

CENTRO PAULA SOUZA
COMPETÊNCIA EM EDUCAÇÃO PÚBLICA PROFISSIONAL

4 ANOS

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

O SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO ALIADO PARA A QUALIDADE DOS PROCESSOS DE EXPEDIÇÃO

RAFAELA VERISSIMO ALVES

Americana, SP
2012

CENTRO PAULA SOUZA

COMPETÊNCIA EM EDUCAÇÃO PÚBLICA PROFISSIONAL

4 ANOS

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

O SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO ALIADO PARA A QUALIDADE DOS PROCESSOS DE EXPEDIÇÃO

RAFAELA VERISSIMO ALVES

verissimo.rafaela@hotmail.com

Trabalho Monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Logística da Fatec Americana, sob orientação da Prof. Me. Marco Anselmo de Godoi Prezoto.

Área: Suprimentos.

**Americana, SP
2012**

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

A482s	<p>Alves, Rafaela Veríssimo</p> <p>O sistema de informação como aliado para a qualidade nos processos de expedição. / Rafaela Veríssimo Alves. -- Americana: 2012. 99f.</p> <p>Monografia (Graduação em Logística e Transporte). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.</p> <p>Orientador: Prof. Me. Marco Anselmo de Godoi Prezoto</p> <p>1. Armazenagem 2. Sistemas de informação I. Prezoto, Marco Anselmo de Godoi II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.</p> <p>CDU: 658.785 681.518</p>
-------	---

Bibliotecária responsável Ana Valquiria Niaradi – CRB-8 região 6203

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Marco Anselmo de Godoi Prezoto

Prof. Me. Anderson Luiz Barbosa

Prof. Me. Ricioti Covesi Filho

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de cursar a faculdade e saúde e perseverança para conseguir concluí-la. Agradeço também aos meus pais Neide Veríssimo de Souza e Juscelino Lucio Alves, que sempre me incentivaram e ainda me incentivam a estudar e contribuíram durante esses três anos de curso para que fosse possível minha formação. A minha irmã Juliana Veríssimo Floeter, que é minha inspiração e espelho para os estudos. Agradeço a meu amicíssimo Weslei da Silva, que esteve do meu lado durante todo esse tempo e me serviu de exemplo de responsabilidade e persistência. A minha prima, Sandra Vieira, que esteve comigo no dia da apresentação, o dia mais difícil de todo esse percurso e me ajudou muito. Em especial, agradeço ao meu professor orientador Marco Prezoto, pela paciência e seriedade na condução dessa monografia. Agradeço a todos os meus amigos e colegas conquistados dentro da faculdade. Certamente esses anos foram mais fáceis ao lado de vocês. Finalmente, agradeço aos professores Anderson Barbosa e Ricioti Covesi Filho, pelo cuidado e dedicação no julgamento da banca.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, que certamente estão orgulhosos pela conclusão desse trabalho e a minha irmã Juliana Veríssimo Floeter, que é e sempre será meu ícone.

RESUMO

Para as empresas é inegável a essencialidade do uso dos sistemas de informação para execução e auxílio às atividades em todas as áreas. A logística desempenha papel fundamental na busca por melhores níveis de serviço ao cliente. Sendo assim, o uso de sistemas de informação nas atividades logísticas torna-se imprescindível para que as necessidades dos consumidores finais, focos de todas as organizações, sejam atendidas. Essa pesquisa analisa os atuais processos da expedição de uma empresa têxtil da Região Metropolitana de Campinas e propõe melhorias com o uso da tecnologia da informação, embasada em fundamentos teóricos, buscando aumento no nível de serviço ao cliente.

Palavras-chave: Logística; Sistema de Informação; WMS (Sistemas de Gerenciamento de Armazéns).

ABSTRACT

For companies, it is undeniable the essentiality of the use of information systems for implementation and support activities in all areas. Logistics play key role in the search of improved levels of customer service. The use of information systems in logistics activities becomes essential for the needs of consumers, focus of all organizations are met. This research analyzes the current process on the shipment of a textile company in the metropolitan region of Campinas and proposed improvements with the use of information technology, based on the theoretical foundations, seeking increased level of customer service.

Keywords: Logistic; Information System; WMS (Warehouse Management Systems).

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS.....	9
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 PERGUNTA	12
1.2 PROBLEMA.....	12
1.3 HIPÓTESES.....	12
1.4 OBJETIVO GERAL	12
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.6 JUSTIFICATIVA.....	13
1.7 MÉTODO.....	13
2 LOGÍSTICA	15
2.1 CONCEITO DE LOGÍSTICA	15
2.2 A EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA	16
2.3 A IMPORTÂNCIA GLOBAL DA LOGÍSTICA	20
2.4 MISSÃO E IMPORTÂNCIA ORGANIZACIONAL DA LOGÍSTICA	21
2.5 ATIVIDADES PRIMÁRIAS DA LOGÍSTICA	23
2.5.1 TRANSPORTES	23
2.5.2 GESTÃO DE ESTOQUES	23
2.5.3 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS	24
2.6 ATIVIDADES SECUNDÁRIAS DA LOGÍSTICA	24
2.6.1 ARMAZENAGEM.....	25
2.6.2 MANUSEIO DE MATERIAIS	25
2.6.3 EMBALAGEM DE PROTEÇÃO	25
2.6.4 OBTENÇÃO.....	25
2.6.5 PROGRAMAÇÃO DE PRODUTO	25
2.6.6 MANUTENÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	26
3 ESTOQUES.....	27
3.1 CONCEITO DE ESTOQUES.....	27
3.2 CATEGORIAS DE ESTOQUES.....	28

3.3	PRÓS E CONTRAS DA MANUTENÇÃO DE ESTOQUES.....	29
3.3.1	PRÓS DA MANUTENÇÃO DE ESTOQUES	29
3.3.1.1	ESTOQUES E SERVIÇO AO CLIENTE.....	30
3.3.1.2	REDUÇÃO DE CUSTOS.....	30
3.3.2	CONTRAS DA MANUTENÇÃO DE ESTOQUES.....	31
3.4	TIPOS DE ESTOQUE	32
3.5	ACURÁCIA DE ESTOQUE	33
3.6	PROCESSAMENTO DE PEDIDOS PUXADOS E EMPURRADOS	34
4	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - TI.....	36
4.1	CONCEITO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	36
4.2	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES	36
4.3	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	37
4.3.1	DIMENSÕES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	39
4.3.1.1	ORGANIZAÇÕES	39
4.3.1.2	PESSOAS	39
4.3.1.3	TECNOLOGIA.....	40
4.3.2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....	40
4.3.2.1	EXCELÊNCIA OPERACIONAL	40
4.3.2.2	TOMADA DE DECISÃO.....	41
4.3.2.3	VANTAGEM COMPETITIVA.....	41
4.4	INFRAESTRUTURA DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO	41
4.4.1	HARDWARE.....	42
4.4.2	SOFTWARE.....	42
4.5	TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO VOLTADOS A LOGÍSTICA	42
4.5.1	O PAPEL DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	42
4.5.2	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO X PESSOAS	43
4.6	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	45
4.7	SOLUÇÕES DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO LIGADAS A LOGÍSTICA ...	46
4.7.1	SISTEMAS INTEGRADOS	46

4.7.1.1	ERP (<i>ENTREPRISE RESOURCES PLANNING</i>) – PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS – SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADA	47
4.7.1.1.1	VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO ERP	48
4.7.2	WMS (<i>WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM</i>) – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARMAZÉNS.....	48
4.7.2.1	CONCEITO DE WMS	49
4.7.2.2	A ARMAZENAGEM NA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	50
4.7.2.3	O WMS NA OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL	51
4.7.2.4	A ESCOLHA DO WMS NO DESEMPENHO OPERACIONAL ...	52
4.7.2.5	CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS DO WMS	53
4.7.2.5.1	PROGRAMAÇÃO E ENTRADA DE PEDIDOS	55
4.7.2.5.2	O WMS NO PLANEJAMENTO DA MÃO DE OBRA E DOS RECURSOS DISPONÍVEIS	55
4.7.2.5.3	WMS: PRÉ-RECEBIMENTO	56
4.7.2.5.4	WMS: PORTARIA.....	56
4.7.2.5.5	WMS: RECEBIMENTO.....	56
4.7.2.5.6	WMS: CONTROLE E INSPEÇÃO DE QUALIDADE	58
4.7.2.5.7	WMS: ESTOCAGEM	59
4.7.2.5.8	WMS: TRANSFERÊNCIAS	61
4.7.2.5.9	WMS: SEPARAÇÃO DE PEDIDOS	61
4.7.2.5.10	WMS: EXPEDIÇÃO	65
4.7.2.5.11	WMS: INVENTÁRIOS	66
4.7.2.6	INFORMAÇÕES PARA O WMS	67
4.7.2.7	BENEFÍCIOS DO WMS.....	68
4.7.3	TECNOLOGIAS NECESSÁRIAS PARA A COMUNICAÇÃO INTERNA	69
4.7.3.1	CÓDIGO EAN.....	69
4.7.3.2	WIRELESS	70
4.7.3.2.1	WI-FI	70
5	LOGÍSTICA E SERVIÇO AO CLIENTE	72
5.1	VANTAGEM COMPETITIVA.....	74
5.2	ELEMENTOS QUE COMPÕEM O SERVIÇO AO CLIENTE.....	74

5.3	CICLO DE PEDIDO.....	76
5.4	A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO SERVIÇO AO CLIENTE.....	78
6	ESTUDO DE CASO.....	80
6.1	INTRODUÇÃO	80
6.2	A EMPRESA	80
6.3	AS ATIVIDADES LOGÍSTICAS	81
6.3.1	PRODUTOS.....	81
6.3.2	RECEBIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE	81
6.3.3	ARMAZENAGEM.....	82
6.3.4	SEPARAÇÃO DE PEDIDOS	82
6.3.5	CONFERÊNCIA.....	84
6.3.6	ENCAIXOTAMENTO (EMBALAGEM)	84
6.3.7	EXPEDIÇÃO	85
6.4	ATUAL SITUAÇÃO DA EXPEDIÇÃO	87
6.5	PROPOSTA DE MELHORIAS NOS PROCESSOS E NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO	88
6.5.1	MELHORIAS PROPOSTAS PARA A ÁREA DE ENCAIXOTAMENTO 88	
6.5.2	MELHORIAS PROPOSTAS PARA A ÁREA DE EXPEDIÇÃO	91
6.5.3	DEVOLUÇÕES.....	93
6.5.4	RELATÓRIOS.....	94
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
8	REFERÊNCIAS	98

LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS

Figura 1: Responsabilidades e objetivos conflitantes típicos em atividades logísticas.....	17
Figura 2: Modelo de gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	19
Figura 3: A evolução da logística para a cadeia de suprimentos.....	20
Figura 4: Relação entre as três atividades logísticas primárias para atender clientes.....	24
Figura 5: Relações entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço almejado.....	26
Figura 6: Estoques em todas as fases da cadeia de suprimentos.....	28
Figura 7: Filosofias de puxar e empurrar no gerenciamento de estoque.....	35
Figura 8: Funções de um sistema de informação.....	38
Figura 9: Papel da informação no sucesso da cadeia de suprimentos.....	43
Figura 10: Sistema de automação e pessoas (operação logística).....	44
Figura 11: Evolução de alguns conceitos e tecnologia ao longo do tempo.....	45
Figura 12: Sistema de informações para armazenagem.....	49
Figura 13: Distribuição de custos operacionais dentro de um armazém.....	54
Tabela 1: - Características e funcionalidades de um WMS.....	54
Figura 14: Exemplos de etiquetas WMS.....	58
Figura 15: Distribuição de tempos de separação de pedidos.....	62
Figura 16: Etiqueta EAN e suas características.....	70
Figura 17: Modelo de roteador Wi-Fi.....	71

Figura 18: Elementos do serviço ao cliente.....	75
Figura 19: Componentes do ciclo de pedido ao cliente.....	77
Figura 20: Penalidades impostas por compradores a fornecedores por falhas no serviço.....	79
Figura 21: Modelo de pré-ordem de embarque.....	83
Figura 22: Fluxograma das atuais atividades da empresa.....	86
Figura 23: Modelo do coletor utilizado para a conferência dos pedidos. Coletor ChiperLab 8071.....	89
Figura 24: Modelo de etiqueta para a leitura de código de barra.....	90
Figura 25: Modelo de etiqueta presente na caixa.....	91
Figura 26: Modelo de figura com identificação do cliente.....	92
Figura 27: Modelo de minuta de embarque de carga.....	93
Figura 28: Modelo de relatório de conferência de pedido do sistema.....	95
Figura 29: Modelo de relatório de produtividade por operador.....	95

1 INTRODUÇÃO

No atual cenário do mercado global a busca por melhores níveis de serviço ao cliente tornou-se uma das principais preocupações das organizações, que procuram melhorar seus desempenhos para fazer jus à concorrência cada vez mais acirrada.

A logística por sua vez tem papel de destaque na conquista de melhores níveis de serviço e na manutenção dos clientes. Sendo assim, nas últimas décadas as atividades da área ascenderam e as empresas começaram a dar a devida importância à logística.

Para que o crescimento das atividades logísticas fosse possível, os projetos de infraestrutura e tecnologia tiveram que acompanhar esse desenvolvimento. Sendo assim, atualmente a gama de produtos e serviços referentes à logística é alta e atende todos os tipos e tamanhos de empresas.

Dessa maneira as organizações adquiriram ferramentas que dão completo suporte às atividades logísticas, fazendo-as cada vez mais precisas e responsivas.

No que diz respeito a *softwares*, hoje um dos mais populares nos armazéns ao redor do mundo é o WMS (*Warehouse Management System* – Sistema de Gerenciamento de Armazéns), que gerencia todas as atividades de centros de distribuição, tornando-os mais organizados e automatizados.

A partir desses pontos, o presente trabalho monográfico abordará os processos da expedição de uma empresa têxtil na região metropolitana de Campinas, sendo esse setor responsável pelas atividades de armazenagem, separação de pedidos, encaixotamento e expedição.

Serão propostas revisões nos processos e melhorias no sistema de informação já operante, focando as áreas de expedição e encaixotamento, em busca da redução dos erros e maior acurácia das informações disponibilizadas pelo setor.

1.1 PERGUNTA

Quais melhorias nos processos de conferência, encaixotamento e expedição podem ser feitas, aliadas com o uso de sistema de informação e a aquisição de novos *hardwares* para o aumento da qualidade nos processos de expedição em uma indústria têxtil da região metropolitana Campinas?

1.2 PROBLEMA

A ineficiência dos processos referentes à conferência, embalagem e expedição de pedidos e a falta de utilização de sistemas de informação que auxiliassem na acurácia dos mesmos, fez com que o número de reclamações de clientes crescessem e conseqüentemente alguns destes foram perdidos.

1.3 HIPÓTESES

A revisão de processos e a melhor utilização do sistema de informação como aliado para a eficiência da logística, além da instalação de *hardwares*, trazem resultados como: maior acuracidade de estoque, redução de erros humanos e maior agilidade dos processos pertinentes à separação, conferência, encaixotamento e expedição de pedidos, reduzindo o número de reclamações de clientes e aumentando o nível de serviço ao consumidor.

1.4 OBJETIVO GERAL

Analisar a viabilidade da melhoria nos processos referentes à expedição e a utilização de sistema de informação para o aumento da eficiência do serviço, além da instalação de *hardwares*, visando à melhoria do processo logístico interno e a redução do número de erros processuais e de estoque.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudar como a reorganização dos processos e a utilização dos sistemas de informação e *hardwares* podem contribuir para: 1) redução dos erros humanos na

conferência, embalagem e expedição de pedidos; 2) agilizar o processo de expedição de mercadorias e; 3) maior nível de serviço ao cliente.

1.6 JUSTIFICATIVA

O estudo justifica-se pela necessidade de melhorias nos processos, devido a um número crescente de erros humanos que ocasionam reclamações de clientes e erros de estoque, que podem ser consideravelmente reduzidos com o auxílio do sistema de informação, além do ganho de agilidade nos processos necessários à conclusão dos pedidos.

Dessa forma, Chopra e Meindl, (2003, p. 341-342), definem a importância da tecnologia da informação para a cadeia:

A TI é como os olhos e ouvidos da gerência da cadeia de suprimentos para agrupar e analisar informações necessárias para uma boa decisão. A TI também é utilizada para analisar informações e recomendar uma ação. O uso dos sistemas de TI para receber e analisar informações pode exercer um impacto significativo no desempenho da empresa.

1.7 MÉTODO

A metodologia será embasada em análise e pesquisa bibliográfica sobre a logística, estoques, serviço ao cliente e principalmente a tecnologia de informação em uma cadeia de suprimentos e a competitividade que a mesma é capaz de trazer à organização.

Segundo Severino (2007, p. 122):

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

Seguindo a linha de raciocínio de Severino (2007, p. 123):

(...) a pesquisa de campo tem seu objetivo “abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador. Abrange desde os levantamentos, que são mais descritivos, até os estudos mais analíticos”.

2 LOGÍSTICA

2.1 CONCEITO DE LOGÍSTICA

O conceito “logística” advém do francês *Loger*, (colocar, armazenar, alojar). O termo *Logistics* começou a ser utilizado na língua inglesa por volta do século XVII.

O termo é utilizado desde os anos 40, em referência aos serviços que as Forças Armadas norte-americanas desempenhavam na obtenção e distribuição de materiais necessários aos campos de combate. O conceito foi crescendo conforme a necessidade militar de abastecimento das tropas em posição estratégica se tornou imprescindível.

Em termos mais atuais, Christopher (2007, p. 03) define a logística como:

Logística é o processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informação relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas mediante a entrega de encomendas e com menor custo associado.

Para Ballou (2004, p. 27):

Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Ballou (2004) reforça que essa é uma excelente definição, pois mostra que o fluxo das mercadorias deve ser acompanhado desde o momento em que esta é apenas matéria-prima até o momento em que é entregue ao consumidor final.

Segundo Ching (2006, p. 18):

O gerenciamento logístico engloba, portanto, os conceitos de fluxo de compras de matérias-primas, operações de produção e transformação, controle de materiais e processos, bem como produtos acabados, compreendendo também todo o gerenciamento

de transporte e distribuição de produtos destinados a vendas, desde depósitos intermediários até a chegada dos produtos aos consumidores finais.

Dessa forma, Bowersox e Closs (2010, p.19) afirmam que “o objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados”.

Outros termos como “cadeia de suprimentos”, “cadeia de abastecimento”, “cadeia de distribuição”, etc., são utilizados por autores para mencionar a logística integrada, onde todas as áreas trabalham em conjunto para atingir objetivos em comum.

2.2 A EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA

Nos dias atuais, a logística é umas das ferramentas da administração de maior importância para os gestores. Porém, essa prática de gestão nem sempre foi vista com tanta relevância pelos responsáveis.

Até a década de 50, as atividades que hoje pertencem a logística eram fragmentadas, divididas em diferentes áreas. Os estoques eram gerenciados pelo setor financeiro ou de marketing. O processamento de pedidos por sua vez, era de responsabilidade de finanças, vendas e produção, enquanto o transporte era incumbido ao gerente de produção. Dessa forma, conflitos de responsabilidades eram gerados dentro da área da logística, como mostra a figura 1:

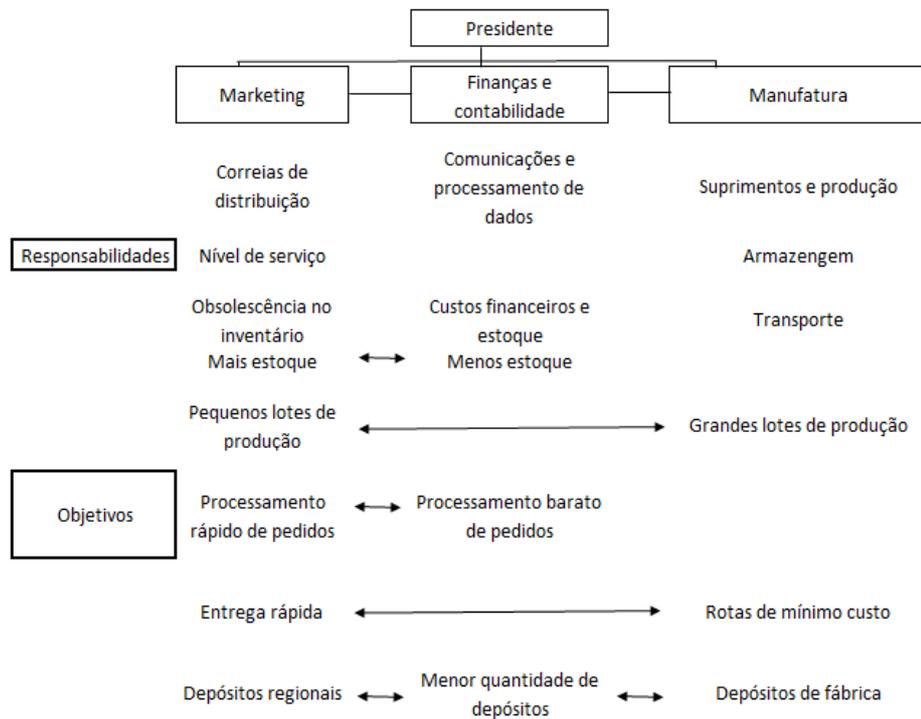


Figura 1 - Responsabilidades e objetivos conflitantes típicos em atividades logísticas. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial** – Transporte, Administração, Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993, p. 28.

