa será capaz de consumir todo o volume extra e se a validade dos itens desse lote maior é adequada ao tempo necessário para a liquidação de todo o volume, já que vender itens vencidos ou com a validade muito pequena pode fazer com que a imagem da empresa fique prejudicada em seu mercado consumidor (DIAS, 2009; FRANCISCHINI E GURGEL, 2002). Essa análise poderá mostrar que um desconto não necessariamente representa sempre uma vantagem.

Assim, os cálculos para o LEC com desconto são representados da mesma forma que o LEC sem faltas com o detalhe de que o desconto concedido será calculado em cima do valor do preço na fórmula. Assim, calcula-se o custo total sem desconto e com desconto para realizar a comparação entre os valores obtidos e analisar aquele mais vantajoso levando-se em consideração a análise dos pontos anteriormente citados neste subtópico.

O gerenciamento do estoque para um eficiente controle deve ser realizado também através da contagem dos itens e conferência destes. Operação realizada através do inventário físico.

2.2.8 - Inventário físico

O inventário físico, ou seja, a contagem física de todos itens e sua respectiva conferência com os registros do sistema, inclusive os contábeis, ocorre, geralmente, de duas formas, o inventário físico geral e o rotativo (POZO, 2007).

No inventário geral são contados todos os itens de uma única vez, desde os produtos estocados, aqueles da área de recebimento, os produtos em processamento e por fim os já acabados. Este inventário realiza-se ao final de cada exercício fiscal da empresa e para sua operacionalização, geralmente, é necessária a parada das atividades da empresa de forma que a contagem não sofra nem um tipo de interferência ou erro. Dependendo do tamanho da empresa, esse inventário poderá demorar alguns dias (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; VIANA, 2010).

Por sua vez, o inventário rotativo acontece de forma periódica ao decorrer do exercício fiscal do estabelecimento, não precisando da suspensão das suas operações. Neste inventário a contagem é realizada apenas com certos itens ou grupos de itens, a depender de sua representatividade para a companhia (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; POZO, 2007).

O processo do inventário necessita de planejamento. Devem ser definidos as unidades que serão utilizadas como padrão na contagem, os materiais a serem utilizados (escada, papel, lápis, balanças, calculadoras) devem ser previamente separados e devidamente preparados; os itens que por algum motivo possam sofrer avaria durante a contagem devem ser cuidadosamente acondicionados. Devem-se ainda estabelecer os itens que entrarão na contagem e aqueles que ficarão de fora em decorrência de estarem em trânsito, ou no processo de recebimento, ou ainda no processo de expedição (DIAS, 2009).

As áreas que passarão pelo inventário deverão estar previamente organizadas, sem caixas, escadas ou equipamentos que obstruam corredores e salas, os materiais não utilizados devem ser retirados. Se for o caso, devem estar disponíveis plantas da empresa e as áreas identificadas para o pleno acesso da equipe que realizará a operação (DIAS, 2009; VIANA, 2010).

A forma como ocorrerá o inventário deverá ser explicada a todos os participantes, bem como deve ser definida a forma de contagem de itens que não são fáceis de contar como líquidos, produtos a granel, entre outros. Itens muito pequenos devem ser contados previamente e reunidos em unidades padrão para controlar sua contagem (DIAS, 2009; FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; POZO, 2007).

Assim, é necessário estabelecer os funcionários ou as equipes com suas respectivas chefias e subchefias, responsáveis pela qualidade e acurácia dos resultados, que farão a contagem, devendo esses funcionários ser informados que participarão do processo com antecedência, sendo inclusive, já informados da data do inventário, principalmente em grandes empresas que passam por inventários longos sobretudo em contagens anuais. (POZO, 2007; VIANA, 2010).

Toda a documentação do inventário deverá estar preparada, bem como, a listagem de equipamentos, etiquetas com código de barras, formulário de discrepâncias, documentação do término do inventário e os formulários de contagem, requisição e entre outros, dependendo da empresa (DIAS, 2009; VIANA, 2010). A figura 9 - Requisição de Inventário, exemplifica uma requisição de inventário.

Figura 9 - Requisição de Inventário

REQUISIÇÃO DE INVENTÁRIO				Causa	RI Número	
Especificação do material			Código	Unidade	Data de emissão	
Localizações		Quantidade	Localizações		Quantidade	
1º			4º			
2º			5º			
3º			6º			
QUANTIDADE CONTADA TOTAL						
SEM CONDIÇÕES DE CONTAGEM						
1	Material sem identificação		3	Necessidade de Empilhadeira		
2	Materiais diferentes no mesmo código		4			
Inventariante						
Assinatura			Registro		Data	
INFORMAÇÕES ADICIONAIS PARA ANÁLISE DE DIVERGÊNCIAS						
Modelo de Ressuprimento	Classificação de Importância	Último Ajuste de Estoque				Quantidade
		Data	Número	Tipo de Ajuste		
Documentos de estoque em processamento						
RM nº	Quantidade	DM nº	Quantidade	CR nº	Quantidade	
Saldo em estoque		Data	Recontagem		Data	
RESULTADO DA ANÁLISE		SEM DIVERGÊNCIA		COM DIVERGÊNCIA		
Tipo de Ajuste (±)	Nº de ajuste	Data da transação	Diferença a ser ajustada	Preço unitário	Valor total do ajuste	
Justificativa da diferença						
Preparado por		Aprovado por		Processado por		

Dessa forma, antes de seu início, o planejamento do inventário deverá ser publicado com as datas de realização, materiais a serem excluídos e a designação da equipe (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Logo, no inventário ocorrem duas contagens, realizadas por equipes diferentes. Caso essas contagens sejam absolutamente iguais, a contagem do item estará encerrada, caso isso não ocorra, analisada a divergência, haverá mais uma contagem realizada por uma terceira equipe (VIANA, 2010).

Quando o inventário está concluído, é feita a análise das diferenças encontradas entre o controle documentado e a contagem física, assim, os itens divergentes serão avaliados para que a diferença seja corrigida por meio de uma ação corretiva, analisando-se as suas causas, de acordo com as diretrizes e políticas da empresa (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002; VIANA, 2010).

Uma forma de tornar as operações gerenciais no estoque mais fáceis é agrupá-los de acordo com determinadas características, passando assim a classificá-los.

2.3 - Classificação de materiais

Classificar materiais significa agrupá-los de acordo com características que possuam em comum.

Os produtos podem ser classificados de acordo com os seguintes atributos (VIANA, 2010):

- Abrangência: atributo que permite a classificação dos materiais segundo um conjunto de características;
- Flexibilidade: atributo que permite interação entre as formas de classificação;
- Praticidade: atributo que confere à classificação simplicidade e objetividade.

Uma das formas mais básicas e imediatas de classificação de materiais em uma empresa é através da curva ABC (de acordo com a representatividade financeira de cada item ou grupo de itens). Contudo, há outras formas de realizar essa classificação (VIANA, 2010):

- Tipo de estoque;
- Demanda (horizontal, sujeito à tendência ou sazonal);
- Criticidade (na indústria, são tidos como materiais críticos aqueles de reposição específica de um equipamento ou grupo com demanda não previsível);
- Percibilidade ou tempo de consumo;

- Periculosidade, como gases e produtos químicos, sendo de grande utilidade no manuseio, transporte e armazenamento dos itens.

