

CENTRO PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Logística

Vinícius Fernandes de Gama

O USO DO WMS PARA GERENCIAMENTO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Americana, SP

2015

CENTRO PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Logística

Vinícius Fernandes de Gama

O USO DO WMS PARA GERENCIAMENTO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Logística pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/Americana sob a orientação do Prof. Me. Marcos Livato.

Área de concentração: TI aplicada à Logística

Americana, SP

2015

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

G178u	<p>Gama, Vinícius Fernandes de O uso do WMS para gerenciamento de um centro de distribuição. / Vinícius Fernandes de Gama. – Americana: 2015. 67f.</p> <p>Monografia (Graduação em Tecnologia em Logística). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Orientador: Prof. Me. Marcos Livato</p> <p>1. Cadeia de distribuição I. Livato, Marcos II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.</p>
-------	---

CDU: 658.785

Vinícius Fernandes de Gama

O USO DO WMS PARA GERENCIAMENTO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Logística pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

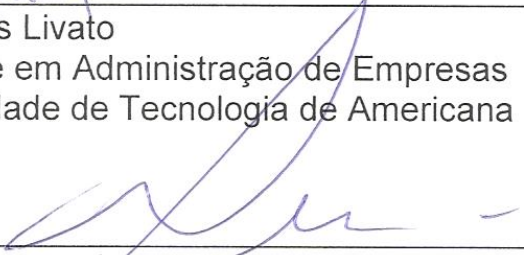
Área de concentração: TI aplicada a Logística

Americana, 19 de novembro de 2015.


Banca Examinadora:



Marcos Livato
Mestre em Administração de Empresas
Faculdade de Tecnologia de Americana



Nelson Luiz Souza Corrêa
Pós Graduação em Logística Empresarial e Gestão da Cadeia de Suprimentos
Faculdade de Tecnologia de Americana



Marcos Roberto Schlüter
Doutor em Engenharia de Produção
Faculdade de Tecnologia de Americana

RESUMO

Com a atual visão de mercado, as empresas focam em soluções para agregar valor aos produtos, de modo a satisfazer os clientes e reduzir seus custos, sem perder sua qualidade na prestação de serviços.

Neste contexto, as organizações estão procurando cada vez mais otimizar o fluxo de materiais, diminuindo o tempo entre o recebimento e a entrega dos pedidos para reduzir os investimentos em estoque. Pensando assim, as empresas procuraram um modo de centralizar o estoque para facilitar a entrega direta e contínua em cada ponto de venda, fazendo com que os chamados centros de distribuição assumam um papel de grande importância em todo o processo logístico.

Por isso, o uso de sistemas de gerenciamento nos centros de distribuição se faz necessário para colaborar na execução das atividades rotineiras através da análise do fluxo de informações.

Sendo assim, o objetivo do trabalho é esclarecer sobre o uso do sistema WMS em um Centro de Distribuição, com um exemplo prático de implantação e melhorias em um operador logístico.

Palavras-chave: Logística; Centros de Distribuição; WMS.

ABSTRACT

With the current market view, the companies focuses on solutions to add value to products in order to satisfy customers and reduce their costs without losing its quality in service delivery.

In this context, companies are increasingly looking to optimize the flow of materials, reducing the time between the receipt and delivery of applications to reduce inventory investment. Thinking thus, companies sought a way to centralize the inventory to facilitate direct delivery and continuous at each point of sale, making the so-called distribution centers to assume a major role in the entire logistics process.

Therefore, the use of management systems in distribution centers becomes extremely necessary to cooperate in the execution of routine activities, through the analysis of information flow.

Thus, the objective is to explain the use of WMS system in a distribution center, with a practical example of implementation and improvements in a logistic operator.

Keywords: *Logistics; Distribution Center; WMS.*

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
1.1.	JUSTIFICATIVA.....	12
1.2.	SITUAÇÃO PROBLEMA	13
1.3.	OBJETIVO	13
1.3.1.	Objetivo Geral.....	13
1.3.2.	Objetivos Específicos	13
1.4.	METODOLOGIA	13
2.	LOGÍSTICA.....	16
2.1.	DEFINIÇÃO DE LOGÍSTICA	16
2.2.	LOGÍSTICA EMPRESARIAL.....	17
2.3.	LOGÍSTICA REVERSA	18
2.4.	LOGÍSTICA INTEGRADA	20
2.5.	ATIVIDADES DA LOGÍSTICA.....	22
2.5.1.	Processamento de Pedidos	22
2.5.2.	Transportes	22
2.5.3.	Estoques	23
2.5.4.	ARMAZENAGEM.....	25
2.6.	MÉTODOS DE GESTÃO DE ESTOQUES	27
2.7.	DEFINIÇÃO DE CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	28

3.	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	31
3.1.	DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	31
3.2.	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....	32
3.3.	O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA LOGÍSTICA	33
3.4.	A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO	35
4.	WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS).....	39
4.1.	CONCEITO DE WMS.....	39
4.2.	USO DO WMS NA LOGÍSTICA.....	39
4.3.	WMS NO GERENCIAMENTO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	40
4.4.	CARACTERÍSTICAS DO WMS.....	41
4.5.	BENEFÍCIOS DO WMS	42
4.6.	TECNOLOGIAS NECESSÁRIAS PARA O USO DO WMS	44
4.7.	VANTAGEM COMPETITIVA DO USO DO WMS	45
5.	ESTUDO DE CASO	51
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
7.	REFERÊNCIAS.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Problemas mais frequentes antes da implantação do WMS.....	53
Tabela 2. Relação das atividades nas áreas após a implantação do WMS.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cenário antes da implantação do sistema WMS.....	53
Gráfico 2. Cenário após a implantação do sistema WMS.....	56
Gráfico 3. Comparativo de frequência de erros antes e após a implantação.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho do processo logístico direto e reverso.....	19
Figura 2. Conceito de Logística Integrada.	21
Figura 3. Fluxograma de movimentação antes da implantação WMS.....	52
Figura 4. Fluxograma de movimentação após a implantação do WMS.....	54

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, as empresas evidenciaram a ineficiência de seus processos e compreenderam imediatamente o reflexo pelos altos custos de produção e grandes desperdícios envolvidos na distribuição de seus produtos. A competição tornou-se mais agressiva pela globalização, pela diversidade dos produtos e pelo novo perfil do consumidor. Estes fatores estão provocando uma evolução nas empresas, que passaram a fazer grandes investimentos no setor logístico, pois o mesmo tornou-se um diferencial competitivo no mercado. Com isso, houve uma grande quantidade de adeptos a utilização de centros de distribuição na gestão logística, tendo como principal objetivo de entregar os materiais de modo rápido e eficaz, e conseqüentemente reduzir custos e combater desperdícios. Desta forma, tornou-se crucial o uso de sistemas da informação para gerenciamento e administração dos processos e operações.

A cooperação entre os setores de logística e tecnologia de informação oferece novas soluções para aperfeiçoar os processos, podendo integrar e controlar as operações desde o pedido de compras até o recebimento do material no cliente final, desta forma unificando toda a cadeia de suprimentos. Isso ocorre através da obtenção e análise crítica das informações concretas dos procedimentos, utilizando sistemas que monitoram em tempo real as atividades realizadas.

Porém, é necessário todo um estudo para implantação da ferramenta condizente para a atividade definida, assegurando assim que a tecnologia seja aplicada de forma correta com a posição estratégica da organização. Atualmente, são utilizadas inúmeras soluções de TI nos setores de uma empresa, mas estes devem ser ajustados de acordo com a análise prévia do local, pois uma informação essencial para o setor financeiro pode ser supérflua para vendas, por exemplo.

Com isso, o uso de um sistema de gerenciamento de armazéns (*Warehouse Management System* – WMS, em inglês) auxilia a tornar efetiva a administração de operações logísticas com ênfase em armazenagem.

O propósito deste trabalho será estudar o uso da ferramenta de TI chamada WMS na otimização da operação de um centro de distribuição.

1.1. JUSTIFICATIVA

O trabalho se desenvolve de forma a enfatizar a importância da utilização dos sistemas gerenciais nos centros de distribuição nas empresas no mundo atual, conseguindo assim reduzir custos, entregar o produto com eficiência e se fortalecer ainda mais no mercado, como diferencial competitivo.

Cresce a cada dia o número de empresas (principalmente indústrias) de diferentes setores, desde redes atacadistas até lojas de varejo que operam com centros de distribuição no país. Esse cenário reflete as múltiplas vantagens de centralizar os processos de recebimento, estocagem, separação de pedidos, embalagem e expedição, contribuindo para a redução dos custos totais em logística. Um CD constitui um dos mais importantes e dinâmicos elos da cadeia de abastecimento, e sua missão consiste em gerenciar o fluxo de materiais e informações, consolidando estoques e processando pedidos para a distribuição física. Ele pode manter o estoque necessário para controlar e equilibrar as variações entre o planejamento de produção e a demanda; permite acumular e consolidar produtos de vários pontos de fabricação de uma ou de várias empresas, combinando o carregamento para clientes ou destinos comuns; possibilita entregas no mesmo dia a clientes-chave e serve de local para a customização de produtos, incluindo embalagem, etiquetagem e precificação, entre outras importantes atividades.

Para que todo o processo ocorra de forma correta, se faz necessária a utilização de sistemas da informação, e aqui entra o WMS. Esta ferramenta torna possível toda a gestão dos processos, desde operacionais até administrativas, como recebimento, armazenagem, endereçamento, separação dos pedidos, expedição, emissão de documento e até controle de inventário.

1.2. SITUAÇÃO PROBLEMA

O intuito desse estudo é demonstrar que a ausência de um sistema WMS no gerenciamento de um centro de distribuição afeta a coordenação do mesmo, pois sem a ferramenta torna-se mais complexo controlar e registrar as movimentações físicas e sistêmicas, que devem ser utilizadas desde o recebimento de material até a expedição ou consumo em uma produção. Além disso, o WMS facilita a monitoração dos estoques, através da localização e saldos disponíveis dos materiais, e considera algumas especificações necessárias para a armazenagem de cada item, como peso, dimensão e local (livre de umidade, área resfriada, material corrosivo, entre outros).

1.3. OBJETIVO

1.3.1. Objetivo Geral

Esclarecer sobre o uso de um sistema WMS em um centro de distribuição, otimizando e obtendo melhorias em seus processos logísticos.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Explicar processos gerenciados pelos centros de distribuição;
- Explanar possíveis melhorias que podem ser otimizadas através do WMS em um centro de distribuição.

1.4. METODOLOGIA

Neste trabalho foram utilizados alguns métodos qualitativos, como coleta de informações e dados em jornais, revistas, artigos e sites relacionados ao campo logístico, de modo exploratório e descritivo. Com isso, houve a possibilidade de estabelecer uma linha temporal na qual são entendidos os diversos estágios, facilidades e dificuldades desse processo.

A revisão bibliográfica apresentada é respaldada por uma ampla visão bibliográfica sobre a utilização de sistemas de informação na distribuição física de mercadorias e custos de transportes e movimentação, referencial teórico onde se buscou identificar e apresentar o estado da arte do tema estudado.

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.”

A pesquisa bibliográfica também pode ser obtida através de fontes secundárias e tem como base abranger toda a bibliografia disponível publicamente relacionada ao objetivo de estudo, sendo utilizadas publicações avulsas, jornais, revistas, boletins, livros, monografias e teses, pesquisa, material cartográfico, entre outros. Também há a possibilidade da utilização de meios orais e audiovisuais como: gravações de áudio, filmes e vídeos exibidos na televisão ou internet. A finalidade é fazer com que o estudioso tenha contato direto sobre os tópicos referentes ao assunto, onde também pode ser usado conferências com debates que contenham algum tipo de informação gravada de alguma forma, gravada ou publicada. (MARCONI e LAKATOS, 2003, p. 183)

Köche (1997, p. 122) também explana que:

“A pesquisa bibliográfica é a que se desenvolve tentando explicar um problema, utilizando o conhecimento disponível a partir de teorias publicadas em livros ou obras congêneres. Na pesquisa bibliográfica o investigador irá levantar o conhecimento disponível na área, identificando as teorias produzidas, analisando-as e avaliando sua contribuição para avaliar a compreender ou explicar o problema objeto de investigação. O objetivo da pesquisa bibliográfica, portanto, é o de conhecer e analisar as principais contribuições teóricas existentes sobre um determinado tema ou problema, tornando-se um instrumento indispensável para qualquer tipo de pesquisa”.