No final da década, algumas empresas já haviam mantido transporte e estoque sob supervisão de um único gestor.

Antigamente, as atividades logísticas eram consideradas inevitáveis e segundo os gestores não agregavam valor ao produto, sendo o setor tratado como apenas centro de custo. Para Novaes (2007, p.32), “em linguagem de hoje, diríamos que esse setor da empresa atuava de forma reativa e não proativa”.

Para Ching (2007, p.21):

Muitos dos conceitos logísticos utilizados atualmente são provenientes da logística militar da Segunda Guerra Mundial; infelizmente, somente depois de muito tempo é que esse exemplo militar conseguiu influenciar as atividades logísticas das empresas comerciais.

A logística começou a ser aperfeiçoada quando as atividades da área foram agrupadas. Contudo, com a economia americana em crescimento depois da Segunda Guerra Mundial, a produção para a venda em massa gerava lucros e a ineficiência nas atividades logísticas tornou-se aceitável.

No decorrer dos anos de 50 a 60 houve um súbito interesse para a teoria e prática das atividades logísticas. Porém, as empresas ainda se interessavam mais pela compra e venda do que pela eficiência da crescente área. Segundo Drucker (1962) “os professores de administração chamavam as atividades de distribuição de áreas de negócios infelizmente mais desprezadas e mais promissoras na América”.

A partir dos anos 70, as práticas da logística começaram a trazer benefícios e resultados para as empresas. Porém, a preferência pela obtenção de lucros ainda era o bastante para que a redução de custos ficasse em segundo plano. Entretanto, a falta de insumos, o aumento da inflação e outros fatores fizeram com que a melhor gestão de suprimentos conquistasse um cenário maior.

De acordo com Ching (2006, p.25), a partir dos anos 80, devido a fatores como a explosão da tecnologia de informação e a globalização, “o desenvolvimento da logística tornou-se revolucionário”.

Bowersox e Closs (2010, p.27, 28) relatam que:

Durante a década de 80 e início dos anos 90, a prática da logística passou por um renascimento que envolveu mais mudanças do que aquelas ocorridas em todas as décadas juntas desde a revolução industrial.

Entre essas décadas, houve a implementação dos sistemas corporativos de gestão integrada, iniciando-se os investimentos em tecnologia da informação.

O conceito de logística foi evoluindo ao longo dos anos. Segundo Ching (2006, p.16):

Uma nova concepção entrou em vigor e passou a existir a integração das diversas áreas envolvidas na produção, dimensionamento e *layout* de armazéns, alocação de produtos em depósito, transporte

(roteirização, dimensionamento da frota de veículos), distribuição, seleção de fornecedores e clientes externos, surgindo um novo conceito que é conhecido como *supply chain* ou logística integrada.

Dada sua evolução, essa mostra-se na figura 2:

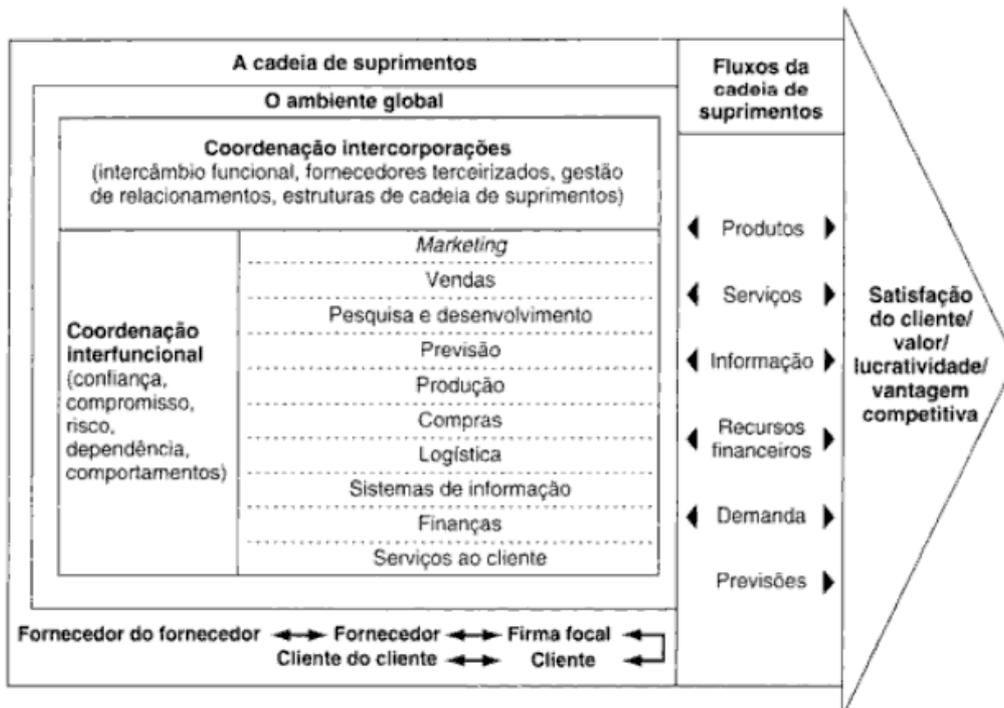


Figura 2 - Modelo de gerenciamento da cadeia de suprimentos. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 28.

Sendo assim, Chopra e Meindl (2003, p. 03) definem:

Uma cadeia de suprimento engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente. A cadeia de suprimento não inclui apenas fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos varejistas e os próprios clientes.

Para Novaes (2007, p. 31), no decorrer de sessenta anos:

A logística apresentou uma evolução continuada, sendo hoje considerada um dos elementos-chaves na estratégia competitiva das empresas.

Essa evolução pode ser vista na figura 3:

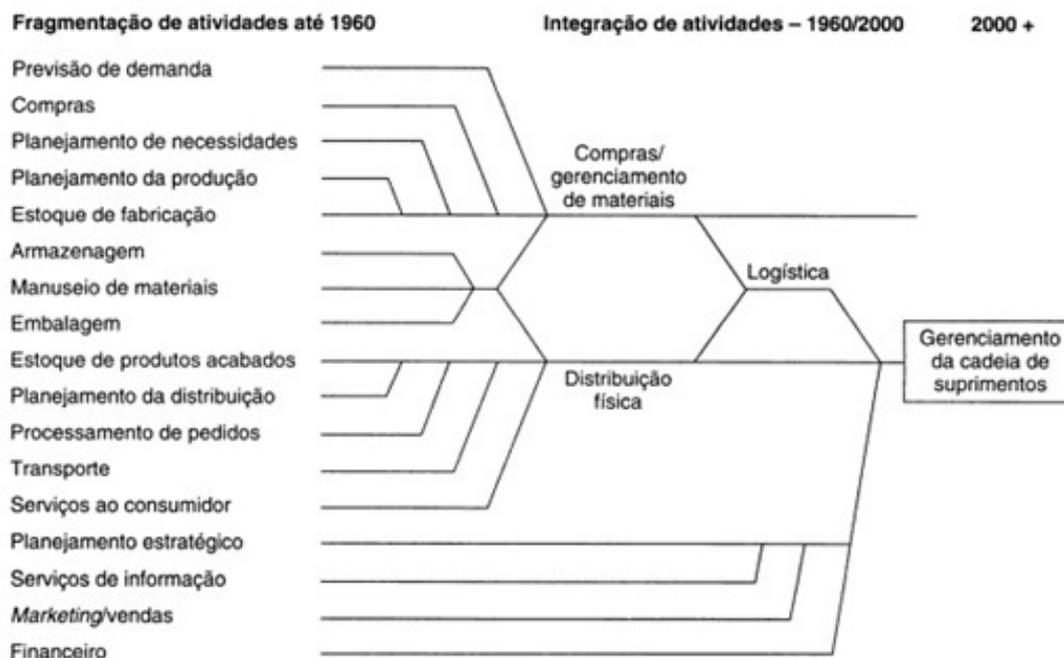


Figura 3 - A evolução da logística para a cadeia de suprimentos. Fonte: BALLOU, Ronaldo H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. Porto Alegre/ RS: Bookman, 2004, p. 29.

2.3 A IMPORTÂNCIA GLOBAL DA LOGÍSTICA

Numa escala global, a logística abrange todos os setores econômicos. As nações ao redor do mundo têm suas características produtivas, fazendo-se assim, insuficientes em algumas áreas. A logística eficiente permite que as regiões de todos os países possam usufruir de suas riquezas produtivas, além de permitir que essas sejam exportadas para todo o mundo. Segundo Ballou (1993, p. 19) “o sistema (logístico) permite então que o custo do país (custos logísticos e de produção) e a qualidade desse produto sejam competitivos com aqueles de qualquer outra região”.

Os custos logísticos são determinantes para que haja comércio entre países e regiões de um mesmo país, pois frequentemente são menores do que o custo de produção.

A eficiência dos sistemas logísticos é fundamental no que diz respeito ao desenvolvimento das nações. Enquanto países como, por exemplo, os Estados Unidos desfrutam de um padrão elevado de vida, grande parte do mundo ainda sofre com a estrutura inadequada para grandes níveis logísticos, obtendo padrões de vida baixos.

Ballou (1993, p. 19) afirma:

Quanto maior e mais sofisticado for seu desenvolvimento, e quanto mais baratas forem suas movimentações e armazenagens, mais livre será a troca de mercadorias e maior será a especialização do trabalho.

2.4 MISSÃO E IMPORTÂNCIA ORGANIZACIONAL DA LOGÍSTICA

A logística é responsável pela movimentação de materiais da empresa, interna e externamente, desde a matéria-prima até a entrega ao consumidor final.

Levando em conta sua importância, essa é notada quando existem fornecedores e consumidores em localizações distintas. A logística encarrega-se de disponibilizar os produtos e serviços no tempo e na quantidade desejada, ao menor custo possível.

Em aspectos internos e externos, as atividades logísticas possibilitam maior controle, auxiliando as empresas na redução de seus custos, facilitando o aumento da competitividade perante seus concorrentes.

Por meio da integração das atividades de produção e distribuição, a logística busca obter melhores níveis de serviço. Hoje, o estudo da área tornou-se crucial para o alcance da competitividade, que tem como base a redução de custos.

Quanto a missão, Bowersox e Closs (2010, p.23) afirmam:

A logística existe para satisfazer às necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing. Do ponto de vista estratégico, os executivos de logística procuram atingir uma qualidade predefinida de serviço ao cliente por meio de uma

competência operacional que represente estado-da-arte. O desafio é equilibrar as expectativas de serviços e gastos de modo a alcançar os objetivos do negócio.

Para Ballou (1993, p. 23), a missão da logística “é colocar as mercadorias ou os serviços certos no lugar e no instante corretos e na condição desejada, ao menor custo possível”.

Sendo assim, Ching (2006) define como as principais missões dentro da logística:

- I. Fornecer quantidade desejada de serviços aos clientes, objetivando alcançar níveis de custos aceitáveis e competitivos;
- II. Proporcionar subsídios e condições para que se movimentem da maneira mais rápida e eficaz possível;
- III. Contribuir para uma gestão comercial da companhia, por meio de confiabilidade e eficácia da movimentação dos materiais, bem como nos prazos e metas de atendimento aos pedidos efetuados pelos clientes.

Segundo Ching (2006, p. 16):

O ambiente altamente competitivo, aliado ao fenômeno cada vez mais amplo da globalização dos mercados, exige das empresas maior agilidade, melhores performances e a constante procura por redução de custos. Neste universo de crescentes exigências em termos de produtividade e qualidade do serviço oferecido aos clientes, a logística assume papel fundamental entre as diversas atividades da empresa, para atingir seus objetivos.

Atualmente, a logística é uma das ferramentas mais eficazes para o sucesso organizacional. Grandes empresas já a veem como método de obtenção de vantagem competitiva.

Em sua literatura, Ching (2006, p.19) reforça:

A logística visa, como missão básica, a satisfação do cliente; essa missão deve ser conduzida sem se medir esforços dentro do sistema logístico, pois é razão de sua existência dentro da organização.

2.5 ATIVIDADES PRIMÁRIAS DA LOGÍSTICA

As atividades primárias são indispensáveis para a execução da logística. Referem-se à maior fatia do custo total. Engloba-se nessa categoria a área de transporte, gestão de estoques e processamento de pedidos. (BALLOU, 1993).

2.5.1 TRANSPORTES

O transporte é uma atividade essencial para as empresas, pois sem esse a movimentação de matéria-prima e dos produtos finais seria impossível. Essa atividade primária absorve em média dois terços dos custos logísticos.

O transporte pode ser feito de várias maneiras: rodoviário, aeroviário, ferroviário, hidroviário e dutoviário. Cabe aos profissionais da área de transporte decidir a respeito de roteirização, capacidade veicular, modal de transporte e providenciar a redução de custos na área.

2.5.2 GESTÃO DE ESTOQUES

O estoque serve de segurança em casos de incerteza de demanda. Porém, esses podem representar até dois terços dos custos associados a logística, tornando-se uma atividade delicada na administração da área. O ideal é manter estoques próximos dos consumidores, pois os altos custos de gestão fazem a administração destes um ponto-chave na logística.

Segundo Ballou, (1993, p. 25) “a administração de estoques envolve manter seus níveis tão baixos quanto possível, ao mesmo tempo em que provê a disponibilidade desejada pelos clientes”.

2.5.3 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS

O processamento de pedidos é uma atividade primária, pois é indispensável para que bens e serviços tornem-se disponíveis aos clientes. Seus custos, quando comparados ao de transporte e gerenciamento de estoque são baixos.

Enfim, as atividades primárias buscam, como qualquer outra atividade logística, disponibilizar produtos para serem consumidos onde e quando quiserem. Sendo assim, Ballou (1993, p. 25), define que “essas três atividades são centrais para cumprir essa missão”. Essas atividades podem ser vistas na figura 4:

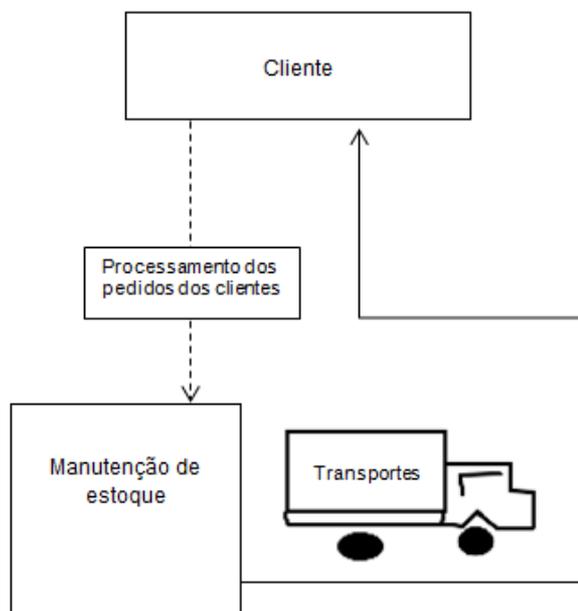


Figura 4 - Relação entre as três atividades logísticas primárias para atender clientes. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial** – Transporte, Administração, Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993, p. 25.

2.6 ATIVIDADES SECUNDÁRIAS DA LOGÍSTICA

Atividades secundárias são atividades de apoio às atividades primárias. Englobam-se nessa categoria as atividades de armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, obtenção, programação de produção e manutenção das informações. De acordo com Ballou (1993) definem-se:

2.6.1 ARMAZENAGEM

A armazenagem baseia-se na gestão do espaço onde se mantém os estoques. Abrange questões como localização, arranjo físico do estoque, projeto de docas, segurança interna e dimensionamento do armazém.

2.6.2 MANUSEIO DE MATERIAIS

Associa-se a movimentação dos materiais dentro do armazém. Responsável pela escolha dos melhores equipamentos de movimentação e procedimentos internos para formação de pedidos.

2.6.3 EMBALAGEM DE PROTEÇÃO

Possibilita que as atividades logísticas sejam feitas sem que tragam dano aos produtos. As embalagens, desde que bem planejadas, auxiliam na melhor armazenagem e manuseio das mercadorias.

2.6.4 OBTENÇÃO

Faz com que os produtos necessários tornem-se disponíveis para o sistema logístico (fluxo de entrada). Abrange a escolha de fornecedores, quantidade a ser comprada, programação de compras e forma pela qual o produto será adquirido. Esse tipo de informação é importante para a logística, pois podem afetar diretamente nos custos da área.

2.6.5 PROGRAMAÇÃO DE PRODUTO

Relativo a distribuição do produtos (fluxo de saída). Tratam das quantidades a serem produzidas, quando e onde devem ser fabricadas. Não engloba a área de PPCP (Planejamento, Programação e Controle de Produção).

2.6.6 MANUTENÇÃO DA INFORMAÇÃO

A importância de informações sobre clientes e estoque, por exemplo, são indispensáveis ao planejamento e controle logístico. Uma base de dados com informações necessárias serve de apoio para as atividades primárias e secundárias.

O relacionamento entre as atividades de apoio e as primárias na busca do nível de serviço é mostrado a seguir, na figura 5:

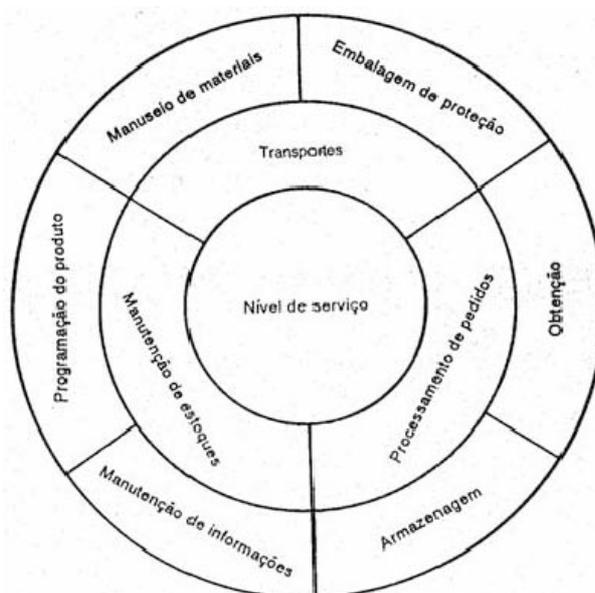


Figura 5 - Relações entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço almejado. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial** – Transporte, Administração, Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993, p. 26.

Para Ching (2006, p. 26, 27):

É por meio da gestão adequada das atividades primárias com as atividades de suporte que a logística empresarial vai atender ao objetivo de proporcionar ao cliente produtos e serviços que satisfaçam suas necessidades. É pela coordenação coletiva e cuidadosa dessas atividades relacionadas com o fluxo de produtos e serviços que a empresa está obtendo ganhos significativos, como redução dos estoques, do tempo médio de entrega, produtividade, etc.

3 ESTOQUES

3.1 CONCEITO DE ESTOQUES

Segundo Ballou, (2004, p. 271):

Estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas.

Desde o início da história a humanidade tem utilizado os estoques como forma de armazenar alimentos e outras necessidades, contribuindo para seu desenvolvimento.

Atualmente, no cenário empresarial, o estoque e a sua gestão são conceitos difundidos, fazendo parte da grande maioria das organizações ao redor do mundo. Nesse cenário, a falta de destes pode levar a perdas de vendas, por exemplo, e a custos de falta de produtos. Em contrapartida, o excesso de estoque gera altos custos de manutenção, além de ser um capital parado. Segundo Ballou, (2004, p. 271), “o custo de manutenção desses estoques podem representar de 20 a 40% do seu valor por ano”.