Os materiais podem ainda ser classificados segundo alguns outros critérios, tais como (VIANA, 2010):

- A possibilidade de fazer ou comprar, ou seja, quais dos materiais podem ser reconicionados, fabricados internamente ou comprados;

- O tipo de estocagem (permanente ou temporária);

- A dificuldade de aquisição;

- O mercado fornecedor, o qual pode ser nacional, em que os materiais são fabricados no próprio país sede do fornecedor; ou estrangeiro, em que os materiais são fabricados fora do país, mesmo estando o fornecedor sediado no Brasil, no caso.

Portanto, classificar materiais é o processo de agrupar materiais com características semelhantes, sendo um meio também para selecionar, identificar e decidir prioridades no momento de gerir estoques.

Dessa forma, a partir de sua classificação, estando os itens ordenados segundo um critério, codificá-los torna-se uma forma mais fácil para realizar sua identificação.

2.3.1 - Codificação de materiais

A codificação de materiais é mais uma forma de classificá-los, identificando-os com mais facilidade. Assim, é a ordenação dos materiais de uma empresa a partir de um plano metódico e sistemático, conferindo-lhes um certo conjunto de caracteres. Esse plano é conhecido como plano de codificação, o qual é confidencial, sendo do conhecimento apenas daqueles que trabalham com a codificação dos bens dentro da empresa (VIANA, 2010).

As codificações ainda não são padronizadas, cabendo a cada empresa criar seu padrão de código, caso não se faça uso do próprio código de barras para realizar este trabalho, o qual desempenha adequadamente esta função (ALT E MARTINS, 2006).

Através da codificação os materiais são identificados com suas respectivas características (nome, medidas, fornecedor, volume em estoque, validade, data de compra, entre outros), sendo possível assim solicitá-los através do seu código e não pelo seu nome ou outra variável e ainda a utilizá-los em sistemas automatizados de controle, proporcionando ainda o alcance de alguns objetivos (ALT E MARTINS, 2006; VIANA, 2010):

- Facilitar a comunicação interna à empresa referente a materiais e suprimentos;

- Impedir a duplicidade de itens em estoque;
- Otimizar a gestão de estoques e suprimento;
- Favorecer a padronização de materiais;
- Auxiliar o controle contábil dos estoques.

A codificação dos itens permite o pleno controle do estoque, dos suprimentos em execução e do recebimento.

Há, assim, alguns tipos de codificação, podendo ser a montagem do código de barras numérica (contendo apenas números), alfabética (contendo apenas letras), ou alfanumérica (contendo números e letras), ou ainda decimal (contendo apenas número na base décima).

A codificação pode obedecer apenas à ordem de entrada do material no estoque, bem como, seguir uma sequência lógica. Esta última ordenação torna-se mais interessante por permitir algumas especificações do material já em seu código, sendo a codificação e a especificação dos materiais as matérias primas para o catálogo de materiais de uma empresa, tornando-se um importante banco de dados no gerenciamento de estoques (ALT E MARTINS, 2006).

Basicamente, o princípio da divisão dos itens em grupos e classes orienta os planos de codificação, os quais seguem a seguinte divisão (VIANA, 2010):

- a) Grupo: designa a família, o agrupamento geral ao qual o material pertence, como por exemplo, a família das carnes, geralmente segue a numeração de 01 a 99.
- b) Classe: identifica os materiais pertencentes à família do grupo, como por exemplo a classe da carne de sol, também é geralmente numerado de 01 a 99.
- c) Número identificador: em qualquer sistema é necessário individualizar o material, o que é realizado entre os números 001 e 999. Esta numeração corresponde à identificação do item em si.
- d) Dígito de controle: Em sistemas mecânicos, o uso desse dígito é necessário para assegurar confiabilidade de identificação pelo programa.

Um bom sistema de codificação deve possuir as seguintes características (VIANA, 2010):

- Expansão: capacidade de se expandir para a inserção de novos itens e ampliação de certa classificação;
- Precisão: permite a existência de um único código para cada item;
- Concisão: possuir o mínimo possível de dígitos para designação do código;
- Conveniência: o sistema deve ter fácil aplicação e compreensão;

- Simplicidade: Deve ser de fácil utilização.

O código de barras é uma codificação utilizada em inúmeras empresas por sua praticidade e pelo fato de proporcionar um sistema de codificação de maneira imediata sem que seja necessária a criação de um sistema de codificação do zero. Assim, os principais códigos de barras utilizados mundialmente são o EAN-8, o EAN-13 e o EAN-14. Na figura 10 – Código de Barras EAN-14, tem-se o exemplo de um código de barras EAN-14:

Figura 10 - Código de Barras EAN-14



Fonte: ARBACHE *et al.* (2006, p. 88)

O código de barras é uma representação gráfica de dados numéricos ou alfanuméricos, é assim uma sequência de barras e espaços, representando um conjunto de números ou letras impressos em uma determinada ordem, a sua leitura é realizada por um leitor óptico de raio de luz infra vermelha (ALBAREDA et al, 2007).

O órgão mundial responsável pelos códigos de barras é o *European Article Numbering* (EAN), com exceção dos Estados Unidos e Canadá em que o órgão responsável é o UCC, *Uniform Code Council*. No Brasil, os órgãos reguladores são o EAN e a GS1, Associação Brasileira de Automação (TAKAHASHI, 2013).

O objetivo dos códigos de barras é auxiliar as empresas no controle de um grande volume de bens, facilitando a troca de informações dentro de um sistema de dados. Essas informações servem também para atualizar em tempo real os registros de venda e estoque da empresa, podendo conter dados como data e horário de entrada/ saída, localização e identificação do produto; esses registros podem ser utilizados na monitoração dos itens, avaliando suas movimentações e todo seu processo de produção (ALBAREDA et al, 2007).

Dentre os três códigos mais conhecidos, o EAN 8, EAN 13 e EAN 14, o EAN 13 é o mais utilizado. Esse código possui 13 dígitos identificando o país de origem do produto, a empresa a qual ele pertence e o item em si. O último dígito serve para o controle da composição total do código, ele é o dígito de controle ou dígito verificador e ajuda a verificar erros durante a leitura, auxiliando na segurança da mesma, devendo ser recalculado a cada variação na numeração. Esse dígito não faz parte da sequência dos dígitos que contemplam a identificação do produto, mas também não é um número aleatório. Ele advém do cálculo de um algoritmo obtido a partir dos dígitos anteriores com a finalidade de certificar a validade de um código numérico (TAKAHASHI, 2013).

A estrutura do EAN 13 é composta da seguinte forma: os três primeiros dígitos representam o país de origem do produto (o prefixo 789 é o código correspondente do Brasil). Os cinco dígitos seguintes representam o código da empresa filiada à EAN. Do nono ao décimo segundo dígito é o código que corresponde ao produto; este é elaborado pelas empresas. O último dígito é o dígito de controle.

