

CENTRO PAULA SOUZA



**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

**APLICAÇÃO E ADAPTAÇÃO DA GESTÃO DE
ESTOQUE EMPRESARIAL NA LOGÍSTICA
“RESIDENCIAL”**

TÂNIA DOMINGUES KÜHL

**Americana, SP
2012**

CENTRO PAULA SOUZA



**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

APLICAÇÃO E ADAPTAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUE EMPRESARIAL NA LOGÍSTICA “RESIDENCIAL”

TÂNIA DOMINGUES KÜHL

taniadkuhl@hotmail.com

Trabalho Monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Logística da Fatec-Americana, sob orientação da Prof. Ms. Ricardo Bertoni Pompeu.

Área: Logística de Suprimentos

**Americana, SP
2012**

**FICHA CATALOGRÁFICA elaborada pela
BIBLIOTECA – FATEC Americana – CEETPS**

K98a	<p>Kühl, Tânia Domingues Aplicação e adaptação da gestão de estoque empresarial na logística residencial. / Tânia Domingues Kühl. -- Americana: 2012. 47f.</p> <p>Monografia (Graduação de Tecnologia em Logística). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Orientador: Prof. Ms. Ricardo Bertoni Pompeu</p> <p>1. Cadeia de suprimentos I. Pompeu, Ricardo Bertoni II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 658.785</p>
------	---

Bibliotecária responsável Ana Valquiria Niaradi – CRB-8 região 6203

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Ricardo Bertoni Pompeu

Prof. Me. Rosilma Mirtes dos Santos Roballo

Prof. Me. Marco Anselmo de Godoi Prezoto

AGRADECIMENTOS

Primeiramente e principalmente agradeço a Deus por nunca ter desistido de mim e sempre realizar os meus sonhos, como este de fazer a faculdade. Proporcionando condições financeiras, amor, alegria e saúde que é essencial para a vida.

Agradeço a todos os meus amigos pela compreensão e força durante esta fase acadêmica.

Também pela minha irmã que sempre insistiu para que eu estudasse na Fatec Americana.

Logicamente incluo meus pais que sempre deram o suporte adequado para minha prontidão a novos desafios.

Pelos professores que passaram por minha vida. Alguns nunca esquecerei, não só pelas matérias mas pelo caráter e pelas lições de vida. Não importa o quanto estudo, estes últimos sempre serão meus mestres.

Agradeço a Débora, Michele, Patrícia e Viviane que com bom humor ajudaram que o curso fosse mais divertido e leve. Pelo espírito de equipe nos trabalhos e estudos de provas. Espírito este notado pela maioria de nossos mestres.

E por último, mas não menos importante, ao meu orientador e mestre Ricardo que acreditou neste projeto desde o começo, que me orientou, e foi uma grande ajuda neste trabalho trazendo tranquilidade quando eu precisava e muita clareza de tudo o que eu deveria fazer. Sem nunca ter se ausentado em nenhuma das orientações agendadas.

Sempre serei grata.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe. Pois foi por ela que tive a ideia deste trabalho. Desejo que um dia este trabalho possa ser executado para ajudar pessoas tão extraordinárias como ela. Amo você mãe.

EPÍGRAFE

A Alegria é toda enfeitada, delicada e alada – por Deus, poderia alçar voo! Quando você desenha alguma coisa que dá certo, é tudo que importa. Mas sem assumir riscos, cometer erros, enfrentar o dragão do medo e ir em frente, nunca conhecerá a alegria... da Alegria!

Chuck Jones

RESUMO

O presente texto apresenta um novo método de gerir estoque de produtos alimentícios, de higiene e limpeza em residências, baseado em técnicas e ferramentas adaptadas da gestão de estoques das empresas, com o objetivo em trazer mais conforto, praticidade e economia diminuindo a taxa de desperdício dos produtos. Neste texto propõe-se o uso do Código QR Code que deverá conter informações sobre os produtos. Celulares com aplicativo de leitura de QR Code que processarão os dados fornecidos pelo código e pelo usuário e assim poderá auxiliar a família na tomada de decisão quanto à compra do produto segundo o seu real consumo. Este aplicativo seria apenas a porta de entrada para outra tecnologia ainda mais avançada que possibilita a realização do objetivo de fidelizar consumidores e torná-los o último elo da cadeia de suprimentos.

Palavras Chave: Estoque, QR Code, Aplicativo

ABSTRACT

This paper presents a new method of managing stock of food, hygiene and cleanliness in homes, based on techniques and tools adapted from the enterprise inventory management process, in order to bring more comfort, convenience and economy by reducing the rate of wasted products. This paper proposes the use of the QR Code, which should contain information about the products. Cellular phones with QR Code reading application will process the data provided by the code and by the user, and thus may assist the family in making the decision to purchase the product according to their actual consumption. This application would be just the gateway to another even more advanced technology that allows the realization of the goal of retaining consumers and making them the last link in the supply chain.

Keywords: Stock, QR Code, Application

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 CADEIA DE SUPRIMENTOS (CS)	12
1.1 CADEIA DE SUPRIMENTO HISTÓRIA E CONCEITOS	12
1.1.1 A EVOLUÇÃO DA HISTÓRIA	12
1.1.2 A REVOLUÇÃO DA EMPRESA AUTOMOBILÍSTICA	12
1.1.2.1 A INOVAÇÃO DO ORIENTE	13
1.1.3 DEFINIÇÕES SOBRE A CADEIA DE SUPRIMENTOS	14
1.2 IMPORTÂNCIA DA CADEIA DE SUPRIMENTO	177
1.3 ALGUMAS ESTRUTURAS E PROCESSOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS	18
2 GESTÃO DE ESTOQUE	22
2.1 DEFINIÇÃO	22
2.2 A IMPORTÂNCIA DO ESTOQUE	24
2.3 ESTRUTURAS E PROCESSOS DE GESTÃO DE ESTOQUES	25
2.3.1 CURVA ABC	26
2.3.2 LOTE ECONÔMICO	28
2.3.3 CÓDIGO DE BARRAS	29
2.3.4 RADIOFREQUÊNCIA (RFID)	31
2.3.5 QR CODE (QUICK RESPONSE CODE)	32
3 GESTÃO DE ESTOQUE NA DISPENSA DE FÁMÍLIAS	34
3.1 ESTRUTURAS E PROCESSOS	34
3.2 A ROTINA DE USO DESTE APLICATIVO	388
3.3 BENEFÍCIOS	41
3.4 PEQUENAS EVOLUÇÕES	41
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
6 ANEXO 1	477

LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS

Figura 1: Cadeia de Suprimentos.....	16
Figura 2: Tipos de Cadeia de Suprimentos.....	18
Figura 3: Níveis de Cadeia de Suprimentos.....	19
Figura 4: Movimento de estoque.....	24
Tabela 1: Valores totais de consumo.....	27
Tabela 2: Classificação ABC.....	28
Tabela 3: Fórmulas para gestão de estoque.....	28
Figura 5: Registro de produtos	36
Figura 6: Registro manual de consumo.....	37
Figura 7: Registro de intervalo de contagem.....	37
Figura 8: Registro de entrada de compra.....	38
Figura 9: Pedido de contagem.....	39
Figura 10: Contagem de produtos com embalagens inteiras.....	40
Figura 11: Contagem de produtos em parte consumido.....	40

INTRODUÇÃO

A Logística de Suprimentos existe há anos desde o início da civilização e atua em varias áreas como militar, comercial, industrial. Seu principal objetivo é disponibilizar o produto no tempo, quantidade e qualidade certa ao consumidor final. Este objetivo é perseguido pelos profissionais de logística que, junto com a Tecnologia da Informação, vêm buscando inovações e novos métodos que possam atender seus clientes cada vez melhor.

Pensando nisto, será inevitável que a Logística de Suprimento se aproxime das famílias a ponto de administrar o estoque domiciliar.

Para tanto, o estudo se **justifica** em função da necessidade do homem moderno de praticidade, da recente consciência dos indivíduos contra o desperdício em prol de um meio ambiente e da sociedade.

Segundo o: Evitar o desperdício de alimentos um ato de cidadania (2009):

Todos os dias, no mundo todo, são produzidos enormes quantidades de alimentos, no entanto, a fome mata uma pessoa a cada 3,5 segundos. Segundo o Relatório Mundial Sobre a Fome 2006 da ONU, estima-se que hoje existam 854 milhões de pessoas subnutridas no mundo. O documento revela que 300 milhões de crianças passam fome no planeta e 25 mil pessoas morrem por dia de má nutrição ou doenças associadas ao problema.

Um dos agravantes dessa situação é o alto índice de desperdício de alimentos registrados todos os dias em todo o mundo. Um estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no Centro de Agroindústria de Alimentos mostra que o brasileiro joga fora mais do que come. Em hortaliças, por exemplo, o total anual de desperdício é de 37 quilos por habitante.

Seguindo as mesmas linhas de pensamento, este projeto foca em propor um novo modo de se administrar o estoque de bens de consumo não duráveis nos lares, trazendo mais praticidade na escolha diária dos ingredientes para os preparativos de alimentos, auxiliando o usuário na identificação de produtos perto da data de validade e indicando alternativas para o seu aproveitamento, evitando desperdícios. Este novo sistema pode também ajudar o usuário na compra de produtos essencialmente necessários, evitando compras compulsivas e desnecessárias.

Desta forma, o presente trabalho busca apresentar um sistema, baseado na Logística de Suprimentos, que poderia facilitar o controle de alimentos e produtos de higiene e limpeza para as famílias.

A falta de controle e cuidado no armazenamento do estoque de alimentos e produtos de higiene pode acarretar na deterioração de tais produtos. Este

descontrole também pode acarretar a falta ou o excesso de estoque, este último levando ao desperdício econômico doméstico.

Segundo o artigo: Desperdício de comida em um mundo que passa fome. (2009):

O mundo “incinera” milhares de toneladas de alimentos todos os anos devido à má conservação, deterioração ou contaminação por agrotóxicos. E esse desperdício está em todos os lugares; ocorre, muitas vezes, sem que percebamos. Só para se ter uma idéia, no Ceagesp do Rio de Janeiro cerca de 40 toneladas de alimentos são perdidas diariamente.

O **objetivo geral** consistiu em analisar a viabilidade da utilidade de equipamentos e sistema de informação na Logística Familiar, buscando a otimização do tempo da família, bem como a redução de desperdício e custos.