Hoje, a gestão de estoques vem se tornando cada vez mais complexa, devido a variedade de produtos que as empresas oferecem, buscando atender as necessidades de seus consumidores. Infelizmente, muitas organizações ainda negligenciam a complexidade da gestão de estoques e seu impacto na cadeia de suprimentos como um todo. Segundo Garcia, (2006, p. 10), em algumas empresas, a gestão de estoque é “classificada como uma questão não estratégica e restringida à tomada de decisões em níveis organizacionais mais baixos”. Porém, outras empresas felizmente já notaram que a gestão eficiente de seus estoques é fator de vantagem competitiva, pois estes se encontram em todos os estágios da cadeia, como mostra a figura 6:

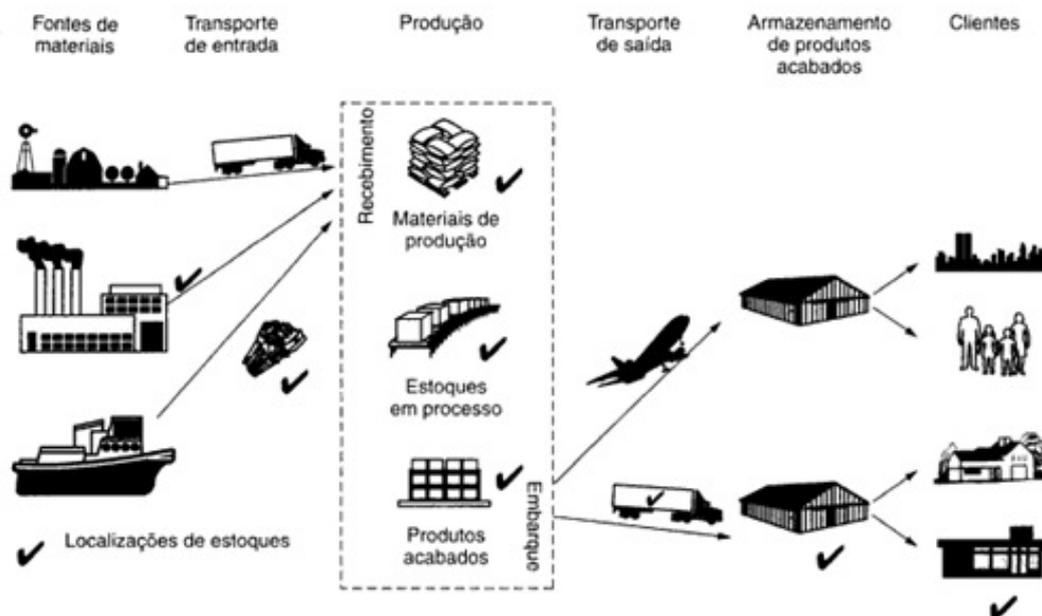


Figura 6 - Estoques em todas as fases da cadeia de suprimentos. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 272.

Sendo assim, Bertaglia (2009, p. 8) reforça:

A administração de estoques deve receber atenção especial, uma vez que podem ser armazenados em diferentes etapas do processo, apresentando características diversas, como matéria-prima, produto semi-acabado, produto acabado ou produto com valor agregado para cliente e consumidor. A visão departamentalizada ou segmentada da organização pode oferecer restrições quanto à identificação do volume real do estoque existente.

3.2 CATEGORIAS DE ESTOQUES

Como foi visto, os estoques são encontrados em todos os estágios da cadeia. Sendo assim, eles são classificados por Ballou (2004) de acordo com sua finalidade.

- I. Estoque de matéria-prima: São estoques mantidos com itens que sofrerão transformação durante o processo produtivo.

- II. Estoque de produto em processo: Produtos estocados nos diferentes estágios da fabricação.
- III. Estoque de produto semi-acabado: Os produtos semi-acabados ficam armazenados até que processos adicionais sejam feitos para que esses se adaptem para diferentes usos.
- IV. Estoque de produto acabado: São os produtos onde todos os processos de fabricação já foram concluídos. Estes estão prontos para serem vendidos e entregues prontamente aos clientes.
- V. Estoque de distribuição: Produtos transferidos a centros de distribuição por necessidades logísticas, porém estão prontos para serem consumidos.
- VI. Estoque em consignação: São produtos que permanecem em poder do cliente sob sua responsabilidade, sendo propriedade do fabricante até que os mesmos sejam vendidos.

3.3 PRÓS E CONTRAS DA MANUTENÇÃO DE ESTOQUES

Segundo Ballou, (2004, p. 272):

São inúmeros os motivos que justificam a presença de estoques em um canal de suprimentos, e, apesar disso, nos últimos anos a manutenção de estoques vem sendo cada vez mais criticada, pois seria desnecessária e onerosa.

Sendo assim, segue os prós e contras apontados na manutenção de estoques.

3.3.1 PRÓS DA MANUTENÇÃO DE ESTOQUES

Duas são as principais razões para manter-se um estoque. Em um primeiro momento a possibilidade de melhoria no serviço ao cliente e em segundo, a redução de custos.

3.3.1.1 ESTOQUES E SERVIÇO AO CLIENTE

Para os clientes os estoques proporcionam o nível de disponibilidade, satisfazendo suas necessidades e expectativas. Comercialmente servem como amortecedor entre oferta e demanda. Se o cliente é sempre atendido de forma satisfatória, conseqüentemente as vendas aumentam.

O nível de serviço ao cliente abrange termos como ciclo de pedido, que vem a ser o tempo despendido entre a entrada do pedido na empresa até o momento em que este é recebido pelo consumidor e quantidades de pedidos atendidos, que nada mais é do que a porcentagem dos pedidos que é expedida prontamente, de uma só vez, de acordo com o estoque disponível no momento.

Esse indicador de nível de serviço é conhecido como OTIF (*on time in full* – em português, “no tempo e completo”), referente ao tempo que a empresa demanda para atender ao pedido no prazo e na quantidade previamente combinada. Esse indicador possibilita que seja determinada a eficiência da cadeia de abastecimento. Porém, todos os estágios da cadeia devem ser preparados, pois segundo Bertaglia, (2009, p. 335) “para atender as expectativas dos clientes e manter um nível de OTIF elevado, vários processos e subprocessos internos devem ser trabalhados”.

3.3.1.2 REDUÇÃO DE CUSTOS

A manutenção de estoques engloba custos, porém sua utilização indiretamente reflete na redução de custos operacionais em outros setores da cadeia de suprimentos, a ponto de seus benefícios superarem seus custos.

Os estoques permitem maior eficiência da produção, que produz de forma mais equilibrada, tendo como segurança os estoques em casos esporádicos. Há também ganhos na área de compras e transporte. Quando os produtos estão disponíveis e isso gera uma melhor negociação, a parte de compras adquire lotes maiores que a quantidade necessária, em busca de vantagem na negociação.

O custo da manutenção do estoque excedente (estoque do comprador) é compensado pela redução no preço pago pelos produtos. Dessa forma, o transporte também é mais vantajoso, pois se despacham quantidades maiores. Para Ballou (2004, p. 273), “a redução com custos de transporte justifica a manutenção de um estoque”.

Outra vantagem seria a compra antecipada, pagando-se o preço atual, quase sempre mais barato do que o valor futuro, fazendo com que um nível mais alto de estoque por essa razão seja aceitável.

Outra ótica a ser analisada é a questão de possíveis atrasos na produção e no transporte, impactando negativamente sobre os custos operacionais e sobre o nível de serviço a cliente. O estoque é a solução para esses casos, facilitando a interface entre as operações.

Por fim, estoques têm certo nível de proteção contra imprevistos que afetam o sistema logístico, tais como desastres naturais, surto de demanda, greves, etc., permitindo que as atividades continuem até que os problemas sejam resolvidos.

3.3.2 CONTRAS DA MANUTENÇÃO DE ESTOQUES

Para gestores de estoque, de uma maneira geral, esquivar-se de críticas referentes à sua manutenção é melhor do que arcar com os impactos da falta dele. Porém, os níveis de estoque devem manter-se em um parâmetro razoável, caso contrário as reclamações a esta operação são feitas e muito provavelmente não podem ser ignoradas nem contestadas.

Ballou (2004) descreve que para muitos críticos os estoques tem apenas função de armazenar valor, não agregando o mesmo ao produto e o capital que se investe em sua manutenção, para eles, poderia ser utilizado em atividades mais rentáveis, influenciando na competitividade da empresa.

Para Ching (2006, p. 32):

Os estoques absorvem capital que poderia estar sendo investido de outras maneiras, desviam fundos de outros usos potenciais e têm o mesmo custo de capital que qualquer outro projeto de investimento da empresa.

Outro fator que implica nas razões contra os estoques seria a qualidade. Muitas vezes ocorrem falhas no processo e na busca pelo controle de qualidade os estoques são reduzidos, afim de não se armazenar produtos e empatar capital em materiais com possíveis defeitos.

3.4 TIPOS DE ESTOQUE

Para Ballou, (2004), os estoques são agrupados em cinco categorias.

A primeira pode-se definir quando o estoque está entre os elos da cadeia de suprimentos. Os estoques em processo entre as funções de produção podem ser considerados estoques no canal.

A segunda categoria encontra-se nos estoques mantidos para fins de especulação (também conhecidos como estoque de proteção), onde uma empresa compra grandes quantidades de um produto, esperando que seu preço fique em alta num curto prazo de tempo, como cobre e ouro. Porém, essas matérias-primas também são compradas para fins de ressuprimento. Esses estoques, mesmo que para esse fim, continuam sendo objeto de administração por parte dos gestores de estoque.

Na terceira categoria, estão os estoques de natureza regular ou cíclica. Esse tipo de estoque ocorre devido a economia de escala no ressuprimento da cadeia. Para Garcia, (2006, p. 14), “economia de escala é caracterizada pelo fato de que quanto maior a quantidade ordenada, menor é o custo do pedido por unidade do produto”. Sendo assim, o nível desses estoques depende dos tamanhos dos lotes de produção, descontos em preços por quantidades, etc.

Na quarta categoria encontra-se o estoque de segurança, necessário contra as oscilações de demanda e prazos de reposição. Esse estoque é formado por um acréscimo no estoque normal. São eficientes para evitar problemas entre os elos da

cadeia de suprimentos, fazendo com que não haja interrupção nas atividades de atendimento a demanda.

O estoque obsoleto é a quinta categoria. Parte do estoque sempre se deteriora. Em casos de estoque de produtos de alto valor agregado ou com prazo de vida útil curto, é preciso adotar medidas que diminuam o seu volume.

Bertaglia (2009) ainda apresenta outro tipo de estoque. O estoque de antecipação é utilizado para determinados produtos que apresentam demanda sazonal, como ovos de Páscoa, sorvetes, panetones, etc. Nesse modelo, os estoques são feitos antecipadamente e consumidos durante o período para qual foram planejados.

3.5 ACURÁCIA DE ESTOQUE

Segundo Bertaglia (2009, p. 335): “a acurácia de estoque é determinada pela relação entre a quantidade física existente no armazém e aquela existente nos registros de controle”.

Ainda segundo o autor, as vantagens de manter o nível de acuracidade elevado são:

- I. Nível de serviço ao cliente, uma vez que pode-se confiar no que os registros de estoques apontam;
- II. Melhor ressuprimento, que será feito no momento adequado, baseado no que os índices de estoques apresentam. Caso o estoque esteja errado, pode ocorrer falta de produtos ou excesso dos mesmos armazenados;
- III. Garantia de disponibilidade de material para produção e de produtos a serem entregues, pois a área produtiva poderá se programar de acordo com seu estoque de matéria-prima e o setor comercial poderá vender o que possui realmente em estoque;
- IV. Melhor análise financeira, de acordo com o nível de estoque.

3.6 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS PUXADOS E EMPURRADOS

Nos processos da cadeia de suprimentos, há duas categorias; os “estoques puxados” (*pull*) e os “estoques empurrados” (*push*).

A filosofia de gerenciamento puxado leva em consideração cada ponto do estoque de maneira independente dos outros pontos da cadeia de suprimentos. As atividades de ressuprimento e previsão de demanda são executadas considerando apenas os pontos em particular. Sendo assim, os níveis de estoques de cada depósito são feitos de maneira precisa. Níveis mínimos de estoque são mantidos. De maneira mais simples, a metodologia de “puxar” se enquadra em casos onde o cliente faz a encomenda e só a partir desse pedido é que os produtos são fabricados. A demanda gerada pelo consumidor é o ponto de partida para o início da produção.

Chopra e Meindl (2003, p. 13) descrevem que:

Nos processos *pull*, a execução é iniciada em resposta aos pedidos dos clientes. No período de execução de um processo *pull* a demanda é conhecida com certeza. Os processos *pull* também podem ser definidos como processos reativos porque reagem à demanda do cliente.

Ao contrário do modelo descrito, o gerenciamento empurrado (*push*) leva em consideração lotes econômicos de compra e produção e quantidades mínimas de pedido. Os níveis de estoque são mensurados de maneira coletiva ao longo do sistema de armazenagem. Esse método é bem utilizado quando os benefícios do estoque mínimo são superados pela economia de escala. O gerenciamento empurrado enquadra-se em empresas que baseiam seus pedidos de acordo com o estoque disponível. A produção inicia-se antes da ocorrência do pedido do consumidor.

Chopra e Meindl (2003, p. 13) em sua literatura quanto ao processo empurrado citam:

Os processos *push* são aqueles executados em antecipação aos pedidos dos clientes. No período de execução do processo *push*, a

demanda não é conhecida e deve ser prevista. Os processos *push* também podem ser definidos como processos especulativos porque respondem a uma especulação (ou previsão) e não a uma demanda real.

Porém, nada impede que as filosofias de abastecimento puxada e empurrada sejam executadas juntas, onde os membros do canal de ressurgimentos determinam conjuntamente o melhor momento para o reabastecimento e as quantidades a serem supridas, gerando atividades mais econômicas quando comparadas com os modelos de gerenciamento operando de maneira isolada.

Na opinião de Chopra e Meindl, (2003, p. 13):

Uma visão *push/pull* da cadeia de suprimento é muito útil se considerarmos decisões estratégicas relacionadas ao projeto da cadeia de suprimento. Essa visão nos força a uma análise mais global dos processos da cadeia de suprimentos ligados ao pedido do cliente. Tal visão pode, por exemplo, resultar na transferência de responsabilidades de determinados processos para um estágio diferente da cadeia, desde que essa transferência permita que um processo *push* se transforme num processo *pull*.

As filosofias de “puxar” e “empurrar” podem ser vistas na figura 7:

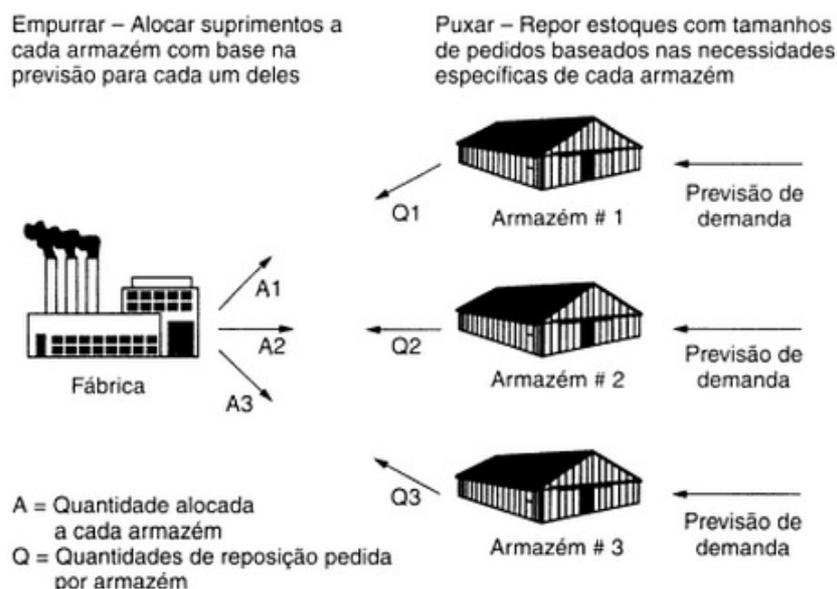


Figura 7 - Filosofias de puxar e empurrar no gerenciamento de estoques. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 276.

4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - TI

4.1 CONCEITO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Segundo Alecrim (2011):

A Tecnologia da Informação (TI) pode ser definida como a junção de atividades ou conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação que visam permitir o armazenamento, o acesso e o uso das informações.

Segundo Laudon (2010, p. 12), “por tecnologia da informação (TI), entenda-se todo *software* e todo *hardware* de que uma empresa necessita para atingir seus objetivos organizacionais”.

4.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

A utilização da tecnologia da informação nas empresas tem papel fundamental há muito tempo. Teve seu início com simples cálculos e hoje tornou-se uma das ferramentas mais complexas e utilizadas pelas organizações mundialmente.

O MRP (*Materials Requirements Planning*), por exemplo, surgiu na década de 1970 e foi o impulsor para a revolução no cálculo de necessidades de materiais, dando maior agilidade aos processos e possibilitando que os funcionários responsáveis pudessem se dedicar a análise de resultados e deixassem as atividades de cálculo para as compras em segundo plano.

Outro avanço que influenciou o crescimento da tecnologia da informação organizacional foi a internet. Com sua utilização, operações em todos os setores organizacionais tornaram-se instantâneas, pois a troca de dados deixou de ser somente interna e passou a ser interna e externa. O relacionamento entre clientes e fornecedores hoje é obtido através da internet, onde a busca da vantagem competitiva faz-se possível, pois várias informações são adquiridas em tempo real, possibilitando que a cadeia seja cada vez mais responsiva.

Sendo assim, Bertaglia, (2009) descreve que a tecnologia da informação começou a desempenhar um papel essencial dentro das organizações, já que lhes possibilita melhor administração da produção e distribuição, melhor serviço ao cliente, etc.

Quanto à importância da tecnologia da informação nas empresas, em sua literatura, Bertaglia (2009, p. 474) afirma:

A tecnologia da informação ajuda a transformar radicalmente as características da empresa, seja na produção, na distribuição ou no serviço ao cliente. Grande parte das organizações não percebe a importância de usá-la como elemento importante, que dá suporte na luta pela competitividade.

Atualmente, as empresas tem investido até 10% do seu orçamento em atividades voltadas a tecnologia de informação. Porém, o principal desafio está em captar como o uso desse recurso pode ser alinhado com as necessidades empresariais. Os gestores devem ter objetivos bem definidos, para que a tecnologia de informação possa servir de base aliada para o crescimento da empresa.

As organizações residentes no Brasil têm seguido o modelo de práticas adotadas por grandes empresas estrangeiras, onde estas investem pesadamente em tecnologia da informação, buscando melhores patamares do mercado mundial.

4.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Laudon (2010, p. 12), um sistema de informação define-se como:

Conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar apoio a tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Esses sistemas apresentam informações significativas para a empresa e para seus usuários. Porém, deve-se saber distinguir informação de dados. Dados são fatos não analisados e ainda não organizados que virão a ser informações.

Três operações num sistema de informação são necessárias para que as informações sejam úteis na tomada de decisões. Essas são as entradas, o processamento e as saídas. A entrada coleta dados dentro da empresa ou no ambiente externo. O processamento transforma através de análise todos os dados em informações. A saída possibilita que essas informações cheguem aos usuários interessados ou as atividades para as quais são necessárias. Além disso, os sistemas de informação necessitam de um *feedback*, sendo esse uma resposta a determinada ação tomada, para auxiliar os membros da organização a avaliar as entradas do sistema. As funções do sistema de informação podem ser vistas na figura 8:

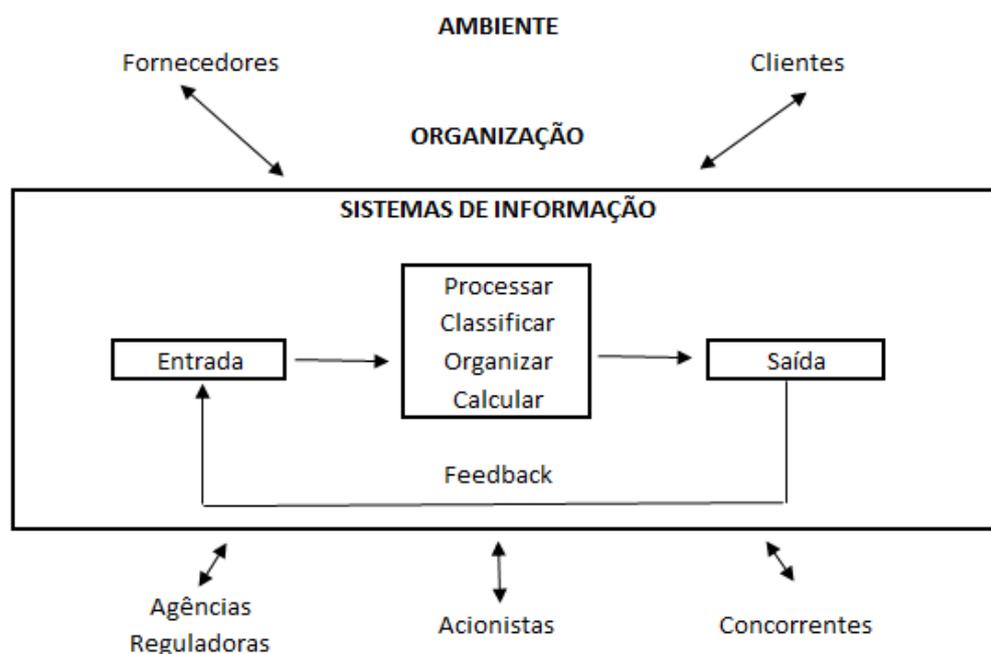


Figura 8 - Funções de um sistema de informação. Fonte: LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de informação gerenciais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010, p. 13.