O EAN 8 por sua vez, é utilizado para identificação de itens que não comportam os 13 dígitos em seu código de barras por terem a embalagem muito pequena. Seu código identifica o produto e seu fabricante. Sua composição é de sete dígitos mais o dígito de controle, sendo sua estrutura próxima a do EAN 13, os três primeiros dígitos identificam o país de origem do produto, os quatro seguintes identificam o produto e o último dígito é o dígito de controle (TAKAHASHI, 2013).

O EAN 14 possui a mesma estrutura do EAN 13 com a diferença que possui mais um dígito, este que serve para a identificação do lote de produção, sendo ele utilizado em caixas de papelão, fardos e volumes unitizados.

Além dos códigos de barras há também uma maneira automatizada de coleta de dados, a qual é uma tecnologia relativamente recente conhecida como RFID, *Radio Frequency Identification*, ou seja, é a coleta de dados através de onda de rádio (BEZERRA E MONTEIRO, 2005).

Uma das grandes vantagens do RFID é que ele permite a codificação em ambientes não favoráveis e em produtos em que o uso do código de barras não é eficaz, ou não se aplica de forma alguma.

O sistema RFID opera com uma antena, um transmissor e um decodificador, os quais interagem por meio de ondas eletromagnéticas transformando-as em dados que serão processados em um computador. Assim, a realização da leitura do código ocorre sem o contato com o produto (REI, 2010).

Esse sistema é eficiente em processos produtivos em que é necessária a coleta de informações com o transmissor em movimento, podendo ser usado assim para controle de acesso, controle de tráfego de veículos, bagagens em aeroportos, contêineres e em identificação de paletes (REI, 2010).

Para que haja a formação de um estoque em que serão aplicadas as ferramentas e métodos de gestão, é necessário que haja o processo de suprimento físico, ou seja, a compra dos itens, processo este que será descrito a seguir.

2.4 - Suprimento físico

Uma cadeia de suprimento físico é a relação de suprimento, produção e distribuição entre várias camadas de fornecedores e consumidores, os quais estão ligados por uma relação de oferta e demanda, segundo (ARNOLD, 1999; DIAS, 2009; POZO, 2007).

Nesta cadeia a alimentação dos produtos, desde as matérias primárias até o produto final que chega ao consumidor, a função básica desempenhada pelos fornecedores e empresas é o suprimento físico, o qual mantém o funcionamento das relações e trocas demandadas pelos consumidores intermediários e finais.

Dessa forma, tem-se a seguir a descrição do processo de suprimento, também conhecido como compras.

2.4.1 – O processo de compras

Comprar tem por objetivo adquirir os suprimentos necessários à produção de bens ou prestação de serviço de determinada empresa (VIANA, 2010).

Comprar abrange o processo de localizar fornecedores, adquirir os materiais através de negociações de preços e condições de pagamento e receber os produtos controlando e garantindo as especificações requeridas. (CHIAVENATO, 2005)

Logo a sua função, como área de uma empresa, é de adquirir materiais, produtos e serviços atendendo às necessidades de uma empresa e seu sistema produtivo nas especificações exatas e datas agendadas (POZO, 2007).

O setor de compras de uma organização pode estar centralizado em um único órgão, ou em uma unidade da mesma, ou descentralizado em várias unidades de uma

companhia, a depender do tamanho da organização, seu negócio e sua distribuição geográfica. Essa centralização ou não, visa trazer benefícios logísticos em relação à localização de fornecedores e clientes (ALT E MARTINS, 2006).

O profissional responsável pelas compras deve ser conhecedor de todo o processo produtivo da empresa, pois será responsável por buscar os melhores materiais e se possível, com os melhores preços, pesquisando fornecedores que tragam inovação e qualidade para que estes tragam resultados positivos na produção dos bens.

O processo de compras ocorre cíclica e repetidamente, pois será acionado sempre que for necessário comprar um item. É composto das etapas (CHIAVENATO, 2005):

- 1) Análise das ordens de compra recebidas;
- 2) Pesquisa e seleção de fornecedores;
- 3) Negociação com o fornecedor selecionado;
- 4) Acompanhamento do pedido;
- 5) Controle do recebimento do material comprado.

Na primeira etapa, o setor de compras recebe as ordens de compra enviadas internamente pelos outros setores da empresa analisando-as para tomar conhecimento das especificações de cada material, suas quantidades e datas adequadas para recebimento (CHIAVENATO, 2005).

É recomendável que o setor mantenha um banco de dados de cada material com os fornecedores, histórico de quantidades compradas, preços, condições de pagamento, prazos de entrega, entre outros, para facilitar a pesquisa e seleção de fornecedores.

Na segunda etapa será realizada uma pesquisa de mercado em busca de possíveis fornecedores para os materiais requeridos, devendo-se analisar aqueles fornecedores que já atendem a empresa e outras possibilidades em anuários especializados, revistas técnicas, correspondências, sites de busca, entre outras fontes de informação. Assim será escolhido(s) o(s) fornecedor(es) a partir da comparação entre os avaliados das propostas de preço qualidade do item, condições de pagamento, descontos, prazos de entrega, confiabilidade, segurança, entre outros critérios, aquele(s) que melhor atender(em) às requisições da empresa (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

Na etapa de negociação, o entendimento será realizado dentro das condições mais apropriadas de preço e pagamento para ambas as partes, tornando a negociação um acordo.

Na negociação devem ser assegurados o atendimento às especificações exigidas do material e o estabelecimento de prazos de entrega. A negociação tem por fim definir como será feita a emissão do pedido de compra (ou ordem de compra) ao fornecedor, este

documento é como um contrato formal entre as partes, especificando as condições em que o acordo foi realizado, sua aceitação acarreta o atendimento de todas as suas especificações.

Além disso, o pedido de compra é impresso em cinco vias; uma via ficará com o fornecedor; outra será destinada ao setor de compras, para o registro das entradas no almoxarifado e controle das quantidades; uma via seguirá para o almoxarifado, para o devido registro das quantidades recebidas e controle das mesmas; uma via será enviada ao setor de contas a pagar e uma via para o setor de controle de qualidade para realização da inspeção em que será devidamente assinado pelo inspetor. No pedido de compra deverá constar minimamente a identificação do fornecedor, do produto, a quantidade solicitada, o preço, a data do pedido e a data de entrega (CHIAVENATO, 2005; FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

A etapa de acompanhamento do pedido tem o objetivo de assegurar o cumprimento das requisições. É realizada através de contatos constantes pessoalmente ou por outro meio (eletrônico, escrito) com o intuito de saber como o material requisitado está sendo providenciado, o que significa monitorar constantemente o pedido, realizando a cobrança de resultados permanentemente. Sendo o volume do pedido muito grande, as empresas podem agendar previamente as datas do acompanhamento (POZO, 2007).

É através desse monitoramento que é possível verificar com antecedência problemas de atraso, tomando as providências necessárias o mais rápido possível.

A última etapa do processo de compras é o recebimento do pedido. Quando o material chega à empresa, o fornecedor identifica-se na portaria e entra a partir da autorização concedida pelo setor de compras, o qual deverá fazer a verificação, esta que, para o autor Viana (2010), é realizada no almoxarifado da empresa, conferindo se as quantidades estão corretas e junto ao setor de controle de qualidade, verificando se as especificações dos materiais determinadas no pedido de compra foram cumpridas (ALT E MARTINS, 2006).