Além da pesquisa bibliográfica, este trabalho de graduação trata também do estudo de caso da implantação de um sistema de informação chamado WMS em um operador logístico, sendo que o estudo foi elaborado através de dados obtidos na empresa nos anos de 2014 e 2015.

Gil *apud* Silva e Menezes (2005, p. 21) define que estudo de caso é “quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento”.

Já Vergara (2000, p. 49) afirma que:

“Estudo de caso é o circunscrito a uma ou poucas unidades, entendidas essa como uma pessoa, uma família, um produto, uma empresa, um órgão público, uma comunidade ou mesmo um país. Tem caráter de profundidade e detalhamento”.

Já YIN (2003, p. 21) alega que "o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão de temas dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos”.

Além disso, o autor diz que:

“O estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores”. (Yin, 2003, p. 21)

2. LOGÍSTICA

2.1. DEFINIÇÃO DE LOGÍSTICA

De acordo com Magee (1977, p. 01), o termo “logística” surgiu da expressão francesa *Loger* (colocar, armazenar, alojar), antes utilizada como um termo militar relacionada a transportes, abastecimento e alojamento das tropas.

O uso da palavra ganhou força na década de 50, quando se tornou motivo de estudo devido à grande necessidade de serviços de distribuição e obtenção de materiais para envio as tropas norte-americanas em áreas de combate. O conceito cresceu conforme o abastecimento militar em locais estratégicos, tornando-se fator decisivo na guerra. (DESTRO; LOPES, 2014, p. 02)

Martins e Alt (2006, p. 325) dizem que a origem da logística é militar, com foco em inserir os recursos no local e hora certa, com uma única finalidade: vencer batalhas.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (2014) diz que logística define-se como a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a elas relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Já Martins e Alt (2006, p. 326), falam que: “A logística pode ser definida como responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor”.

Ballou (2006, p. 24) diz que:

“A logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo dos produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.”

Nota-se na citação acima que a logística tem papel crucial em todo o processo produtivo, afetando em grande parte no custo total do produto.

Além disso, Christopher (2007, p. 03), explica que o conceito principal de logística poderia ser:

“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.”

Bowersox e Closs (2001, p. 23), comentam que a logística existe para satisfazer as necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing. O desafio é equilibrar as expectativas de serviços e os gastos de modo a alcançar os objetivos dos negócios.

Entende-se que a logística é um assunto vital para competitividade das empresas nos dias atuais, podendo ser um fator determinante do sucesso ou fracasso das empresas. (CHING, 2008, p. 26)

Ching (2007, p. 18) descreve também que o gerenciamento logístico engloba os conceitos de fluxo de compras de matérias-primas, operações de produções 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.

Com o passar dos anos, as corporações passaram a dar a devida atenção às atividades na cadeia de gestão, iniciando assim um processo de evolução na área logística. Anteriormente, os setores tinham suas funções delegadas sem um objetivo em comum, o que fazia com que os níveis de serviços não fossem satisfatoriamente desejados, além de acarretar no aumento do custo. Com a inexistência de um setor com foco em transportes, distribuição e armazenagem, por exemplo, as atividades tinham a grande tendência de entrar em conflito. A integração da administração de materiais com a distribuição física forma então a chamada logística empresarial.

2.2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL

Com a globalização dos mercados, ocorreram algumas mudanças relevantes no ambiente empresarial, visto que as empresas eram apenas estabelecimentos com

responsabilidades perante o mercado consumidor, que não se preocupavam com a concorrência, bem como a satisfação dos clientes e, para manter-se no mercado mudaram drasticamente seus processos de produção e atendimento.

Segundo Ballou (2001, p. 21), a logística tem como missão dispor toda a mercadoria ou prestação de serviços de maneira correta, em hora e local apropriado, além de estar nas condições desejadas enquanto contribui para a empresa.

A Logística pode ser entendida como a área da Administração que cuida do transporte e armazenamento das mercadorias. (MARTINS; ALT, 2006)

Perante esse novo cenário e adequação de novos processos, as empresas resgataram antigos conceitos de administração dos fluxos de bens, de serviços e de informações, desenvolvendo e definindo logística empresarial que atua de forma administrativa e estratégica na busca dos melhores resultados e satisfação dos clientes e consumidores.

Para atendimento a esse suporte de mudanças e possibilitar que as atividades logísticas sejam administradas corretamente, se fez necessária à utilização de sistemas de informação logísticos ou de gerenciamento da cadeia de suprimentos, que promovem um alto grau de sofisticação tecnológica na integração dos processos, das informações e dos negócios existentes em conjuntos com a estrutura e equipamentos da empresa.

2.3. LOGÍSTICA REVERSA

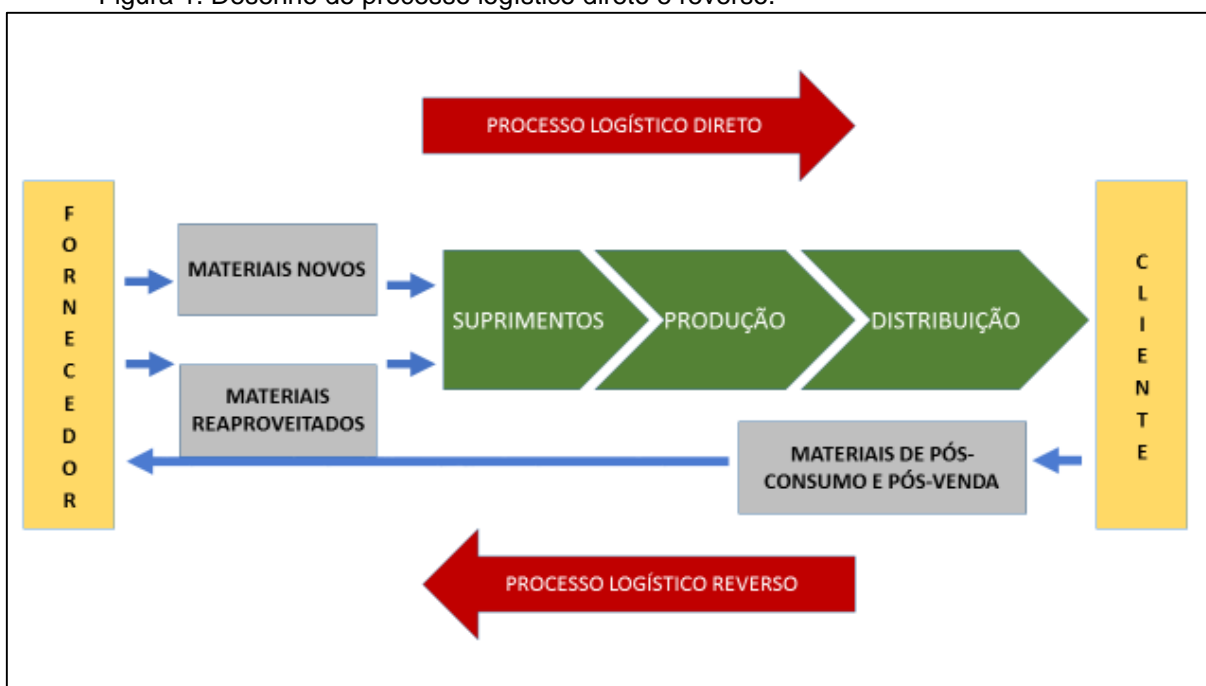
Segundo Novaes (2007, p. 53), a logística reversa cuida dos fluxos dos materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com objetivo de recapturar valor ou de disposição final.

A logística reversa em uma empresa abrange diversos processos intermediários, tais como: coleta de seus produtos usados, obsoletos ou danificados; embalagens ou outros resíduos finais gerados por esses produtos; ambientes de armazenagens; transportes; triagem; reciclagem; estrutura financeira; etc.

Resumidamente a logística reversa está correlacionada a operações de reuso de produtos e materiais.

De acordo com Betim et. al. (2007), o nítido crescimento do volume de material descartado após a primeira utilização junto ao aumento do descarte em geral, provoca certo desequilíbrio da relação entre resíduos descartados e os reaproveitados decorrentes da falta de canais de operação reversa pós-consumo devidamente estruturados e organizados, desta forma gerando lixo em demasia, um dos mais críticos problemas ambientais das regiões urbanizadas.

Figura 1. Desenho do processo logístico direto e reverso.



Fonte: Adaptado de Rogers e Tibben-Lembke (1999).

Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 2) explicam que logística reversa é:

“O processo de planejamento, implementação e controle, eficiente e eficaz, do fluxo de matérias primas, estoque em processamento e produtos acabados, assim como do fluxo de informação, desde o ponto de consumo até ao ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte final adequado”.

Um dos principais objetivos da logística reversa é atender aos princípios da sustentabilidade ambiente, a qual é regida por leis federais instituídas pela CISAP (Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública) por meio do Decreto Nº 7.746, de 5 Junho de 2012.

No processo reverso, essa responsabilidade é compartilhada pelo fabricante, usuário e as esferas federal, estadual e municipal, devendo atentar-se no gerenciamento de resíduos, com ênfase à recuperação, em virtude aos altos custos e

impactos ambientais do descarte, com o intuito de renovar, remanufaturar, reciclar e canibalizar, despertando a crescente consciência ambiental aos consumidores, fabricantes e governo.

As leis ambientais forçam as empresas a receber de volta seus produtos e a cuidar de seu tratamento, gerando benefícios econômicos de usar produtos devolvidos no processo produtivo, ao invés de descartá-los.

2.4. LOGÍSTICA INTEGRADA

As operações logísticas em uma empresa ocorrem de acordo com processos estabelecidos para, basicamente, mover, estocar e entregar materiais e produtos a quem deles necessita, em conformidade com suas especificações, a tempo e à hora. O conceito de logística integrada surgiu na década de 80, quando as empresas começaram a dirigir suas atenções para a coordenação interna das diferentes atividades logísticas e funções empresariais, tendência das empresas em otimizar as funções empresariais e não o processo completo.

Basicamente, a função logística interage com quatro setores em uma empresa, que são Marketing, Finanças, Controle da Produção e Gestão de Recursos Humanos, sendo as seguintes as variáveis de interesses comuns da Logística com tais setores:

- Marketing: Produtos ofertados, formação do preço, modos de distribuição e prazos de entrega;
- Finanças: necessidade de giro de estoque e políticas de investimento;
- Controle de Produção: orçamentos e planejamento de custos de revenda. (BALLOU, 2001)

A logística ocupa, estrategicamente, uma posição intermediária entre produção e marketing, devendo então ser criadas atividades de interface entre a logística e esses dois setores. Assim sendo, são definidas as atividades típicas dos setores de logística, produção e marketing, definindo-se também quais as atividades de interface existentes entre tais setores. (BALLOU, 2001)

As cadeias ou processos logísticos, quando denominados, podem ser refletidos em distintos níveis de amplitude. Quando aplicado na Logística Integrada, a melhor

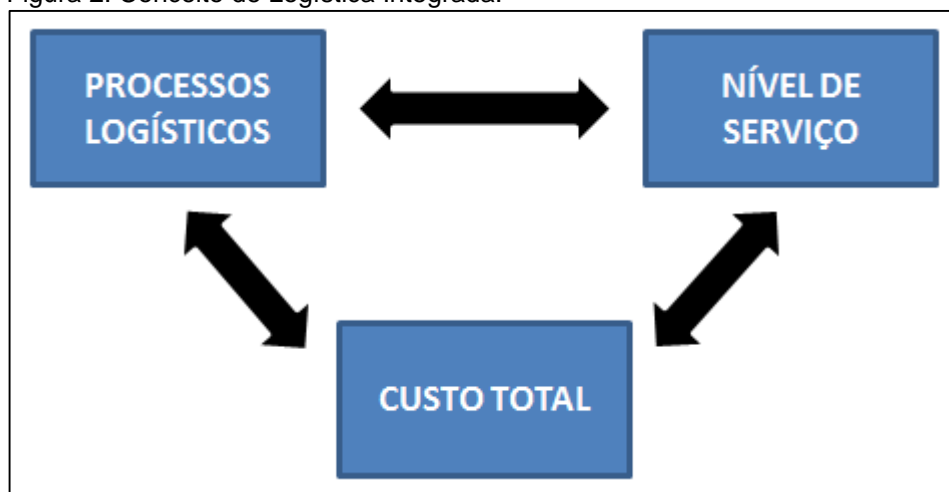
solução é a que atende a equação entre o ótimo nível de serviço com o mínimo de custo total. (FARIA, 2003, p. 42)

Ainda explanando de acordo com a autora, o processo tem seu funcionamento aperfeiçoado quando analisado de forma técnica pela Logística Integrada, atendendo assim o nível de serviço requerido com o menor custo total. Para um melhor entendimento dos custos logísticos, foi necessário demonstrar uma ordem que permitisse visualizar de forma mais ampla os custos existentes nos elementos de forma individual e nos associados ao processo logístico.