Laudon, (2010) mostra que apesar dos sistemas de informação utilizarem computadores para o processamento e a análise dos dados para transformá-los em informações úteis, existe diferença entre computador e *softwares* e sistemas de informação. Os computadores e os programas relacionados são a base técnica, as ferramentas e materiais para o sistema de informação. Os computadores são

máquinas onde ficam armazenadas as informações. Os *softwares* são as instruções operacionais que controlam o desempenho do processamento feito pelo computador. Entende-se que computadores e *softwares* sozinhos não conseguem produzir a informação. Essa é produzida a partir da compreensão dos problemas que eles devem resolver, projetando processos organizacionais que levam as soluções desejadas.

4.3.1 DIMENSÕES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Os sistemas de informação possuem dimensões mais amplas: a humana, organizacional e a tecnológica.

4.3.1.1 ORGANIZAÇÕES

Os sistemas de informação hoje são parte indispensável das organizações. Estas têm vários níveis hierárquicos e especializações. Os níveis superiores são ocupados por pessoas que trabalham no administrativo e em cargos técnicos, sendo que os níveis inferiores são ocupados pelo pessoal do operacional. Sendo assim, há várias áreas onde os especialistas desenvolvem suas funções. Dessa forma, a empresa tem que desenvolver sistemas de informação visando atender a demanda de todas as áreas e níveis hierárquicos. Os procedimentos organizacionais e a cultura podem ser incorporados pelos sistemas de informação, que deve automatizar os processos.

4.3.1.2 PESSOAS

Uma empresa é espelho dos funcionários que a compõem. Sendo assim, os sistemas de informação tornam-se inúteis se não houver pessoas gabaritadas para utilizá-los e mantê-los, além de saber utilizar as informações que eles oferecem para atingir objetivos e solucionar problemas.

Uma organização é composta por diferentes níveis de conhecimento, desde o administrativo até a produção. Os administradores devem tomar decisões e formular planos para que os problemas organizacionais sejam resolvidos. Dessa forma, os sistemas de informação proporcionam grande ajuda no que diz respeito ao desenvolvimento de soluções para os problemas enfrentados.

Atualmente, a tecnologia de informação é de certa forma barata. O que encarece o processo são os recursos humanos. Porém, como a tecnologia precisa das pessoas para ser desenvolvida, entende-se a importância das pessoas juntamente com os sistemas de informação.

4.3.1.3 TECNOLOGIA

A tecnologia de informação é grande aliada dos gestores na tomada de decisões. O uso de tecnologias como *hardware* (máquinas, coletor de dados), *softwares* (programas), rede (ligam dois ou mais computadores possibilitando compartilhamento de dados), internet, intranets (redes corporativas internas, baseadas na internet), extranets (acesso a intranet a usuários autorizados fora da empresa), juntamente com pessoas para administrá-las, constituem uma infraestrutura de tecnologia de informação, que possibilita que o uso dos sistemas seja útil para os desafios enfrentados pelas organizações.

4.3.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Os sistemas de informações são amplamente utilizados pelas organizações ao redor do mundo com objetivos específicos. Vejamos alguns destes:

4.3.2.1 EXCELÊNCIA OPERACIONAL

As empresas buscam lucratividade através da melhoria contínua de suas operações. Os sistemas de informações é um dos aliados mais importantes dos

gestores para o alcance dos níveis de eficiência e produtividade operacional. Esses níveis são ainda maiores quando somados às mudanças nos processos e na administração.

4.3.2.2 TOMADA DE DECISÃO

Os sistemas de informação dão suporte a tomada de decisão dos gestores, possibilitando que eles tenham a informação correta na hora certa, reduzindo custos de produção e redução no tempo de resposta.

4.3.2.3 VANTAGEM COMPETITIVA

A vantagem competitiva é alcançada se o sistema de informação for eficiente no nível operacional, no desenvolvimento de novos produtos e serviços, estreitando o relacionamento entre a empresa, seus clientes e fornecedores. Possibilitar todos esses alcances à empresa e fazer com que esta consiga ser melhor que seus concorrentes, reduzindo custos e obtendo produtos melhores, respondendo em tempo real a seus consumidores e fornecedores, acarretará no aumento do nível de vendas e lucros.

4.4 INFRAESTRUTURA DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

Segundo Laudon, (2010), a estrutura de TI é formada por cinco elementos principais: *software*, *hardware*, tecnologias de gestão de dados, tecnologias de rede e telecomunicações e serviços de tecnologias.

Dentre as cinco, a seguir a definição de *hardware e software*.

4.4.1 HARDWARE

O *hardware* é a tecnologia para o processamento computacional, armazenamento, entrada e saída de dados. Grandes servidores, computadores, laptops e dispositivos móveis são exemplos de *hardwares*.

4.4.2 SOFTWARE

Softwares são comandos executados, proporcionando a alteração de informações. São compostos por “sistemas” e “aplicativos”. Os de sistemas administram os recursos e atividades do computador. Já o de aplicativos executa uma tarefa solicitada pelo usuário. Geralmente, os *softwares* não são desenvolvidos pelas empresas que vão utilizar; estes são vendidos por fornecedores específicos.

4.5 TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO VOLTADOS A LOGÍSTICA

A tecnologia de informação voltada para a cadeia de suprimentos tem como seu foco principal a organização e o acesso às informações, tornando-as úteis para a análise na tomada de decisões. Esse recurso pode ser entendido pela utilização de *hardwares* e *softwares*, onde os dados necessários aos gestores são agrupados e organizados, refletindo de maneira significativa nas ações destes e nos resultados da organização. Chopra e Meindl (2003, p. 342) afirmam que “a informação é o aspecto mais importante da cadeia de suprimentos sem a qual nenhum dos outros aspectos conseguiriam proporcionar um alto nível desempenho”.

4.5.1 O PAPEL DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A informação tem papel fundamental no auxílio à tomada de decisão dos gestores da cadeia de suprimentos. Com acesso às informações, os gestores conseguem tomar medidas que afetem todos os estágios da cadeia, integrando-a e fazendo com que os custos sejam reduzidos e os lucros sejam intensificados. A visão completa da cadeia de suprimentos é formada por informações precisas e em tempo real.

Sendo assim, Chopra e Meindl (2003) definem as características básicas para que as informações sejam úteis na cadeia de suprimentos:

Informações precisas: Sem informações precisas, tomar decisões de maneira correta torna-se uma tarefa muito difícil. O ideal seria que todas as informações fossem 100% exatas, mas como esse índice é quase inatingível, obter informações que passem a realidade mais próxima aos gestores é de grande valia.

Informações acessíveis em tempo real: As informações devem estar disponíveis aos gestores em tempo real, para que as medidas necessárias sejam tomadas em tempo hábil.

Informações úteis: As informações acessíveis aos gestores devem ser úteis, possibilitando a melhor administração da cadeia de suprimentos. Muitas vezes, há uma grande quantidade de dados que não geram informações válidas, não interferindo nas decisões, sendo inúteis a gestão da empresa.

A importância da informação da cadeia de suprimentos é mostrada na figura 9:



Figura 9 - Papel da informação no sucesso da cadeia de suprimentos. Fonte: CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos** – estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice Hall, 2003, p. 344.

4.5.2 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO X PESSOAS

Atualmente, muitas organizações encontram dificuldades quando o assunto é investimento em tecnologia e investimento em pessoas. Como investimentos em pessoas designam-se a treinamentos, capacitação, etc. e os investimentos em tecnologia de informação são as soluções para a automação dos processos.

Os investimentos devem ser feitos de forma balanceada, tanto em sistemas quanto em mão de obra para que os resultados sejam obtidos.

Porém, antes de investir em sofisticados sistemas, deve-se fazer uma séria análise da situação organizacional, visando provar se a mesma necessita de fato de tal investimento, pois esse capital poderá ser aplicado em atividades realmente úteis, como uma tecnologia mais simples, por exemplo.

Quanto a logística, analisando a longo prazo, percebe-se que o investimento apenas em mão de obra, depois de certo período, não se apresenta rentável, pois os resultados estagnam-se, atingindo o limite da capacidade de mão de obra. Isso ocorre porque as pessoas envolvidas não são capazes por si só de desenvolver atividades mais complexas, como a gestão de muitos indivíduos e atividades simultaneamente, movimentação de grandes volumes de materiais, etc. Sendo assim, a figura 10 exemplifica a relação entre TI e pessoas:

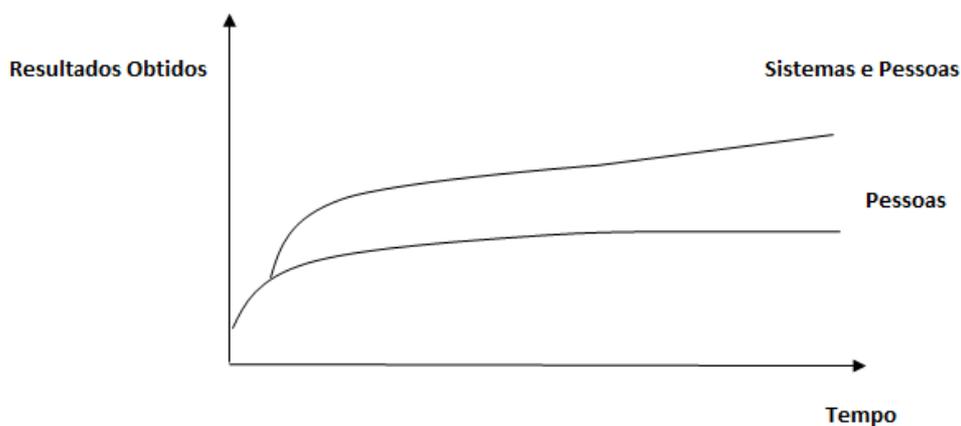


Figura 10 - Sistema de automação e pessoas (operação logística). Fonte: BANZATO, Eduardo. **Tecnologia de informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005, p. 34.

Sendo assim, o investimento em tecnologia mostra-se essencial para que o nível de serviço logístico não permaneça estático, sem crescimento.

4.6 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Com o crescimento da logística desde os anos 80, integrar todas as áreas tornou-se uma tarefa complexa. Tal integração não seria possível sem o auxílio dos sistemas de tecnologia da informação. A figura 11 mostra a evolução dos sistemas de informação na área de logística ao longo dos anos:

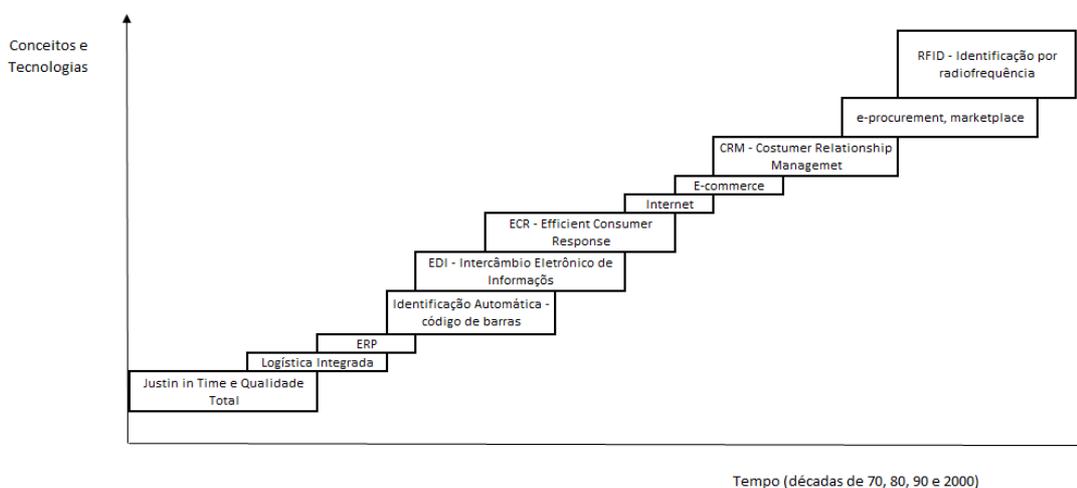


Figura 11 - Evolução de alguns conceitos e tecnologia ao longo do tempo. Fonte: BANZATO, Eduardo. **Tecnologia de informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005, p. 39.

Segundo Laudon, (2010, p. 49) os sistemas de gestão da cadeia de suprimentos:

(...) auxiliam fornecedores, empresas de compra, distribuidores e empresas de logística a compartilharem informações sobre pedidos, produção, níveis de estoque e entrega de produtos e serviços, de maneira a buscar insumos, produzir e entregar mercadorias e serviços com eficiência. O objetivo último é levar a quantidade certa de produtos da fonte para o ponto de consumo, com o mínimo de dispêndio de tempo e menor custo possível. Esses sistemas aumentam os lucros da empresa, através da diminuição de gastos de transporte e fabricação de produtos, e permitem que os gerentes tomem decisões mais acertadas sobre como organizar e agendar recursos, produção e distribuição.

Dessa forma, no mercado há uma vasta opção de *softwares* de gestão da cadeia de suprimentos. Porém, a maioria não administra todas as fases da cadeia, apenas uma.

No atual cenário empresarial, a utilização dos sistemas de informação resulta em maior velocidade no fluxo de informações em toda a cadeia, desde os fornecedores até o consumidor final. A tecnologia da informação permite que parceiros da cadeia tenham informações importantes, como a necessidade de reposição de estoques, em tempo real.

Dentre as diversas soluções que a tecnologia da informação proporciona a logística, algumas delas serão tratadas a diante.

4.7 SOLUÇÕES DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO LIGADAS A LOGÍSTICA

Para Banzato (2005, p.43):

É notório que as soluções de Tecnologia de Informação concebidas para agilizar o planejamento dos processos logísticos têm evoluído muito nas últimas décadas, e muito mais nesses últimos anos, graças à popularização dos modernos recursos computacionais alcançando uma crescente base instalada.

Sendo assim, seguem as categorias da evolução da tecnologia da informação relevantes a este estudo que se aplicam a cadeia de suprimentos.

4.7.1 SISTEMAS INTEGRADOS

A necessidade das empresas serem cada vez mais responsivas atualmente faz com que o uso dos sistemas integrados seja uma boa forma de administrar os contratemplos diários das organizações. Apesar de não ser uma ferramenta somente ligada à logística, os sistemas de informação integrados são de grande valia nos processos logísticos.

4.7.1.1 ERP (*ENTREPRISE RESOURCES PLANNING*) – PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS – SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADA

Dentre os vários tipos de sistemas de informações, temos os sistemas integrados, conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*) que tem como seu principal objetivo “fornecer controle e suporte para os processos operacionais de forma integrada” (BERTAGLIA, 2003). O sistema abrange informações de todas as áreas da empresa, tornando a ótica mais ampla. Essa modalidade de *software* monitora áreas administrativas, como funções financeiras, recursos humanos, qualidade, etc., e também toda a cadeia de suprimentos, como recebimento, armazenagem, produção, expedição e distribuição.

Segundo Laudon (2010, p. 255) quanto aos sistemas integrados (ERP):

(...) eles se fundamentam em uma suíte de módulos de software integrados e um banco de dados central comum. Esse banco de dados coleta dados das diferentes divisões e dos departamentos da empresa, e de um grande número de processos de negócios centrais nas áreas de produção e manufatura, finanças e contabilidade, vendas, marketing e recursos humanos, e torna-os disponíveis para aplicações utilizadas em praticamente todas as atividades internas da organização.

Dessa forma, as informações são armazenadas num banco de dados único, possibilitando que os gestores tenham acesso a estas em tempo real, de maneira centralizada, facilitando a adaptação as constantes mudanças impostas pelo mercado.

Segundo Ventorin, (s.d.):

Pode-se dizer então que “ERP” representa um grande sistema composto por diversos módulos que automatizam as mais diversas tarefas de uma organização. É um pacote de softwares que permite a uma empresa automatizar e integrar a maioria de seus processos de negócios.

O ERP tem como foco principal possibilitar aos gestores tomar decisões de forma integrada, visando a empresa como um todo.

Dessa maneira, hoje muitas organizações investem grandes quantias em *softwares* que se enquadrem em suas necessidades, a fim de conseguir maior vantagem competitiva no mercado; esse foi o objetivo do projeto do ERP.

4.7.1.1.1 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO ERP

A utilização do ERP possibilita a maior integração entre as áreas da empresa, fazendo com que as informações fluam sem se dispersarem ao longo do processo. O sistema permite a visibilidade dos dados necessários a todos os usuários do sistema, eliminando divisões departamentais, pois seus dados são integrados em uma base única.

Além disso, o ERP aliado a uma revisão processual pode fazer com que as atividades da organização se tornem mais rápidas e eficientes, reduzindo o tempo desnecessário e o custo da cadeia logística, fazendo com que a cadeia de suprimentos torne-se cada vez mais responsiva.

4.7.2 WMS (WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM) – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARMAZÉNS

Atualmente, as tarefas referentes a um estoque necessitam muito mais do que procedimentos automatizados. O uso de sistema de informação é imprescindível para que os gestores possam tomar decisões.

Os sistemas de informações para armazenagem foram criados buscando satisfazer necessidades da área, que não eram supridas pelos sistemas corporativos.

O leque de sistemas de informação voltados a armazenagem é amplo, onde são encontrados o DRP – *Distribution Requirements Planning* (Planejamento das Necessidades de Distribuição), TMS – *Transportation Management Systems* (Sistemas de Gerenciamento de Transporte), EDI – *Electronic Data Interchange* (Intercâmbio Eletrônico de Dados), *Automatic Identification – Auto ID* (Identificação

Automática – Códigos de Barra), RFCD – *Radio Frequency Data Collection* (Coleta de Dados por Radiofrequência), entre outros. (Banzato, 2005). A figura 12 mostra a gama de sistema de informação para a armazenagem existentes no mercado:

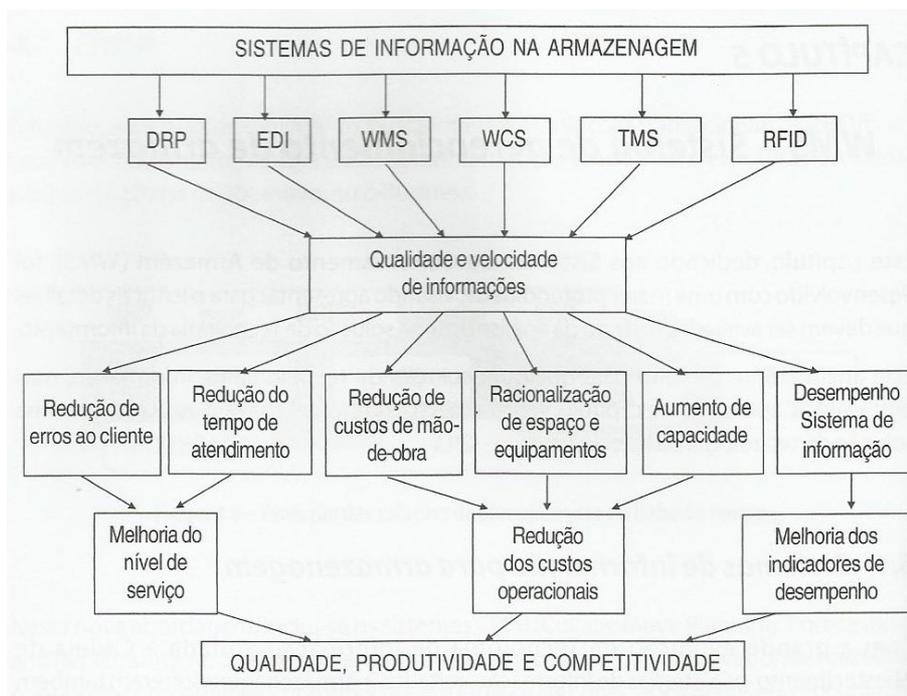


Figura 12 - Sistema de informações para armazenagem. Fonte: BANZATO, Eduardo. **Tecnologia de informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005, p. 52.

Dessa forma percebe-se que WMS é um sistema de informação de gerenciamento de armazéns incluso dentro de sistemas de informação para armazenagem, onde são consideradas outras soluções tecnológicas.

4.7.2.1 CONCEITO DE WMS

Segundo Banzato (2005, p. 53):

Um WMS é um sistema de gestão de armazém, que otimiza todas as atividades operacionais (fluxo de materiais) e administrativas (fluxo de informações) dentro do processo de armazenagem, incluindo recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventários, entre outras.

Sendo assim, a utilização do WMS pode otimizar os processos de duas formas: redução de custos e melhoria de serviço ao cliente.

A redução de custo acontece quando há o aumento na eficiência dos processos e recursos operacionais, como equipamentos e mão de obra. A melhoria de serviço ao cliente ocorre quando há a redução de erros na separação e conferência de pedidos e redução de tempo de atendimento.

Nos sistemas WMS, o principal foco de melhoria é o nível de serviço ao cliente, onde a acuracidade de informações é alta, acarretando na diminuição de erros humanos, evitando conferência e controles operacionais manuais. Isso ocorre porque o WMS tem sua auto-verificação, onde todos os processos são executados e confirmados pelo sistema e todas as tarefas são controladas pelo WMS, tirando a responsabilidade do operador, possibilitando uma melhora no nível de serviço ao cliente.