A conferência das quantidades será realizada por um funcionário ou equipe que não tenha conhecimento do real volume solicitado para que esta contagem seja cega, não incorrendo em favorecimento para o fornecedor ou para a empresa que recebe o pedido; destarte, realizar-se-ão duas vezes a contagem, caso a primeira não coincida com o número que consta na ordem de compra. Caso haja, de fato, erro na quantidade adquirida ou na qualidade do material, ou ainda no preço negociado, a mercadoria deverá ser devolvida com o motivo de devolução especificado na nota fiscal de devolução (VIANA, 2010).

Estando a quantidade e a qualidade do material entregue conferidas e confirmadas, o almoxarifado é autorizado a receber os itens, enquanto que o setor financeiro

recebe autorização para realizar o pagamento da fatura ao fornecedor (CHIAVENATO, 2005).

Assim, o processo de compras é finalizado, sendo reativado no momento de realizar o abastecimento de itens.

3. METODOLOGIA

3.1 – Caracterização da pesquisa

O presente trabalho tem como propósito otimizar o controle de estoque em um estabelecimento da cidade do Natal/ RN, de maneira a se ter efetividade no fluxo de materiais.

A pesquisa pode ser caracterizada como um Estudo de Caso, consistindo no exame profundo e minucioso de um ou poucos objetos, permitindo o seu conhecimento amplo e detalhado, segundo Gil (2002), tendo sido tratada a realidade observada na organização, a partir da qual foi originado um diagnóstico situacional, permitindo, com base em modelos e métodos existentes na literatura, constituir recomendações técnicas. Tem como objetivo colaborar com a tomada de decisões acerca de um problema estudado, orientando alternativas para sua mudança (GONSALVES, 2003).

Esta pesquisa possui um caráter qualitativo, pois há o distanciamento, por parte do pesquisador, entre a teoria e os dados, utilizando-se o entendimento dos fenômenos pela sua descrição e análise; os objetos da abordagem qualitativa são os significados, atitudes, crenças e valores expressos pela linguagem cotidiana, conforme Teixeira (2007). Foi realizada, portanto, a interpretação e análise de dados subjetivos, mediante descrição das rotinas presentes na organização.

Ainda é oportuno evidenciar quanto a sua natureza qualitativa que o estudo assumiu um caráter descritivo, por descrever as características de determinado objeto de estudo, no caso, um estabelecimento comercial (GIL, 2002; GONSALVES, 2003).

Contudo, o corrente trabalho também possuiu um caráter quantitativo, pelo fato da matemática se compor como linguagem utilizada na descrição das causas de um fenômeno, tendo assim, o papel de estabelecer a relação entre os dados obtidos e o modelo teórico proposto, segundo Teixeira (2007), o que se constata considerando o histórico evolutivo das vendas usado para identificar a representatividade dos itens, bem como determinar a previsão demanda dos produtos e seus níveis de estoque como ferramentas para o gerir.

3.2 – Área de abrangência

A área de abrangência deste estudo compreendeu a Administração de Materiais, por tratar, de forma coordenada e responsável, o controle do fluxo de materiais, reduzindo custos pela certeza de que os recursos da empresa estarão sendo utilizados de maneira adequada e que os materiais chegam ao destino desejado no tempo exato (ARNOLD, 1999).

Dessa forma, a pesquisa abordou o proprietário do estabelecimento, o qual é responsável pela gestão do estoque, incluindo o suprimento físico; e os funcionários responsáveis pelo recebimento das mercadorias e exposição destas nas prateleiras do estabelecimento, além do controle acerca dos itens avariados.

3.3 - Dados e instrumento de coleta

Os dados primários, aqueles que ainda não passaram por processos de análise, de acordo com Lakatos e Marconi (2001), foram obtidos através de entrevistas, que vêm a ser diálogos com pessoas sobre um ou vários temas, gerando interpretações resultantes das informações colhidas, segundo May (2004), aplicadas pelo próprio pesquisador ao dono e aos funcionários do estabelecimento; observação direta, a qual consiste além da observação e audição, na análise dos fatos e fenômenos estudados (LAKATOS E MARCONI, 2001).

Apesar da observação direta poder ser caracterizada como informal, é tida como um método de coleta de informações por, em qualquer circunstância, exigir um mínimo de controle na obtenção dos dados, além do processo de análise e interpretação das informações conferir sistematização e rigor ao método, conforme Gil (1994). O roteiro das entrevistas foi elaborado pelo próprio pesquisador, estando apresentado no apêndice 1.

Os dados primários ainda foram coletados através de análise documental, a qual consiste no exame de documentos existentes no estabelecimento, de acordo com May (2004). Neste caso, confirma-se a natureza quantitativa do estudo.

A presente pesquisa não conta com a coleta de dados secundários, aqueles que passaram anteriormente por processos de análises e interpretações (LAKATOS E MARCONI, 2001).

3.4 - Tratamento e análise dos dados coletados

A partir da coleta dos históricos evolutivos de consumo dos itens mais vendidos, mais exatamente 46 (três tipos de castanha de caju, manteiga de garrafa, queijo coalho, queijo de manteiga, feijão verde, feijões diversos, galinha caipira, galinha capoeira, linguiça do sertão, carneiro, três tipos de picanha, alcatra e chã de fora), os quais foram eleitos para a análise, constituindo um recorte na classe A se considerada a Curva ABC, e do fluxo de materiais observado dentro do estabelecimento estudado, foram considerados os modelos de previsão de demanda demonstrados na literatura, sobretudo o modelo dos mínimos quadrados.

A curva Dente de Serra também foi aplicada aos dados, da qual foi estabelecido o ponto de pedido, o tempo de ressuprimento e os níveis de estoque.

Quanto aos sistemas de controle, aplicou-se a curva ABC, para que fosse possível observar a representatividade de cada item, elencando-os em suas respectivas classes.

Para viabilizar a simulação dos modelos, foi elaborada uma planilha em formato excel na qual foram calculados, além da Curva ABC, a previsão de demanda segundo o modelo dos Mínimos Quadrados, o modelo da Média Móvel Aritmética e o da Média Móvel Ponderada, a classificação do modelo de evolução de consumo, o tempo de ressuprimento dos itens, bem como, o estoque de segurança e o ponto de pedido.

Essa planilha é uma ferramenta de gestão de estoques que tem como função auxiliar o proprietário do estabelecimento neste gerenciamento. O gestor poderá alimentar a planilha com quantidades diferentes, de acordo com a sua demanda para gerar os novos prazos e as novas projeções (de demanda, ponto de ressuprimento, estoque de segurança, dentre os outros já citados) e, assim, a partir da análise dessas novas informações, atingir os objetivos desejados.

A manipulação da planilha permite ainda que o gestor exclua os itens que julgar necessário e/ou adicione novos produtos para realizar os cálculos.

Contudo, perante a confidencialidade para o estabelecimento dos dados inseridos nesta planilha, a mesma foi ocultada dos apêndices.

Por fim, um plano de ação foi proposto com um passo a passo para o recebimento, guarda, controle e suprimento dos itens no estabelecimento, o qual o proprietário poderá adequar à realidade dos procedimentos em seu negócio.