Portanto, foram determinados como **objetivos específicos**: Levantar referências bibliográficas de equipamentos que foram adaptados das empresas para a rotina do “lar”, buscando uma base para a viabilidade da logística no lar; Levantar referências bibliográficas de suprimentos, objetivando a melhor compreensão sobre este assunto para a escolha dos melhores métodos na administração de suprimentos; Levantar dados de equipamentos e softwares utilizados em centros de distribuição, visando conhecer melhor os mesmos a ponto de adaptá-los e utilizá-los no lar; Conhecer a opinião da família sobre a informatização em seu lar, visando investigar as facilidades ou dificuldades da manipulação do sistema dos possíveis usuários.

Como **metodologia** para o desenvolvimento deste trabalho, será utilizada será descritiva e bibliográfica; Severino (2007, p.122), explica a pesquisa bibliográfica como:

[...] é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrentes de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. Utiliza-se de dados ou categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados (sic). Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Köche (2009, p.124) ao explica a pesquisa descritiva diz:

[...] estuda as relações entre duas ou mais variáveis de um dado fenômeno sem manipulá-las (...) constata e avalia essas relações à medida que essas variáveis se manifestam espontaneamente em fatos, situações e nas condições que já existem [...].

Estas foram os dois métodos de pesquisa escolhida para melhor fundamentar a monografia.

O trabalho foi estruturado em **04** capítulos, sendo que o **primeiro** conceitua Cadeia de Suprimentos; o **segundo** fala sobre Gestão de Estoques, técnicas e ferramentas de gestão de produtos; o **terceiro** descreve como gerenciar o estoques em uma residência.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados no capítulo anterior, o capítulo quatro se reserva às **Considerações Finais**.

1 CADEIA DE SUPRIMENTOS (CS)

A Cadeia de Suprimentos surgiu antes da Revolução Industrial, com a terceirização do trabalho nas oficinas artesanais. E hoje ela evoluiu, aumentando sua integração, formando a Gestão da Cadeia de Suprimentos, uma das mais importantes ferramentas na estratégia das empresas sendo diferencial que pode fazer com que a cadeia se destaque em relação aos seus concorrentes, em um mercado cada vez mais uniforme.

1.1 CADEIA DE SUPRIMENTO HISTÓRIA E CONCEITOS

1.1.1 A EVOLUÇÃO DA HISTÓRIA

A Cadeia de Suprimentos também conhecida como Rede de Suprimentos, *Supply Chain* (SC), não surgiu nem se tornou no que é hoje em um só ato. Ela se formou conforme a necessidade dos povos em aprimorar seus métodos produtivos.

No começo os produtos eram feitos artesanalmente, então surgiram a divisão de trabalho nas oficinas artesanais. Com a demanda crescendo, terceirizar matéria prima começou a se tornar algo interessante, assim algumas oficinas começaram a fazer produtos para atender outras oficinas e o consumidor final passou a ter contato não mais com o artesão, mas com o comerciante, dando origem a um novo modelo de cadeia de produção, chamado de corporações de ofício. (PIRES, 2010)

Em 1776 os ideais iluministas deram fim ao monopólio e as corporações de ofício, surgindo o livre comércio. Com o desenvolvimento da máquina a vapor, a produção se tornou mais rápida e padronizada, sendo um avanço para a Cadeia de Suprimentos (PIRES, 2010).

Mas a grande mudança aconteceu com a Revolução Industrial onde as ferramentas e máquinas que eram necessárias para suprir a demanda, eram de melhor qualidade e mais rápidas, porém eram muito caras e por isso apenas proprietários com mais capital tinha acesso (PIRES, 2010).

1.1.2 A REVOLUÇÃO DAS EMPRESAS AUTOMOBILÍSTICAS

As empresas automobilísticas se destacam, tornando-se exemplo e referência a indústria mundial.

Por volta de 1910, Ford desenvolveu a linha de montagem móvel, por meio de máquinas e homens especializados e produção de larga escala. Seu objetivo era o custo menor para ampliar seu mercado. Por isso teve que desenvolver ferramentas, padronizar procedimentos, roteirizar produção, etc. Na mesma época Frederic Taylor desenvolveu a “Administração Científica” que tratava da divisão de tarefas, estudo de tempos e métodos para o melhor uso dos recursos produtivos. Mais tarde outros concorrentes de Ford começaram a surgir trazendo variedades de produtos já que Ford só fabricava carros pretos. Um dos concorrentes era a Sloan. Sobre isso Pires (2010, p.7) explica:

Sloan praticamente criou e consolidou um modelo de gestão, ainda muito comum atualmente, em que as decisões consideradas estrategicamente são definidas no nível corporativo, enquanto as decisões operacionais são tratadas internamente nas divisões. Por um lado buscava-se incentivar uma atuação independente de cada divisão em termos de mercado e controle de desempenho e, por outro lado, garantir uma sinergia entre as cinco divisões automotivas da corporação. (...) Nas relações com seus clientes Sloan também implementou um fluxo regular de informações com seus distribuidores (*dealers*). Esse sistema contemplava dados referentes ao volume de vendas, preços e nível de estoques e era inicialmente feito numa base mensal. Para melhorar principalmente sua previsão de vendas, essa periodicidade logo foi reduzida para dez dias.

Em 1927 a GM conquista a liderança no mercado norte-americano e posteriormente torna-se o maior produtor de carros do mundo. Com isso a GM detectou a necessidade de atenção em alguns pontos e que são bem atuais hoje para as Cadeias de Suprimentos:

- Conhecer o mercado que se atua;
- Construir vínculos e ter cooperação com as empresas da Cadeia de Suprimentos independente se as empresas são suas filiais;
- Focar no negócio principal.

1.1.2.1 A INOVAÇÃO DO ORIENTE.

No fim da Segunda Guerra Mundial, o Japão desenvolveu nacionalmente um projeto de capacitação tecnológica. Entre a década de 70 e 80 surpreendeu o mundo, principalmente os ocidentais, com seus produtos de alta qualidade e preços

baixos ganhando grande parte do mercado mundial principalmente dos EUA (PIRES, 2010).

O Ocidente, querendo conhecer as novas técnicas japonesas, foram ao Japão e dizendo fazer visitas técnicas, descobriram vários sistemas. Abaixo citamos alguns, baseados no que diz Pires, (2010):

- **Grandes avanços na redução dos tempos de set-up:** Desenvolvido na Toyota, esta série de procedimentos tecnológicos e organizacionais ajudam a diminuir o tempo de set-up com o objetivo de obter uma grande redução nos lotes de produção e aumento na flexibilidade produtiva.
- **Foco em mix reduzido de produtos:** Baseada em uma técnica desenvolvida na União Soviética nos anos 60 chamada de Tecnologia de Grupo que trabalhava com menor quantidade de tipos de produtos sendo mais simples a sua gestão dando espaço para o foco de metas objetivas e claras
- **Produção puxada via Kanban:** Criou uma cultura de produção voltada à demanda real diminuindo os ciclos produtivos e aumentando a responsabilidade e comprometimento de todas as empresas que fazem parte da Cadeia de Suprimentos.
- **Atenção na racionalização e gestão dos processos logísticos:** Se aplicava basicamente na gestão de estoques e transporte. Deu-se origem ao mínimo estoque e ao lote econômico unitário diminuindo os ciclos de produção, inventários e o capital imobilizado. Por causa da necessidade de frequente reposição cresceram o número de viagens aumentando a importância do transporte.
- **Desenvolvimento e gestão de relacionamentos colaborativos com fornecedores:** Desenvolvimento e gerenciamento de parcerias com seletos grupos de fornecedores (*key suppliers*),

Outras técnicas foram desenvolvidas durante a história e algumas delas serão citadas no decorrer deste trabalho.

1.1.3 DEFINIÇÕES SOBRE A CADEIA DE SUPRIMENTOS

Mas afinal, o que é Cadeia de Suprimentos? Ela já foi definida por vários autores, entre eles Simchi, Levi e Levi (2010, p.33):

A gestão de cadeia de suprimentos é um conjunto de abordagens que integra, com eficiência, fornecedores, fabricantes, depósitos e pontos comerciais, de forma que a mercadoria é produzida e distribuída nas quantidades corretas, aos pontos de entrega e nos prazos corretos, com objetivo de minimizar os custos totais do sistema sem deixar de atender às exigências em termos de nível de serviço.

Como se observa, os destacam a integração das empresas envolvidas na Cadeia de Suprimentos, a maneira como o produto é distribuído e os objetivos da cadeia citando os custos e a satisfação do cliente pelo serviço.

Já Ching (2006, p.67) define CS como:

A integração da cadeia logística concentra-se em alinhar os processos-chave do negócio. Mercadoria e produtos fluem das fontes supridoras e vão em direção aos consumidores. As informações e os recursos correm em direção oposta, saem dos consumidores e vão até as fontes supridoras.

Ching chama a Cadeia de Suprimentos de “Cadeia Logística” e enfatiza a organização dos processos, o caminho percorrido do produto até chegar o cliente final e o caminho inverso que as informações percorrem.

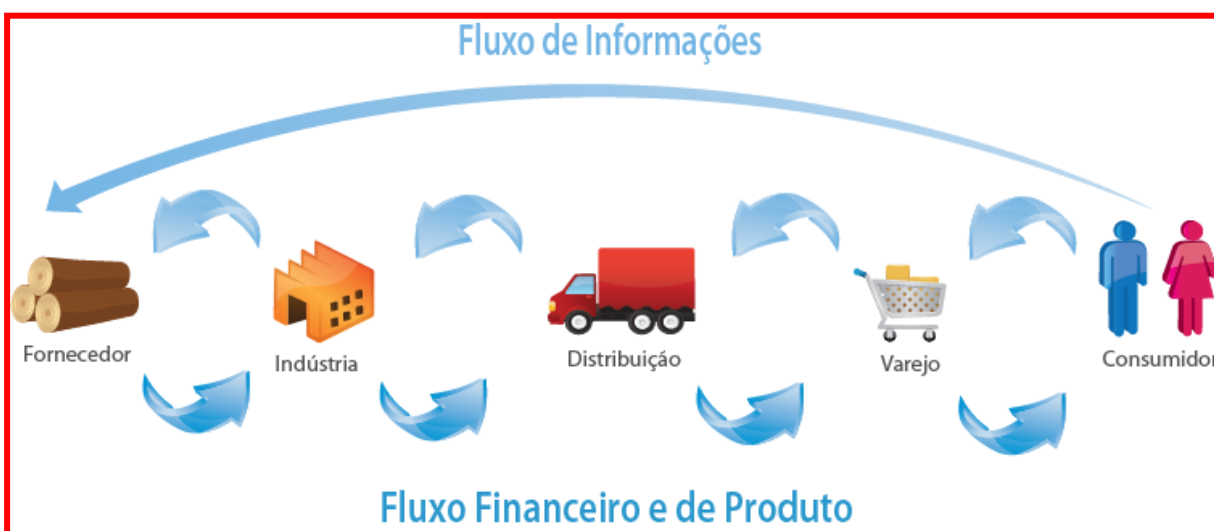
Em suma, entendem-se como cadeia de suprimentos: empresas que se unem e se organizam como clientes e fornecedores com o objetivo principal de prestar ao consumidor final o melhor serviço, cumprindo prazos de entrega, melhor qualidade, respondendo aos desejos de seus clientes finais da melhor forma possível com o menor custo para todos os integrantes da cadeia.