4.7.2.2 A ARMAZENAGEM NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A importância da armazenagem para a cadeia de suprimentos constitui-se pelo fato deste sistema ser o canal de alimentação que assegura o nível de serviço ao consumidor. Sendo assim, a armazenagem é tida como uma função que não agrega valor ao produto, apenas custos, porém é uma função crucial para que a logística funcione de forma adequada.

Não manter armazéns é uma opção que pode ser levada em conta, contanto que se tenha em mente, que em nível fabril, a programação de produção será precária, a utilização dos recursos de transporte será ineficiente e conseqüentemente o nível de serviço ao cliente será péssimo, acarretando em quedas nas vendas e nos rendimentos e ganho de custos. A demanda sazonal, as oscilações na produção e os custos de perdas de vendas são motivos que ainda sustentam a manutenção de estoques. Administrar o nível de estoques e o custo-

benefício é tarefa imprescindível para que o objetivo da armazenagem seja alcançado, mantendo um constante crescimento de nível de serviço ao cliente.

4.7.2.3 O WMS NA OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL

O sistema WMS permite aumento na eficiência operacional, devido a otimização dos espaços e melhoria do uso dos recursos operacionais. O WMS também reduz o tempo de *lead-time*, eliminando as partes burocráticas do processo.

O aumento na produtividade é dado por: melhoria no controle operacional, redução de tempo com esperas, redução de tempo ocioso dos equipamentos e recursos de movimentação, otimização da separação de pedidos, estocagem otimizada, etc.

A administração das atividades operacionais ganha mais eficiência quando cada operador está capacitado a desenvolver todas as tarefas do armazém. Banzato (2005, p. 55) define essa prática como “política de polivalência”.

O WMS tem a habilidade de selecionar a próxima tarefa de seu operador. Banzato (2005, p. 55) exemplifica:

Se um operador completou há pouco uma atividade de estocagem (guarda um produto no estoque), o mesmo não tem que voltar, necessariamente, à área de recebimento, para pegar outra carga para estocar. Ele pode executar uma outra atividade para atender uma separação de pedidos, por exemplo, já que está próximo do item a ser separado e transportá-lo para a doca de expedição antes de continuar o que estava fazendo, estocagem de um material recebido.

O sistema tem uma visão ampla e foca a melhor tarefa em busca do aumento da atividade operacional. Porém, o aumento operacional não é a única meta do WMS. A administração das tarefas operacionais leva em consideração níveis elevados de serviço, onde o próprio sistema designa que um pedido urgente deve ter prioridade no processo e garante que todas as atividades sejam feitas para o atendimento desse pedido (esse é um caso onde a “política de polivalência” é

utilizada), buscando satisfazer o cliente. Dessa forma, quando o nível de serviço é razoável, o sistema busca administrar as atividades tendo seu foco em otimizar a produtividade.

Além da administração das tarefas, o WMS mensura em horas a quantidade de mão de obra necessária para atender a demanda de separação de pedidos em determinado dia. Sendo assim, os gestores têm informações precisas para que planejem horas extras, contratações, etc.

Outro aspecto para o aumento da produtividade é a questão do espaço para armazenagem. O sistema planeja onde os produtos devem ser guardados quando são recebidos de acordo com a disponibilidade espacial do armazém. O WMS consegue visualizar a ocupação dentro do estoque, realocando paletes para melhor dimensionamento de armazenagem, caso seja necessário.

Ainda focado na armazenagem, o sistema localiza qual a melhor posição para o armazenamento dos itens de acordo com seu giro de estoque, onde estes são classificados em A (alta movimentação), B (média movimentação) e C (baixa movimentação). Os locais são pré-determinados de acordo com a classificação do material a ser guardado.

O gerenciamento dos espaços vazios também pode ser feito de outras maneiras. O endereçamento poderá ser dinâmico, onde o sistema localiza qualquer espaço livre no armazém, possibilitando que qualquer produto seja guardado e também por endereçamento fixo, onde mesmo que haja espaços vazios, estes são reservados para determinado item e não podem ser preenchidos com qualquer outro material.

4.7.2.4 A ESCOLHA DO WMS NO DESEMPENHO OPERACIONAL

De maneira geral, há duas maneiras de se aumentar a capacidade operacional de um armazém: ampliando seu tamanho, o que acarretaria no aumento de custos ou intensificando seu giro de estoques, fazendo com que os produtos

permaneçam por menos tempo armazenados. Sendo assim, Banzato (2005, p. 56) afirma que:

A qualidade e a velocidade da informação propiciada por um WMS possibilita uma redução de inventário com conseqüente aumento do giro de materiais o que possibilita para uma mesma infraestrutura de armazenagem um aumento da capacidade real.

O WMS é um *software* que melhora as operações de um centro de distribuição (ou armazém), através de gerenciamento de informações. Estas são obtidas através da área produtiva, do ERP, das transportadoras, dos fornecedores, clientes, etc. O sistema gerencia essas informações para que os processos de recebimento, armazenagem, separação, embalagem e expedição sejam feitos de forma eficiente.

A utilização do sistema WMS está em expansão e é inegável que o *software* é o centro informacional das operações de um armazém. Sendo assim, o *software* a ser escolhido pela empresa deve atender plenamente todas as necessidades que a organização requer. Deve-se ter em mente que o sistema deverá adequar-se a empresa e não a empresa ao sistema, onde em muitos casos, as operações ficam engessadas, pois os procedimentos ficam presos as rotinas do WMS, fazendo o nível operacional sofrer quedas, o oposto do que é proposto pelo *software*.

4.7.2.5 CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS DO WMS

Os dois objetivos da armazenagem, sendo eles suprir as necessidades e atender as expectativas dos clientes e maximizar o uso dos recursos operacionais, são atingidos com a utilização da tecnologia da informação no auxílio das operações de um armazém. Dentro destes, quatro funções básicas são desempenhadas: recebimento, estocagem, separação de pedidos e expedição. Sendo assim, segue o gráfico, na figura 13, que relaciona o custo operacional de cada tarefa do armazém:

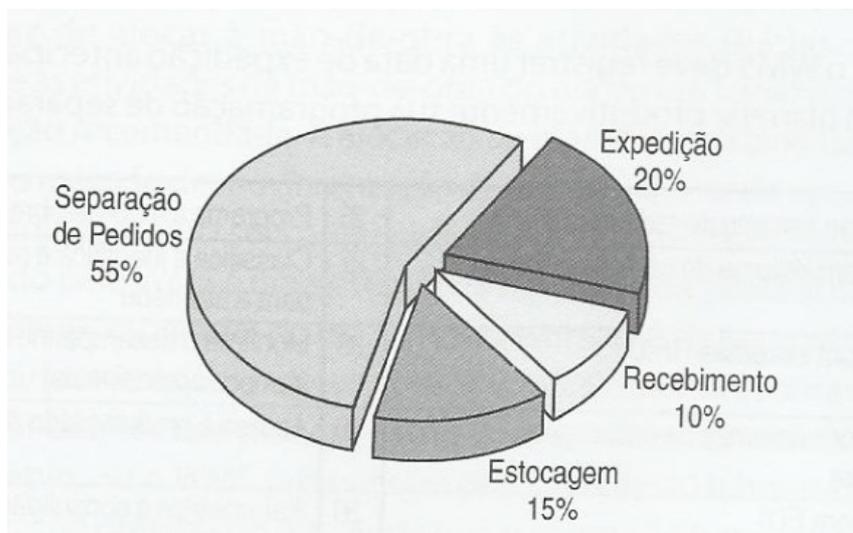


Figura 13 - Distribuição de custos operacionais dentro de um armazém. Fonte: BANZATO, Eduardo. **Tecnologia de informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005, p. 63.

Com o desenvolvimento da tecnologia, as funcionalidades do WMS também cresceram como podemos observar na tabela 1:

Tabela 1 - Características e funcionalidades de um WMS.

Características e funcionalidades do sistema WMS	
Integração com sistema de radiofrequência	Programa mão-de-obra necessária
Integração com sistema de código de barras	Classifica e identifica mão-de-obra para atividade
Integração com sistemas RFID	Monitora o desempenho das atividades
Integração com sistema de estocagem automatizados	Analisa a produtividade da mão-de-obra
Integração com EDI (Intercâmbio Eletrônico de Informações)	Parametriza a consolidação do "picking list" (lista de consolidação de carga)
Integração com sistemas de planejamento	Determina a rota de separação
Possibilita customizações	Determina a melhor sequência de paradas na separação
Possibilita parametrizações feitas pelo usuário	Prepara documentos de expedição
Possui cadastro próprio	Integra-se com soluções TMS (Sistemas de Gerenciamento de Transporte)
Aceita regras/estratégias diferentes de estocagem e separação	Programa manutenção de veículos
Possibilita parametrizações de estratégias de estocagem e separação	Apresenta relatório do "status" do veículo
Gerencia a programação e entrada de pedidos	Auxilia no processo do layout (alterações)
Gerencia pedidos em atraso	Determina a prioridade de descarga
Realiza o processo de conferência "cega" no recebimento	Gerencia o pátio
Gerencia o processo de inventário rotativo	Controle de portaria
Controla o lote	Inspeção e controle de qualidade
Controla os produtos de "slow moving" (produtos com baixo giro de estoque)	Controla divergências de estoque
Apoia o processamento da gestão de estoques	Verifica estocagem nos endereços corretos
Controla o FIFO - First In First Out	Planejamento e alocação de recursos
Atualiza online o estoque	Prioriza tarefas operacionais
Possui capacidade de previsão (recebimento e expedição)	Possibilita separação por tipo de produto, cliente, pedido, etc.
Endereçamento automático	Controla processo de "cross-docking"
Reconhece limitações físicas dos endereços	Confirma transferências e reabastecimentos de estoque
Otimiza o processo de locação/separação no estoque	Forma "kits" (baixas e entradas)
Auxilia o processo de ocupação da embalagem	Reserva docas e programa carga e descarga

Fonte: BANZATO, Eduardo. **Tecnologia de informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005, p. 64.

Sendo assim, segue algumas das principais funcionalidades do WMS:

4.7.2.5.1 PROGRAMAÇÃO E ENTRADA DE PEDIDOS

No que diz respeito a programação e entrada de pedidos no sistema, o WMS agiliza e torna o processo confiável. Porém, o WMS não substitui o sistema corporativo da empresa, que faz a entrada de pedidos; ele funciona como ferramenta de melhoria no atendimento destes.

Sendo assim, o WMS deve ser capaz de registrar as particularidades de cada cliente, como embalagens, etiquetas, paletização, documentação especial, etc. O sistema também deve tornar imediatamente possível o material estocado para separação, possibilitando maior agilidade no atendimento de pedidos urgentes. Em casos de clientes especiais, por exemplo, o WMS deve endereçar a mercadoria para que esta fique previamente separada. Por fim, o sistema deve planejar as datas de expedição para que o armazém consiga planejar suas atividades de separação e embalagem de maneira produtiva.

4.7.2.5.2 O WMS NO PLANEJAMENTO DA MÃO DE OBRA E DOS RECURSOS DISPONÍVEIS

O sistema WMS pode planejar as atividades do pessoal, possibilitando que os gestores façam alterações nas escolhas do sistema. O planejamento do WMS precisa levar em consideração as condições de trabalho e se os equipamentos estão devidamente alocados para executar as tarefas programadas. O WMS fornece um *feedback* da quantidade de mão de obra necessária para completar as tarefas do dia, baseado num histórico gravado em seu banco de dados, auxiliando os gestores no melhor atendimento dos pedidos. Dessa forma, o sistema deve ser capaz de programar o total de trabalho baseado na quantidade de mão de obra e equipamentos para realizar as atividades, gerenciando os trabalhos pendentes, em processo, os que estão aguardando e os concluídos. Sendo assim, o WMS ainda precisa ser capaz de lidar com os pedidos urgentes, alterando sua programação quando necessário.

4.7.2.5.3 WMS: PRÉ-RECEBIMENTO

Com a utilização do WMS, é possível que o planejamento ocorra antes dos produtos serem recebidos. Essa visibilidade antecipada proporciona uma melhor utilização das docas, possibilita atividades de *cross-docking*, maximiza o giro no recebimento, reflete na programação de transporte e atinge o planejamento da mão-de-obra. Alguns modelos de WMS são capazes de gerir a programação das transportadoras, maximizando a utilização das docas.

4.7.2.5.4 WMS: PORTARIA

Os sistemas WMS para portarias controlam os veículos a serem recebidos, fila de espera e programação de docas, possibilitando o controle de dados como ordem de chegada, fornecedores, tamanho da carga, prioridade de recebimento, etc.

4.7.2.5.5 WMS: RECEBIMENTO

O recebimento é feito quando a carga definida chega à doca programada para a descarga e o documento para recebimento já se encontra no banco de dados do sistema WMS. Esse documento poderá estar relacionado a um pedido de compra feito a um fornecedor, a uma ordem de produção da empresa, a uma transferência de outra filial, a uma devolução, etc. Segundo Banzato (2005), geralmente o processo de recebimento segue as seguintes etapas:

- I. Fazer a identificação e selecionar o recebimento a ser processado;
- II. Mostrar quais os itens e quantidades que serão recebidos;
- III. Imprimir e fazer a identificação dos produtos;

- IV. Conferir o recebimento e confirmar a quantidade de cada produto;
- V. Fazer a liberação dos itens para estocagem.

Com o uso do WMS, o autor descreve as interferências, sendo:

- I. Identifica possíveis erros de humanos na digitação (entrada de informações inválidas);
- II. Mantém histórico com informações dos produtos recebidos, tais como: tamanho, peso, quantidades, etc. Estas informações são necessárias para a identificação da localização de estocagem no armazém.
- III. Possibilita o recebimento de produtos que não estejam cadastrados no sistema;
- IV. Permite identificar o número de lote e a data de validade para produtos que necessitem de controle de lote;
- V. Permite utilizar paletes com quantidades fora de padrão em relação ao de uma atividade de recebimento;
- VI. Possibilita o acompanhamento do processo de recebimento como um todo;
- VII. Permite consultar endereçamentos fornecidos pelo recebimento e os parâmetros utilizados;
- VIII. Gera etiquetas de recebimento e estocagem, conforme a figura 14:



Figura 14 - Exemplos de etiquetas WMS. Fonte: BANZATO, Eduardo. **Tecnologia de informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005, p. 67.

A qualidade e confiabilidade das informações de recebimento é ponto chave para as atividades de um armazém. O recebimento exige acurácia das informações, pois um erro ocorrido nessa fase pode ser repetido no decorrer do processo, chegando até o cliente. O WMS confia nas informações dadas pelo recebimento, exigindo que todas as atividades dessa fase sejam validadas. Uma das necessidades do sistema WMS no recebimento, é obter informações seguras dos produtos que ainda serão recebidos, facilitando e agilizando as operações.

O sistema WMS é auto-verificador. Por exemplo, caso o sistema identifique alguma informação errada, esta deve ser inserida novamente pelo operador responsável. Caso a segunda entrada confira com a primeira, o WMS entende que a informação está correta. Caso não confira, o sistema solicitará uma terceira entrada.

Além disso, o WMS trabalha para reduzir o tempo de quarentena dos produtos, onde estes podem ficar aguardando liberação do controle de qualidade, liberação de espaço para armazenagem, etc.

4.7.2.5.6 WMS: CONTROLE E INSPEÇÃO DE QUALIDADE

As operações de armazenagem em sua maioria exigem um processo de controle de qualidade entre o recebimento e a estocagem. O WMS tem ferramentas que dão apoio a essas atividades, notificando o responsável da inspeção as necessidades dos materiais a serem recebidos. Depois de inspecionado, o sistema

fornece a liberação e confirmação da inspeção, disponibilizando o material para ser armazenado e separado.

4.7.2.5.7 WMS: ESTOCAGEM

As atividades de estocagem são fundamentais para o desenvolvimento operacional de um armazém. Sendo assim, o WMS estuda o melhor método de estocagem. O sistema é capaz, através de parâmetros, analisar as melhores localizações no armazém de acordo com o tipo de produto. Esses parâmetros são pré-definidos de acordo com a logística da empresa, como dar prioridade a peso, tamanho, forma de separação e giro de estoque. Sendo assim, quando os produtos chegam ao armazém, o WMS já designa o local onde esses serão armazenados.

Uma das maiores deficiências nos armazéns é a falta de endereçamento dos produtos estocados. Com o sistema de endereçamento, as operações ganham maior eficiência e as cargas podem ser estocadas de forma aleatória, ou seja, onde houver espaço disponível, fazendo com que se aproveite da melhor maneira o espaço dentro do estoque.

No que se refere à separação de pedidos, saber onde os produtos estão armazenados gera ganhos na eficiência da operação. Da mesma forma, as atividades de estocagem ganham produtividade, pois o sistema já mostra o melhor lugar para armazenar a carga, extinguindo o tempo gasto com procura de espaços vazios no armazém, principalmente quando este está quase lotado.

Quando o sistema designa a melhor localização de armazenagem ao operador, o WMS deve roteirizar o melhor caminho dentro do armazém, a fim de que a distância percorrida seja a menor possível. É importante que o sistema encontre a melhor localização, pois se isso é feito de forma manual, ou seja, o local é escolhido por um operador, a acurácia do sistema é afetada.

Para a armazenagem, o sistema exigirá que o operador leia (via *scanner*) ou insira com teclado o código de barras do local especificado. Uma vez verificado, o

operador poderá ler o rótulo de estocagem em código de barras, onde a carga será armazenada. Dessa forma, o operador conseguirá armazenar a mercadoria no local existente. Após a notificação de armazenagem o sistema indicará ao operador sua próxima tarefa. Caso ocorra erro nos locais a serem ocupados, o operador deve inserir essa informação do WMS, que se encarregará de passar a divergência ao gestor responsável.

Segundo Banzato (2005), o sistema deve focar na priorização das tarefas de armazenagem, como:

- I. Recebimento;
- II. Consolidação de números de mesmo produto;
- III. Inventário rotativo;
- IV. Novos zoneamentos das áreas dos itens.

Se essas prioridades forem alteradas, o sistema deve ser capaz de reorganizar as informações, permitindo que a prioridade das atividades sejam revistas.

O WMS também deve fornecer informações em tempo real sobre inventário e localização de produtos no estoque, possibilitando que decisões imediatas sobre recebimento, estocagem, separação e expedição sejam tomadas.

Por fim, a confirmação de armazenagem é necessária, pois esta é o reconhecimento de que a quantidade determinada de mercadorias foi estocada no local determinado, conforme as orientações do sistema. Sendo assim, as atividades de armazenagem só são concluídas se o dígito verificador do local de estocagem estiver correto. Esta confirmação é obtida através de radiofrequência ou relatórios.

4.7.2.5.8 WMS: TRANSFERÊNCIAS

O WMS gerencia as transferências, visando garantir o nível de serviço e os baixos custos de armazenagem. Sendo assim, quando o armazém encontra-se lotado e precisa transferir itens para outra filial, por exemplo, ou quando ocorre a queda nas atividades e é necessária a realocação das mercadorias visando melhor ocupação dos locais disponíveis, o sistema gerencia essas atividades.

O gerenciamento de transferências feito pelo WMS tem como objetivo facilitar essa operação, auxiliando no gerenciamento do armazém.

4.7.2.5.9 WMS: SEPARAÇÃO DE PEDIDOS

As atividades de separação de pedidos tem início com a análise das informações dos pedidos de venda no sistema corporativo da empresa. As priorizações destes são dimensionadas de acordo com a urgência dos clientes. O responsável pelos pedidos (representantes, gestores) deve ter acesso ao sistema WMS para alterar as prioridades conforme suas necessidades. Os pedidos devem ser separados numa sequência pré-determinada, podendo ser de acordo com a data programada de expedição, com a data de emissão, etc. ou outros métodos que os gestores julgarem ser necessários.

Depois que as informações de prioridades são inseridas no WMS, os pedidos são encaminhados para a separação. O tempo gasto com as atividades relativas à separação é dado no gráfico da figura 15:

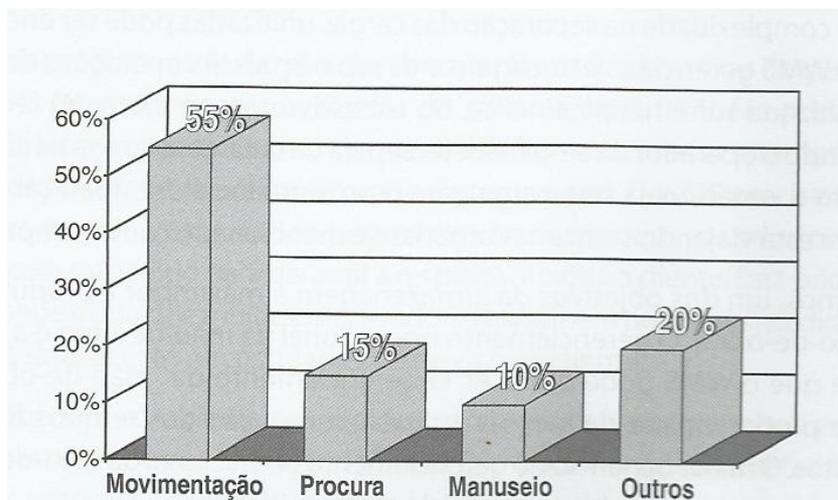


Figura 15 - Distribuição de tempos de separação de pedidos. Fonte: BANZATO, Eduardo. **Tecnologia de informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005, p. 75.