4. RESULTADOS

4.1 – Diagnóstico situacional: o fluxo de materiais

Neste tópico será descrito como ocorre, no estabelecimento pesquisado, o fluxo dos seus itens, ou seja, o recebimento, a guarda e a expedição.

4.1.1 – Recebimento da mercadoria

Abaixo está descrito como as mercadorias são tratadas durante seu processo de chegada ao estabelecimento, ou seja, seu fluxo de entrada.

a) Conferência: quando o item chega ao estabelecimento, a nota fiscal de compra é entregue ao dono, o qual confere apenas a quantidade dos itens recebidos sem seguir uma lista organizada de verificação. Ainda no recebimento dos itens, são registrados os volumes adquiridos. Segundo Viana (2010), no ato da conferência é essencial realizar o confronto da nota fiscal com o pedido de compra para que seja, de fato, entregue os produtos solicitados com os preços e quantidades acordadas.

b) Abastecimento das prateleiras: com os itens entregues, eles são organizados nas prateleiras de venda e aqueles que apresentem avarias como prazo de validade vencido, embalagem danificada, ou produto estragado são guardados em um ambiente separado para devolução ao fornecedor, sendo o prejuízo acertado no momento do pagamento ou na próxima compra.

O procedimento adotado pelo estabelecimento, apesar de simples, pode ser considerado correto, considerando Viana (2010), já que existe uma separação entre o item apto e o não apto à comercialização. A dificuldade identificada foi em relação à ausência de registros quanto ao produto, à quantidade avariada, o fornecedor e o motivo da avaria. Essa informação permite um acompanhamento da evolução das avarias na empresa.

c) Pagamento: o final do processo de contato com o fornecedor dá-se no momento do pagamento da compra, a qual pode ser na entrega dos itens ou em uma data agendada caso seja conveniente para ambas as partes. Neste procedimento, o proprietário do estabelecimento

paga a quantia acertada anteriormente ao fornecedor perante a nota fiscal e dá um recibo, registrando o pagamento em livro contábil.

4.1.2 – Venda: baixa no estoque

Com os itens expostos à venda, neste caso, não se fazem necessários procedimentos como ordem de pedido e separação de pedido para os clientes, estes escolhem o que desejam comprar e efetuam o pagamento ao caixa, na saída da loja, de forma que a venda fica registrada em um sistema simples de banco de dados, contendo o produto vendido, sua quantidade, data e seu preço de venda.

Dessas etapas é de fundamental importância para o efetivo controle de estoques definir como se dá no estabelecimento o suprimento físico, o qual está descrito a seguir.

4.1.3 – Suprimento físico

É através do processo de suprimento físico que é realizada a reposição de estoque. Verificada a necessidade de nova compra de determinado item, o contato do proprietário do estabelecimento com o fornecedor realiza-se por telefone ou e-mail, em que são acertados a quantidade a ser comprada, o preço do item e o prazo de entrega.

Os lotes de compra, os prazos de pedido e os volumes críticos são analisados intuitivamente, baseados nos conhecimentos práticos, empíricos e vivenciais do dono do estabelecimento, os quais inclusive são efetivos e essenciais na geração, pleno funcionamento e crescimento do estabelecimento. De fato, existe o controle dos pedidos, porém este pode ser otimizado com a utilização de ferramentas fundamentadas em estudos científicos.

Portanto, a reposição de estoques é realizada verificando as vendas e as quantidades dos itens que permanecem nas prateleiras todos os dias. Quando determinado item, por exemplo, atinge uma certa quantidade estabelecida de acordo com o conhecimento prático adquirido pelo proprietário do estabelecimento, a qual pode variar de acordo com a demanda, o pedido ao fornecedor é realizado e o volume a ser solicitado é baseado nas últimas vendas e nos últimos pedidos realizados, não havendo cálculos baseados em ferramentas gerenciais.

Desta mesma forma, a previsão de demanda não é matematicamente calculada: ela é prevista de acordo com a rotina empírica de vendas.

Quanto aos prazos decorridos entre um pedido e outro, estes não são quantitativamente estipulados, sendo estabelecidos de acordo com a observação diária do que está sendo vendido. O fluxo de entrada e saída de materiais é acompanhado, registrado e auditado de forma empírica. Determinados itens que, segundo o proprietário do estabelecimento, são os mais vendidos (três tipos de castanha de caju, manteiga de garrafa, queijo coalho, queijo de manteiga, feijão verde, feijões diversos, galinha caipira, galinha capoeira, linguíça do sertão, carneiro, três tipos de picanha, alcatra e chã de fora) são repostos em períodos determinados, seguindo o método das Revisões Periódicas.

Percebe-se que, apesar do desconhecimento do proprietário quanto aos métodos de previsão e demanda existentes, ele intuitivamente adota o modelo do último período. De acordo com Dias (2009) é uma solução arriscada tendo em vista o modelo não apresentar nem um embasamento matemático.

Sendo o suprimento físico sem bases quantitativas, faz-se necessário verificar como é realizado o controle de estoques.

4.1.4 – Controle de estoque

No estabelecimento estudado, o controle de estoque é realizado de forma artesanal, não há acuracidade matemática, nem aplicação de metodologias administrativas. A verificação diária dos itens que são comprados e vendidos é o método utilizado pelo proprietário do estabelecimento.

As informações são registradas em banco de dados, tais como as compras realizadas aos fornecedores, as vendas realizadas aos clientes e os valores pagos e recebidos.

Logo, os registros sobre os itens em si não recebem tratamento, nem análises, monitoração ou audição que sirvam para seu controle. Como já citado, o proprietário utiliza o método das Revisões Periódicas para alguns itens restritos, porém não utiliza nem um outro sistema de controle conhecido, nem o planejamento das necessidades de materiais (MRP), ou a classificação rentável de seu estoque, a conhecida curva ABC, uma ferramenta útil para saber onde está alocada a maior parte do capital e dessa forma dedicar aos itens mais caros ou mais rentáveis do seu estoque a devida atenção, evitando perdas e custos desnecessários, segundo Pozo (2007).

Com o objetivo de verificar o controle de estoque que é realizado no objeto de estudo, faz-se necessário também analisar como é realizado o inventário físico.

4.1.5 – Inventário físico

No objeto de estudo em questão não há a realização de inventários físicos, nem houve em momento nenhum. Não há comparação entre a contagem física dos itens e os registros diários, nem contábeis. Assim, nunca foi realizada a avaliação do valor total imobilizado em estoque.

Conforme Alt e Martins (2006) o inventário físico é um procedimento que deve ser praticado periodicamente na empresa, como forma de garantir a acuracidade do estoque. Além do mais, essa periodicidade pode ser definida a partir da classificação ABC: itens classe A precisam ser auditados com mais frequência, devido sua representatividade, enquanto os demais podem ter contagens menos sucessivas.

Perante o cenário descrito, este de palpável operação artesanal do estoque e ausência de métodos quantitativos aplicados de controle deste, faz-se a análise e proposta de modelos científicos, bem como, operacionalização do fluxo dos itens, para projeção de demandas e efetivo controle do volume estocado.