Para melhor compreensão a Figura 1 ilustra claramente a Cadeia de Suprimentos:

Cada componente da cadeia como o fornecedor, por exemplo, é chamado de elo (CHING, 2006). Cada elo pode ser composto por mais de uma empresa. Por exemplo: digamos que o produto desta cadeia seja um carro: logicamente um único fornecedor de matéria prima não fornecerá ao seu cliente imediato (a próxima empresa da cadeia) todos os produtos, (pneu, lanterna, vidro...) ele fornecerá um ou mais componentes, mas dificilmente toda a matéria prima que seu cliente necessita. Por isso a empresa cliente pode contar com vários fornecedores de vários produtos.

Existe também a questão da informação. Na cadeia de suprimentos, como visto na Figura 1, a informação flui em direção oposta ao produto e por isso, o ideal, é que por questões de praticidade e eficiência, cada empresa-fornecedora saiba sobre o estoque, a produção, as vendas e várias outras coisas da empresa-cliente. A confiança entre as duas empresas (fornecedor e cliente) é essencial. Esses tipos de dados são estrategicamente confidenciais e seu acesso deve ser restrito. Conseqüentemente se houver algum vazamento da mesma, é mais fácil e rápido detectar qual foi à fonte que divulgou. Por isso, quanto menos fornecedores mais controle.

Figura 1: Cadeia de Suprimentos



Fonte: www.tecnicon.com.br

Além disso, a fidelidade de compra pode trazer benefícios de custos à empresa-cliente: ela pode conseguir descontos na compra dos produtos e/ou diminuição de estoque com o fornecedor entregando sua matéria prima rigorosamente e com a frequência que ela precisa. Exemplo disso são as montadoras de carros que recebem pneus diariamente de seu fornecedor para produção que será feita no mesmo dia, evitando acúmulo desse material e, conseqüentemente, a falta de necessidade de um local de estocagem (VERALDO JUNIOR, 2008).

O principal foco da cadeia de suprimento é a diminuir os custos de seus produtos e aumentar produtividade.

1.2 IMPORTÂNCIA DA CADEIA DE SUPRIMENTO

Segundo Ching (2006, p.68): “As empresas líderes utilizam a integração da Cadeia Logística para alcançar vantagens estratégicas.”

Por isso as empresas tem se unido para serem mais competitivas no mercado. Com isso elas esperam ter grande aumento de produtividade, baixas significativas nos custos, e melhor qualidade nos serviços prestados.

Ching (2006, p.29) ainda comenta:

Podem-se listar vários benefícios nesta combinação, sendo que Ballou (2001) enumera os seguintes:

- Custos reduzidos e menor capital exigido;
- Acesso à tecnologia e às habilidades gerenciais;
- Serviço ao cliente melhorado;
- Vantagem competitiva, tal como por meio do aumento de penetração de mercado;
- Aumento de acesso a informações para planejamento;
- Risco e incerteza reduzidos.

Entretanto existem empresas que não tem interesse em fazer parte desta integração por vários motivos (CHING, 2006):

- Não conhecer os benefícios que a Cadeia de Suprimentos podem trazer nos custos totais da mesma;
- Baixo controle na entrada de sua matéria prima;
- Ter a ideia de que Cadeia de Suprimentos beneficia muito mais seu fornecedor que ele próprio.

O que essas empresas não sabem é que em uma boa Cadeia de Suprimentos, o ganhar deve ser de todos e não apenas a de uma ou outra empresa.

Como já foi mencionado, as grandes empresas se integram visando mais competitividade, pois hoje, a cadeia de suprimento é uma das principais ferramentas que leva uma empresa a se destacar em um mercado de preços e qualidades tão semelhantes.

Tal idéia pode ser endossada por Ching, (2006, p.66, 67):

As empresas vencedoras já deixaram para trás o foco da redução de perdas: diminuição das transações, redução do nível de inventário e menor custo. Elas vão utilizar a integração da cadeia logística para gerar melhores resultados; tais resultados são perenes e trazem diferenciais competitivos que não podem ser fácil e rapidamente copiados. O foco do futuro é agregar maior valor ao cliente: melhoria das características e funções que atendam a suas necessidades, rápido tempo de resposta desde o atendimento do

pedido até a entrega do produto, flexibilidade para lidar com lotes pequenos e variados, disponibilidade do produto e um preço justo.

O cliente também se beneficia. Na maioria das vezes ele opta por uma empresa devido à praticidade, bom preço, e outros benefícios que aquela empresa oferece, não sabendo que todos aqueles benefícios fazem parte de uma união de empresas que tem um interesse comum e que por isso criam situações que faz com que essas vantagens sejam possíveis.

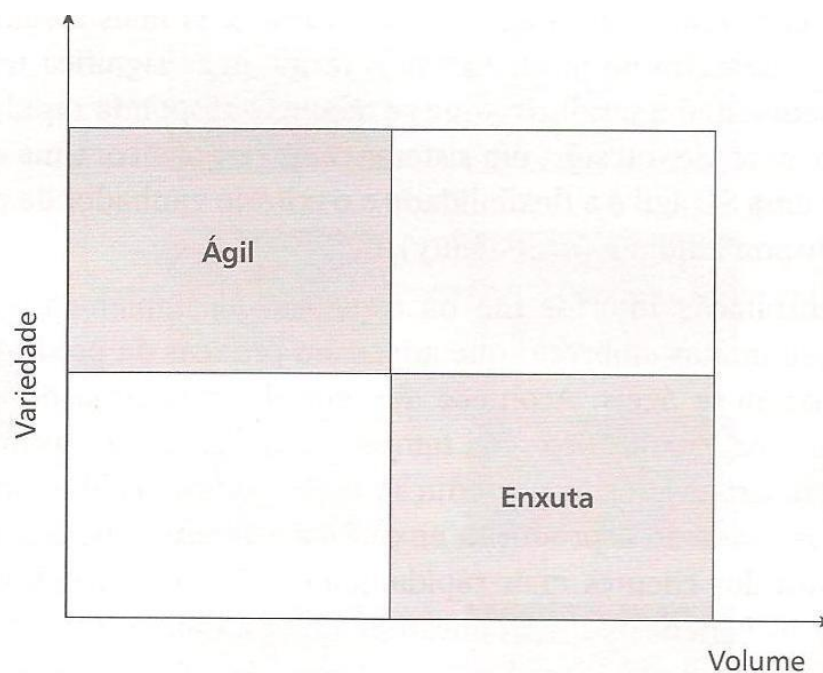
1.3 ALGUMAS ESTRUTURAS E PROCESSOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A empresa que fica no fim da Cadeia de Suprimentos, próximo ao consumidor final, só consegue oferecer melhores benefícios por causa da estratégia conjunta que ela e os outros elos da CS adotam.

Há inúmeras divisões, classificações e ferramentas que diferenciam uma cadeia da outra.

Sobre os esforços que envolvem a produção e a expedição do produto. Pires (2010, p.30) aborda quatro processos básicos que são: “o Planejar (*plan*), o Abastecer (*Source*), o Fazer (*Make*) e o Entregar (*Deliver*)”.

Figura 2: Tipos de Cadeia de Suprimentos



Fonte: Pires (2010)

Em relação ao estoque do produto, as cadeias de suprimentos podem ser enxutas e/ou ágeis conforme demonstra a tabela 2. A Cadeia de Suprimentos enxuta trabalha com o mínimo possível de estoque, ou seja, seu objetivo é remover todo o desperdício em toda a cadeia. Este desperdício pode ser de tempo, de estoque, etc.

No caso da CS ágil, trabalha-se com respostas rápidas principalmente a mudanças de mercado. É um sistema responsivo e flexível.

Quanto mais variedade de produtos a Cadeia tem, maior a mesma tende a ser ágil, porém se a empresa tem mais volume de produtos, pode ser enxuta.

Muitas empresas e Cadeia de Suprimento podem ter as duas características

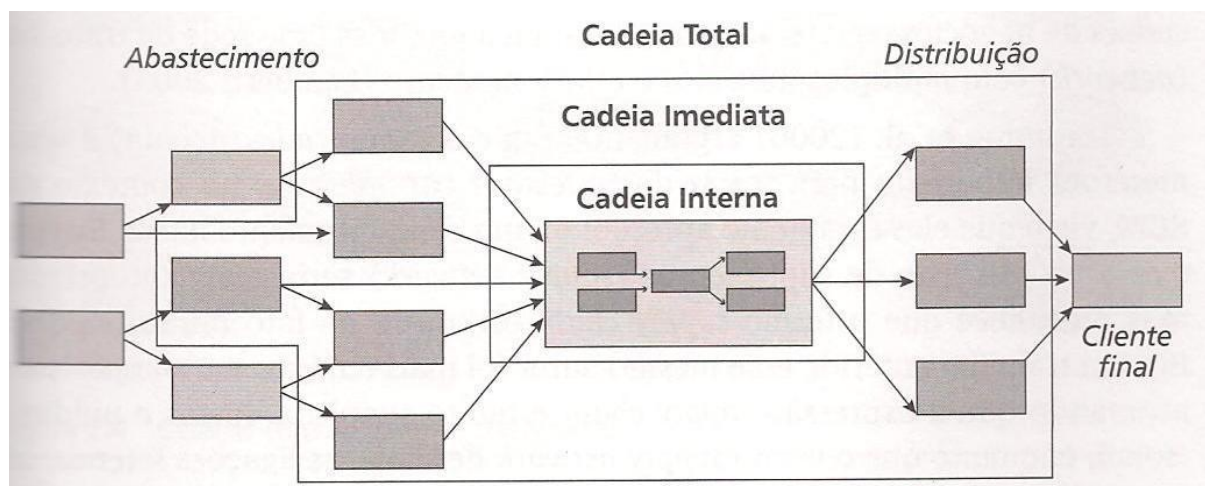
Segundo Pires, (2010, p.31) existem 3 dimensões estruturais da cadeia de suprimentos:

- estrutura horizontal: definida pelo número de níveis (elos) da SC;
- estrutura vertical: definida pelo número de empresas em cada nível(elo) da SC;
- posição da empresa foco: definida pela posição horizontal da empresa foco ao longo da CS.