A separação tem início quando o separador faz a leitura ótica do código de barras do local de estocagem. Com este local estando correto, o separador coleta as quantidades necessárias, informando-as ao sistema, que por sua vez, julgando a informação correta confirma que a separação está concluída. O processo de separação continua, até que o operador tenha itens suficientes para levar à expedição. Depois que o material é colocado na expedição, o separador faz a leitura do local onde o material foi deixado e o sistema designa o próximo serviço.

Para Banzato (2005, p. 75), há três tipos de separação:

Separção de carga unitizada (palete completo);

Separção de caixas fechadas (fracionamento do palete);

Separção de unidades dentro da caixa (fracionamento da caixa).

A separação de carga unitizada é a separação mais simples. Esse método consiste na utilização de uma empilhadeira (ou outro veículo industrial), que separa uma carga unitizada de cada vez ou o operador pode empilhar duas cargas, por exemplo.

O fator que torna essa operação complexa é o fato do tempo ocioso de veículo industrial, ou seja, o operador separa a carga, leva a expedição e volta ao

local de separação com o veículo vazio. Em contrapartida, o maior objetivo do WMS e da armazenagem é intensificar a eficiência da mão-de-obra e dos equipamentos. Sendo assim, reduzir o tempo ocioso do veículo é uma tarefa que o WMS deve desempenhar, buscando maximizar a produtividade.

Para Banzato (2005), os fatores que devem ser levados em consideração para a otimização da mão-de-obra são:

- I. Localização do operador dentro do armazém;
- II. Disponibilidade de equipamentos necessários para as atividades;
- III. Tipo de atividade (separação, armazenagem, recebimento, expedição, inventário, etc.);
- IV. Tempos de fila.

A otimização dessas tarefas deve ser garantida pelo WMS para proporcionar um bom serviço ao cliente. O sistema consegue agilizar esses processos, pois é capaz de gerenciar a próxima tarefa a ser executada dentro de várias pendentes. O operador pode desempenhar qualquer tarefa que este esteja qualificado. Por exemplo, se o separador terminou de separar um pedido, este não precisa voltar a área de recebimento ocioso para separar novos pedidos. Ele pode executar outra ação que o sistema julgar mais produtiva de acordo com a sua localização no armazém.

O WMS deve ser capaz de distinguir um pedido urgente e tratar para que todas as tarefas referentes à conclusão desse pedido sejam feitas em primeiro plano, visando garantir a satisfação do cliente.

O sistema também deve gerenciar as atividades que não são tidas como urgentes, assegurando que estas não fiquem paradas por muito tempo. Caso isso ocorra, o sistema deve repriorizar as atividades, para que a tarefa não aguarde por mais tempo.

A separação de cargas fracionadas engloba a separação de várias unidades (caixas) para um único pedido. Sendo assim, essa forma de separação exige que o WMS execute o melhor caminho para a separação, pré-rroteirizando (utilizando noções de melhor caminho) e pré-registrando (onde o estoque é especificamente registrado para atender ao pedido em questão) os pedidos para reduzir o tempo gasto com viagens dentro do armazém.

Dessa forma, a separação de cargas fracionadas exige do sistema o uso de lógica para a montagem do palete conforme a separação. Um exemplo seria separar as caixas mais pesadas antes, deixando as caixas mais leves empilhadas, garantindo a estrutura do palete, evitando avarias na mercadoria.

Quando um pedido é sortido, constando produtos de várias linhas, este é colocado numa área de consolidação até que todos os produtos tenham sido separados. Dessa forma, os produtos são combinados para que o pedido seja concluído.

Segundo Banzato (2005, p. 79):

O sistema de localização de estoque fornece a base para a separação eficiente de pedidos. A funcionalidade de separação fornecida por um WMS é projetada para explorar a existência do sistema de localização de estoque para maximizar ainda mais a eficiência da separação. As habilidades funcionais de um sistema de controle são projetadas para minimizar o tempo de viagem do separador entre as separações e maximizar o tempo real gasto na separação.

Dessa forma, a separação por local permite que o operador especializa-se nos materiais armazenados e nos equipamentos para as tarefas daquela zona. Para a separação de caixas completas ou divididas, é vantajoso separar todos os pedidos que serão combinados na área de expedição, minimizando as viagens dentro do armazém, aumento somente o tempo real de separação.

Segundo Banzato, (2005, p. 79):

A atividade de separação de pedidos que responde por aproximadamente 60% dos custos operacionais de um armazém

pode ser muito racionalizada através da utilização de um sistema WMS.

Caso ocorra de durante a programação de separação não houver os itens do armazém, o *cross-docking* será utilizado para que os produtos sejam expedidos imediatamente no momento em que estes forem recebidos. Porém, as atividades de *cross-docking* exigem prévio planejamento buscando sincronia em toda a cadeia de suprimentos, para que esta atividade se faça útil.

4.7.2.5.10 WMS: EXPEDIÇÃO

As características das funções de expedição num WMS são geralmente muito específicas, pois os métodos de expedição variam de uma empresa para a outra.

Segundo Banzato (2005), o processo de expedição engloba:

- I. A alocação dos produtos separados para as áreas específicas de cargas na expedição;
- II. Gerar automaticamente os conhecimentos de embarque;
- III. Atualizar automaticamente os arquivos de pedidos abertos de clientes.

Os procedimentos devem ser adequados ao tipo de produto que está sendo preparado para embarque, capacidade da área da expedição e acuracidade dos pedidos separados. Conforme os pedidos ficam prontos, o sistema WMS irá designar que um movimentador colete esses pedidos e os levem à área de espera (aguardando para expedir) ou diretamente à expedição. Sendo assim, os códigos de barras constantes nos paletes ou nas caixas serão lidos, fazendo com que o WMS designe um operador para separar os pedidos por número e deixá-los na área da expedição onde eles estarão prontos para serem embarcados.

Do ponto de vista operacional, a expedição é a área onde são levadas em conta todas as especificidades de embarque dos pedidos, bem como etiquetas

especiais, embalagens, métodos de paletização, etc. Essas necessidades especiais são atribuídas ao banco de dados do WMS.

4.7.2.5.11 WMS: INVENTÁRIOS

O sistema possibilita a execução de inventários físicos mais ágeis e acurados. O WMS minimiza os inventários periódicos, pois tem como base os inventários cíclicos (ou rotativos). Essa método de contagem de inventários está se tornando padrão nos ambientes onde os sistemas WMS operam. Porém, deve-se levar em conta as particularidades organizacionais, assegurando que as rotinas do WMS supram as necessidades de inventário da empresa. Segundo Banzato (2005, p. 82) “o WMS deve ser capaz de controlar qual a frequência de contagem”.

Ainda segundo o autor:

(...) o sistema de gerenciamento de armazém (WMS) apoia os três procedimentos de contagem cíclica:

Detecção de anomalias durante procedimentos de armazenagens;

Contagem cíclica de rotina;

Contagem de listas específicas.

O primeiro procedimento detecta erros e desvios na armazenagem e separação; o segundo refere-se a contagem cíclica, por produto ou local, definido pela empresa e o terceiro é uma listagem especificamente gerada com base nas necessidades da auditoria para a contagem cíclica.

Para todos esses procedimentos uma contagem cíclica deve ser feita. O operador deve verificar o local a ser contado e inserir as informações no sistema, para que os gerentes possam gerar relatórios que mostrem as diferenças entre físico e sistema. Os relatórios, por sua vez, têm papel fundamental na gestão dos armazéns, pois esses através do WMS são apresentados de forma cada vez mais eficientes, possibilitando as melhores tomadas de decisão dentro da cadeia de

suprimentos. Esses são apresentados graficamente ou em relatórios mais simples, como: relatório de desempenho operacional, relatório de status de pedidos, etc.

Além de dar suporte na acuracidade do estoque de produtos, o WMS controla os contentores, ou seja, paletes, *racks*, berços, etc., podendo criar uma interface entre empresa x fornecedor, para que as informações sejam as quanto mais precisas.

4.7.2.6 INFORMAÇÕES PARA O WMS

O sistema WMS necessita que as informações sejam inseridas de maneira acurada em seu banco de dados. Como na maioria das vezes esses dados provêm do sistema de informação corporativo já utilizado pela empresa, essas informações devem apenas ser revistas para que possa entrar no WMS. Sendo assim, para que o sistema alcance eficiência máxima seu banco de dados deve conter informações precisas, sendo importante o entendimento do tipo de dados que o WMS requer.

O sistema necessita de informações sobre as localizações de armazenagem, bem como suas características espaciais e de peso; informações sobre as mercadorias que serão recebidas, estocadas, separadas e expedidas, assim como seus respectivos tamanhos, pesos e informações especiais a respeito dos produtos, para que possa dimensionar e escolher o melhor local de armazenagem e informações a respeito da quantidade de movimentação dos produtos estocados, para poder também analisar melhor os locais onde armazenará cada produto. Além dessas informações, o WMS deve gerenciar dados a respeito de equipamento de movimentação.

Dessa forma, a manutenção das informações se torna a tarefa mais difícil nesse aspecto, pois quaisquer mudanças nos produtos ou equipamentos devem ser informadas ao sistema imediatamente, para que esse não sofra com perdas na sua eficiência.

Sendo assim, a gestão das informações do WMS é a base para que o sistema consiga atingir sua máxima produtividade, garantindo a produtividade de todo o armazém.

4.7.2.7 BENEFÍCIOS DO WMS

Pode-se citar como os principais benefícios do WMS (BANZATO, 2005):

Acuracidade de inventário: O sistema assegura a acuracidade do inventário, evitando retrabalhos desnecessários devido a falta de peças do estoque. Além disso, a necessidade de inventários físicos, com o fechamento dos armazéns fazendo com que os pedidos fiquem parados praticamente se extingue.

Melhor ocupação do espaço físico: Devido ao seu banco de dados, o WMS tem informações a respeito das áreas de armazenagem disponíveis e as confronta com a mercadoria que está sendo recebida, fazendo com que os espaços dentro do armazém sejam ocupados da melhor maneira.

Redução de erros: Através da automação das informações, os erros são reduzidos e quando acontecem, são resolvidos em tempo real, agilizando o processo dentro do armazém.

Produtividade: Por possuir uma visão macro do armazém, o WMS potencializa todas as atividades, aumentando a produtividade.

Controle da carga de trabalho: O sistema é capaz de prever os pedidos que ainda vão entrar para ser separados, podendo mensurar e gerenciar a quantidade de trabalho do dia.

Gerenciamento operacional: Como o sistema gerencia todas as atividades dentro do armazém, este gera relatórios precisos de todas as atividades, garantindo o sucesso do gerenciamento operacional.

Clientes: É comum solicitações de clientes por etiquetas ou embalagens especiais. O WMS pode fornecer essas particularidades de cada cliente, garantindo o atendimento satisfatório ao mesmo.

4.7.3 TECNOLOGIAS NECESSÁRIAS PARA A COMUNICAÇÃO INTERNA

Para Banzato (2005, p. 111) “as soluções em tecnologia da informação devem estar integradas para que seja assegurada a qualidade e velocidade de informações”.

Os *softwares* sozinhos não podem assegurar que as informações fluam por toda a cadeia de suprimentos. Sendo assim, estes precisam de algumas tecnologias específicas para auxiliá-los. Há inúmeras tecnologias para comunicação. Dentre as existentes, destaca-se o EAN e o Wireless.

4.7.3.1 CÓDIGO EAN

A comunicação inicia-se pela identificação do produto. Um dos métodos mais difundidos mundialmente é o EAN (*European Article Number*, em português “número de artigo europeu”).

Segundo Banzato (2005, p. 112), pode-se definir o EAN como:

Esse padrão de codificação compõe-se de uma numeração alfanumérica legível e de sua simbolização em barras verticais, que é decodificado por leitores óticos, proporcionando uma captura de dados mais rápida do que o método tradicional.

No Brasil, geralmente adota-se o EAN 13, com treze dígitos, como mostra a figura 16:

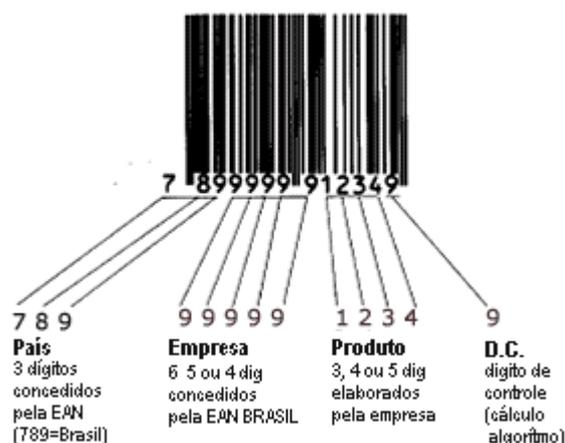


Figura 16 - Etiqueta EAN e suas características. Fonte: **CÓDIGOS de barra no Brasil**. Disponível em: <<http://flashcard.inf.br/artigos/>>. Acesso em: 21 abril 2012. 13h22.

OBS:A codificação EAN: Basicamente o código é constituído de 13 dígitos (789EEEE PPPPP D) distribuídos da seguinte maneira: os três primeiros identificam o país 789=Brasil, EEEE é o número da empresa cadastrada na EAN Brasil, PPPPP é o código do produto fabricado por ele e D é o dígito de controle, para que o leitor não cometa erros no momento de identificação do código de barras. (Fonte: <http://flashcard.inf.br/artigos/>).

Sendo assim, cada produto contém uma identificação.

4.7.3.2 WIRELESS

A tecnologia Wireless baseia-se na conectividade sem fio. Dentre as existentes, destaca-se o Wi-Fi (marca licenciada pela empresa *Wi-Fi Alliance* para descrever a tecnologia de redes sem fios).

4.7.3.2.1 WI-FI

Segundo Banzato (2005, p. 115), define-se Wi-Fi como:

Padrão utilizado para transmissão de dados, como a internet em banda larga. Possui capacidade de transmissão de 54 megabits por segundo e alcance de 100 metros.

O Wi-Fi funciona através de ondas de rádio, assim como os celulares. Um adaptador sem fio possibilita que os dados sejam transformados em sinais de rádio, emitindo-os através de uma antena. O roteador (dispositivo conectado à internet), por sua vez, recebe o sinal, o decodifica e envia para a internet e vice-versa, possibilitando a comunicação. A figura 17 mostra um modelo de roteador Wi-Fi:



Figura 17 - Modelo de roteador Wi-Fi. Fonte: **WIRELESS Pocket-size Mobile Computer with wireless LAN and rechargeable batteries.** Disponível em: <<http://www.chiperlab.com/catalog.asp?CatID=7&SubcatID=6&ProdID=2&view=features>>. Acesso em: 02 maio 2012. 19h03.

5 LOGÍSTICA E SERVIÇO AO CLIENTE

Ballou (2004, p. 94) define serviço ao cliente como “o resultado de todas as atividades logísticas ou dos processos da cadeia de suprimentos”.

Para LaLonde e Cooper (1988), o serviço ao cliente é definido como:

O serviço ao cliente é um processo cujo objetivo é fornecer benefícios significativos de valor agregado à cadeia de suprimento de maneira eficiente em termos de custo.

O serviço ao cliente engloba desde a disponibilidade do estoque para o atendimento dos pedidos até o pós-venda. É a logística que equipara o nível de serviço que será oferecido, fazendo com que a rentabilidade seja conquistada.

Atualmente, os consumidores estão cada vez mais exigentes e cientes dos produtos que compram e serviços que contratam. Sendo assim, as empresas veem-se obrigadas a mudar sua postura perante seus clientes, oferecendo maior qualidade e preços cada vez mais baixos, focando a satisfação dos consumidores e a vantagem sobre seus concorrentes. Isso faz com que as organizações tenham que se atualizar constantemente, em busca do atendimento as novas exigências do mercado.

Uma das ferramentas para o sucesso visado pelas companhias é a logística, que contribui para que o conjunto da cadeia de suprimentos torne-se cada vez mais responsivo perante as constantes mudanças nas necessidades do mercado, passando maior confiança e credibilidade a seus consumidores.

Essa ferramenta, desde que bem aplicada, possibilita a redução de custos em todos os estágios da cadeia (ou seja, desde o recebimento de matéria-prima até a entrega ao consumidor final), a maior qualidade do produto (ou serviço), fazendo com que este esteja disponível quando, onde e como o consumidor desejar, um maior nível de serviço e a maior confiabilidade do cliente na empresa.

A logística é responsável por agregar valor, primariamente de tempo e lugar. Segundo Ballou (2004, p. 33) “produtos e serviços não têm valor a menos que

estejam em poder dos clientes quando (tempo) e onde (lugar) eles pretenderem consumi-los”.

Segundo Novaes, (2007, p. 34):

Hoje, em função da grande preocupação das empresas com a redução de estoques e com a busca da satisfação plena do cliente, o fator tempo passou a ser um dos elementos mais críticos do processo logístico.

Para Novaes (2007), a logística agrega dois outros valores: o da informação e o da qualidade.

Quanto à informação, o autor exemplifica, que “a FedEx (*Federal Express*), por exemplo, permite que o cliente rastreie uma determinada encomenda pela Internet a qualquer momento”.

Resumidamente, o autor dá o exemplo quanto a qualidade em casos de produtos que são entregues nas especificações, preços, locais e datas corretas. Porém o produto está com a cor errada. Sendo assim, a logística não agregou plenamente o valor qualidade.

Em relação a logística e vendas, Ching (2006, p. 60) diz que “se os serviços logísticos se deterioram, em geral as vendas diminuem”. A logística pode prejudicar o serviço das áreas de marketing e vendas, pois segundo Novaes (2007, p. 13) “a logística é, na empresa, o setor que dá condições práticas de realização das metas definidas”.

Para empresas ao redor do mundo, a logística vem se tornando arma para agregar valor aos seus produtos ou serviços.

Os produtos e serviços oferecidos devem conter vantagem competitiva em relação aos de seus concorrentes. Dessa forma, as companhias tornam-se obrigadas a identificar a logística como diferencial.

Hoje, um dos fatores mais importantes para o sucesso da empresa na obtenção da vantagem sobre os concorrentes é a redução de custos. A ótica sobre estes deve ser ampla, focando todos os estágios da cadeia, pois o aumento ou a redução dos custos refletirá no preço repassado ao consumidor final e conseqüentemente afetará positiva ou negativamente na vantagem competitiva almejada.

5.1 VANTAGEM COMPETITIVA

Vantagem competitiva são características através das quais é possível o alcance por meios de esforços organizacionais do reconhecimento duradouro e da preferência dos clientes. É conseguir sobrepor-se aos seus concorrentes, ficando acima da média do mercado, conquistando maiores lucros e obtendo menores custos.

Segundo Christopher (2007, p. 6):

A fonte de vantagem competitiva está, em primeiro lugar, na capacidade da organização de se diferenciar, aos olhos do cliente, de seus concorrentes, e, em segundo lugar, em operar a um custo menor e portanto com maior lucro.

A busca pela vantagem competitiva tornou-se foco de atenção dos administradores preocupados com a concorrência do mercado nos últimos tempos. Segundo Ballou (2004, p. 36), quando a administração reconhece que “o resultado das decisões tomadas quanto aos processos da cadeia de suprimentos proporciona níveis de serviço ao cliente”, a empresa consegue conquistar uma maior fatia do mercado.

5.2 ELEMENTOS QUE COMPÕEM O SERVIÇO AO CLIENTE

De maneira geral, serviço ao cliente está ligado essencialmente a marketing e aos “quatro Ps”: produto, preço, promoção e praça (ponto de venda), sendo que o último representa a logística em si.

Segundo Ballou (2004), pesquisas foram feitas para discernir o comportamento dos consumidores. De acordo com o *National Council of Physical Distribution Management* (Conselho Nacional de Gestão da Distribuição Física), atual *Council of Logistics Management* (Conselho de Gestão de Logística), elementos de serviço ao cliente foram listados, sendo eles divididos em: elementos de pré-transação, onde são acertados os prazos de entrega, devoluções, etc., possibilitando ao cliente ter noção do tipo de serviço que ele está contratando; elementos de transação, que são os que refletem na entrega do pedido ao cliente. Examinar níveis de estoque, métodos de transporte, etc., tudo o que possa interferir no tempo de entrega do pedido ao consumidor final, nas especificações da encomenda e na disponibilidade do produto; e elementos de pós-transação, onde o fornecedor deve garantir a troca de produtos danificados, solucionar queixas, etc.