4.2 – Recomendações propostas

Perante os dados levantados, com o objetivo de otimizar o controle de estoque para o estabelecimento, de maneira a se ter efetividade no fluxo de materiais, procedimentos foram seguidos para se chegar a ferramentas gerenciais úteis e de fácil aplicação para o proprietário.

Portanto, um plano de sugestões foi elaborado (que encontra-se no apêndice 3 deste trabalho), o qual o proprietário do estabelecimento poderá seguir, avaliando as adaptações que julgar necessárias à sua realidade, com o objetivo otimizar o controle do seu estoque.

A proposta foi elaborada considerando o fluxo geral de materiais em uma empresa, segundo Moura (2003) – recebimento, guarda, controle e suprimento.

4.2.1 – Recebimento da mercadoria

No momento em que os itens chegarem ao estabelecimento, um funcionário que não integre a equipe de conferência, fará a verificação da existência do pedido e da coincidência do preço, prazo, produto e quantidade solicitados, encaminhando uma guia cega

para a equipe de recebimento (1 ou 2 funcionários previamente selecionados, treinados e informados) que ficará responsável pelo procedimento, realizando as conferências. Caso a verificação deste funcionário não coincida, a carga não deverá ser aceita.

A conferência da quantidade deverá ser processada item a item, lote a lote ou caixa a caixa (multiplicando-se o número de caixas ou lotes pelo número das unidades) pela necessidade de se ter a certeza de que quantidade entregue está correta; A conferência das especificações dos itens poderá ser realizada por amostragem no caso de grandes volumes adquiridos.

Neste processo, será conferida a quantidade requisitada, a qualidade dos itens e se há avarias, com o intuito de não haver nova conferência apenas para procurar avarias, o que despande tempo e mão de obra. Se na conferência não houver nem um problema, os itens podem ser guardados.

Os itens que apresentarem avarias tais como, prazos de validade vencidos ou muito próximos de vencer, ou problemas de qualidade, devem ser devolvidos ao fornecedor para que este entregue um lote válido. Bem como, as avarias devem ser registradas para que se tenha o acompanhamento destas em termos de causas, frequência, produto, fornecedor e aumento ou diminuição.

Na contagem dos itens, havendo alguma inconsistência, uma nova contagem deverá ser realizada, caso as incoerências permaneçam, a quantidade errada pode ter seu pagamento negociado entre as partes na próxima compra para que aquela carga não seja devolvida, visto que o ponto de pedido realinhará esse erro (DIAS, 2009).

4.2.2 – A guarda e controle das mercadorias

No momento da guarda dos itens, que no caso deste objeto de estudo irão imediatamente para as prateleiras de venda, estes deverão ser registrados no sistema com todos os seus dados (quantidade comprada, prazo de validade, fornecedor, preços de compra e de venda, marca, nome, distribuidor, unidade de medida e seu respectivo peso/ tamanho, conforme Dias (2009)), sendo já gerada sua codificação, caso o gestor opte por não usar o código de barras do produto. Essa codificação irá facilitar o manuseio dos produtos em todos os procedimentos necessários, tais como inventário, expedição e/ou reposição, visto que com a leitura do código as informações de manutenção do item (ponto de pedido, classificação ABC, previsão de demanda, entre outros) também são geradas já que as mesmas estarão registradas no sistema.

Durante a guarda, o controle e monitoramento dos itens ocorrerá com o auxílio de métodos quantitativos. O fluxo dos itens será aferido por meio da curva Dente de Serra, com a qual o gestor irá conferir o ponto de pedido de cada item, bem como seus níveis de estoque.

Quando o produto atingir seu ponto de pedido, o gestor deverá realizar a compra daquele item. O método utilizado para previsão de demanda deverá ser o dos mínimos quadrados e a data de entrega dos itens deverá ser acordada entre o fornecedor e o gestor do mercado.

O gestor poderá optar pelo uso do LEC para itens que ele necessite comprar em altas quantidades, ou em quantidades extras com desconto do fornecedor, avaliando assim, com mais exatidão, o custo benefício (preço/ quantidade) do volume extra a ser adquirido.

O código de barras ou outra codificação escolhida pelo gestor será útil na movimentação dos bens, pois no momento da venda a baixa do item será registrada no sistema, o qual calcula automaticamente os dados daquele item, ponto de pedido, previsão de demanda, inventário, entre outros. A codificação tem a função essencial de identificar o item, sendo possível puxar no sistema todas as informações relativas a determinado produto por meio do seu código, bem como modificá-las (VIANA, 2010).

O controle do estoque será realizado a partir da curva ABC, em que o gestor poderá verificar em qual(is) item(ns) está(ão) investido o maior e o menor montante de capital, implementando maior conferência e rigidez nos pedidos e manutenção dos itens classe A.

Recomenda-se ainda a realização de inventários. Partindo-se do fato de que o gestor nunca realizou nem um inventário, deve-se realizar um primeiro inventário geral para contabilização de todos os itens e verificação da realidade, mantendo a rotina de inventários mensais para os itens classe A (os quais representam 20% do total de itens, compreendendo em média 400 itens do estabelecimento), bimestrais para os itens classe B (que representam 30% do total, compreendendo em média 600 itens) e trimestrais para os itens classe C (os quais representam 50% do total e compreendem em média 1000 itens), realizando ainda inventários gerais a cada seis meses. Com a manutenção dessas contagens e a consequente regularização entre os itens contados e os registrados no sistema, esses prazos poderão ser mais espaçados (recomenda-se inventariar os itens classe A bimestralmente, itens classe B trimestralmente e itens classe C a cada seis meses), devendo-se manter um inventário geral a cada ano.

O objetivo da curva ABC e de todos esses inventários é tão somente inferir alto controle no fluxo de movimentação dos bens do estabelecimento.

Concomitantemente, há a venda dos produtos, em que a leitura do código de barras envia ao sistema a informação da saída do item do estoque, é a partir dessa saída que se inicia todo o ciclo de suprimento, obedecidas as informações obtidas a partir da curva Dente de Serra e da previsão de demanda.

4.2.3 – O suprimento físico

Para realizar o suprimento ou ressuprimento de seus itens, o gestor do estabelecimento deverá emitir a ordem de compra do pedido (da qual consta um modelo no apêndice 2), com uma cópia para o fornecedor e outra para o próprio mercado, seguindo as etapas do ciclo de compras, análise das ordens de compra, pesquisa e seleção de fornecedores, caso seja necessário, negociação com o fornecedor, acompanhamento do pedido e controle do recebimento do material, segundo Chiavenato (2005) o qual já foi descrito no início deste tópico.

A recomendação final é a aquisição de um sistema - para o qual não foi possível avaliar seu custo por impossibilidade ou comunicação falha com os fornecedores - caso este ainda não seja presente no estabelecimento, que além de registrar todos os dados opere estes de forma a transformá-los em informações úteis na gestão de estoques, ou seja, desenhando a curva Dente de Serra, a curva ABC, calculando automaticamente a previsão de demanda, entre outros. Porém, sabe-se que a aquisição de tal ferramenta é dispendiosa e necessita do treinamento dos funcionários para a utilização da mesma. Para tanto, de início, recomenda-se ao gestor o uso da planilha em formato excel proposta no estudo, por meio da qual ele poderá calcular a curva ABC dos itens, bem como suas previsões de demanda pelos métodos dos mínimos quadrados, média móvel ponderada e aritmética, o tempo de ressuprimento de cada item, ponto de pedido e os níveis de estoque.