Os níveis da Cadeia de Suprimentos (figura 3) também são divididos:

- **Cadeia interna:** São os departamentos/ setores de uma empresa.
- **Cadeia imediata:** Fornecedores e clientes imediatos da empresa
- **Cadeia total:** É a cadeia de suprimento do produto, formada por toda as cadeias imediatas, desde a matéria prima até o consumidor final (PIRES, 2010, P.33) .

Figura 3: Níveis de Cadeia de Suprimentos



Fonte: Pires (2010)

Nas empresas (cadeia interna) existem várias áreas (departamentos) que executam algumas atividades em prol da CS.

Na área organizacional é necessário fazer estratégia de suprimentos, avaliar e classificar os fornecedores, analisar contratos, controlar e saber o posicionamento da empresa na área de compras e ter times multifuncionais de trabalho (CHING, 2006).

Já na área de recursos humanos precisa incentivos motivacionais, espírito de equipes, alto nível educacional, treinamento constante, flexibilidade, experiência, etc. (CHING, 2006).

Pode-se, então observa que a Cadeia de Suprimentos envolve vários departamentos da empresa: compras, produção, planejamento de controle de produção e estoque, expedição, transporte, vendas, etc.

Externamente, como elos, as empresas são independentes, ou seja, não há alguém que comanda o grupo de empresa que faz parte da CS. Cada empresa conhece a demanda apenas dos seus elos imediatos.

As relações entre empresa-cliente e empresas-fornecedoras estão cada vez mais fortes. Com o sistema de parcerias, estas empresas andam em direção a um objetivo comum: qualidade, melhor preço, menor custo, pontualidade na entrega, etc. Mas para que isso aconteça, as empresas-clientes usam alguns critérios para escolher bons fornecedores como citado por Ching (2006, p.103):

- Qualidade do produto recebido: lotes aprovados em relação ao total de lotes recebidos;
- Prazo de entrega: lotes recebidos na hora certa sobre o total de lotes recebidos;
- Quantidade: Lotes recebidos na quantidade certa sobre o total de lotes recebidos;
- Preço: competitividade em relação aos preços praticados no mercado;
- Custo: montante de redução de custos apresentado sobre o custo total
- Serviço: interfaces multifuncionais das duas empresas para atendimento de necessidades.
- Burocracia: facilidade de comunicação e rapidez na solução de problemas.

Nos sistemas e processos: os materiais e fornecedores devem estar codificados, o sistema de informação e os processo com os dos fornecedores precisam estar integrados, hardwares e softwares dimensionados adequadamente, e os modelos de custos baseados na metodologia ABC (custeio baseado em atividades) (CHING,2006).

Existem ferramentas muito usadas para gerir a Cadeia de Suprimentos. As mais conhecidas são.: *Electronic Data Interchange (EDI)*, *Efficient Consumer Response (ECR)*, *Vendor Managed Inventory (VMI)*, *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)*, *In-plant representatives (IPR)*, *Early Supplier Involvement (ESI)*, *Postponement*, Logística reversa, *Milk run*, *Cross-docking*, *Transit Point*, *Merge-in-transit*, *Just-in-sequence*, Consorcio Condomínio, *Globalsourcing e followsourcing*, *Outsourcing*. (CHING, 2006)

Nota-se que a Cadeia de Suprimentos é um organismo complexo que envolve várias ferramentas, sistemas, técnicas, empresas, departamentos etc. Para melhor compreensão do objetivo final deste trabalho é necessário um estudo mais aprofundado sobre estoques. Que será visto no próximo capítulo.

2 GESTÃO DE ESTOQUE

A gestão de estoque é uma das grandes estratégias para minimizar custos, aumentar lucros e/ou oferecer um preço final menor ao seu cliente.

Para conseguir gerir os vários tipos de estoques é necessário algumas técnicas que serão mostradas neste capítulo.

2.1 DEFINIÇÃO

Sucintamente, Ferreira (2008, 379) define estoque como uma “porção armazenada de mercadorias”.

Apesar da definição trazer a ideia de uma ação simples, o estoque tem sua complexidade de execução. A começar pela sua divisão geral, afinal os produtos são diferentes e, portanto as fases de estocagem também deverão ser diferentes. Por isso pode-se inicialmente classificar os estoques em três categorias:

- Estoque de matéria prima;
- Estoque em processo (estoques de peças que já foram modificadas e estão na linha de produção para serem acopladas e farão parte do produto final);
- Estoque do produto final.

Existem empresas, geralmente industriais, que aumentam ainda mais seu leque em relação às categorias que utilizam (MOURA, 2011):

- Estoque central de matérias-primas ou componentes adquiridos de terceiros;
- Estoque de peças em processo (ao lado das máquinas);
- Estoques intermediários, para regular a alimentação dos setores de produção e/ou montagem;
- Estoques de peças na linha de montagem;
- Estoque de produtos acabados.

Ainda existem estoques que não estão ligados diretamente a produção e mesmo ao produto final. Estes estoques são chamados de **estoque de materiais indiretos**, que são classificados em dois tipos de matérias:

- **Complementares:** ferramentas que auxiliam na produção do produto final
- **Auxiliares:** Favorecem no processo produtivo indiretamente. Exemplos: material de escritório para o setor administrativo.

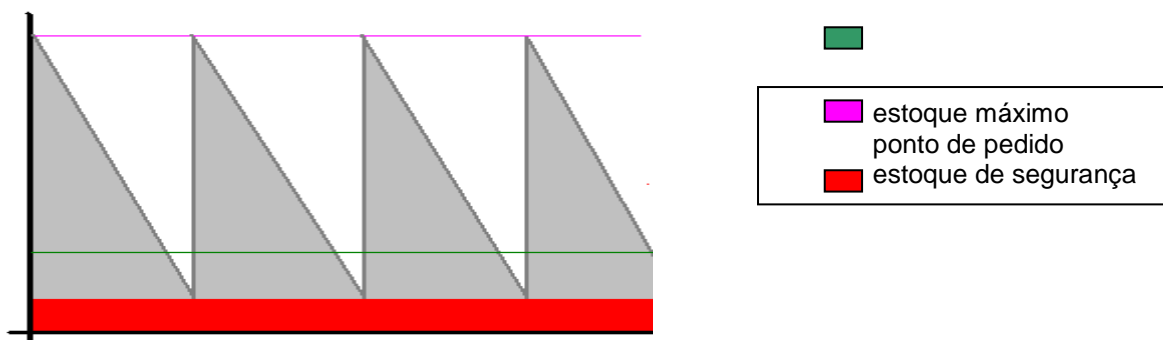
Pode-se classificar também os estoques pelos motivos que são utilizados: Moura (2011, p.66) menciona 5 categoria:

- Estoque de segurança:
 - Quantidade limite mínima de estoque até o recebimento de um novo lote;
 - É a garantia e segurança de fornecimentos incertos;
 - Este tipo de estoque pode não ser utilizado por um longo tempo dependendo da perecibilidade do produto.
- Estoque Sazonal
 - Diferencia-se pela dependência das fases de aquisição, produção e distribuição por vários motivos como:
 - Período de colheita de matéria prima para produtos alimentícios;
 - Efeitos da moda que determina artigos próprios baseados nas tendências, estações.
- Estoque Estratégico:
 - Feito quando há um projeto de vendas ou interrupção de produção.
- Estoque Especulativo
 - Quando é vantajoso esperar uma oportunidade de ganho ou a especulação de determinados acontecimentos;
 - Quando sua aquisição parecer mais econômico ou quando o preço da mercadoria possivelmente oscilar no mercado.
- Estoque Indefinido
 - Encontrado em muitos armazéns;
 - Geralmente contém produtos obsoletos ou de itens não acabados.

Na figura 4, é representado o movimento ideal do estoque que começa com seu estoque máximo (linha rosa) e com o passar do tempo há um consumo até chegar ao ponto de pedido (linha verde) e com a continuação do consumo o estoque continua baixando. Ao chegar no estoque de segurança é previsto que o pedido

chegue a empresa aumentando o estoque no seu máximo, voltando no começo do ciclo.

Figura4: Movimento de estoque



Fonte: A autora

No decorrer deste capítulo será dado mais esclarecimentos sobre a importância dos estoques, procedimentos para sua gestão e ferramentas utilizadas para melhor controle.

2.2 A IMPORTÂNCIA DO ESTOQUE

Apesar do estoque não acrescentar valor ao produto, ele pode aumentar o seu custo. Por isso a gestão de materiais pode ser considerada uma oportunidade lucrativa no sentido de obter menos custos. (MOURA, 2011)

O foco dos armazéns em relação aos seus estoques é ter o produto certo, na quantidade certa, no tempo certo com o mínimo custo. (MOURA, 2011)

De um modo geral o estoque tem as seguintes funções:

- Ajuda a produção manter-se contínua independente do que acontece externamente;
- Limita ou minimiza as consequências de erros de previsão de produção, vendas ou consumo;
- Possibilita a divisão do sistema produtivo dando espaço ao uso de controles que permite todo estoque mais dinamizado e rentável. (MOURA)

Existem empresas que administram seus estoques como uma atividade produtiva. Muitos autores como Moura (2011), defende que o melhor estoque é o que não existe, porém, como visto até agora, ter estoque é algo importante para evitar as consequências de erros que podem acontecer por diversos motivos. Neste impasse o melhor caminho é o mínimo estoque que tem diversas variáveis e que

nunca é fixo. No próximo subtítulo serão mostradas algumas técnicas, fórmulas e ferramentas que auxiliam o encontro deste estoque mínimo.

2.3 ESTRUTURAS E PROCESSOS DE GESTÃO DE ESTOQUES

Algo essencial para ter em um estoque controlado é o seu balanço periódico que nada mais é que do que a contagem física desses produtos conferida com o registro que se consta no sistema. Quanto menor intervalo de contagem entre um balanço a outro, maior a possibilidades do estoque real e virtual estarem iguais. Assim, serão muito mais confiáveis às tomadas de decisão em relação à estocagem, produção e venda do produto, já que muitas dessas decisões são tomadas conforme os registros do estoque virtual.

Obviamente, para que isso aconteça é necessário que o registro de movimentos esteja em dia. Cada saída e entrada do produto deve ser lançada no sistema. Qualquer omissão deste fato pode comprometer a idoneidade do estoque virtual prejudicando também o andamento do produto: estoque insuficiente ou em excesso.