Sendo assim, conceitua-se que:

- O processo de logística é sistêmico e conglobera vários elementos interdependentes com o foco de atender determinado objetivo, além de que todas as decisões sobre o procedimentos são inter-relacionadas;
- Deve ser organizado em função do nível de serviço desejado, devendo funcionar de maneira que garanta o atendimento sem qualquer tipo de deficiência;
- Ao intervir no tempo de operação ou planejamento, conseqüentemente haverá trocas compensatórias de custos (*trade-offs*) nos elementos do processo. Evidentemente, o responsável deverá analisar qual o melhor procedimento para que haja um menor custo total ao invés de redução de custo em apenas um elemento do processo. (FARIA, 2003)

Figura 2. Conceito de Logística Integrada.



Fonte: Adaptado de Faria (2003, p. 43).

Conforme dito por Copacino *apud* Faria (2003, p.44), para alcançar um balanceamento entre nível de serviços logísticos e custos, é necessário uma

estratégia logística que determine os critérios de desempenho que a corporação deverá manter, pois estes tem relação direta e a empresa deve considera-los para definir o desempenho logístico desejado.

2.5. ATIVIDADES DA LOGÍSTICA

As atividades da logística tende a afetar grande parte de toda a gestão de uma empresa, mas há algumas que são primordiais para atingir os objetivos da corporação, como o nível de serviço e o custo do processo. Ballou (1993, p.24) diz que as funções primárias da logística são: Processamento de pedidos, Transportes e Estoques. São consideradas dessa forma por contribuir com a maior parte do custo total além de serem de extrema importância no gerenciamento e coordenação das tarefas logísticas.

2.5.1. Processamento de Pedidos

Comparado aos custos de manutenção de estoque e transporte, os custos de processamento de pedidos tem tendência a ser menor dos que citados anteriormente. Ainda assim, o processamento também é tratado como uma atividade logística primária por sua importância no fato de ser crucial na relação de tempo de atendimento a clientes. É a atividade que inicia a movimentação dos materiais e a entrega dos serviços. (BALLOU, 2007, p. 25)

2.5.2. Transportes

Nazário *apud* Fleury (2000, p.126), explana o seguinte sobre transporte:

“O transporte é uma das principais funções logísticas. Além de representar a maior parcela dos custos logísticos na maioria das organizações, tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do Serviço ao Cliente. Do ponto de vistas de custos, representa em média, cerca de 60% das despesas logísticas, o que, em alguns casos, pode significar duas ou três vezes o lucro de uma companhia, como é o caso, por exemplo, do setor de distribuição de combustíveis. As principais funções do transporte na logística estão ligadas basicamente às dimensões de tempo e utilidade de lugar. Desde os primórdios, o transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar produtos onde exista demanda potencial, dentro do prazo

adequado às necessidades do comprador. Mesmo com o avanço de tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo, e ao menor custo possível”.

Já Ballou (2007 p. 18) afirma que para a maioria das corporações a atividade logística mais importante é o transporte, visto que essa pode deter de um a dois terços dos custos logísticos. Sua operação é essencial para movimentação de insumos ou dos produtos acabados, além de que sua importância é sempre destacada nos problemas orçamentários das empresas quando existe algum tipo de paralisação ou greve em certos modais daquele país, o que as companhias costumam denominar como eventos de desastres nacionais. Estes acontecimentos podem acarretar em problemas nos mercados atendidos e afetam os canais de distribuição, além de que os materiais podem se deteriorar ou ficar obsoletos.

2.5.3. Estoques

Estoque é uma das atividades primárias da logística que tem como foco manter todos os produtos indispensáveis para seu funcionamento, assim possibilitando uma gestão eficiente.

Nos dias atuais, ainda há corporações que necessitam de um volume maior em seu nível de estoque perante as outras, mas isso varia de acordo com o tipo de produto que é fabricado ou a demanda. Ainda assim, é primordial que ainda haja uma rotatividade nos materiais. Barbieri (2006, p. 35) diz que “os estoques são constituídos por todos os itens de materiais destinados à venda, ao processamento interno e ao consumo concernentes às atividades fins da organização”.

Ballou (1993, p. 204) comenta que a gestão do estoque é uma parte vital do processo logístico, pois pode envolver de 25 a 40% dos custos totais, o que representa uma grande fatia de todo o capital da empresa.

As companhias precisam avaliar o tipo de serviço que será prestado juntamente com quais itens e o saldo necessário para ser mantido em estoque, pois a demanda dos produtos tende a variar conforme o tempo além de que novos produtos são

criados a todo o momento. Uma empresa que gerencia as informações e tem um bom controle dos processos tem vantagem em localizar as falhas e lucra mais.

Bowersox e Closs (2001, p. 255) comentam que o “controle de estoque é um processo rotineiro necessário ao cumprimento de uma política de estoque. O controle abrange as quantidades disponíveis uma determinada localização e acompanha suas variações ao longo do tempo”.

Sendo assim, é árdua a tarefa de controlar um estoque. É necessária disciplina para que não haja perdas de vendas por falta de produtos, como também é sabido que manter um grande volume de materiais acaba gerando uma imobilização de seu capital de giro, resultando assim num aumento de custo para manutenção desse estoque.

Há muitas críticas em relação ao estoque alto que muitas vezes é tratado como desperdício, conforme Ballou (2001, p. 251) cita que os estoques “absorvem capital que poderia ser destinado a usos melhores, como para melhorar a produtividade ou a competitividade”. Entretanto, é sempre necessário ter o mínimo de material reservado para imprevistos que podem ocorrer, como roubo de cargas, atrasos das distribuidoras, enchentes ou qualquer outra forma de extravio.

Novaes (2004, p. 328) comenta que “sem estoque é impossível uma empresa trabalhar, pois ele funciona como amortecedor entre os vários estágios da produção até a venda final do produto”. Neste caso, há a compreensão de que as decisões tomadas relacionadas à área podem refletir no desempenho da companhia, e quando há a necessidade de determinado insumo na produção e o mesmo não estiver disponível a fabricação será interrompida e a entrega poderá atrasar. Isso pode acarretar em prejuízos para a corporação e inclusive perder o cliente.

Desta forma, para que haja uma organização no setor com um controle eficiente de estoque, Dias (2008, p. 25) diz que é necessário:

- a) Definir os materiais que devem permanecer em estoque;
- b) Definir quando deve os estoques devem ser reabastecidos;
- c) Definir a quantidade necessária para atender a produção por determinado período;
- d) Contatar o departamento de compras para que seja feito o trâmite de aquisição de material;

- e) Receber e armazenar os insumos de acordo com o que é necessário;
- f) Gerenciar o estoque em valores e quantidades; prover informações sobre o saldo;
- g) Inventariar periodicamente para avaliar as quantidades e integridade dos materiais;
- h) Identificar itens danificados e obsoletos.

A empresa que é gerenciada desta forma tem um sistema logístico eficiente e com alto grau de confiabilidade nas informações relacionadas aos estoques, pois mantém apenas as quantidades de insumos necessários para atender a demanda da empresa sem perder a rotatividade, gerando assim um lucro maior.

2.6. ARMAZENAGEM

Com a visão atual de mercado, as corporações estão constantemente procurando um modo eficiente de armazenagem em suas operações logísticas, e investem em melhorias que visam a vantagem competitiva perante a concorrência. Isso faz com que a adição de recursos nos processos de armazenagem melhore o atendimento ao cliente, sem esquecer a administração e planejamento dos custos para evitar gastos desnecessários. Mesmo com várias definições, o objetivo é sempre armazenar os produtos com qualidade, desde que seja feito todos os procedimentos necessários para o manuseio do material.

Segundo Lopes, Souza e Moraes (2006, p. 155), armazenagem é definido como:

"A função armazenagem compreende as atividades de guardar, localizar, manusear, proteger e preservar os materiais comprados, produzidos e movimentados por uma empresa, com o objetivo de atender às necessidades operacionais, seja elas de consumo, de transformação ou de revenda (atacado e varejo)".

Armazenagem ou estocagem também pode ser definida como "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". (BALLOU, 2006 p. 271)

De acordo com Lambert citado por Ribeiro et al. (2014), armazenagem pode ser definido “como a parte do sistema logístico da empresa que estoca produtos (matérias-primas, peças, produtos semiacabados e acabados) entre o ponto de origem e o ponto de consumo e proporciona informações à diretoria sobre a situação, condição e disposição dos itens estocados”.

Já Alvarenga e Novaes (2005, p. 143) descrevem que “o objetivo primeiro da armazenagem é o de guardar a mercadoria por certo tempo. O intuito da guarda de mercadoria é para depois redistribuir conforme sua necessidade para comercialização”. Onde os autores ainda destacam que “características importantes devem ser observadas ao se armazenar o produto, principalmente no que diz respeito à segurança, evitando-se avarias e quebras, extravios, furtos, etc.”.

Conforme citado por Zandavalli (2004, p. 32), a armazenagem pode ser dividida em duas partes: almoxarifado e depósito. O primeiro tem como finalidade estocar predominantemente as matérias-primas vindas dos fornecedores, enquanto o último apenas armazena todos os produtos fabricados e acabados após o processo de produção.

Com as definições citadas acima, nota-se a importância da armazenagem no processo, e que a falta dos produtos pode ocasionar em perda nas vendas e afetar seu custo. Porém, estocar em excesso acaba gerando um alto custo de manutenção, além de ser capital parado. Ballou (2006, p. 271) comenta que “o custo de manutenção desses estoques podem representar de 20 a 40% do seu valor por ano”.

Além disso, Ballou (2006, p. 374) também explana que há quatro razões para a utilização de espaços para armazenagem: reduzir custos de transporte e produção; coordenar oferta e demanda; assessorar no processo de produção e colaborar no processo de comercialização.

Bowersox e Closs (2010, p. 324) comentam que os armazéns têm um papel mais importante além de ser um local de mercadorias, e que em alguns projetos de sistemas logísticos o foco desta instalação é o processamento. Dizem também que podem “servir determinado segmento de mercado, pode aumentar custo, mas pode também aumentar a participação de mercado, as receitas de vendas e o lucro”, além de poder “aumentar a capacidade de resposta às necessidades de cliente e proporcionar entregas mais rápidas” (BOWERSOX e CLOSS, 2010, p. 328-9).

2.7. MÉTODOS DE GESTÃO DE ESTOQUES

Conforme Bowersox e Closs (2001, p. 255) “controle de estoques é um procedimento rotineiro necessário ao cumprimento de uma política de estoques”. O controle de estoques é de fundamental importância, pois está interligada a rentabilidade da empresa, bem como a sua disponibilidade. Ainda segundo os mesmos autores, torna-se necessário o desenvolvimento de procedimentos de controle que definam a frequência com que os estoques serão examinados, a fim de compará-los com parâmetros de ressurgimento.