Nesta planilha ele poderá inserir outros itens, ou excluir os que julgar necessários, para que possa assim tratar com mais exatidão o controle de estoque cada produto. Logo, para prever os valores de acordo com alguma alteração no cenário do estabelecimento, basta modificar os dados na planilha e o gestor terá calculados os novos prazos e números. Essa planilha tem o objetivo de auxiliar a tomada de decisão e o controle de estoque por se basear em cálculos exatos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização do estudo, os objetivos propostos foram alcançados, permitindo a proposição de sugestões, estando o proprietário do estabelecimento à vontade para segui-las ou não, ou ainda, adaptá-las a sua realidade de acordo com suas necessidades e demandas.

Foram analisados os itens mais vendidos no estabelecimento, os quais tiveram seu histórico evolutivo de consumo e sua representatividade compostos e validados, bem como, as atividades que integram o controle dos itens e seu fluxo foram mapeados.

A partir da análise destes dados, o controle de estoque do objeto de estudo foi otimizado como também, a proposta com recomendações para o efetivo controle do mesmo fundamentada nas ferramentas de gerenciamento de estoque, tais como, curva ABC, Curva Dente de Serra e Modelo dos Mínimos Quadrados para a previsão de demanda dos itens; ressaltando-se que a escolha pelo Modelo dos Mínimos Quadrados deu-se por este conferir a exatidão matemática da progressão linear própria de seu cálculo à análise.

Constatou-se durante a pesquisa a limitação incorrida da não possibilidade de analisar a totalidade dos itens comercializados no estabelecimento, devido ao seu grande volume, implicando em maior complexidade e necessidade de tempo para a realização desta pesquisa.

Ressalta-se a facilidade de acesso ao objeto de estudo, contudo é evidente a relutância no fornecimento de informações completas, principalmente se estas forem fundamentais para a formação de receita para a organização; esta dificuldade foi presente durante todo o estudo, sendo um empecilho para a averiguação do histórico evolutivo de consumo de todos os itens do estabelecimento.

Apesar das limitações impostas, obtiveram-se também ganhos, o conhecimento acerca da rotina de um gestor, da rotina de um pesquisador, das práticas a serem desenvolvidas na pesquisa científica, acerca do funcionamento do setor de compras de uma empresa, bem como dos processos de recebimento, guarda, controle e suprimento de itens e acerca das três ferramentas utilizadas na planilha proposta, sendo seus funcionamentos de mais fácil compreensão e seu domínio de maior amplitude.

Todo o estudo realizado para a formulação do referencial teórico constituiu-se também como um ganho, a partir do momento em que a leitura e a releitura dos temas alicerçaram mais ainda tais conhecimentos, gerando novas descobertas sobre os assuntos. O próprio conceito de estoque foi ampliado e aprofundado para não somente um ponto de acúmulo, mas uma etapa do processo produtivo geradora de recursos.

Esses ganhos não são observados apenas para a pesquisadora, mas para o objeto estudado, o qual recebeu uma consultoria sobre o seu fluxo de materiais com análise dos procedimentos e ainda uma proposta para aumentar o controle dos itens comercializados.

Dessa forma, esta pesquisa contribuiu não apenas para o crescimento profissional do pesquisador, mas também para a comunidade universitária, visto que este estudo é mais uma partícula contributiva para a produção do conhecimento, que vem a ser o cerne da carreira acadêmica.

Faz-se assim, esta análise, uma contribuição de uma célula discente da UFRN para o mercado de micro e pequenas empresas da capital norte rio-grandense, bem como, para outras localidades por se oferecer como ferramenta de fácil aplicação a esse mercado que tem em seu uso o início do uso de metodologias científicas de gestão de estoques.

Logo, tal utilização pode vir a ser o prelúdio da ampliação do negócio, o início de sua formalização ou o final de sua fase familiar, estabelecendo-se como o primeiro passo para o lançamento em um mercado maior.

Tem-se assim, nesta pesquisa, a formulação de uma ferramenta de trabalho, a qual é o fruto do esmero de uma universidade servindo à sua sociedade.

Assim, considera-se para a continuidade dessa pesquisa, a aplicação das ferramentas de gestão para todos os itens do estabelecimento, não apenas os outros que venham a compor a classe A, como também, os compreendidos nas classes B e C, o que irá conferir alto grau de controle no fluxo dos itens, bem como, a análise mais detalhada de todo o mix de produtos vendidos no estabelecimento, abrangendo maior tempo de observação e acompanhamento diário das vendas para futuras comparações de resultados, gerando índices de avaliação, dentre outros benefícios.

7. ORÇAMENTO

O orçamento estimado para a realização da pesquisa é o demonstrado abaixo:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	GASTOS	
			Unit.	Total
	Material de Consumo			
01	Papel	1 (resmas)	15,00	15,00
	Cartucho	2(unid.)	40,00	80,00
	Combustível	1 (tanque)	150,00	150,00
	Serviços de Terceiros		Subtotal	245,00
02	Reprodução de textos	210 (folhas)	0,08	16,80
	Digitação	-	-	-
	Encadernação	3 (cópias)	4,00	12,00
			Subtotal	28,80
TOTAL GERAL			273,80	

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAREDA, Alexandra Patricia; CONCEIÇÃO, Everaldo da; COSTA, Roseli Jorge da; NORDES, Josilaine de Jesus; SILVA, Jocilene Cristine G. da; TESKE, Elisabeth K. **Código de barras**. 2007. Disponível em: < <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=ALBAREDA%2C+Alexandra+Patricia%3B+CONCEI%3%87%C3%83O%2C+Everaldo+da%3B+COSTA%2C+Roseli+Jorge+da%3B+NORDES%2C+Josilaine+de+Jesus%3B+SILVA%2C+Jocilene+Cristine+G.+da%3B+TESKE%2C+Elisabeth+K.+C%3%B3digo+de+barras>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

ALT, Paulo Renato Campos; MARTINS, Petrônio Garcia. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 441 p.

ARBACHE, Fernando Saba; MONTENEGRO, Christophe; SALLES, Wladimir Ferreira; SANTOS, Almir Garnier. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 164 p.

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1999. 528 p.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física**. São Paulo, Atlas, 2009.

BEZERRA, André Luiz Batista; MONTEIRO, Aluisio. **Vantagem competitiva em logística empresarial baseada em tecnologia de informação**. VI SEMEAD, política gestão tecnológica, 2005. Disponível em: < <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Vantagem+competitiva+em+log%3%ADstica+empresarial+baseada+em+tecnologia+de+informa%3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 1 abr. 2015.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier editora LTDA, 2005. 174 p.

DIAS, Marcos Aurélio P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 436 p.

FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter;. **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2002. 310 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica.** 3. ed. São Paulo: Alínea editora, 2003. 79 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 288 p.