Ao chegar ao local de armazenagem os produtos estocados devem passar por alguns procedimentos descritos por Moura (2011, p.67).

1. Obter a documentação de entrada no recebimento do material.
2. Controlar as entradas através de um registro destinado a este fim.
3. Conferir, qualitativa e quantitativamente, os itens constantes da nota. Suas discrepâncias devem ser informadas imediatamente à pessoa qualificada, para as devidas providências.
4. Separar os itens quando existir alguma dúvida na sua aceitação, como falta, excesso ou dano. Informar o transportador/fornecedor para verificar a responsabilidade.
5. Caso sejam necessários testes, separa a mercadoria ou utilizar etiquetas bem visíveis com a instrumentações “aguardando liberação”.
6. Remarcar, reetiquetar ou reidentificar os itens, se necessário, usando uma identificação através de números ou códigos.
7. Embalar ou reembalar os itens, se necessário. Isto deve ser feito quando uma embalagem diferente for necessária para

propósitos de estocagem ou expedição, ou se o conteúdo não for conhecido.

8. Paletizar as mercadorias, se isto for apropriado e se não tiver sido feito durante as operações de descarga.

Ainda sobre a armazenagem, é necessário classificar o produto pelo menos em um dos seguintes parâmetros: (MOURA, 2011).

- Característica dos materiais: estado físico (líquido, sólido, gasoso), modo e quantidade que o produto é embalado, dificuldade de transporte;
- Características físicas: tamanho, peso e/ou densidade, forma e riscos de danos, condições;
- Finalidade: produtos acabados, materiais diretos (matéria prima), materiais indireto (utilizado mas não incorporado ao produto final);
- Valor: ordena os materiais de acordo com o valor de cada. Cada valor é determinado segundo algumas características que varia de empresa a empresa que pode ser em relação ao consumo, preço, frequência de saída, quantidades físicas de saída e/ou fluxo de movimentos. Estes valores são representados por percentagem.

Como já visto, o cuidado da empresa em relação ao estoque é muito importante, porém, cuidar de cada item pode ser humanamente impossível. Por este motivo as empresas utilizam algumas ferramentas e técnicas que auxiliam, facilitam e tornam o controle mais confiável. Segue algumas delas:

2.3.1 CURVA ABC

Cuidar do estoque de todos os produtos na mesma intensidade é inviável se não impossível devido a grande quantidade de tipos de matéria prima, intermediários e produtos finais. Para isso, é utilizado um recurso chamado de curva ABC que classifica os produtos percentualmente revelando o grau de importância do mesmo a empresa e apontando quais produtos devem ter mais atenção e assim por diante decrescentemente. (MOURA, 2011).

Este sistema funciona da seguinte forma:

Os itens da classe A deve ter maior atenção, seguido pela classe B que deve ter uma atenção menor e depois a classe C onde o controle deve ser simples. (MOURA, 2011).

Para determinar as classes de cada item, é adotado o seguinte procedimento:

- 1º. Deve-se levantar os valores (geralmente o consumo e preço unitário) dos itens individualmente em um período fixo.
- 2º. Com as informações conseguidas, monta-se uma tabela como mostrado à tabela 1.

Tabela 1: Valores totais de consumo

CÓDIGO DO MATERIAL	PREÇO UNITÁRIO \$	CONSUMO ANUAL EM UNIDADES	VALOR TOTAL (preço x consumo)
10.01	0,05	3.000 Kg	150
10.02	1,50	1.000 Kg	1500
10.03	0,05	4.000 Kg	200
10.04	0,10	200 m	20
10.05	0,20	5.000 cx	1000
10.06	0,20	300 kg	60
10.07	0,30	250 pç	75
10.08	0,01	9.000 pç	90
10.09	0,10	1.000 Kg	100
10.10	0,08	8.000 Kg	640

Fonte: Moura (2011)

- 3º. Faz-se então outra tabela colocando os itens em ordem decrescente conforme seu valor total acrescentando ainda os valores acumulados, porcentagens absolutas e acumuladas: como mostra a tabela 2.

Por meio da porcentagem acumulada é definido os produtos A, B e C. Sendo A com maior valor agregado (no exemplo 65%), B com o 2º valor (no exemplo 25%) e o C com o menor valor (no exemplo 10%).

Sendo assim, geralmente a classe A tem menor números de itens e maior valor agregado e por isso deve ser monitorado com frequência. Já a classe C, deve ser monitorada com menos frequência. A classe B deve ser monitorada menos que A e mais do que C.

Tabela 2: Classificação ABC

Ordem	CÓDIGO DO MATERIAL	VALOR TOTAL (preço x consumo)	VALOR ACUMULADO	Porcentagem		
				Absolutas	Acumuladas	
1º	10.02	1.500,00	1.500,00	39,0%	39,0%	Classe A: 65%
2º	10.05	1.000,00	2.500,00	26,0%	65,0%	
3º	10.10	640,00	3.140,00	17,0%	82,0%	Classe B: 25%
4º	10.03	200,00	3.340,00	5,0%	87,0%	
5º	10.01	150,00	3.490,00	3,0%	90,0%	
6º	10.09	100,00	3.590,00	2,9%	92,9%	Classe C: 10%
7º	10.08	90,00	3.680,00	2,8%	95,7%	
8º	10.07	75,00	3.755,00	2,1%	97,8%	
9º	10.06	60,00	3.815,00	1,6%	99,4%	
10º	10.04	20,00	3.835,00	0,6%	100,0%	
SOMA		3.835,00				

Fonte: Moura (2011)

2.3.2 LOTE ECONÔMICO

Moura (2001, p77) define lote econômico como:

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).

Para que estes objetivos sejam alcançados a técnica de lote econômico usa várias fórmulas como mostra a tabela 3.

Tabela 3: Fórmulas para gestão de estoque

CÁLCULO	SIGLA	FÓRMULA	Observações
Custo Total	CT	$CT = CP + CR$	
Lote Economico com Mínimo Custo	QE	$Q_E = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot CR}{P_u \cdot t}}$	
Lote Economico com Máxima Rentabilidade do Capital	QR	$Q_R = \frac{2 \cdot CR}{(PV - P_u)}$	Usado por empresas com pouco capital ou querem aumentar a renda

Estoque Reserva	ER	$ER = CM \cdot Ms$	Quando o estoque chegar ao estoque reserva, é necessário que a empresa tome providencias urgentes para que não haja ruptura do estoque
Estoque Mínimo ou Ponto de Pedido	EM	$EM = TR \cdot CM + ER$	Quando o estoque chega ao estoque mínimo é o tempo de se fazer um novo pedido de um novo lote
Lote de Reposição	LR	$LR = CM \cdot TC$	Determina a quantidade a ser comprada
Estoque Máximo	EM	$EM = QE + ER$ ou $EM = QR + ER$ ou $EM = LR + ER$	É a quantidade máxima de estoque

Fonte: A autora

Sendo: CT= custo total; CP = custo de posse; CR = Custo de reposição; QE = lote econômico de mínimo custo; D = consumo anual previsto; Pu = preço unitário; t = custo de manter estoque; QR = lote econômico com máxima rentabilidade do capital; PV = preço de venda; ER = estoque reserva; CM = consumo médio; Ms = consumo médio; TR = tempo de reposição; LR = lote de reposição; TC = tempo de consumo (venda).

Ressalta-se que estas fórmulas apenas auxiliam na tomada de decisão sobre o estoque já que há mais variáveis quando executamos a prática desta gestão.

2.3.3 CÓDIGO DE BARRAS

O código de barras é um conjunto de linhas, barras e espaços dispostos em um padrão especial (MOURA, 2011).

Para se ler um código de barra é necessário que o equipamento de leitura emita um raio de luz sobre ele.

Existem vários tipos de leitores de código de barras, porém são classificados em 4 tipos como cita Moura(2011, p.333):

- Leitores portáteis;
- Canetas a laser;
- Leitores estacionários com feixe fixo;
- Leitores estacionários com feixe móvel;

É a leitura eletrônica mais feita na atualidade. Segundo Moura (2011, p.332):

(...) Estudos mostram que a leitura dos sistemas de código de barras é 75 por cento mais rápida do que a entrada de informações por digitação e 33 por cento mais rápida do que por um miniteclado. As perfuradeiras de cartões tinham uma precisão de 98,2 por cento, mas, em um estudo de mais de 1,25 milhões de leituras de símbolos de código de barras, foi atingido um nível de precisão de 99,9997 por cento.

Isto acontece devido as várias vantagens que o código de barras oferece:

- Maior rapidez e precisão que sistemas manuais;
- Aplicação em qualquer tipo de embalagem;
- Custo ínfimo;
- Pode ser impresso e aplicado após a confecção da embalagem por qualquer elo a CS;
- Grande variedade de modelos de impressoras e leitores.

Por causa do seu enorme potencial de exatidão, o código barras pode ser usado também várias funções:

- Atualizar precisamente os inventários;
- Determinar o melhor local de estocagem;
- Identificação correta de produtos;
- Verificação exata das embalagens internas de uma caixa.

Seus leitores têm várias características proporcionando vários modos de uso. Eles podem ser fixos em um equipamento ou portáteis que permite ao usuário transportá-lo até o produto. Seu feixe de luz pode ser fixo ou móvel. Alguns destes leitores podem ser programados e ter capacidade de vídeo. Com a coleta de dados eles podem selecionar pedidos, contar estoques, verificar produtos e reabastecer estoques ou apenas transmitir as informações para um computador central. (MOURA, 2011).

Quando o leitor for estacionário, tem a capacidade de leitura precisa em objetos que se movimentam em alta velocidade. Quando o leitor for aéreo e com célula fotoelétrica, ele poderá ler os códigos de barras de diferentes alturas de caixas sem o auxílio de um operador, graças ao seu feixe multidirecional que tem a forma de "X" (MOURA, 2011).

Porém, independente do leitor, as linhas, barras e espaços do código de barra devem ser legíveis (isso depende da resolução de cada leitor), isso inclui qualidade de impressão, limpeza sobre o código de barras. Também é necessário que o código esteja exposto ao raio de leitura do equipamento que fará este serviço(MOURA, 2011).

2.3.4 RADIOFREQUÊNCIA (RFID)

É também uma ferramenta de identificação eletrônica e junto com o código de barras e um software de tempo real chega a ter erros de inventário de menos 1 por cento. (MOURA, 2011).

O software em tempo real é algo essencial para a RFID, sem este tipo de software ele se torna inútil, porém os 3 elementos juntos ele pode atingir o máximo de seu uso (MOURA, 2011).