De acordo com Ballou (1993, p. 208), a rotatividade do estoque é uma medida utilizada para indicar a velocidade do giro de capital e para verificar se o inventário está dentro dos limites viáveis. “Aumentar a rotatividade do estoque auxilia a liberar ativo e economiza o custo de manutenção de inventário”. A gestão de estoques abrange atividades de planejamento, organização e controle, observando-se o fluxo de materiais, as aquisições, o acompanhamento de saldos e o planejamento da distribuição física, sendo que algumas decisões são baseadas neste gerenciamento, interligada ao princípio contábil de Custo de Aquisição que nada mais é que a inclusão do custo dos materiais e, além do preço, todos os outros custos decorrentes da compra, e que se deduzam todos os descontos e bonificações eventuais recebidas.

Martins e Alt (2009, p. 131) cita que “vários critérios existem para avaliar os materiais: Preço Médio (várias modalidades), PEPS, UESP e suas combinações”. Todos são métodos tecnicamente corretos; apenas o UESP e o Preço Médio Ponderado Fixo não são aceitos fiscalmente no Brasil. Os critérios mais conhecidos para a avaliação dos estoques são:

- PEPS: Primeiro que Entra, Primeiro que Sai (em inglês, FIFO - first in, first out). Nesse método, usa-se o custo do lote mais antigo quando da venda da mercadoria até que se esgotem as quantidades desse estoque, daí parte-se para o segundo lote mais antigo e assim sucessivamente.

- UEPS: Último a Entrar, Primeiro a Sair (em inglês, LIFO – last in, first out). É um método de avaliar estoque. O custo do estoque é determinado como se as unidades mais recentes adicionadas ao estoque (últimas a entrar) fossem as primeiras unidades vendidas (saídas) (primeiro a sair). No método UEPS, o custo dos itens

vendidos/saídos tende a refletir o custo dos itens mais recentemente comprados (comprados ou produzidos, e assim, os preços mais recentes).

- **Custo Médio:** Este método, também chamado de método da média ponderada ou média móvel, baseia-se na aplicação dos custos médios em lugar dos custos efetivos. O método de avaliação do estoque ao custo médio é aceito pelo Fisco e usado amplamente.

O método de avaliação de um estoque afeta o resultado final do lucro calculado em um determinado período contábil, pois há vários fatores que podem variar o preço de aquisição dos materiais, as comprar realizadas no período, onde temos alguns impactos como a inflação, custos de transportes, entre outros fatos, daí surge o problema de selecionar o método que se deve adotar para as avaliações dos estoques.

2.8. DEFINIÇÃO DE CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo Rodrigues e Pizzolato (2003), centro de distribuição é uma configuração regional de armazém onde são recebidas cargas consolidadas de diversos fornecedores. Essas cargas são fracionadas a fim de agrupar os produtos em quantidade e sortimento corretos e então, encaminhados para os pontos de venda mais próximos. É um conceito moderno, que ultrapassa as tradicionais funções dos depósitos, galpões ou almoxarifados.

Rodrigues e Pizzolato (2003) explanam também que o centro de distribuição tem várias funções além do puro armazenamento de mercadoria, e deve existir a função para processamento de dados, que dará suporte ao pedido de mercadorias, definindo assim as necessidades dos clientes.

Já Moura apud Braga (2011, p. 15) cita que a finalidade dos CDs é proporcionar melhores níveis de serviços, através de redução do tempo de ressuprimento e maior disponibilidade dos produtos que estão mais próximos do cliente final, utilizando a proximidade da localização para agilizar o tempo de atendimento. Atuando dessa forma, ocorre a minimização dos custos com inventário e redução de volumes, gerando assim uma competitividade desta empresa no mercado.

No entanto, Farah Júnior (2002, p. 45) diz que centros de distribuição são instrumentos que podem viabilizar de forma competitiva o fluxo de mercadorias vindas dos fabricantes, até os seus diversos graus de capilaridade distributiva. Os centros de distribuição de posicionamento avançado, principalmente para a entrega de bens de consumo mais imediato, constituem pontos de apoio ao rápido atendimento às necessidades dos clientes de certa área geográfica, distante dos centros de produção.

Já para Hill (2003), os centros de distribuição têm como finalidade colocar os materiais em movimento, e não apenas armazená-los. Geralmente são depósitos automatizados e com grandes dimensões projetados para fazer o recebimento dos produtos vindos de várias fábricas e fornecedores, e atender as solicitações de separação e expedição com eficiência necessária para que cheguem nos consumidores de determinada região no prazo mais curto possível.

A distribuição logística desempenha um papel crucial no atendimento das operações, pois caso não seja bem elaborada poderá acarretar em falhas no sistema, afetando assim o processo como um todo. Uma distribuição eficiente garante que o pedido vai ser entregue dentro do prazo e sem qualquer avaria.

Alguns problemas que podem ser encontrados na logística de distribuição seriam a localização do centro de distribuição, processamento de informações e criação de roteiros para entregas.

“A consolidação de cargas é a estrutura das tabelas de frete, especialmente quando contem reduções substanciais para grandes lotes, influencia o modo pelo qual depósitos são usados para a movimentação de produtos. Se a mercadoria é originária de muitas fontes diferentes, a empresa pode economizar no transporte se as entregas forem feitas num armazém, onde as cargas são agregadas ou consolidadas. Então, transportadas num único carregamento até o seu destino final. O armazém de consolidação é mais frequente no suprimento de materiais” (BALLOU, 1993, p. 159).

Ballou (2001, p. 482) destaca que o motivo para centralizar o processo de distribuição “é manter o controle sobre as atividades logísticas e beneficiar-se das eficiências associadas com a escala das atividades que podem resultar na concentração de todas as atividades logísticas de uma corporação inteira em um único diretor”.

Christopher (1997, p. 120) diz que a consolidação dos estoques em poucos locais reduz as requisições de material. Isto está fazendo com que as empresas concentrem seus estoques em centros regionais de distribuição para atender uma determinada área geográfica mais ampla.

A utilização de centros de distribuição surge a partir da necessidade de uma distribuição eficiente, dinâmica e flexível, através de um atendimento mais específico e frequente, mas em quantidades menores. Desta forma, as empresas que trabalham de modo cooperante com centros de distribuição têm redução de custos, além de evitar os gargalos nos processos (FARAH JUNIOR, 2002, p. 45)

De acordo com Bowersox e Closs (2001 p. 224), para a inclusão de um centro de distribuição no processo logístico é necessária uma estratégia que leve em consideração os custos logísticos totais e o nível de qualidade do serviço. Em alguns casos, manter estoque pode ser um diferencial no mercado de atuação em relação a concorrência, desta forma justificando seu custo, mas os tipos e níveis diferentes de estoque afetam o custo total dos produtos. A maior vantagem econômica relacionada à armazenagem é a redução de custos dos processos.

Quando a implantação de um centro de distribuição no processo logístico reduz os custos variáveis e fixos, haverá também redução do custo total. Isso já justifica economicamente a utilização de um depósito (BOWERSOX; CLOSS, 2001, p. 224).

Além disso, para a implantação de um CD é necessária uma análise de mercado, onde vários passos são necessários: localização, cálculo de demanda das operações atendidas, considerações técnicas, local disponível para instalação, mão-de-obra e condições ambientais, padronização que deve ser utilizada, entre vários outros fatores.

3. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

3.1. DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Segundo Cruz (2000, p.24) “Tecnologia da Informação é todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar dados e ou informações tanto de forma sistêmica como esporádica, que esteja aplicado no produto que esteja aplicado no processo”.

Já Rezende e Abreu (2001, p. 78) relatam que a “Tecnologia da Informação são recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação”.

De acordo com Costa (2008), a Tecnologia da Informação (T.I) são dispositivos que possuem a capacidade de tratar informações ou dados tanto na forma sistêmica como na forma esporádica, aplicada a um determinado produto em estudo.

Ainda sobre a visão do autor, alguns dos principais componentes da Tecnologia da Informação são:

- Hardware e seus dispositivos: são a parte física de um computador, e por meio dele são armazenados, processados todo banco gerando novas informações. Ele é composto por dispositivos e periféricos tais como:

1. Dispositivos de Entrada (Input): mouse, scanner, microfone, teclado, joystick, câmeras de vídeo.
2. Dispositivos de Saída (Output): monitor, impressora, caixas de som.
3. Dispositivos de Entrada e Saída (Input / Output) (I/O): drive de disquete, HD, CD – R/RW, modem, pen-drive.

- Software e seus recursos: é a parte lógica do computador ou aplicativos utilizados para orientar o hardware quando este estiver sendo executado para uma determinada atividade, originando-se o Sistema Operacional e Redes tais como os principais programas: *Windows, Linux, Unix, Mac, Internet Explorer, Mozilla Firefox* ou *Google Chrome*.

- Sistema de Telecomunicações: é um sistema de transmissão, recepção ou emissão de dados, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza. (art.60, § 1º, da Lei Geral de

Telecomunicações - LGT). Essa tecnologia revolucionou os meios de comunicação, por meio da internet a milhões de usuários e sistemas, canais de comunicação interligando hardware e software.

- Gestão de Dados e Informações: é um conjunto de programas responsáveis pelo gerenciamento banco de dados, implicando no manuseio dos dados previamente armazenados. (COSTA, 2015)

3.2. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Segundo (Mañas, 2011, pg. 117) “as informações são gradativamente mais constantes e necessárias para manter-se atualizado, competente e competitivo no mundo das organizações. Se todos no ambiente externo perceberam que o diferencial competitivo está na possibilidade de utilizar as informações, antes dos concorrentes e de maneira inovadora, cabe à direção investir seriamente nela e para tanto buscar sistemas ágeis e flexíveis que lhe permitam estar senão à frente, pelo menos em pé de igualdade. Por isso o uso indiscriminado da tecnologia da informação”.

Madnick (1991, p. 27-30), argumenta que as oportunidades de TI e as forças de negócios levarão a uma elevada conectividade, possibilitando novas formas de relacionamentos entre organizações e aumentando a produtividade dos grupos.

Nogueira (2009) explana que em um mercado competitivo, globalizado e insurgente, as organizações necessitam cada vez mais de informações e conhecimentos, servindo de auxílio para as tomadas de decisões, as quais auxiliam para uma gestão inteligente, no entanto se faz necessária a Tecnologia da Informação e o Planejamento Organizacional estejam integrados e alinhados para o sucesso e continuidade do negócio.

Ainda sobre a visão do autor, a Tecnologia da Informação assumiu um papel importante dentro das organizações objetivando a redução de custos operacionais, aumento dos lucros, automatização das tarefas, eliminação do trabalho humano em grande escala, bem como as dificuldades comunicação. (NOGUEIRA, 2009)

As instituições financeiras, como bancos e companhias de seguro, reconheceram em primeira mão, a importância da T.I para o desenvolvimento dos seus negócios, serviços e produtos ofertados, como cartões magnéticos, caixas eletrônicos, transações on-line, dentre outros e, constataram que essas informações

eram oportunas e agregavam valores e qualidades a seus serviços oferecidos, melhorias nos processos decisórios, garantindo a sobrevivência nos mercados financeiros cada vez mais competitivos.

As empresas devem se atentar que a Tecnologia da Informação, só é capaz de trazer ganhos ao negócio, resultados efetivos, se a estratégia do negócio estiver alinhada com os investimentos de T.I associados ao objetivo organizacional, caso contrário há um grande risco de pôr em prática uma tecnologia cara e inútil no qual a empresa não necessita.

As organizações que conseguirem vincular seus negócios estratégicos e T.I, a fim de garantir a sucessão e lucros do negócio, focalizando investimentos nas áreas mais importantes da instituição, certamente estarão trilhando o caminho para o sucesso e o lucro que é a meta principal de qualquer organização.

3.3. O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA LOGÍSTICA

A Tecnologia da Informação é uma base sólida para otimização e maximização nos processos logísticos, no qual consiste a junção de várias tecnologias que processam, armazenam, coletam e remetem informações com o auxílio de hardware e software, os quais são utilizados por toda a cadeia logística para copilar, analisar e agrupar informações.

Chopra e Meindl (2003, p. 61) dizem que:

“A informação torna-se mais importante quando é utilizada para criar um escopo amplo como todos os estágios e áreas de uma cadeia de suprimentos. Isso permite que as decisões sejam tomadas de maneira a maximizar a lucratividade total da cadeia de suprimentos”.