MACHADO, Francisco Oliveira; SILVA, Joana Paula Correia. **A qualidade como estratégia empresarial: um estudo conceitual.** INGEPRO – Inovação, gestão e produção, v. 03, n. 10, out, 2011. Disponível em: http://ingepro.com.br/Publ_2011/Out/473%20pg%2035%20-%2046.pdf>. Acesso em: 10 abr, 2015.

MAY, Tim. **Pesquisa social: questões, métodos e processos.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2004. 288 p.

MORINI, Cristiano; PIRES, Sílvio Roberto Ignacio. **Um modelo de decisão sobre a consignação de material estrangeiro de cadeias de suprimentos.** Gestão e produção, v. 12, n. 1, p. 67-80, jan-abr, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v12n1/a07v12n1>>. Acesso em: 2 fev, 2015.

MOURA, Reinaldo A. **Armazenagem: do recebimento à expedição.** 3 ed. São Paulo: IMAM, 2003. Série Manual de Logística.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Campus, 2001. xviii, 410 p.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 210p.

REI, António Jorge Laranjeira. **RFID versus código de barras da produção à grande distribuição.** Dissertação realizada no âmbito do mestrado integrado em engenharia electrotécnica e de computadores. junho, 2010. Disponível em: < http://www.dcc.fc.up.pt/~tiago.vinhoza/docs/JR_PDI_FINAL.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2015.

ROUX, Michel; VIEIRA, Darli Rodrigues. **Projeto de centros de distribuição: fundamentos, metodologia e prática para a moderna cadeia de suprimentos.** São Paulo: Elsevier Campus, 2011. 304 p.

RUSSO, Clovis Pires. **Armazenagem, controle e distribuição.** 20 ed. Curitiba: Ed. IBPEX, 2009. 233 p. Livro virtual. Disponível em: < <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Jdc3PMCNXs8C&oi=fnd&pg=PA11&dq=RUSSO,+2009+mat%C3%A9rias+primas&ots=Qhzu-n-r47&sig=QQqWYw5oTLp9yr1Inl5XPUhU9r0#v=onepage&q&f=false>> Acesso em fev. 2015.

SEBRAE. **Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas.** Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/>>. Acesso em: fev, 2015.

SILVA, Mônica Roberta A. **Tipos de estoques.** 2008. Disponível em: <https://www.editoraferreira.com.br/medias/1/media/Professores/ToqueDeMestre/MonicaRoberta/toq1_monica_roberta.pdf>. Acesso em: mar, 2015.

TAKAHASHI, Cássia Regina dos Santos. **A matemática dos códigos de barras.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. junho, 2013. Disponível em: <http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/94272/takahashi_crs_me_sjrp.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 mar. 2015.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa.** 4. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007. 203 p.

VIANA, João José. **Administração de materiais: um enfoque prático.** São Paulo: Atlas, 2010. 448 p.

WANKE, Peter F. **Logística para mba: Executivo em 12 lições.** São Paulo: Atlas, 2010. 119 p.

APÊNDICE 1

Roteiro da entrevista realizada com o proprietário do mercado:

1. Quantos produtos são vendidos no estabelecimento?
2. Como é realizado o controle das entradas e saídas dos produtos? É automatizado?
3. Como são definidos o Ponto de Pedido e os níveis de estoque? Há meta mínimo para o Ponto de Pedido?
4. Como é realizada a previsão de demanda?
5. Há ruptura de estoque?
6. Se sim, quais são as causas dessa ruptura?
7. Há concentração de ruptura em algum(ns) produto(s) específico(s)?
8. Quantos são os fornecedores?
9. Esses fornecedores são locais?
10. Há parceria entre o mercado e os fornecedores?
11. Há mensuração das avarias?
12. Existe inventário físico?
13. Como se dá a contagem física dos itens?
14. Como se apuram as divergências?
15. Há conhecimento acerca da representatividade do estoque?
16. Essa representatividade é utilizada para planejar as compras?
17. Como se dá a conferência da mercadoria no ato do seu recebimento?
18. Em sua opinião, quais os pontos fortes e fracos vinculados à gestão de estoque no seu estabelecimento?

APÊNDICE 2

Modelo de ordem de pedido adaptado do autor Viana (2010, p.115):

PEDIDO DE COMPRA		Data		Número	
Usuário		Prazo de processamento		Prazo de entrega	
Setor					
Características do material					
Item	Especificações	Código	Un.	Quantidade	
Motivo da compra:					
Preparado por:			Aprovado por:		

APÊNDICE 3

Plano de ação com passo a passo para o recebimento, guarda, controle e suprimento dos itens no estabelecimento:

Oque	Recebimento da carga	Contagem	Conferência
Quem	Funcionário "zero"	1 ou 2 funcionários (previamente selecionados, treinados e informados)	1 ou 2 funcionários (previamente selecionados, treinados e informados)
Aonde	Estabelecimento	Estabelecimento	Estabelecimento
Porque	Evitar erros e favorecimentos	Evitar erros e prejuízos	Evitar erros e prejuízos
Quando	-	-	Recebimento
Quanto	-	Todos os itens	Todos ou por amostra
Como	O funcionário confere o todo o pedido e, coincidindo, encaminha para a equipe de conferência com a guia cega.	Item a item ou caixa a caixa, multiplicando-se o n° de caixas pelo n° de unidades. Havendo inconsistências, deve-se recontar, estas não sendo solucionadas, o pedido deve ser devolvido ou equalizado no próximo.	Analisar os itens ou amostras, avaliando as especificações. Havendo problemas, a carga deverá ser devolvida.

Oque	Registro e exposição	Controle	Inventário	
Quem	Funcionário(s)	Gestor/ funcionário	Equipe	
Aonde	Prateleira	Estabelecimento	Estabelecimento	
Porque	Controle e venda	Redução de prejuízos e aumento de ganhos	Controle	
Quando	Recebimento	-	Inicial: Imediatamente	-
			Geral: semestral	Geral: a cada ano
			Itens classe A: mensal	Itens classe A: bimestral
			Itens classe B: bimestral	Itens classe B: trimestral
			Itens classe C: trimestral	Itens classe C: semestral
Quanto	-	-	Geral: 100% dos itens	
			Itens classe A: 20%: 400	
			Itens classe B: 30%: 600	
			Itens classe C: 50%: 1000	
Como	Alimentar o banco de dados, gerando o código e dispor nas prateleiras.	Curva ABC/ Inventário Físico/ PMMQ/ Curva Dente de Serra/ codificação dos itens/ sistema eletrônico/ LEC.	Manter os gerais e rotativos de acordo com a representatividade dos itens.	

Oque	Venda	Suprimento
Quem	Funcionários	Gestor
Aonde	Estabelecimento	Estabelecimento
Porque	Aquisição de receita e liquidação de estoque	Necessidade de vendas (ressuprimento)
Quando	-	Ponto de pedido
Quanto	-	Previsão de demanda/ Lote de compra
Como	Registrar os dados em sistema.	Realizar a compra a partir da observação da curva dente de serra e seus níveis de estoque, baseando a quantidade no modelo de previsão de demanda adotado com o auxílio do LEC para emissão da ordem de compra. Contactar o fornecedor e agendar a entrega, seguindo as etapas do processo de compras.