O uso da radiofrequência dispensa cabos já que suas informações são transmitidas via ondas de rádio se tornando assim uma ferramenta portátil em tempo real. Outra vantagem é que, diferente do código de barras, a etiqueta de RFID pode ser lida mesmo fora do campo de visão, e mais, as informações nelas contidas pode ser modificadas a qualquer momento.

Mas sua desvantagem é o seu valor que pode encarecer consideravelmente o produto, sendo usadas em mercadorias de alto valor.

Apesar de ser algo muito cobiçado pelos gerentes de armazém, as pessoas comuns já tem a disponibilidade de presenciar o uso de suas etiquetas em lojas de varejo, especialmente de roupas que por meio de um alarme sonoro alerta se uma roupa sai da loja sem ser paga.

As etiquetas de Radiofrequência permite principalmente localizar em tempo real o produto isso acontece por meio da interação com portais em lugares fixos que informam por meio de rádio à base.

Existem dois tipos de etiquetas RFID: a ativa contém uma bateria interna com memória que quando acionada possibilita uma alteração em suas informações. Esta etiqueta é mais caras que a passiva. Na etiqueta passiva sua fonte de energia vem dos equipamentos de leitura e precisam de uma leitura de maior potencia.

A expectativa é que os preços dessas etiquetas baixem. O que já vem acontecendo nos últimos anos e que promete diminuir mais com o avanço da tecnologia, pesquisa e consumo.

2.3.5 QR CODE (QUICK RESPONSE CODE)

Nascido no Japão o QR Code, sigla inglesa que significa “Código de Resposta Rápida, é um código de barras 2D. A grande inovação do código da barras tradicional pois tem capacidade de maior armazenamento de informações inclusive alfabéticas. (PRASS, 2011)

Ao contrario do código de barras sua decodificação não é feita com leitores a laser, mas com um dispositivo móvel como um celular com câmera fotográfica digital e software de leitura específico, que deve ser instalado por meio de um download. Eles fotografam o código e o leem.

A foto do QR Code junto a um soft também pode ser enviado ao computador que interpreta a imagem.

A decodificação deste código feito pelo dispositivo pode revelar uma parte de um texto, um link e/ou um link que direciona a um site.

Segundo Prass, (2011) o QR code:

(..) permite que possam ser armazenada uma quantidade significativa de caracteres:

Numéricos: 7089

Alfa-numéricos: 4296

Binário (8 bits): 2.953

Kanji/Kana (alfabeto japonês): 1.817

O QR code foi criado para ser usado na indústria automobilística como um identificador de peças. Hoje é utilizado em vários setores como na logística, hospitalar, farmácia, mas principalmente no setor publicitário. Pode-se encontrá-lo em diversos lugares como em revistas, jornais, games, etc.

Na logística é utilizado para armazenagem contendo informações muito importantes como lote de fabricação, data e validade, etc. Com o objetivo de rastreamento do produto desde o início da linha de produção até ao ponto de venda.

Segundo Prass (2011), o procedimento da leitura deste código é muito simples: “Execute o aplicativo instalado no seu celular, posicione a câmera digital de maneira que o código seja escaneado. Em instantes o programa irá direcioná-lo para o site de link que estava no código”.

Segundo Feres (2010): “Existem muitos outros modelos de código 2 D, como o Datamatrix e o PDF 417, para citar dois entre outros”.

Especialistas como Feres reconhecem o desconhecimento da existência deste código pela maioria das pessoas, porém acredita-se na disseminação desta nova tecnologia em pouco tempo. Para se ter uma ideia a indústria farmacêutica tem um decreto sobre a obrigação de se usar o código 2 D. Este decreto deve entrar em vigor em alguns meses.

Esta nova tecnologia deve revolucionar o envio e recebimento de informações por meio da internet.(FERES, 2010)

3 GESTÃO DE ESTOQUE NA DISPENSA DE FAMÍLIAS

Já são conhecidos os benefícios que a Logística por meio de suas técnicas e ferramentas tem feito em diversas áreas: militar (estratégia com suprimentos de armamento e alimentação, etc), hospitalar (reabastecimento de medicação), empresarial (gestão da cadeia integrada, transporte, estoque, etc. para diminuir custos, aumentando o lucro e otimizando o serviço para o benefício do cliente).

Os consumidores finais tem se beneficiado destes serviços devido à concorrência das empresas que querem conquista-los oferecendo produtos e serviços com o menor preço, e disponibilidade no tempo certo.

Porém, hoje, a logística tem atuado até a porta da casa do consumidor, na hora da entrega do produto. O cliente, que é beneficiado com preços menores, por muitas vezes não consegue otimizar o uso do produto; existem várias mercadorias que atingem sua validade sem ao menos serem utilizados. Outros são adquiridos em excesso, outros em duplicidade gerando excesso de estoque.

Mas a tecnologia vem avançando e trazendo assim possibilidades de uma gestão de estoque profissional que auxilie o consumidor final. As técnicas adaptadas podem beneficiar não só ao cliente final, mas também as empresas que a ela servem, como será exposto a seguir.

3.1 ESTRUTURAS E PROCESSOS

Como já descrito anteriormente, o objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade da utilidade de equipamentos e sistema de informação na logística residencial, buscando a otimização do tempo da família, bem como a redução de desperdício e custos.

Isto porque as famílias costumam gerenciar seus mantimentos de forma intuitiva sem nenhum apoio sistêmico ou instrumental que auxilie ou facilite nesta tarefa. O resultado de tudo isso são quebras de estoques de produtos muitas vezes essenciais na rotina residencial e/ou produtos obsoletos (fora do prazo de validade) que gera o desperdício.

No capítulo 1 e 2 deste trabalho foi relatado que este problema não é novo, ele já foi enfrentado pelas empresas que desenvolveram técnicas, ferramentas e sistemas, (adaptadas de outras áreas como militar) que auxilia o melhor modo e

quantidade de cada produto. Com isso eles conseguiram diminuir consideravelmente as rupturas e o desperdício de estoque.

Para maior praticidade a família deve contar com uma ferramenta de identificação eletrônica que auxilia não só na rapidez de praticidade, mas em uma contagem com nível de acertos elevados.

O mais indicado entre os três identificadores eletrônicos estudados até aqui seria o QR Code por vários motivos. Sua capacidade de armazenamento de informações é maior do que a do código de barras, podendo até ser modificadas ao longo de sua vida. Como em seu antecessor, suas etiquetas podem ser impressas em papel tendo um custo barato. Sua tecnologia não é tão popular atualmente, mas tem crescido muito por meio de seu uso em publicidade e a proliferação de celulares com câmeras que possibilitam o download de aplicativos como o de leitura do QR Code. Não existem números oficiais, mas em uma pesquisa feita na Fatec Americana entre o dia 08 e 09 de Novembro de 2012, de 146 alunos e professores entrevistados cerca de 40% (59 pessoas) portavam câmera digital que faziam download de aplicativos.

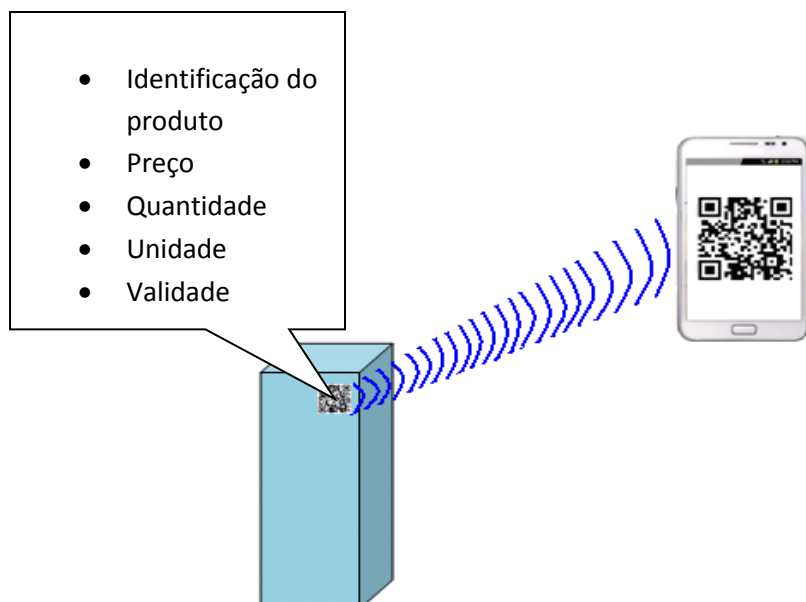
Isso demonstra que esta tecnologia em pouco tempo poderá ser tão conhecida quanto o código de barras e que provavelmente a substitua em alguns anos.

Porém, para que esta ferramenta seja útil à gestão de estoque residencial, será necessário que o usuário siga alguns procedimentos.

O **primeiro passo** é registrar todos os produtos contidos hoje na residência.

No momento em que há o escaneamento do código pelo celular, é informado ao sistema qual é o produto, qual a quantidade que vem naquela embalagem, a unidade (gramas, litros, unidade...) e a validade deste produto.

Figura 5: Registro de produtos



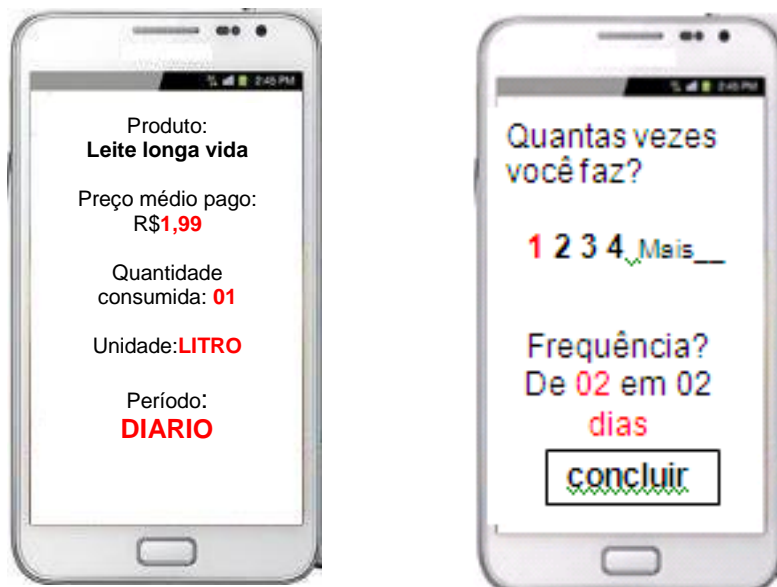
Fonte: A autora

O **segundo passo** é a definição dos produtos consumidos pela família. É a parte mais trabalhosa para o consumidor, pois é feito o rateio de todos os produtos de alimentação, higiene e limpeza. Não só isso, mas também o consumo médio na residência por um determinado período. Este último servirá como base para o sistema programar as primeiras compras. Porém provavelmente, será alterado pelo sistema pela sua própria percepção do consumo real depois de um determinado tempo.