Com base em Nogueira (2009 p. 16), os sistemas da Tecnologia da Informação são de suma importância para os gestores, pois permitem a junção e análise das informações condizentes com as atividades logísticas envolvidas para a tomada das decisões e melhor desempenho nos processos logísticos, bem como o fluxo das informações, tais como pedidos de clientes, ressuprimento de estoques, programação de atividades dos depósitos, documentação de transporte e faturas, são itens de grande importância na realização das atividades logísticas, e para sua execução destacamos alguns fatores:

1. Conhecimento do processo para escolha do sistema adequado ao negócio da empresa;
2. Redução dos Custos Operacionais;
3. Acuracidade da Operação;
4. Segurança Operacional;
5. Administração de Retornos do estoque em vazio;
6. Velocidade Operacional;
7. Garantia da Imagem da Empresa;
8. Acuracidade de Localização;
9. Intensidade de Fluxo;
10. Administração de Horas Extras;
11. Áreas de estocagem;
12. Administração de fluxos de retorno em vazio;
13. Movimentação livre de perdas;
14. Informações em Tempo Real;
15. Qualificação de pessoal;
16. Acuracidade de Estoque;
17. Movimentação livre de perdas;
18. Investimentos em TI.

Para um bom desempenho da Tecnologia da Informação na Logística é importante que se tenha o conhecimento nos processos logísticos, as suas melhores práticas aplicadas ao processo, valendo-se observar que as informações devem ser precisas, úteis e acessíveis em tempo real, contudo a maioria das empresas não sabem a definição de Logística e muito menos ainda quais as ferramentas que dão sustentação para um bom desenvolvimento das duas atividades.

Com a evolução da Tecnologia da Informação, surgem também muitas inovações que influenciam nas operações logísticas aprimorando as informações armazenadas, gerando simultaneamente reduções de espaço e custos significantes. Uma vez bem estruturada a T.I, trará benefícios nas operações logísticas, tais como:

1. Redução do valor de estoque;
2. Redução na falta de material;
3. Melhoria no nível de serviço;

4. Melhoria no atendimento aos clientes;
5. Aumento da eficiência operacional;
6. Níveis de estoque mais focados com a realidade da demanda;
7. Redução no tempo de inventário;
8. Rastreabilidade de frotas e produtos;
9. Planejamento de rotas, cargas e modais;
10. Cumprimento dos prazos de entrega, por se obter maior velocidade.

A Tecnologia da Informação é fundamental, pois permitem que as empresas reúnam e analisem as informações, contudo essas informações podem ser segmentadas de acordo com as atividades logísticas envolvidas, nos quais se concentram as empresas na fase de decisões dos processos. (NOGUEIRA, 2009 p. 18)

3.4. A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

Há inúmeras definições relacionadas ao termo Tecnologia da Informação (TI), mas como a área de abrangência é muito vasta, serão citadas apenas as definições relacionadas aos setores que afetam depósitos e armazenagem.

A Tecnologia da Informação pode ser utilizada nas operações de automatização, substituindo o homem pela tecnologia e permite a execução dos processos com eficiência e eficácia. Por outro lado, a tecnologia gera automaticamente dados a respeito dos processos usados para dar suporte e gerir as organizações. Ainda assim, todas as vantagens da Tecnologia da Informação necessitam do ser humano, pois a tecnologia seria desnecessária sem as pessoas (SÁ, 2009 p. 39).

Porém, independentemente da dimensão da organização, todas necessitam de uma ferramenta de Tecnologia da Informação para atingir um nível maior de produtividade e competitividade.

Cruz (2000, p. 48) comenta que a utilização adequada das ferramentas da informática, alinhada com informações coerentes dos processos da corporação, aumenta significativamente a competitividade da empresa.

Ainda sobre o ponto de vista do autor, Tecnologia da Informação pode ser definido como “todo e qualquer dispositivo que tenha a capacidade de tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer esteja aplicada no produto, quer esteja aplicada ao processo”. (CRUZ, 2000 p. 48)

E com a atual demanda de mercado, o uso da tecnologia de informação na área logística é crucial, e com isso há a necessidade de desenvolver sistemas de gerenciamento para toda a cadeia ou somente em alguns locais, como nos centros de distribuição, por exemplo. O sistema tem a função de analisar todas as movimentações, tornando possível localizar os erros operacionais e acelerar os processos decorrentes da complexidade e do grande número de atividades realizadas. A fim de minimizar esses erros, as empresas têm investindo em tecnologia de informação, onde os custos são altos, mas a qualidade nos processos, eficiência e rapidez nas informações, além de uma alta acuracidade, faz com que os investimentos ofereçam um custo benefício para empresa.

Banzato et al. (2003, p.165), diz que:

“Bem como o projeto de um armazém, não se pode considerar a análise apenas do fluxo de materiais, principalmente nos dias de hoje, em que a qualidade e velocidade das informações fazem grande diferença na eficácia dos mais diversos sistemas logísticos. Portanto, num projeto de armazém deve-se dar atenção especial ao fluxo de informações e à tecnologia disponível atualmente para se utilizar da melhor forma estas informações”.

Gomes e Ribeiro (2004, p. 154) comentam também que a tecnologia da informação vem para auxiliar o processamento do conhecimento, pois a informação passa de uma pequena burocracia predeterminada em uma máquina para ser utilizada e aprimorada de forma acessível dentro de uma empresa.

Além disso, a Tecnologia da Informação entrou em grande evidencia com o crescimento da Internet. Com a transmissão de informações de forma praticamente instantânea, todas as operações nos setores organizacionais foram agilizadas e a troca de dados deixou de ser exclusivamente interna, pois passou a ser possível o relacionamento entre cliente e fornecedor através da rede mundial. Isso causa uma vantagem competitiva no mercado, já que o fluxo de informações na cadeia torna-se mais responsiva já que as informações são trocadas em tempo real.

Isso fica evidente na literatura de Bertaglia (2009, p. 474), quando o mesmo diz:

“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”.

Nos dias de hoje, Freitas (2014) diz que as companhias têm investido em média de 7,5% do seu orçamento na tecnologia da informação voltadas ao mercado corporativo. Entretanto, o desafio é alinhar o uso do recurso implantado com as necessidades empresariais. A gestão precisa ter objetivos definidos, para que o uso da tecnologia sirva de base para o desenvolvimento das empresas.

Organizações com residência no Brasil também tem adotado as práticas das grandes corporações estrangeiras, que fazem grandes investimentos na tecnologia da informação, com foco a obter melhor desempenho no mercado mundial.

Já no setor de logística, a tecnologia da informação está sendo utilizada a muito tempo.

O MRP (*Materials Requirements Planning*), por exemplo, apareceu na década de 70 como ferramenta para gerenciamento dos materiais, agilizando assim o processo e auxiliando os responsáveis na análise dos resultados, já que o mesmo executa todos os cálculos necessários para as compras.

O processo logístico também desencadeou a necessidade de troca de informações entre as corporações interligadas através da cadeia de suprimento, sendo a principal finalidade reduzir os prazos de entrega e os níveis de estoques. O tempo desperdiçado pelos gestores que atuam nas empresas (desde aos varejistas, atacadistas e industriais) para atender e gerenciar os pedidos gera muito custo, e o uso da tecnologia da informação agiliza o processo, além de liberar os responsáveis para agir em decisões que afetam a estratégia da companhia (CORONADO, 2007 p. 15).

Martins e Alt (2003, p. 36) dizem que gerenciando o fluxo da informação nas organizações passa-se a ter uma vantagem competitiva, que é a meta final de qualquer empresa. A otimização da informação passa a ser o foco de todos os funcionários e não somente da gerência ou do setor de informática.

Essa integração entre os colaboradores é fundamental para que todos os envolvidos nos processos da empresa saibam como utilizar e potencializar as ferramentas de tecnologia da informação, de forma que extraia o máximo do sistema.

Rosa (1997, p.23) comenta que com a utilização de novas ferramentas na área logística, o profissional necessita estar profundamente familiarizado com todos os termos e opções correntes da TI, como: *Supply Chain Management*, *EDI*, *ECR*, *Quick Response*, *WMS* e qualquer outra tecnologia que utiliza o tráfego de dados digitais e informações dentro e fora da empresa.

4. WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS)

4.1. CONCEITO DE WMS

O sistema WMS auxilia parte da Cadeia de Suprimentos, especificamente na Gestão de Armazéns, buscando otimizar e automatizar todas as atividades operacionais e administrativas que envolvem o processo de armazenagem, as quais atende às necessidades logísticas, expandido recursos e minimizando desperdícios de tempo e também de pessoas.

Segundo Martins et. al. (2010, p. 2), WMS é um sistema de gestão de armazéns que otimiza todas as atividades operacionais (Fluxo de Materiais) e administrativas (Fluxo de Informações) dentro o processo de armazenagem, incluindo recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos e inventário entre outras.

Arozo *apud* Guarnieri et al. (2015), os sistemas de WMS são responsáveis pelo gerenciamento da operação do dia-a-dia de um armazém. Apesar de possuírem alguns algoritmos, sua utilização está restrita a decisões totalmente operacionais, tais como: definição de rotas de coleta, definição de endereçamento dos produtos, entre outras.

Para Banzato (2005, p. 56) o WMS pode ser explicado como a conexão de várias tecnologias, desde *softwares*, *hardwares* e periféricos para gerenciamento do estoque, espaço físico, equipamentos e mão-de-obra nos Centros de Distribuição.

4.2. USO DO WMS NA LOGÍSTICA

Moura e Banzato (2014, p. 328) um WMS pode otimizar o negócio da empresa em duas grandes categorias: Redução de Custos e Melhorias dos Serviços ao Cliente. A redução de custo se deve ao fato da melhoria de eficiência de todos os recursos operacionais como equipamentos e mão-de-obra, entre outros. Já a melhoria do serviço ao cliente se deve ao fato de minimizarmos os erros e falhas de separação e entrega, bem como pela agilização de todo o processo de atendimento ao cliente, combinando a melhoria do fluxo de materiais com a melhoria do fluxo de informações.

O WMS é um sistema inteligente para operar o sistema, pois promove a otimização de processos, redução de mão-de-obra, permitindo a empresa tirar o máximo proveito dessa ferramenta, cujas informações podem ser disponibilizadas para dentro da empresa, por meio de sistemas ERP, ou fora da empresa para uso de clientes e fornecedores, dentre outros.

4.3. WMS NO GERENCIAMENTO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo Moura e Banzato (2014, p. 328), enquanto um sistema DRP (*Distribution Requirements Planning*) se preocupa em gerenciar a distribuição de materiais como um todo, o WMS tem como foco o gerenciamento das oportunidades dentro das quatro paredes do armazém.

Os autores afirmam que (2014, p. 329) a tecnologia da informação tem se viabilizado cada vez mais para as empresas que estão aprimorando suas atividades de armazenagem de materiais. Neste contexto, o Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS – *Warehouse Management System*) tem sido uma importante ferramenta da gestão da armazenagem.

O módulo de gerenciamento do WMS disponibiliza indicadores de desempenho em tempo real que se comunica com diversos armazéns via internet ou via aparelhos de LCDs da operação, mapas gráficos que permitem a visualização do depósito e a sua área de ocupação no armazém.

Com a integração da internet no sistema WMS é possível administrar a captação de pedidos, consultar estoques, analisar histórico de movimentação, extrair relatórios gerenciais em formatos variados (XLS, PDF, etc.) dentre outros e, todas essas atividades são controladas e gerenciadas pelo WMS, em vez de serem executadas por um operador, eliminando-se uso de papéis, minimizando erros, e aumentando a velocidade operacional, proporcionando a veracidade das informações no que se refere à conferência de estoque, onde o estoque físico existente e quantidade no estoque lógico (sistema de controle de mercadorias) devem ser iguais.