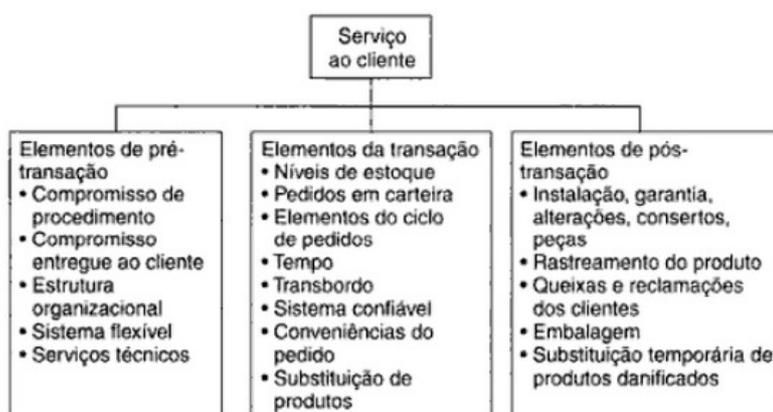


Figura 18 – Elementos do serviço ao cliente. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookmn, 2004, p. 95.

O serviço ao cliente é composto da união de todos esses elementos. Mas pesquisas de Sterling e Lambert mostram qual desses elementos tem maior importância para o consumidor. Foram estudadas empresas do ramo de móveis, sistema e plásticos, onde fatores como produto, preço, promoção e logística foram levados em consideração, buscando encontrar através de compradores, clientes e consultores, quais desses itens eram de suma importância para um bom atendimento ao cliente. Para a indústria de móveis e a de sistema, a pesquisa apresentou que a logística é um fator indispensável, pois proporciona diferencial

competitivo. Para a indústria de plástico a pesquisa mostrou 50% das variáveis mais importantes eram referentes a logística.

Em outro estudo, baseado no mercado de vidros automotivos, os pesquisadores Innis e LaLonde constataram que 60% dos melhores fatores de serviço ao cliente estão ligados à logística, como taxas de reposição, frequência na entrega, informação a respeito da disponibilidade de dos produtos em estoque e data de entrega do pedido. A disponibilidade de produtos e o tempo de ciclo de pedido (tempo decorrido entre a entrada do pedido e a entrega deste) são fatores importantes para 63% dos entrevistados.

Sendo assim, Bowersox e Closs (2010, p. 66) afirmam:

A competência logística é um meio concreto para atrair clientes que valorizam o desempenho em termos de tempo e lugar. Para outros clientes, as dimensões de marketing podem ser promoção e propaganda ou preço. Independentemente da ênfase das atividades de marketing, o desempenho logístico é parte integrante de todas as estratégias, pois nenhuma transferência de posse pode ocorrer sem o cumprimento das exigências de tempo e lugar.

5.3 CICLO DE PEDIDO

Segundo Ballou (2004, p. 97), ciclo de pedido é:

O tempo decorrido entre o momento de pedido do cliente, a ordem de compra ou requisição do serviço, e aquele que da entrega do produto ou serviço ao cliente.

A figura 19 exemplifica os componentes de um ciclo de pedido:

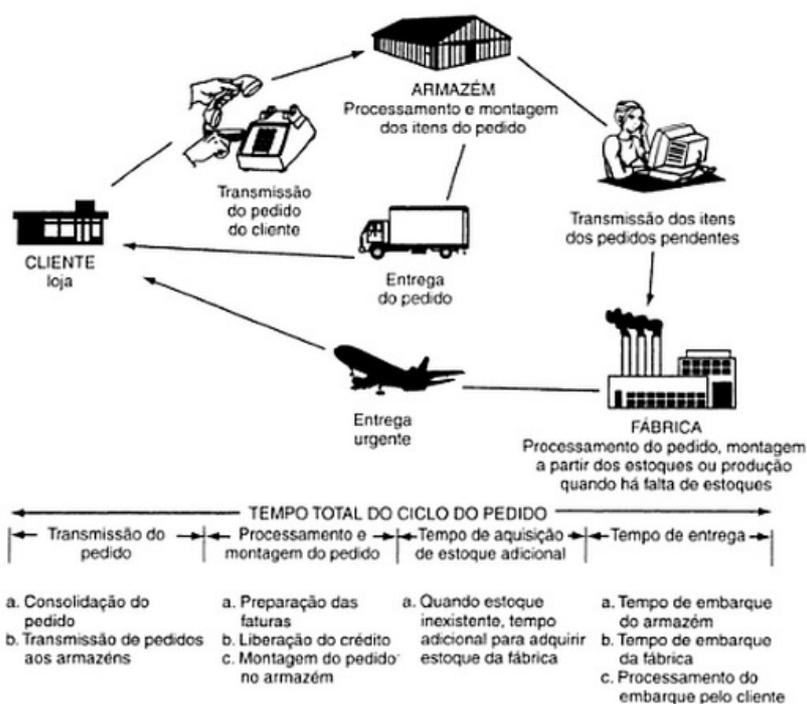


Figura 19 – Componentes do ciclo de pedido ao cliente. Fonte: BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial*. Porto Alegre/RS: Bookmn, 2004, p. 98.

O tempo de transmissão de pedido pode ser mensurado de várias formas. Por exemplo, o tempo em que o vendedor leva para inserir o pedido no sistema de informação somado ao tempo gasto pelo sistema para processar o pedido.

Outro item no ciclo de pedido é o tempo de processamento e montagem. O processamento baseia-se na parte burocrática, como preparar documentos, liberação de crédito, correção de erros, encaminhar informações aos setores envolvidos na conclusão do pedido, etc. A montagem refere-se a parte de despacho do pedido, abrangendo as áreas de armazenagem, separação, embalagem e expedição da carga. Essas duas atividades são, em grande parte do tempo, feitas simultaneamente.

A disponibilidade dos produtos no estoque afeta diretamente o tempo de ciclo de pedido. Uma vez que o item desejado não se encontra disponível, é necessário que se utilize um segundo canal de distribuição, onde os produtos faltantes são encaminhados à fábrica para que os mesmos sejam fabricados e são entregues ao

cliente diretamente dessa planta, sem passar pelo armazém ou centro de distribuição.

O tempo de entrega é o tempo gasto para transportar o pedido do ponto de armazenagem até o ponto de entrega. Soma-se a esse, o tempo gasto para carregar e descarregar a mercadoria.

Sendo assim, é de responsabilidade dos gestores da cadeia de suprimentos, agirem para que esse tempo de ciclo de pedido seja reduzido ao máximo, buscando maior satisfação do cliente.

5.4 A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO SERVIÇO AO CLIENTE

É importante analisar até que ponto a logística interfere na fidelização do cliente. Quanto às vendas relacionadas com a logística no serviço ao cliente, Krenn e Shycon (1983, p. 593) afirmam:

A distribuição, quando proporciona os níveis apropriados de serviços para satisfazer as necessidades dos clientes, pode levar diretamente a um aumento nas vendas e na participação do mercado, e, finalmente, a uma crescente contribuição para os lucros e crescimento.

Segundo Baritz e Zissman, afirma-se que com a ocorrência de erros nos pedidos, os compradores punem de alguma forma os fornecedores errantes, refletindo de maneira negativa na renda dos vendedores em questão. A figura 20 mostra as penalidades sofridas pelos fornecedores quando há falhas no processo:

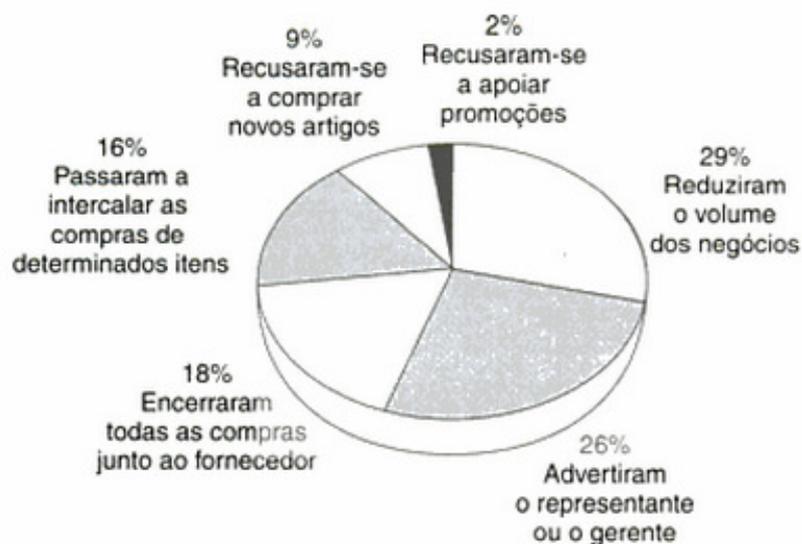


Figura 20 - Penalidades impostas por compradores a fornecedores por falhas no serviço. Fonte: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookmn, 2004, p. 102.

De acordo com suas pesquisas, Baritz e Zissman mostram que o desempenho apresentado no que diz respeito a serviço a cliente, interfere de 5% a 6% nas variações de vendas.

Com base nos dados acima, conclui-se que a nível de serviço ao cliente é de suma importância para todos os canais da cadeia, pois todos são beneficiados com altos níveis atingidos.

6 ESTUDO DE CASO

No presente estudo será analisada a situação das rotinas de expedição de uma empresa do setor têxtil situada na Região Metropolitana de Campinas, cujas vendas estão em grande expansão e as atividades logísticas precisam se adequar a tais crescimentos. Serão propostas melhorias nos processos, além de alterações no sistema de informação já operante, focando a melhoria no nível de serviço prestado.

6.1 INTRODUÇÃO

A primeira parte do estudo de caso irá apresentar as atividades da empresa que será estudada, bem como as atividades desenvolvidas dentro da expedição.

A segunda parte irá abordar a situação da expedição e as dificuldades enfrentadas pela empresa no que diz respeito à reclamação de clientes.

A terceira e última parte irá apresentar melhorias nos processos e alterações no sistema de informação utilizado pela empresa, buscando um aumento no nível de serviço da expedição em questão.

6.2 A EMPRESA

De maneira sucinta, a empresa que será o foco de estudo é de médio porte, atua no ramo têxtil há mais de 50 anos, na área de cama, mesa e banho, possuindo confecções próprias e terceirizadas. A atividade principal baseia-se no beneficiamento de tecidos adquiridos de terceiros, transformando-os em uma vasta gama de produtos. Além da fabricação própria, a empresa atua na importação de mercadorias asiáticas. Essas peças e as de fabricação nacional são vendidas nas suas próprias lojas, para todo Brasil e também são itens de exportação.

Quanto a estrutura logística, a área engloba as atividades de armazenagem, separação, embalagem (encaixotamento) e expedição.

6.3 AS ATIVIDADES LOGÍSTICAS

Quando é utilizado o termo “expedição”, esse é referente às áreas de armazenagem, separação, conferência, encaixotamento e expedição. Porém, antes das cinco áreas serem apresentadas, conhecer a variedade de produtos que a empresa administra é importante para o esclarecimento do estudo. Também é necessário o entendimento dos procedimentos adotados pelo recebimento e controle de qualidade.

6.3.1 PRODUTOS

A empresa conta com aproximadamente vinte tipos de produtos diferentes, sendo que a maioria divide-se em seis linhas, seis tamanhos distintos e múltiplas estampas. Sendo assim, a gestão de estoque é complexa.

6.3.2 RECEBIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE

No que diz respeito ao estudo, (recebimento de produto acabado) o recebimento segue os seguintes procedimentos:

- I. Receber a mercadoria conforme a ordem de produção a ser entregue;
- II. Coletar com leitor de código de barras cada peça correspondente a ordem de produção, sendo que cada uma contém uma etiqueta com um código único, não podendo este ser igual a de nenhuma outra peça do estoque;
- III. Acondicionar a mercadoria recebida em paletes;
- IV. Enviar a quantidade de peças necessárias para que o controle de qualidade revise a ordem de produção por amostragem;
- V. O controle de qualidade, por sua vez, revisando e aprovando a mercadoria, a libera para que siga para a área de armazenagem; caso o controle de qualidade reprove o lote analisado, este volta ao produtor responsável para que os erros sejam reparados.

6.3.3 ARMAZENAGEM

Depois que os produtos saem da área de recebimento, esses são encaminhados à área de armazenagem. Os operadores armazenam a mercadoria de acordo com seu tipo, tamanho, linha e coleção, de forma manual. Os produtos são guardados nos locais pré-determinados por seu tamanho e linha, mas não é utilizado nenhum padrão de armazenamento por índice de movimentação, por exemplo. Os locais referentes aos produtos (de determinada linha e tamanho) que serão armazenados são escolhidos conforme sua disponibilidade, ou seja, se estiverem vazios ou parcialmente ocupados.

6.3.4 SEPARAÇÃO DE PEDIDOS

Após os produtos serem armazenados corretamente, estes estão prontos para a separação. A separação ocorre baseada na pré-ordem de embarque, como mostra a figura 20:

PRÉ-ORDEM DE EMBARQUE - 234567

PEDIDO: 758379278 EMISSÃO: 01/01/2000 ENTREGA: 10/01/2000 SEQUÊNCIA: 01
 CLIENTE: RAZÃO SOCIAL DO CLIENTE LTDA
 ENDEREÇO: RUA DO CLIENTE, Nº 000, BAIRRO DO CLIENTE
 CIDADE: CIDADE DO CLIENTE - SP - CEP: 78999-009
 VENDEDOR: NOME DO VENDEDOR
 SUPERVISOR: NOME DO SUPERVISOR
 TRANSPORTADORA: RAZÃO SOCIAL DA TRANSPORTADORA LTDA
 REDESPACHO: RAZÃO SOCIAL DA TRANSPORTADORA DO REDESPACHO LTDA

PRODUTO	DESCRIÇÃO	COLEÇÃO	QTD	VALOR	TOTAL
112233	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	1122	2	R\$ 113,00	R\$ 226,00
223344	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	2233	4	R\$ 232,00	R\$ 928,00
334455	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	4455	6	R\$ 411,00	R\$ 2.466,00
556677	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	6677	6	R\$ 234,00	R\$ 1.404,00
778899	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	4455	6	R\$ 111,00	R\$ 666,00
667788	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	6655	8	R\$ 345,00	R\$ 2.760,00
556677	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	8877	5	R\$ 221,00	R\$ 1.105,00
556677	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	3344	3	R\$ 674,00	R\$ 2.022,00
				TOTAL	R\$ 11.577,00

OBSERVAÇÃO: CLIENTE COM PACK DE ENCAIXOTAMENTO. TROCAR ETIQUETAS E EMBALAGENS.

SEPARADOR: _____

CONFERENTE: _____

ENCAIXOTADOR: _____

Figura 21 - Modelo de pré-ordem de embarque. Fonte: A autora.

A pré-ordem de embarque é gerada através de um pedido. Um único pedido pode gerar várias pré-ordens de embarque, que são emitidas a partir da disponibilidade dos produtos no estoque.

Dessa forma, a partir da pré-ordem de embarque, os operadores separam os pedidos. Sendo assim, de forma manual e a critério do separador, a atividade ocorre.

Os produtos são colocados em carrinhos juntamente com a ordem de embarque. Esse carrinho segue para a área de conferência.

6.3.5 CONFERÊNCIA

Quando os carrinhos com os pedidos já separados chegam à área de conferência, os conferentes utilizam a pré-ordem de embarque para conferir se os produtos separados estão de acordo com o que foi pedido pelo cliente. Os pedidos são conferidos manualmente e colocados em grandes mesas, possibilitando maior agilidade para o encaixotador. Quando o pedido necessita de etiqueta ou embalagem especial, essas são providenciadas pelos conferentes. Depois de conferidos, os pedidos são levados à área de encaixotamento (embalagem), para que o processo possa ser finalizado.

6.3.6 ENCAIXOTAMENTO (EMBALAGEM)

Com os produtos devidamente conferidos, os encaixotadores baseados na pré-ordem de embarque preparam as caixas que serão necessárias para encaixotar o pedido total. Há pedidos em que os clientes exigem um padrão de encaixotamento, onde estes determinam a quantidade de peças que deverá conter em cada caixa. Esses clientes são de conhecimento dos encaixotadores e a pré-ordem de embarque contém as instruções para que o pedido seja encaixotado corretamente. Depois de todas as restrições analisadas, o encaixotador, de acordo com seu próprio critério, encaixota a mercadoria, marcando manualmente por fora da caixa dados como: pedido, nome do cliente, data do encaixotamento, código do produto, coleção e quantidades. Na pré-ordem de embarque são marcados dados como: quantidade e tipo de caixa utilizada para encaixotar o pedido e peso de cada uma delas.

Depois que os pedidos são encaixotados e paletizados eles ficam disponíveis para que os operadores possam levá-los a área de armazenagem (de pedidos acabados). Esses operadores analisam se a quantidade de peças marcadas por fora da caixa confere com o que está constando na pré-ordem de embarque e se a quantidade de caixa marcada pelo encaixotador está correta. Com essa conferência

realizada, ele retira o pedido da área de encaixotamento e o leva para a área de expedição, onde o mesmo aguardará nota fiscal para ser embarcado. O operador estoca o pedido em uma das ruas de armazenagem e marca manualmente o endereço na ordem de embarque.

O pedido devidamente guardado é enviado a área administrativa, onde este será fechado para que a nota fiscal seja gerada.

6.3.7 EXPEDIÇÃO

Após o pedido fechado pela área administrativa, a nota fiscal é gerada. Essa contém em suas observações o endereço onde o pedido foi armazenado pelo o operador. O expedidor, com essa informação em mãos vai até o local indicado pela nota fiscal e separa o pedido para levá-lo a área de expedição. Depois de separado dos demais, o pedido é conferido novamente pelo expedidor, quanto a quantidade de peças e caixas. Com o pedido devidamente conferido, o expedidor pode embarcá-lo na transportadora especificada pela nota fiscal.

Sendo assim, segue a figura 22, em que fluxograma mostra as atividades atuais:

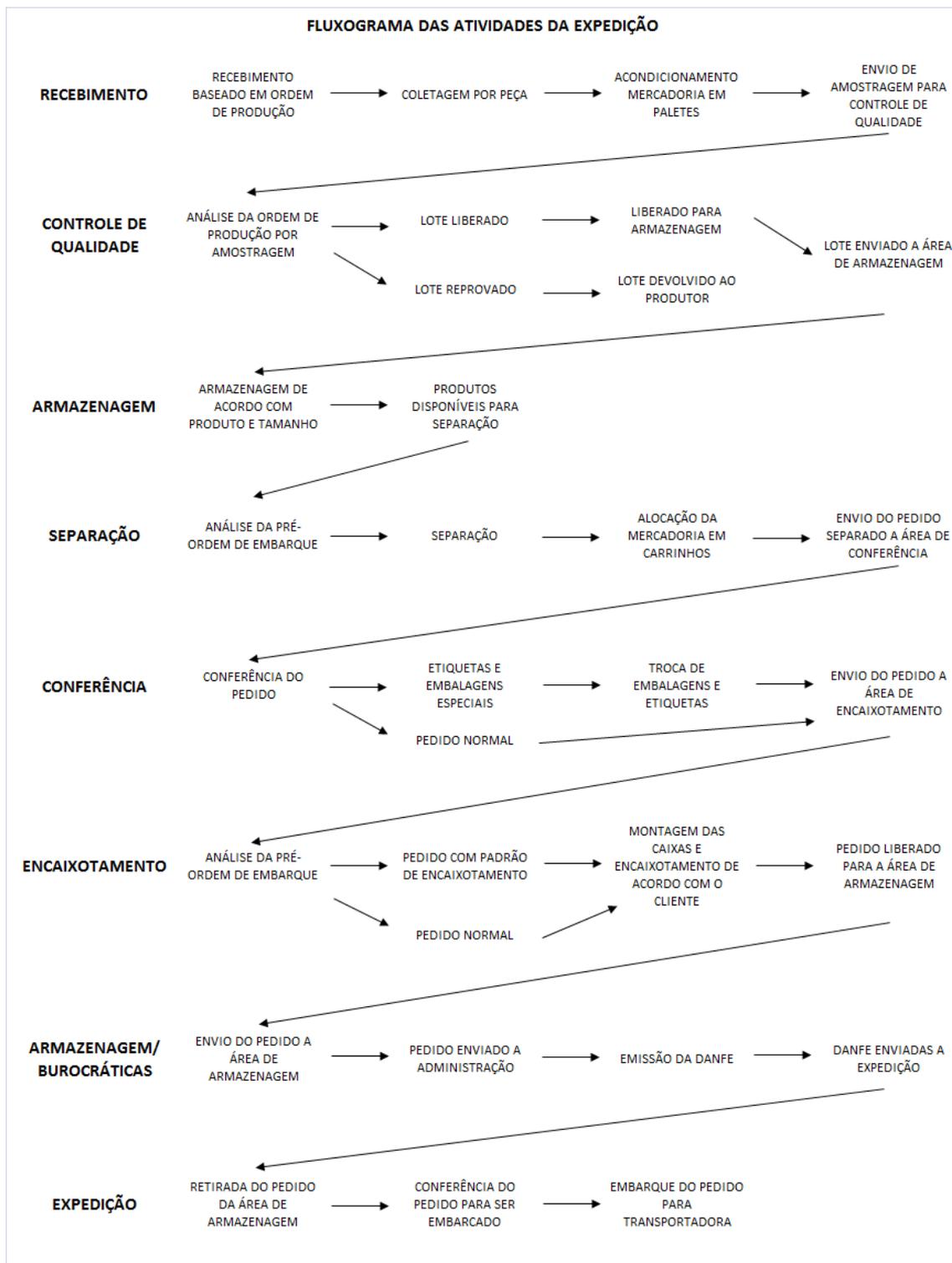


Figura 22 - Fluxograma das atuais atividades da empresa. Fonte: A autora.