O aplicativo terá uma lista pré-estabelecida de produtos que geralmente são consumidos nas residências. Esta lista deve ser preenchida pela família conforme seu consumo em um determinado tempo, do modo mais real possível. Por exemplo, o aplicativo pergunta sobre leite longa vida e pede informação sobre quanto é consumido em que unidade (litros, ml..) por quanto tempo (1 dia, 1 semana, 3 semanas, 1 mês, 1 ano..). Depois disso o usuários clica em “próximo” que irá para outra tela onde o aplicativo apresentará um novo produto com as mesmas perguntas. (Ver figura 05):

Após preencher o consumo de cada produto, será pedido período de compras e assim é concluída esta segunda etapa.

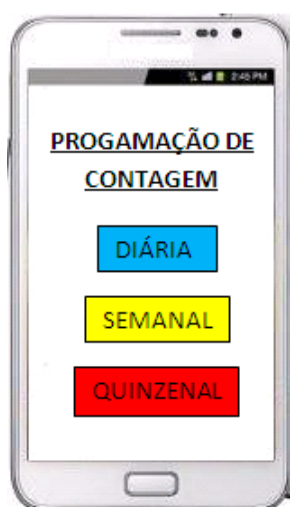
Figura 6: Registro manual de consumo



Fonte: A autora

Em seguida o aplicativo pede ao usuário o intervalo de tempo que ele deseja fazer a contagem de estoque.

Figura 7: Registro de intervalo de contagem



Fonte: A autora

Esta terceira etapa pode ser mudada a qualquer momento que o usuário desejar, quantas vezes ele quiser

3.2 A ROTINA DE USO DESTE APLICATIVO

É importante ressaltar que dificilmente estas três etapas se repetirão ao longo da vida deste sistema, ou seja, caso o consumidor não substitua este aplicativo, dificilmente ele terá que refazer as duas primeiras etapas.

Com as informações introduzidas, o aplicativo faz vários cálculos. Um deles é a lista de compras.

Baseado nas informações introduzidas, ele se baseia em uma demanda e tempo constante em um determinado tempo (ele não consegue medir a quantidade exata de uma embalagem que já começou seu consumo).

Quando este produto chega (virtualmente) a quantidade do tempo de atendimento, ele coloca este produto em sua lista de compras para ser consultada pelo usuário no momento da compra.

Depois da compra dos produtos, ao chegar à residência, a pessoa deve dar entrada dos produtos escaneando o QR Code com o celular. Assim o aplicativo consegue detectar cada vez melhor o consumo de cada produto.

Figura 8: Registro de entrada de compra



Fonte: A autora

Quando um produto é completamente consumido (a embalagem está vazia) deve-se dar saída do produto escaneando seu código e sinalizando a saída.

O sistema também consegue calcular e classificar a curva ABC de todos os produtos. Isso será importante ao usuário que saberá quais os produtos que ele tem que estar mais atento.

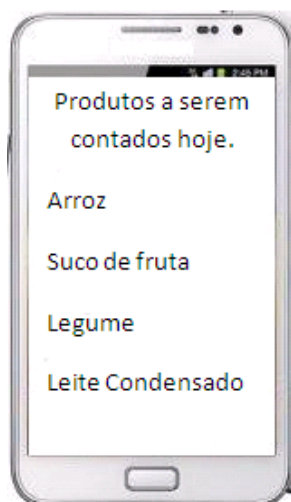
Para exemplificar melhor, foi compilado os dados do estoque de uma residência de 4 pessoas que faz compras a cada 2 dias. Como mostra o anexo 1, que já classificou os produtos ABC.

Neste exemplo é considerado como produtos de classe A produtos com valor agregado acumulado de até 50%, produtos B até 35%, e a classe C com valor agregado acumulado de 15%.

Esta informação é muito importante principalmente no começo, nas primeiras compras, pois as primeiras informações não são tão seguras devido ser apenas uma estimativa de consumo da família sem histórico dos movimentos reais.

Por isso o sistema pede uma contagem manual dos produtos A e B para que não haja falta dos mesmos. Isto acontece quando o estoque virtual atinge o nível médio, então o aplicativo pede a contagem ao usuário com o objetivo de conferência com o estoque real.

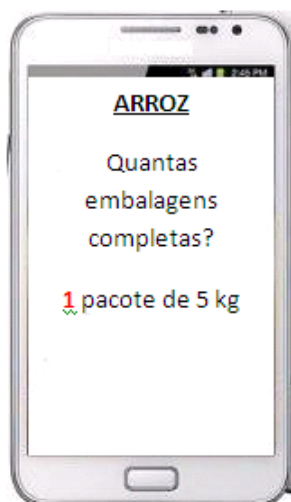
Figura 9: Pedido de contagem



Fonte: A autora

O primeiro passo é contar a embalagem inteira, ou seja, os produtos que não foram abertos (embalagens) não foram abertos para a utilização do produto. Como mostra a figura 09.

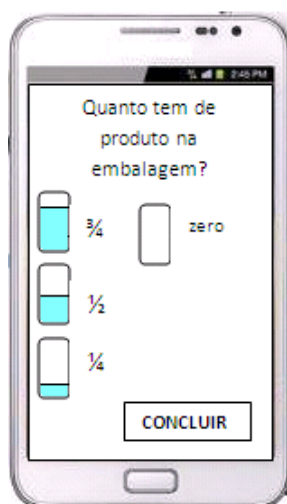
Figura 10: Contagem de produtos com embalagens inteiras



Fonte: A autora

Depois são contados os produtos que já têm parte consumida, deve-se informar em forma de fração, orientados pelo aplicativo. (figura 10).

Figura 11: Contagem de produtos em parte consumido



Fonte: A autora

O ranking de cada produto pode mudar conforme a mudança de consumo da família que não é tão raro devido ao clima, festividades e a própria mudança de comportamento de uma família.

Existem produtos que podem não ser controlados pelo sistema por decisão do usuário. Por exemplo, se há o consumo de frutas em natura pela família, o consumo é alto e a compra é frequente, pode ser que a pessoa julgue menos complicado

controla-lo apenas visualmente por sempre estar no seu campo de visão e ter o consumo quase que constante durante o dia. Então ele não registrará o mesmo no celular e terá que lembrar toda vez que houver necessidade de compra.

Em relação a produtos que podem não conter o código, (verduras compradas em hortas, por exemplo) e existe a intenção de controla-lo pelo aplicativo, pode-se se dar entrada manualmente.

3.3 BENEFÍCIOS

Alguns benefícios deste aplicativo é o aviso da data de validade. Um tempo antes do vencimento do produto o celular avisa que o produto está perto de sua data de vencimento. Assim o consumidor pode usar o produto antes de sua pericidade e evita desperdício. O tempo de aviso pode ser programado também pelo usuário. O recomendado é um período menor do que sete dias devido a produtos, principalmente o hortifruti que tem um ciclo de vida em média de uma semana depois de colhido.

Outros benefícios de economia doméstica são revelados desde o começo. Ao registrar o consumo da família de quatro pessoas citada na tabela da curva ABC, constatou-se uma economia por volta de 30%, ou seja, nesta família que faz compras de dois em dois dias, ela gastavam em média R\$ 60,00 por compra. Com a pesquisa constatou-se que ela poderia gastar em média R\$ 41,55 no mesmo local de compra, porém comprando exatamente o que ela iria consumir até a próxima ida ao supermercado. Constataram-se também alguns desperdícios de produtos causados por alguns fatores:

- Desconhecimento da posse do produto;
- Preparação de alimento maior que o consumo;
- Datas de validade vencidas (algumas embalagens nem foram abertas).

Não sabemos o quanto a aplicabilidade deste sistema iria economizar em uma família, mas apenas a consciência de consumo, pode trazer benefícios significantes.

3.4 PEQUENAS EVOLUÇÕES

Vários fatores dão credibilidade à concretização deste aplicativo em médio prazo:

- As pessoas priorizam cada vez mais a praticidade;

- O combate ao desperdício de todos os gêneros e a preservação ambiental;
- Evoluções tecnológicas.

Ainda sobre a evolução e tecnológica, além das disseminações dos celulares do tipo Smartphone e do QR Code, existem várias situações acontecendo que faz-se acreditar que o sistema está perto de acontecer.

Um deles é a central inteligente do novo modelo de geladeira da Brastemp.

Entre as várias funções da geladeira Inverse Maxi da Brastemp, existe duas que lembra o aplicativo de gestão de estoque de residências.

O primeiro é o controle de validade ao qual é informado manualmente pelo usuário. Quando o item está para vencer ou já venceu o controle de inteligência através do seu visor que fica acoplado a geladeira, revela ao usuário. Para produtos de hortifruti a empresa fornece em seu manual de instrução uma tabela com o tempo ideal de consumo.

A Segunda é a compilação de uma lista de compras que também é feita manualmente pelo usuário, ou seja, a pessoa digita o que quer comprar e as quantidades aceitando modificações a qualquer momento. Quando for fazer as compras, basta usar o celular para ler o QR Code da lista que transferirá o lista para o aparelho e que pode enviar para outros que tiverem o aplicativo, ou ainda, salvar em um pen drive e passar para o computador. A empresa disponibiliza o aplicativo em seu site para os seus clientes.

Ela chama estas duas funções de *Smart Stock*. Todas estas informações sobre a Geladeira Inverse Maxi da Brastemp foram conseguidas por meio de seu manual de instrução.

Isso mostra que o QR Code e a gestão de estoque residencial já estão sendo usados e que grandes empresas estão se despertando para este segmento.

Outras empresas tem colocado o QR Code na embalagem dos seus produtos como a Coca-cola, Panko, Shefa etc. O objetivo é a publicidade. Os códigos levam aos sites das empresas, redes sociais, ou qualquer coisa ligada a propaganda da marca. O QR Code já está nas embalagens, basta agora às empresas terem a visão da importância desses códigos obterem não só informações de marketing , mas também do próprio produto para auxiliar o consumidor final.

Tudo isso mostra a importância e acessibilidade em médio prazo deste aplicativo. Maiores detalhes conclusivos sobre esta nova ideia será explanada a seguir.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao objetivo proposto para esta pesquisa, conclui-se que esta ferramenta tem grande possibilidade no apoio a gestão de estoques de alimentos, limpeza e higiênicos em domicílios.