4.4. CARACTERÍSTICAS DO WMS

Moura e Banzato (2014, p. 330) diz que na medida em que a tecnologia de WMS avança, o escopo da funcionalidade é ampliado. Segue abaixo exemplos de características e funcionalidades de um WMS:

1. Processa os pedidos em dia e os que estão em atraso;
2. Integração com EDI (*Electronic Data Interchange* - Intercâmbio Eletrônico de Dados);
3. Programação e entrada de pedidos;
4. Controle de portaria;
5. Inspeção e controle de qualidade;
6. Controla o estoque;
7. Controla o lote;
8. Integração com RFID (*Radio-Frequency Identification* – Identificação de Radiofrequência);
9. Controla o FIFO (*First In First Out*);
10. Atualiza “*Online*” o saldo em estoque;
11. Controle divergências de estoque;
12. Capacidade de previsão;
13. Endereçamento automático;
14. Reconhece as limitações físicas dos endereços;
15. Confirma estocagem nos endereços corretos;
16. Otimiza a locação do estoque;
17. Auxilia no projeto de ocupação da embalagem;
18. Planejamento e alocação de recursos;
19. Programa a mão-de-obra necessária;
20. Analisa o desempenho e a produtividade da mão-de-obra;
21. Prioriza as tarefas operacionais;
22. Parametriza a consolidação da lista de separação (*Picking-List*);
23. Determina a rota de separação;
24. Determina a melhor sequência de paradas na separação;
25. Possibilita separação por tipo de produto, cliente, pedido, etc.;

26. Controla o processo de *Crossdocking*;
27. Controla transferências e reabastecimentos de estoque;
28. Forma “kits”;
29. Prepara documentos de expedição;
30. Confirma embarque e liberação de veículos;
31. Possui banco de dados com taxas de fretes;
32. Programa a manutenção de veículos;
33. Apresenta relatórios do status do veículo;
34. Auxilia no projeto do *layout* de armazenagem;
35. Controla contenedores;
36. Determina a prioridade de descarga;
37. Reserva de docas e programa carga e descarga;
38. Gerencia o pátio.

O WMS possui diversas características servindo de apoio para a estratégica na Logística com foco na distribuição dos produtos, controle de estoques, entradas e saídas, preparação de pedidos, rastreabilidade de itens estocados, exatidão de lugares disponíveis para o armazenamento, dentre outros.

4.5. BENEFÍCIOS DO WMS

Moura (1998, pg. 165) afirma que WMS é “integração de software, hardware, espaço, equipamentos, controle de inventário e recursos de mão-de-obra nos armazéns”. Ainda conforme Moura, a principal função de WMS é coordenar, controlar e registrar os movimentos físicos de todo o estoque.

O sistema WMS tem como objetivo a otimização dos processos de armazenagem, bem como agilidade dos fluxos de informações. Dentro dos principais benefícios de um WMS, temos:

1. Melhoria de acuracidade de inventário: muitas vezes o saldo de estoque que consta no sistema não condiz com o físico, gerando uma série de problemas, como por exemplo: atraso do prazo de entrega de material ao cliente.

2. Melhoria na ocupação do espaço: o sistema WMS fornece informações de espaço das prateleiras ocupadas e vazias, levando o operador a identificar o melhor método de estocagem, considerando o tipo de material e local.

3. Redução de erros: as informações do WMS são em tempo real, provenientes de leitores do código de barras, garantindo ao alto índice das informações, diferente quando o sistema é manual no qual operador é quem define o local exato de armazenar a mercadoria, bem como o preenchimento de fichas ou cartões para serem digitadas posteriormente no sistema de controle de estoques.

4. Aumento da produtividade: com eficiência de cadastro no banco de dados, o processo operacional é maximizado com eficiência, onde o próprio sistema direciona o operador para a posição exata do pedido para separação e, por meio de código de barras é efetuada a coleta da mercadoria, sanando erros passíveis caso ocorram, contudo no processo manual por meio de fichas ou cartões demandaria mais tempo, com índices de erro no ato da separação que provavelmente só seria detectado no destino, gerando retrabalho e custos.

5. Redução da necessidade de papel: por meio da utilização de equipamentos coletores de dados, elimina-se o papel. Quando o processo de separação é por meio de papel pode ocorrer discrepâncias das informações, bem como a necessidade de um prazo de tempo maior.

6. Diminuição de inventários físicos: a acuracidade inerentes e os ciclos de contagens periódicas dos estoques são apurados com maior precisão, eliminando-se inventário físico proporcionados pelo sistema WMS,

7. Melhoria de carga de trabalho: com a visão dos pedidos a serem catalogados proporcionados pelo sistema WMS, é possível planejar a força de trabalho necessária para atendê-los.

8. Melhoria do gerenciamento operacional: como o sistema WMS é cume de todas as informações de controles de estoques e a distribuição das atividades a serem executadas, é possível a geração de uma infinidade de relatórios gerenciais.

9. Apoio ao Processo EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados): por meio de EDI, o sistema WMS detecta o número de pedidos recebidos dos fornecedores.

10. Apoio ao processo de valor agregado ao cliente: com a geração das etiquetas de informações especiais do produto ao cliente, dispõe de uma visão quantitativa e qualitativa que podem gerar um diferencial ao cliente.

11. Limitar amplos corredores de separação: por meio de terminais com sensores infravermelho a bordo, é possível ampliar a distribuição dos operadores nas realizações das tarefas, evitando-se assim o congestionamento de corredores.

4.5.1. Tecnologias Necessárias para o uso do WMS

Para Walton (1993, p. 215), a definição de Tecnologia da Informação é o uso adequado de ferramentas de suporte relacionados à informática, comunicação e automação junto com as outras técnicas de gerenciamento e organização, desta forma alinhada com a estratégia de negócios, tendo assim o objetivo de aumentar a competitividade da empresa.

Já Ferreira (2015), diz que:

“No ambiente atual de mudanças rápidas e contínuas, surgem constantemente novas tecnologias, existem algumas que são mais comumente utilizadas: Intercâmbio Eletrônico de Dados ou *Electronic Data Interchange* (EDI), Comércio Eletrônico ou E-Commerce, Sistemas de Planejamento de Recursos da Empresa ou *Enterprise Resource Planning* (ERP), Sistemas de Informações Geográficas (SIG) ou *Geographic Information Systems* (GIS), Sistema de Posicionamento Global ou *Global Positioning System* (GPS)”.

Lacerda (2015) explana que os projetos de automação são complexos, pois para a implantação do sistema WMS é necessário a integração de várias tecnologias, entre elas: mecanismos de captura e identificação das informações através de códigos de barra, terminais remotos, scanners e sistemas de radiofrequência, equipamentos de manuseio e movimentação, além de equipamentos para transporte e estocagem de materiais.

De acordo com Ribeiro et. al. (2005 p. 10), o WMS surgiu da necessidade de gerar melhorias nos processos de um centro de distribuição ou armazém, e para isso se faz necessário acesso a outras tecnologias tais como:

1. Códigos de barras e RFID como coletores de dados para aumentar a eficácia nas operações, emitir relatórios para auxiliar no gerenciamento do armazém, dentre várias outras funcionalidades.

2. *Picking* é a atividade responsável pela correta coleta dos produtos, bem como as quantidades extraídas na área de armazenagem.

3. Crossdocking é o processo usado na distribuição de produtos que possuem alto índice de giro e, esses produtos não chegam a ser estocados, apenas transitam no armazém indo do recebimento para a separação e despacho, sem passar pelo processo de armazenamento tendo como objetivo principal a maximização e o uso do espaço do armazém.

4. *EDI*, ou *Electronic Data Interchange* é uma troca automatizada de informações de negócios estruturadas de um computador para outro, entre uma empresa e seus parceiros comerciais, de acordo com um padrão reconhecido internacionalmente.

4.6. VANTAGEM COMPETITIVA DO USO DO WMS

Como o atual objetivo das empresas é destacar-se no mercado através de diferenciais, a tecnologia da informação quando bem utilizada tende a ser uma importante ferramenta para atingir um maior nível competitivo no âmbito corporativo, visando aprimorar os serviços para atender os clientes de maneira satisfatória.

Dessa forma, nota-se que é imprescindível que as companhias procurem condições e meios de aprimorar o gerenciamento de seus processos, e dominar as informações que transitam na cadeia torna-se importante para auxiliar nas tomadas de decisões.

Atualmente, a evolução do mercado ocorre em ritmo acelerado, e a tecnologia da informação vem para auxiliar na constante e necessária atualização no gerenciamento das operações logísticas. Para isso, há diferentes recursos que podem ser utilizadas numa grande área de atuação, como o EDI (*Electronic Data Interchange*), RFID (*Radio Frequency Identification*) e o GPS (*Global Positioning System*) para rastreamento do transporte, por exemplo. Quando aplicadas, tais tecnologias acabam gerando um fluxo de informação mais correta, além da confiabilidade da empresa que tem esses recursos para disponibilizar as informações e transmitir a seus clientes. Nos centros de distribuição, uma das tecnologias de apoio à otimização e gerenciamento nos processos de armazenagem são os sistemas de

gerenciamento de armazéns, os WMS - *Warehouse Management System* (BANZATO, 2001).

O WMS é uma tecnologia utilizada em armazéns onde ele integra e processa as informações de localização de material, controle e utilização da capacidade produtiva de mão-de-obra, além de emitir relatórios para os mais diversos tipos de acompanhamento e gerenciamento. Além disso, o sistema tende a oferecer as melhores soluções para otimização do fluxo e distribuição de materiais e na utilização do espaço físico.

O WMS também tem como função a possibilidade de ampliar o processamento de materiais através do mapeamento do depósito, sugerir local para armazenamento de uma carga de acordo com sua dimensão e rotatividade. Ele também pode aprimorar com a utilização de código de barras, o que facilita todas as transações executadas.

Arozo *apud* Fleury (2003, p. 34) comenta que os sistemas WMS tem como foco principal o gerenciamento diário das operações de um armazém e, apesar de haver algoritmos em sua programação, seu uso fica estritamente restrito a decisões operacionais como endereçamento dos produtos e definição das rotas de coleta.

Moura (1998, p. 165) também diz:

“O WMS é a máxima automação do processo de armazenagem. Ele inclui tudo, do computador, que é o centro de processamento, aos dispositivos periféricos, com impressoras, terminais e equipamentos de rádio frequência. WMS é tanto software quanto capacidade do sistema de computação. Ele gerencia o fluxo de materiais e pessoa num armazém ou ambiente de centro de distribuição.”

Baseado em Banzato (2015), os sistemas WMS resultam da atualização dos antigos sistemas utilizados no controle de armazéns, que eram chamados de *Warehouse Control Systems* (WCS). Com a evolução da tecnologia ao longo dos anos, novas funções foram implementadas ao sistema, deixando assim o simples WCS em um sistema de gestão de controle mais complexo, passando a ter a capacidade de efetuar cálculos e sugerir decisões.

Até o início da década de 70, o sistema WCS tinha como função principal controlar as entradas e saídas de materiais e confrontar as informações com os pedidos dos clientes e dos fornecedores. Pouco depois começaram a surgir os

primeiros sistemas com funções voltadas a localização do produto e controle de endereçamentos no armazém ou CD (SUCUPIRA, 2015).

Barros (2005 p. 52), diz que só foi possível otimizar os locais de armazenagem a partir dessa modernização, pois os materiais deixaram de ter locais predeterminados e passaram a ser armazenados de acordo com a disponibilidade no centro de distribuição, otimizando a o espaço útil para armazenagem.

Gasnier (2014) diz que o sistema WCS não tem a extensa capacidade de gerar relatórios, o que pode atrapalhar no gerenciamento dos processos. Além disso, devida a falta de flexibilidade do hardware, a parametrização limita-se apenas a pequenas alterações em nomes e campos, e sua implantação só pode ser feita de forma integral. O autor alega ainda que a vantagem em relação ao *WMS* é que este pode oferecer um efetivo acompanhamento e controle dos procedimentos logísticos (desde que esteja limitado a controle), e o baixo custo de implantação em relação a hardware e software.

Mas o *WMS* tem capacidade de otimizar e gerenciar quase todos os processos dentro de um centro de distribuição, do administrativo ao operacional: recebimento, armazenagem, endereçamento, separação de pedidos, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, controle de inventário, entre outros.

Seu surgimento foi devido à contínua necessidade do aprimoramento de todos os procedimentos dos centros de distribuição, principalmente no fluxo de materiais e informações. O seu uso apresenta expressivos resultados na gestão, tanto na operação e qualidade de serviço, quanto na redução dos custos.