6.4 ATUAL SITUAÇÃO DA EXPEDIÇÃO

Diferentemente do recebimento da empresa que coleta todos os produtos que estão sendo recebidos, a expedição estudada realiza todas as suas funções manualmente, ou seja, sem auxílio de nenhum sistema de informação. Dessa forma, erros humanos acontecem a todo o momento por mais que os funcionários tenham experiência nas atividades desempenhadas e a acurácia das informações passadas pela expedição é baixa.

Sendo assim, com o aumento das vendas, aumentaram as reclamações dos clientes a respeito dos erros ocorridos. Algumas das principais reclamações são:

- I. Falta de peças dentro das caixas, mesmo que essas tenham sido marcadas por fora da embalagem;
- II. Peças trocadas (referente a tamanho, linha e coleção);
- III. Caixas faltantes (no ato do recebimento, o cliente dá por falta de caixas constantes na nota fiscal);
- IV. Caixas trocadas, onde clientes recebem caixas que não pertencem ao seu pedido;
- V. Quando há reclamações de clientes, a empresa não tem como saber se a reclamação procede, pois não tem dados factíveis que provem o que realmente aconteceu. Dessa forma, o ditado “o cliente tem sempre razão” é adotado e a empresa sempre leva prejuízos por falta de informações internas precisas.

Com esses acontecimentos, a credibilidade da empresa foi abalada. Os esforços feitos pelo setor comercial são prejudicados quando a logística não funciona da maneira que deveria. Muitos clientes diminuíram suas compras e alguns até cessaram as atividades de comércio com a empresa. O estoque não é confiável, pois o controle das saídas de peças é feito manualmente, onde os erros acontecem,

afetando os pedidos de clientes, que contam com o que há disponível no estoque (sistema).

Quanto aos procedimentos, ocorrem retrabalhos na conferência. Os processos não são bem definidos, não tendo nenhum padrão na operação.

6.5 PROPOSTA DE MELHORIAS NOS PROCESSOS E NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Devido às crescentes reclamações dos clientes proporcionadas por erros de conferência, algumas melhorias nos processos e na utilização do sistema de informação utilizado pela empresa foram propostas. O sistema corporativo integrado (ERP) não conta com rotinas específicas para a área de expedição. Os processos são todos feitos manualmente, sem auxílio da tecnologia da informação. A empresa cogitou a possibilidade da implementação de um sistema WMS, mas como suas instalações ainda não comportam todas as rotinas que um esse tipo de sistema pode oferecer, essa hipótese foi considerada para um futuro mais distante. Porém, a necessidade de reparo nos processos é imediata.

Sendo assim, em conjunto, os setores de expedição e TI propuseram melhorias no sistema, utilizando informações já existentes no sistema integrado utilizado, possibilitando a criação de novas rotinas para a área de expedição, que se assemelham as rotinas de um sistema de informação WMS. Essas novas rotinas alteram os processos de encaixotamento e expedição, setores onde ocorrem os erros que são o foco de reclamações dos clientes.

6.5.1 MELHORIAS PROPOSTAS PARA A ÁREA DE ENCAIXOTAMENTO

Na proposta, a área de encaixotamento contará com o suporte do sistema de informação. Os encaixotadores poderão utilizar coletores de códigos de barras CipherLab 8071 (iguais aos utilizados pelo setor de recebimento, como mostra a figura 23) para a conferência do pedido. Esses coletores utilizam Wi-Fi para a conexão.



Figura 23 - Modelo do coletor utilizado para a conferência dos pedidos. Coletor ChiperLab 8071.
Fonte: **WIRELESS Pocket-size Mobile Computer with LAN and rechargeable batteries.**
Disponível em: <http://www.cipherlab.com/catalog.asp?CatID=7&SubcatID=6&ProdID=2&view=features>. Acesso em: 03 maio 2012. 19h03.

Sendo assim, os coletores serão programados de acordo com cada pré-ordem de embarque, sendo que esses impossibilitarão a leitura do código de barras de produtos que não pertençam aquele pedido, e também impossibilitarão a leitura de uma quantidade maior do que a que foi solicitada no pedido. No caso, não será lido o código EAN, pois esse é o mesmo para todas as peças do mesmo tamanho, linha e coleção. O código a ser lido é chamado de “código do fabricante”, onde cada peça na empresa possui um código diferente, não podendo existir dois iguais. Esse código é vinculado a cada ordem de produção e é sequencial, ou seja, cada etiqueta tem um número. Segue o modelo da etiqueta na figura 24:



Figura 24 - Modelo de etiqueta para leitura do código de barras. Fonte: A autora.

Dessa forma, o novo processo proposto é:

Os conferentes continuarão sendo responsáveis pela troca de etiquetas e embalagens quando necessário. Esses também devem dispor o pedido nas mesas de forma a facilitar o encaixotamento, ou seja, separar os produtos de acordo com seu tamanho e linha, para que o encaixotador consiga trabalhar de forma mais ágil.

Os encaixotadores por sua vez, continuarão a analisar se o pedido contém algum padrão de encaixotamento para a montagem das caixas. Feito isso, eles utilizarão o leitor de código de barras para iniciarem o encaixotamento dos pedidos.

No leitor de código de barra serão inseridas informações como: operador e senha, número da ordem de embarque e o tamanho da caixa que será utilizada.

O encaixotador coletará a peça e colocará dentro da caixa, sucessivamente até completá-la.

Com a caixa devidamente fechada, o encaixotador informará ao coletor que a caixa está completa e este emitirá uma etiqueta (figura 25) contendo: número da

caixa, número do pedido, nome do cliente, relação de peças dentro da caixa e o código de barras que será utilizado na expedição. Para cada caixa o processo será o mesmo até o fim do pedido.

O coletor informará quando o pedido estiver completo e caso ocorra falta de peças, o mesmo informará quais estão faltando para a conclusão do processo.

Com o pedido devidamente encaixotado, etiquetado e paletizado, esse seguirá para a área de armazenagem como de costume.

PEDIDO: 758379278			CAIXA: 001
CLIENTE: RAZÃO SOCIAL DO CLIENTE LTDA			
CÓD	COLEÇÃO	QTD	
112233	1122	2	
223344	2233	4	
334455	4455	6	
556677	6677	6	
QTD TOTAL: 18 PEÇAS			

PEDIDO: 758379278			CAIXA: 002
CLIENTE: RAZÃO SOCIAL DO CLIENTE LTDA			
CÓD	COLEÇÃO	QTD	
778899	4455	6	
667788	6655	8	
556677	8877	5	
556677	3344	3	
QTD TOTAL: 22 PEÇAS			

Figura 25 - Modelo de etiqueta presente na caixa. Fonte: A autora.

As informações quanto a quantidade de caixas e peso serão informadas pelo sistema e não será necessário que o encaixotador as marque manualmente na pré-ordem de embarque.

6.5.2 MELHORIAS PROPOSTAS PARA A ÁREA DE EXPEDIÇÃO

Na proposta, a área de expedição também contará com o suporte do sistema de informação. A expedição, que faz todos seus processos manualmente, utilizará o mesmo coletor, configurado para suas rotinas.

Dessa forma, o novo processo proposto é:

O expedidor, com a DANFE (Documento Auxiliar de Nota Fiscal Eletrônica) em mãos continuará a retirar os pedidos encaixotados da área de armazenagem.

O expedidor deverá retirar a partir do número da DANFE, etiquetas que contém: nome do cliente, número da DANFE, endereço do cliente, número de volumes e número do pedido. Depois de emitidas, estas devem ser coladas em cada caixa. A figura 26 mostra o modelo de etiqueta de identificação da caixa:

PEDIDO: 758379278	CAIXA: 001
CLIENTE: RAZÃO SOCIAL DO CLIENTE LTDA	
RUA DO CLIENTE, Nº 000, BAIRRO DO CLIENTE	
CIDADE DO CLIENTE - SP - CEP: 78999-009	
RAZÃO SOCIAL DA TRANSPORTADORA LTDA	
RAZÃO SOCIAL DA TRANSPORTADORA DO REDESPACHOLTDA	
NOTA FISCAL	VOLUMES
34454	2

Figura 26 - Modelo de etiqueta com identificação do cliente. Fonte: A autora.

No momento do embarque do pedido junto a transportadora, o expedidor com o coletor em mãos inserirá informações como: operador e senha e o código referente a transportadora que levará o pedido. Depois disso, o operador deverá ler o código de barra constante em todas as DANFEs. Caso a DANFE não pertença a transportadora informada, o coletor informará e impossibilitará a conclusão do processo.

Depois das informações inseridas, o expedidor lerá o código de barras constante nas etiquetas das caixas referentes a DANFE digitada (figura 25). Caso alguma caixa não pertença à DANFE informada, o sistema impossibilitará a leitura do código de barras da caixa.

O sistema informará quando a DANFE estiver completamente coletada e caso ocorra falta de caixas, o sistema informará quantas faltam.

Esse processo será feito com todas as notas fiscais e após a conclusão do carregamento, o sistema irá gerar uma minuta de embarque, com as seguintes informações: data e hora de embarque, notas fiscais embarcadas (com o nome do cliente), quantidade de volumes por DANFE, quantidade total de volumes embarcados e nome expedidor responsável. A placa do veículo e nome completo do motorista o expedidor irá inserir no momento em que for imprimir a minuta para que o motorista da transportadora a assine, conforme o modelo da figura 27:

MINUTA GERAL DE EMBARQUE DE CARGA		
RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA LTDA		
DATA: 01/01/2000	HORA: 13:00:32	
EXPEDIDOR RESPONSÁVEL: (021) NOME COMPLETO DO EXPEDIDOR RESPONSÁVEL		
TRANSPORTADORA: (018668) RAZÃO SOCIAL DA TRANSPORTADORA LTDA		
DANFE	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO	VOLUMES
000123	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	19
000124	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	4
000125	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	5
000126	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	2
000127	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	13
000128	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	55
000129	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	64
000130	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	3
000131	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	4
000132	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	6
000133	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	4
000134	RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO LTDA	2
TOTAL DE VOLUMES		181
MOTORISTA: NOME DO MOTORISTA RESPONSÁVEL PELA CARGA		
ASSINATURA: _____		

Figura 27 - Modelo de minuta de embarque. Fonte: A autora.

6.5.3 DEVOLUÇÕES

Para entendimento do processo, as devoluções recebidas passam pelos coletores, ou seja, cada peça é coletada, para que o coletor seja descarregado, gerando a entrada da devolução no sistema. Sendo assim, o sistema reconhece que a peça é fruto de devolução e apenas nesse permite que o código de barras seja lido novamente.

6.5.4 RELATÓRIOS

Para que o processo transmita informações confiáveis, o sistema disponibilizará um relatório que irá informar dados sobre o mesmo. Esse relatório será vinculado ao número de pedido e suas respectivas pré-ordens de embarques. Serão disponibilizadas informações como: operador responsável por coletar cada pré-ordem de embarque dentro do pedido, quantidade de caixas relativas a cada pré-ordem de embarque e quantidade de peças lidas no pedido. Além do relatório de pedido, o sistema também terá um relatório de produção de cada operador de sistema, baseado nos pedidos coletados por cada funcionário ao longo do dia. A figura a seguir mostra um modelo de relatório de encaixotamento de pedido. Nele constam informações como: número de pedido, número das caixas constantes nos pedidos, sequência da pré-ordem de embarque, produtos coletados, coleção dos produtos, quantidade coletada, código de barras lido, número da pré-ordem de embarque e operador responsável pelo pedido. A seguir, as figuras 28 e 29 exemplificam os relatórios gerados pelo sistema:

Consultas Gerais Fechar

Consultar Relatórios Consulta Levantamento Conferência Pedido Gerar

01 - Pedido
 03673887

01 - Pedido Limpar

Pedido	Caixa	Seq	Produç	Colecac	Qtde	Cod_Barra	Tipo_Etqtz	Embarque	Operado	Nome
03673887	113	7	007110	0331	1	0000252266445	F	00198544	006	
03673887	114	1	007110	0331	1	0000252266643	F	00198544	006	
03673887	114	2	007110	0331	1	0000252266636	F	00198544	006	
03673887	114	3	007110	0331	1	0000252265790	F	00198544	006	
03673887	114	4	007110	0331	1	0000252266605	F	00198544	006	
03673887	115	1	007110	0331	1	0000252266612	F	00198544	006	
03673887	115	2	007110	0331	1	0000252266216	F	00198544	006	
03673887	115	3	007110	0331	1	0000252266261	F	00198544	006	
03673887	115	4	007110	0331	1	0000252266490	F	00198544	006	
03673887	115	5	007110	0331	1	0000252266520	F	00198544	006	
03673887	115	6	007110	0331	1	0000252266384	F	00198544	006	

Figura 26 - Modelo de relatório de conferência de pedidos. Fonte: A autora.

Consultas Gerais Fechar

Consultar Relatórios Consulta Produção Conferência Gerar

01 - Data Inicial
 10/05/2012

02 - Data Final
 10/05/2012

02 - Data Final 19 Limpar

Data_Conf	Operado	Nome	Qtde	Valor
10/05/2012	019		532	30576,94
10/05/2012	006		1046	59391,29
10/05/2012	009		601	26040,16
10/05/2012	010		36	6479,88
10/05/2012	016		539	24463,55
10/05/2012	017		1224	48894,82
10/05/2012	004		974	65000,42
10/05/2012	005		680	39353,44

Figura 29 - Modelo de relatório de produtividade por operador. Fonte: A autora.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual cenário onde as organizações estão inseridas, o serviço ao cliente tem papel fundamental na estratégia competitiva das empresas. Buscar melhorias constantes nos processos é uma tarefa difícil, mas indispensável para a manutenção do nível de serviço oferecido e para a conquista de novos clientes. Esses, por sua vez, são o principal foco de todas as organizações ao redor do mundo e melhor atendê-los é um desafio a ser alcançado.

Sendo assim, a logística mostra-se inegavelmente importante para o alcance de um nível cada vez mais alto de serviço ao cliente. No caso, a expedição é responsável pela imagem que os consumidores têm da empresa que contratou, pois é o setor que finaliza o processo de toda a cadeia de suprimentos. Essa imagem pode ser positiva, concretizando os esforços de todas as áreas envolvidas para o atendimento das necessidades do cliente (marketing, produção, comercial, etc.). Porém, o mau desempenho da logística, no caso a expedição, pode destruir o trabalho da conquista do cliente, fazendo-o reduzir suas atividades para com a empresa ou até cessá-las.

Dessa forma, buscar maneiras de automatizar os processos logísticos é diretamente buscar a melhoria no atendimento aos consumidores. A empresa têxtil estudada necessita urgentemente recuperar a credibilidade perdida através de erros sucessivos. Para isso, buscará apoio da tecnologia da informação como ferramenta para acurar seus processos e padronizar suas atividades.

O estudo de caso mostrou os processos atuais desenvolvidos pela expedição da empresa em questão, as reclamações dos clientes e os novos métodos a ser implantados. A proposta de melhorias foi embasada em conceitos teóricos e em processos desenvolvidos por sistemas de informação WMS.

Observa-se que através de mudanças nos processos de encaixotamento e expedição, é possível precisar informações e reduzir erros humanos. Para tanto, a empresa deverá explorar a mão de obra já existente do setor de tecnologia da informação, fazendo-o trabalhar em conjunto com os responsáveis pela expedição,

buscando métodos de programação do sistema já existente, fazendo-o operar de modo a atender as necessidades logísticas. Além da mão de obra, a organização terá que investir em hardwares, ou seja, em coletores de código de barras. Esse investimento, quando comparado ao de uma compra e instalação de um software específico para a área, torna-se mínimo e igualmente útil na redução de erros.

Através da programação do sistema para a área de encaixotamento, é possível alcançar um nível mínimo de erros de conferência de pedidos. Para tanto, os operadores envolvidos deverão ser treinados e monitorados, para que o sistema de informação seja utilizado da maneira correta, causando impacto positivo no último estágio da cadeia, o consumidor final, ou seja, não havendo erros e conseqüentemente não havendo reclamações. Essa melhoria atingirá a área de expedição, onde também será possível a redução de erros de envio de carga com o uso de coletores.

Para os gestores será proporcionado um maior índice de controle do processo, pois terão em mãos relatórios que possibilitarão a análise dos históricos dos pedidos e também poderão melhor monitorar a produção de seus colaboradores. Com a melhoria no sistema, conseqüentemente a produtividade operacional será aumentada, pois automatizará os processos, tornando-os mais rápidos e padronizados.

No que diz respeito a acurácia de estoque, essa será reestabelecida, uma vez que peças não poderão ser enviadas para o cliente sem uma movimentação do estoque no sistema, possibilitando maior controle. Sendo assim, os inventários serão executados de maneira mais simples.

Quantos aos custos para a implementação do novo processo, esses se mostram mínimos quando comparados aos custos de compra, instalação e manutenção de um sistema WMS.

Dessa forma, sugere-se que os novos procedimentos sejam adotados com certa urgência, buscando o imediato aumento do nível de serviço ao cliente.

8 REFERÊNCIAS

ALECRIM, Rodrigo. **O que é tecnologia da informação (TI)?** Disponível em: <<http://www.infowester.com/ti.php>>. Acesso em: 13 março 2012. 20h22.

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.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial** – Transporte, Administração, Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993, p. 17-30, 34-37.

_____. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 25-28, 33, 93-95, 97-99, 101-102, 271-276.

BANZATO, Eduardo. **Tecnologia da informação aplicada à logística.** São Paulo: IMAM, 2005, p. 18, 31-35, 39, 43, 51-89, 105, 112, 115.

BARITIZ, Steven G.; ZISSMAN, Lorin. In: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 97-99, 101-102.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 8, 335-340, 474-476, 482-484.

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J. **Logística Empresarial – O processo de integração da cadeia de suprimentos.** São Paulo: Atlas, 2010, p.19-23, 27-28, 66, 71, 229.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística** – Supply Chain. São Paulo: Atlas, 2006, p. 15-28, 32, 57-61.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos** – Criando redes que agregam valor. São Paulo: Thomson Learning, 2007, p. 2-3, 6.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos** – estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice Hall, 2003, p. 13, 341-344.

CÓDIGOS de barra no Brasil. Disponível em: <http://flashcard.inf.br/artigos/>. Acesso em: 21 abril 2012. 13h22.

DRUCKER, Peter F. In: BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial** – Transporte, Administração, Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993, p. 29.

GARCIA, Eduardo Saggioro; REIS, Letícia Mattos Tavares Valente dos; MACHADO, Leonardo Rodrigues; FILHO, Virgílio José Martins Ferreira. **Gestão de estoques: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos.** Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2006, p. 9, 14-15.

INNIS, Danniele; LALOND, Bernard J. In: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 97-99, 101-102.

KRENN, John M.; SHYCON, Harvey N. In: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 97-99, 101-102.

LALOND, Bernard J.; COOPER, Martha C.; NOORDEWIER, Thomas G. In: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 97-99, 101-102.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de informação gerenciais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010, p. 9-16, 49, 105, 254-255.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2007, p. 13, 31-35.

PEDIARD, Gustavo. **Produção puxada e empurrada - Conceito e aplicação**. Disponível em: <www.sobreadministracao.com/producao-puxada-e-empurrada-conceito-e-aplicacao/>. Acesso em: 12 março 2012. 19h51.

STERLING, Jay U.; LAMBERT, Douglas M. In: BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004, p. 97-99, 101-102.

VENTORIN, Alessandro José. **ERP – Enterprise Resource Planning**. Uma abordagem aos sistemas de gestão integrada. Disponível em: <<http://www.univen.edu.br/revista/n009/ERP%20%E2%80%93%20ENTERPRISE%20RESOURCE%20PLANNING%20-%20UMA%20ABORDAGEM%20AOS%20SISTEMAS%20DE%20GEST%C3%83O%20INTEGRADA.pdf>>. Acesso em: 04 maio 2012. 19h54.

WIRELESS Pocket-size Mobile Computer with wireless LAN and rechargeable batteries. Disponível em: <<http://www.cipherlab.com/catalog.asp?CatID=7&SubcatID=6&ProdID=2&view=features>>. Acesso em: 03 maio 2012. 19h03.