Lembrando sempre que como nas empresas, esta ferramenta seria apenas um auxílio e não algo que tomaria a decisão final, pois seus dados são baseados em informações históricas inseridas pelo usuário.

Vê-se também que a tecnologia aqui proposta ainda não é muito usual (QR Code), a fim de gerenciar estoque e informações do produto, mas pode brevemente substituir a atual (código de barras) por ser utilizado pelo consumidor final com outros fins como a visualização da propaganda de uma marca.

Porém está mesma tecnologia pode ser o início de algo maior com a substituição, a longo prazo, por outro sistema como o RFID que permitirá o rastreamento do produto tornando as contagens de estoques desnecessárias. Mas para esta tecnologia chegar a ser implantada seriam necessárias mudanças bem maiores que a do QR Code, pois seus chips de Radio Frequência teriam que estar acoplados nas embalagens, encarecendo a mesma e os leitores teriam que ser adaptados para o uso dos consumidores finais que nada ou pouco conhecem sobre este tipo de leitor. Ele se tornaria inviável também por causa de seu alto preço de aquisição, razão pela qual muitas empresas resistem em adquirir e sendo assim seria pouco provável a aquisição da grande massa para que ele barateasse.

Contudo a utilização do RFID pelos consumidores a longo prazo seria muito interessante às empresas pois possibilitaria o rastreamento do consumo dos produtos em tempo real. Com isso os estudos estratégicos da Cadeia de Suprimentos seriam mais completos e precisos, pois o varejista poderia fidelizar seu cliente oferecendo serviços Just-in-Time para produtos de demanda fixa como no caso de papel higiênico e frutas, verduras e produtos de limpeza.

Portanto, a gestão de estoque em residências por meio de um aplicativo que usa QR Code é algo benéfico a todos: ao usuário que faria compras tendo consciência da quantidade de seu consumo, e a toda cadeia de suprimentos, pois este aplicativo seria apenas a porta de entrada para outra tecnologia ainda mais complexa e exata, que possibilitaria a realização do objetivo de fidelizar consumidores e o torná-los o último elo de sua cadeia de suprimentos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APONTE A CÂMERA para o QR Code! Disponível em <<http://info.abril.com.br/professional/network/aponte-a-camera-para-o-qr-code.shtml>>. Acesso em: 04 nov. 2012. 19h33.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Citação:** NBR-10520/ago - 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. **Referências:** NBR-6023/ago. 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BERTAGLIA, P.R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** 2ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2011. p.330-503.

CHING, H.Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply Chain.** 3ª Ed. Atlas, 2006

DESPERDÍCIO DE COMIDA **em um mundo que passa fome.** Disponível em: <http://eco4planet.com/blog/2009/06/desperdicio-de-comida-em-um-mundo-que-passa-fome/>. Acesso em: 18 junho 2012. 12h16.

DESPERDÍCIO DE COMIDA **em um mundo que passa fome.** Disponível em: <http://eco4planet.com/blog/2009/06/desperdicio-de-comida-em-um-mundo-que-passa-fome/>. Acesso em: 18 junho 2012. 12h16.

DIAS, M.A.P. **Administração de materiais.** 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008. p.16-309.

EVITAR O DESPERDÍCIO **de alimentos um ato de cidadania.** Disponível em: <http://www.metodista.br/maiscidadania/sustentabilidade/evitar-o-desperdicio-de-alimentos-um-ato-de-cidadania>. Acesso em: 18 de junho 2012. 15h00.

EVITAR O DESPERDÍCIO **de alimentos um ato de cidadania.** Disponível em: <http://www.metodista.br/maiscidadania/sustentabilidade/evitar-o-desperdicio-de-alimentos-um-ato-de-cidadania>. Acesso em: 18 de junho 2012. 15h00.

FERES, E.S. **Logística. Código 2d: mais informação em menos espaço.** Disponível em: <<http://www.nei.com.br/artigos/artigo.aspx?i=105>>. Acesso em 04 nov. 2012. 19h40.

FERREIRA, A.B.de H. **Míni Aurélio: O dicionário da língua portuguesa.** 7ª Ed. Curitiba/PR: Positivo, 2008.

MANUAL **Técnico.** Disponível em: <http://www.brastemp.com.br/documentos/brastemp/brv80arana/manual_brv80.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2012. 16h25.

MOURA, R.A. **Armazenagem: do recebimento a expedição**. 7ª Ed. São Paulo: Imam, 2011. p.1-343.

PIRES, S.R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management)**. 2ª Ed. Atlas, 2010.

Prass, R. **Entenda o que são os 'QR Codes' código pelos celulares**. Disponível em <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/05/entenda-o-que-sao-os-qr-codes-codigos-lidos-pelos-celulares.html>>. Acesso em: 04 nov.2012. 16h29.

QR CODE **O futuro**. Disponível em: <<http://logsticadofuturorfid.blogspot.com.br/2011/04/qr-codes-o-futuro.html>>. Acesso em: 04 nov. 2012. 19h38.

SIMCHI, D., LEVI,P.K., LEVI, E.S. **Cadeia de suprimentos: Projeto e gestão**. 3ª Ed.2010.

TUTORIAL **QR Code**. Disponível em: <http://www.rqm.com.br/port_tut_qr.asp>. Acesso em: 04 nov. 2012. 19h36.

VERALDO JUNIOR L. G. **Gestão do estoque excelente com proposta de redução através de múltiplas alternativas utilizando múltiplos critérios**. Monografia. (Obtenção de título de mestre em engenharia mecânica na área de transmissão e energia). UNESP/Guaratinguetá. 2008.

VIVALDINI, M., PIRES, S.R.I. **Operadores Logísticos**. Atlas,2010. p.36-45.

6 ANEXO 1

Tabela 04: Classificação dos produtos conforme valor agregado

PRODUTO	PREÇO UNIT		
Carnes	7,49	18,026%	18,026%
Fruta	4,25	10,229%	28,255%
leite longa vida	3,98	9,579%	37,834%
Pão	2,8752	6,920%	44,754%
Arroz	1,5661	3,769%	48,523%
sucos de frutas	1,5251	3,671%	52,194%
legumes	1,3629	3,280%	55,474%
leite condensado	1,3282	3,197%	58,670%
condicionador	1,1883	2,860%	61,530%
bolacha doce	0,9867	2,375%	63,905%
papel higiênico	0,9764	2,350%	66,255%
bolacha salgadas	0,9667	2,327%	68,581%
Açúcar	0,716	1,723%	70,305%
Ovos	0,6542	1,574%	71,879%
absorvente	0,6391	1,538%	73,417%
torradas	0,6263	1,507%	74,925%
feijão	0,5988	1,441%	76,366%
manteiga e/ou margarina	0,596	1,434%	77,800%
desodorante	0,5927	1,426%	79,227%
café (pó)	0,5799	1,396%	80,622%
macarrão instantâneo	0,4761	1,146%	81,768%
lorgute	0,448	1,078%	82,847%
refrigerante	0,3631	0,874%	83,721%
mussarela	0,3055	0,735%	84,456%
achocolatado	0,2814	0,677%	85,133%
Azeite	0,2796	0,673%	85,806%
água sanitária	0,2373	0,571%	86,377%
Shampoo	0,2145	0,516%	87,968%
óleo	0,2142	0,515%	88,484%
café solúvel	0,2063	0,496%	88,980%
presunto	0,2024	0,487%	89,467%
sabão em pó	0,1986	0,478%	89,946%
farinha de trigo	0,1985	0,478%	90,423%
vinagre	0,1691	0,407%	91,246%
molho de tomate	0,1659	0,399%	91,646%
maisena	0,1659	0,399%	92,045%
creme de barbear	0,1559	0,375%	92,420%
lâmina de barbear	0,1536	0,370%	92,790%

queijo ralado	0,1525	0,367%	93,157%
escova de dentes	0,1436	0,346%	93,502%
pano de limpeza p/ pia	0,1425	0,343%	93,845%
adoçante	0,1368	0,329%	94,175%
limpador multiuso	0,1353	0,326%	94,500%
fio dental	0,1336	0,322%	94,822%
coco ralado	0,1325	0,319%	95,141%
maionese	0,132	0,318%	95,458%
ervilha	0,132	0,318%	95,776%
detergente	0,1254	0,302%	96,078%
sacos de lixo	0,1001	0,241%	96,566%
verduras	0,099	0,238%	96,804%
palha de aço	0,0928	0,223%	97,028%
sabão em pedra	0,0894	0,215%	97,243%
papel toalha	0,086	0,207%	97,450%
cebola	0,0832	0,200%	97,650%
queijo fresco	0,0831	0,200%	97,850%
alho	0,0799	0,192%	98,042%
pasta de dentes	0,0767	0,185%	98,227%
papel alumínio	0,0765	0,184%	98,411%
amaciante de roupas	0,0756	0,182%	98,593%
orégano	0,07	0,168%	98,761%
filme de PVC	0,0668	0,161%	98,922%
cheiro verde	0,0653	0,157%	99,079%
sabonete	0,0603	0,145%	99,224%
álcool	0,0527	0,127%	99,351%
farinha de mandioca	0,0497	0,120%	99,471%
esponjas para limpeza	0,0385	0,093%	99,663%
sal	0,0381	0,092%	99,754%
cotonetes	0,0274	0,066%	99,820%
guardanapos	0,0239	0,058%	99,878%
farinha de rosca	0,0197	0,047%	99,925%
chá	0,0167	0,040%	99,965%
pano de chão	0,0096	0,023%	99,989%
fósforos	0,0036	0,009%	99,997%
creme de leite	0,0011	0,003%	100,000%
água mineral	0	0,000%	100,000%
amendoim	0	0,000%	100,000%
catchup	0	0,000%	100,000%
cereal	0	0,000%	100,000%
cerveja	0	0,000%	100,000%
desinfetante	0	0,000%	100,000%
farinha de milho	0	0,000%	100,000%
filtro de café	0	0,000%	100,000%
geléia	0	0,000%	100,000%

lenços de papel	0	0,000%	100,000%
lustra móveis	0	0,000%	100,000%
massa de lasanha	0	0,000%	100,000%
massa para pizza	0	0,000%	100,000%
mostarda	0	0,000%	100,000%
pão de queijo congelado	0	0,000%	100,000%
patês	0	0,000%	100,000%
torradas para canapés	0	0,000%	100,000%
vinho	0,00	0,000%	100,000%
	41,55		

Fonte: A autora