Fato este justificado por Banzato (2015), que diz:

“*WMS* é um sistema de gestão de armazéns, 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, inventário, entre outras, que integradas atendem às necessidades logísticas, maximizando os recursos e minimizando desperdícios de tempo e de pessoas.”

O autor (BANZATO, 2015) também comenta sobre as funções primordiais do *WMS* que são necessários na estratégia logística da empresa, que são: entradas de pedidos e programação; alocação de recursos e planejamento; recebimento e portaria; inspeção e controle de qualidade; separação de pedidos; transferências;

controle de contenedores; estocagem; expedição; inventários e relatórios. Diante de funcionalidade de um sistema *WMS*, pode-se citar (BANZATO, 2015):

1. Entrada de pedidos e programação: Faz a inserção dos pedidos de modo ágil e preciso no armazém, além de aprimorar o desempenho da corporação em relação ao planejamento e atendimento;

2. Alocação de recursos e planejamento: Efetua e planeja de modo automático toda a mão-de-obra, alocando no local necessário. Auxilia no procedimento de movimentação do material e o equipamento que deverá ser utilizado pelo operador;

3. Recebimento e portaria: Administra todos os veículos relacionados na operação de recebimento, coordenando o agendamento e designando a fila de espera e a doca em que deverá chegar o material, além de gerir as informações dos fornecedores, a ordem de chegada que precisa ser seguida, a prioridade de descarga, entre outros;

4. Inspeção e controle de qualidade: Informa ao operador responsável pela inspeção sobre a prioridade do material recebido, aceitando a entrega de forma imediata dos produtos para a inspeção ou notifica com urgência a necessidade de que o inspetor venha ao setor de recebimento; faz a liberação e confirmação dos produtos em quarentena após a inspeção do funcionário, evitando assim qualquer separação física de material divergente;

5. Separação de pedidos: Informa os pedidos prioritários aos responsáveis pela separação dos pedidos, sendo que caso as prioridades sejam iguais, emite as solicitações de separação de acordo com os critérios preestabelecidos pela empresa;

6. Transferências: Coordena todas as transferências de materiais entre filiais ou áreas, seja de um armazém próprio ou terceirizado;

7. Controle de contenedores: Gerencia todos os contenedores utilizados no centro de distribuição como caixas de papelão e plástico, pallets, berços, racks, fitas de arquear aço e plástico, cestos aramados, bobinas, etc.;

8. Estocagem: Avalia automaticamente o método mais eficaz de estocagem do material de acordo com algumas considerações, como local, dimensionamento e tipo de equipamento, risco que o material pode apresentar;

possibilita rastrear todos os materiais que estão armazenados e o endereçamento físico do mesmo no centro de distribuição e armazém; define a área de armazenagem logo após o recebimento do material, consolidando-os com o disponível em estoque se necessário; colabora em inventários rotativos e no zoneamento de áreas dos insumos;

9. Expedição: Roteiriza os materiais que já estão separados para a área de expedição; consolida cargas e gera automaticamente os conhecimentos de embarque, além de atualizar os dados dos pedidos abertos dos clientes;

10. Relatórios: Disponibiliza relatórios com avaliação de desempenho sobre as informações operacionais que auxiliam no processo de gerenciamento do armazém;

11. Inventários: Auxilia e agiliza a realização de inventários físicos com uma contagem rápida e precisa, e permite executar o procedimento por localização física ou pelo tipo de produto. Também permite auditorias internas sem qualquer tipo de bloqueio das movimentações (varia pelo critério da empresa), além de possibilitar ajuste de inventários, como alteração do status dos produtos, material com defeito ou quebra, etc.

12. O sistema *WMS* também prioriza uma determinada tarefa em função da disponibilidade de um funcionário informando a sua localização no armazém. Com este recurso ocorre um aumento na produtividade quando atividades diferentes podem ser feitas de modo intercalado.

13. O *WMS* tem capacidade de controlar dispositivos de movimentação de materiais como os Veículos Guiados Automaticamente (AGVs) e gerenciar com um Sistema de Controle Automatizado do Armazém (WACS) que tem a função de controlar equipamentos automatizados como as esteiras e os sistemas de separação por luzes e carrosséis.

14. Com uma ferramenta desse porte a empresa passa a ter um ganho na produtividade com a economia de tempo nas operações de embarque e desembarque, transporte e estocagem de mercadoria e ainda controlar o estoque de produtos no seu armazém. Além disso, o sistema ainda possibilita que o gestor logístico controle as operações do armazém ou centro de distribuição a distância

apenas observando se o funcionamento do sistema está adequado às operações logísticas.

5. ESTUDO DE CASO

Nesse tópico, será apresentado o estudo de caso realizado na empresa CDB Armazéns Gerais, localizada na cidade de Campinas-SP, cuja principal atividade é a prestação de armazenamento de materiais de terceiros desde ano de 2013 para uma grande empresa do setor de telecomunicações relacionado a TV a cabo e internet banda larga.

A atividade executada pela corporação consiste na consolidação de cargas oriundas de diversos fornecedores através da realização de operações de recebimento, armazenagem, separação de kits, coleta e expedição a filiais da contratada, na qual atua em 93 cidades brasileiras localizadas em 14 Unidades da Federação: 13 Estados mais o Distrito Federal, tendo como a atividade principal a prestação de serviços de telecomunicações.

O centro de distribuição da empresa conta com 200 colaboradores divididos em vários setores de separação, de coleta, de armazenagem e expedição de materiais.

Foi realizada uma entrevista desestruturada com o gerente de logística responsável pelo operador logístico para obtenção das informações citadas nesse trabalho. O mesmo não quis ter seu nome citado.

A realização das tarefas no CD depende exclusivamente da demanda da contratada, por isso se faz necessária à estocagem de seus produtos.

O sistema ERP chamado SAP R/3 é o auxiliador para o atendimento da demanda da contratada a qual envia as informações via sistema, definindo agendamento para recebimento das cargas, distribuição de material e autorização de transporte ao destino final.

Antes da implantação do sistema *WMS*, os processos de recebimento, armazenagem, distribuição e expedição eram basicamente manuais, e apontavam diversas falhas, tais como:

1. Ausência de controle de agendamento de recebimento das cargas, o qual ocasionava o congestionamento no setor de recebimento, exigindo o deslocamento de outros colaboradores para auxiliar na conferência e guarda dos materiais;

2. Uso de fichas alimentadas manualmente por planilhas de Excel as quais definiam o tipo de produto e o tipo de estoque;

3. As Notas Fiscais disponibilizadas pelo fornecedor, só eram analisadas no ato da entrega e muitas vezes divergiam do pedido de compras, ocasionando devolução após a conferência da mercadoria;

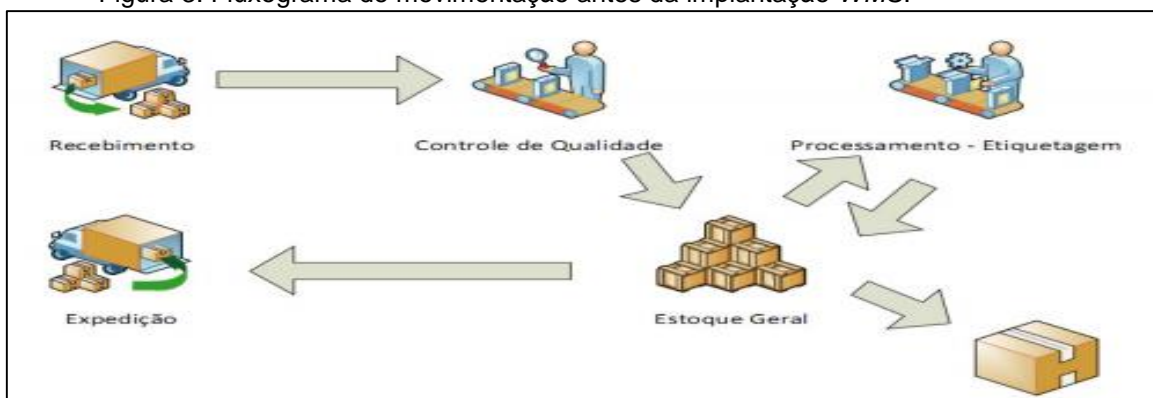
4. Consumo de tempo excessivo na realização dos processos;

5. Mau aproveitamento de uso de mão-de-obra;

6. Erros operacionais referentes a armazenamento dos materiais, os quais eram detectados somente no inventário anual.

Na figura abaixo é apresentada o fluxo de material da operação antes da instalação do sistema *WMS*, para fácil entendimento:

Figura 3. Fluxograma de movimentação antes da implantação *WMS*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No fluxograma acima é demonstrado a movimentação do material de setor a setor, onde desabilitava a integração e a interligação nos processos, ocasionando assim certa dificuldade no armazenamento, separação e expedição ao destino, demandando mais tempo que o necessário e impactando no processo de emissão da nota fiscal para o transporte.

Os problemas mais frequentes no fluxo dos materiais eram os processos manuais, onde foram observadas as principais causas e perdas nas funções exercidas pelos colaboradores, expostas resumidamente na tabela a seguir por setor:

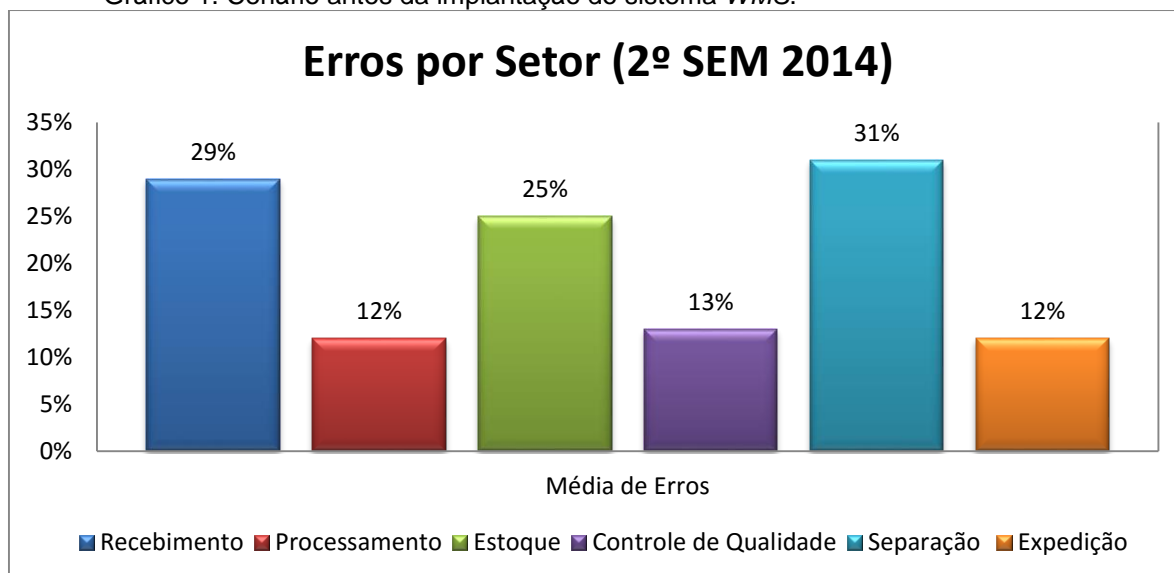
Tabela 1. Problemas mais frequentes antes da implantação do WMS.

Setor	Problemas
Recebimento	Ausência de agendamento de carga a receber; erros operacionais; notas fiscais divergentes com o pedido de compras.
Processamento	Alimentação dos dados do material inseridos em planilhas de Excel manualmente
Estoque	Produto enviado ao estoque sem identificação de etiqueta
Controle de Qualidade	Descriminação incorreta da etiqueta ao produto da caixa ou <i>pallet</i>
Separação	Solicitação de separação dos produtos ao destino era feita através de formulário manual
Expedição	Troca de caixas no ato do carregamento quando o fluxo de material era acima do normal; dificuldade de roteirização das cargas por destino.

Fonte: Elaborado pelo autor através de dados obtidos na entrevista.

Com base na tabela acima, foi desenvolvido o gráfico demonstrando a média em porcentagem os índices de erros por setor calculadas através do levantamento de documentos físicos que ocorreram nas atividades logísticas, tais como carta de correção, cancelamento de nota fiscal, recontagem de estoque, rasuras a mão nos formulários de separação, dentre outros problemas físicos no 2º semestre de 2014.

Gráfico 1. Cenário antes da implantação do sistema WMS.



Fonte: Elaborado pelo autor através de dados obtidos na entrevista.

De acordo com as análises realizadas e o cálculo do tempo gasto, onde foi demonstrado as falhas e as perdas no processo o operador logístico optou pela implantação do sistema WMS no armazém geral, voltada para administração de uma

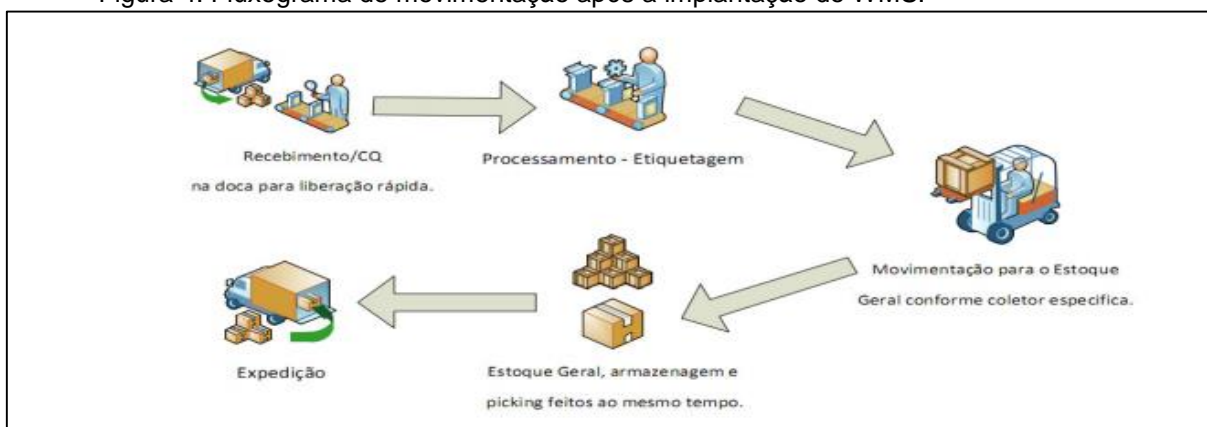
logística mais eficiente, agilidade nos processos de fluxo de materiais, eliminação de perdas e acuracidade dos estoques.

Com a implantação do sistema *WMS*, a otimização e o manuseio dos materiais facilitaram o controle e distribuição, desde o recebimento à expedição. De imediato ocorreu a eliminação de fichas manuais, congestionamento nos corredores, deslocamento de colaborador indevidamente de setor, guarda de material ou palete sem identificação.

Uma das maiores dificuldades para implantação do sistema *WMS* foi a ausência de mão de obra especializada para o manuseio dos novos equipamentos de tecnologia, como por exemplo empilhadeiras ou plataformas rolantes, transmissores de rádio frequência e coletores, etc.

Na figura abaixo é apresentada o fluxo de material da operação após a implantação do sistema *WMS*:

Figura 4. Fluxograma de movimentação após a implantação do *WMS*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As cargas que contém grandes quantidades de materiais são descarregadas na empresa através de *pallet* embalado por filme *stretch* e no recebimento realiza-se a conferência da quantidade de volumes, estado dos *pallet* e caixas, além de identificar os produtos individualmente através de uma etiqueta com um código de barras chamada de UMA (Unidade de Medida de Armazenagem) para o armazenamento. Caso exista alguma divergência no *pallet* conferido em relação à nota fiscal apresentada, é feita a recusa imediata da carga. No código de barras, as informações que deverão estar armazenadas referentes ao material são: número de

volumes, código do item cadastrado no WMS, lote de fabricação e data e hora de recebimento. Após esse processo, é feito o registro no sistema WMS. Todos esses dados são transmitidos de forma remota através de leitura de rádio frequência, auxiliando assim todos os processos logísticos que deverão ser realizados futuramente para movimentação e expedição desse material. Quando é requisitada a separação do material, o responsável irá exatamente ao local que foi definido pelo sistema WMS para armazenamento e efetua a leitura do código de barras dos materiais solicitados, posteriormente encaminhando-os ao setor de expedição. No momento em que a leitura é efetuada, o WMS já inicia o processo de emissão da nota fiscal referente ao produto automaticamente.

Com a implantação do sistema WMS, alguns setores evoluíram efetivamente, onde ocorreu a eliminação de processos manuais, métodos arcaicos utilizados anteriormente pela empresa, e o quadro a seguir demonstra essa mudança.

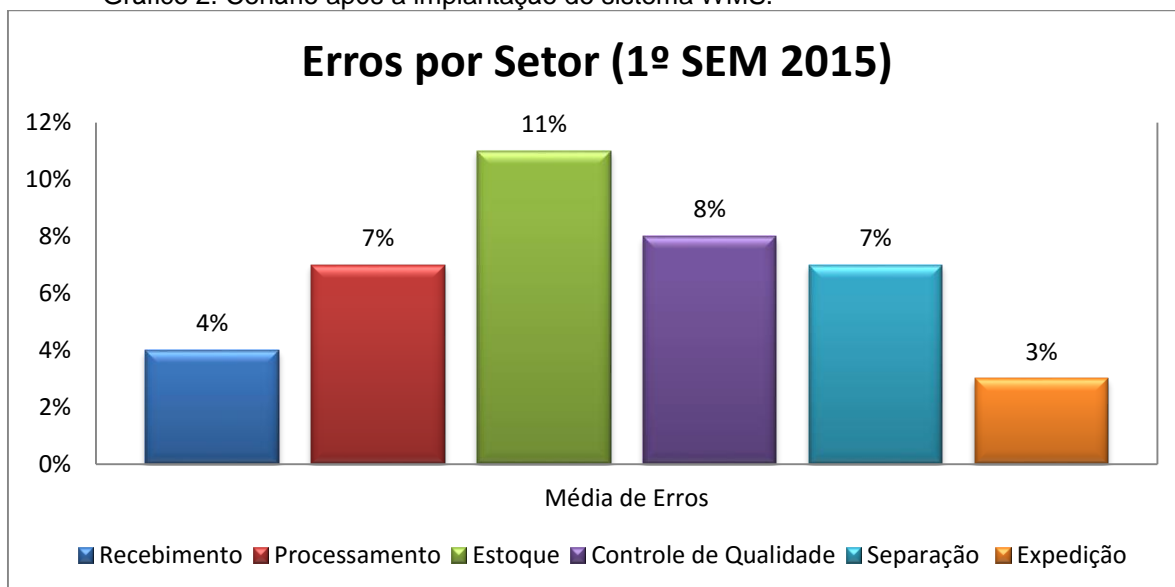
Tabela 2. Relação das atividades nas áreas após a implantação do WMS.

Setor	Melhorias
Recebimento	Leitura automática por meio do coletor de código de barras; ler a etiqueta do produto e direciona a NF para o Departamento Fiscal (Entrada);
Processamento	Geração e Impressão da etiqueta a serem inseridas no material ou <i>pallet</i>
Estoque	Após a etiquetagem, é conferido novamente todo material para a guarda de acordo com a posição que é determinada na etiqueta, evitando-se assim erros;
Controle de Qualidade	Análises das informações transmitidas via sistema, sem o uso de papéis;
Separação	Gerados relatórios individualmente para separação dos materiais de acordo com os respectivos destinos (automaticamente via sistema); Separação através de leitura de código de barras;
Expedição	Após separação dos materiais de acordo com o destino, o planejador logístico define a roteirização das cargas arrumando os materiais nos veículos e as informações importadas para o sistema ERP chamado SAP R/3, que gera e imprime a nota fiscal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com as pesquisas efetuadas em cada área um semestre depois da implantação do WMS, será demonstrado que os custos com o sistema de coletores, dentre outras tecnologias compensaram e se fizeram necessários para uma melhor rentabilidade do negócio.

Gráfico 2. Cenário após a implantação do sistema WMS.



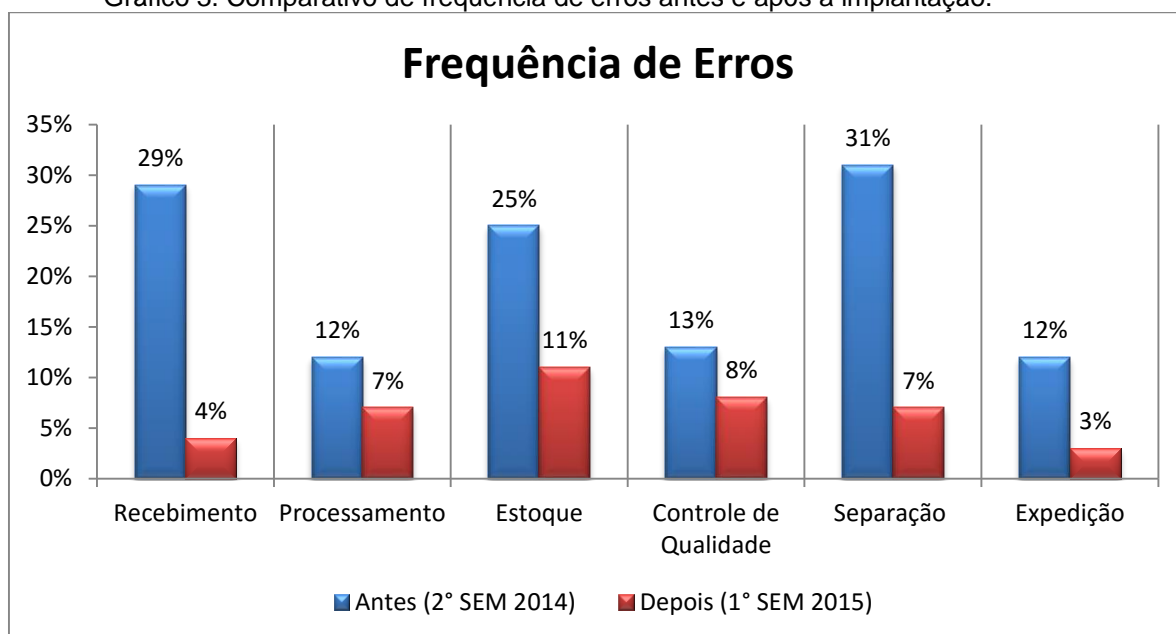
Fonte: Elaborado pelo autor através de dados obtidos na entrevista.

A opção da implantação do sistema WMS trouxe bons índices de melhorias nos processos logísticos por meio de um gerenciamento eficaz das informações, acuracidade dos estoques e um melhor controle da prestação de serviços, apresentando assim custos mais baixos, agilidade nas operações, redução de horas extras e aumento da produtividade. No entanto, foram observados alguns problemas no ambiente de teste, sobre as informações de localização e expedição de *pallets* disponibilizados aos operadores por meio de um mapa de coleta, o qual é gerado pelo usuário via sistema todos os itens que devem constar na operação. Com base nesses parâmetros definidos pelo usuário, foram efetuadas as devidas correções no sistema WMS, o qual é responsável pela roteirização da carga. Além disso, houve a necessidade de alguns treinamentos para operação dos novos equipamentos.

Após o estudo e análise dos dados dos períodos, nota-se explicitamente que as atividades realizadas pelos colaboradores foram otimizadas com o recurso da Tecnologia da Informação, melhorando e trazendo ganhos para a organização através da implantação do sistema WMS no Centro de Distribuição.

Para efeito comparativo, segue abaixo gráfico que expõe os benefícios que foram alcançados com a implantação do sistema WMS:

Gráfico 3. Comparativo de frequência de erros antes e após a implantação.



Fonte: Elaborado pelo autor através de dados obtidos na entrevista.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual cenário do mercado econômico, as organizações têm como foco atual atingir um alto nível de competitividade em seu segmento de mercado através da elaboração do planejamento estratégico e melhoria no serviço de atendimento ao cliente, questões fundamentais na estratégia das empresas. Porém, é uma tarefa difícil manter-se atualizado com a evolução constante que há no meio empresarial, mas é necessário se modernizar para que seja mantido o nível de serviço além de conquistar novos clientes. Esse é o ponto focal das corporações em todo mundo, e aprimorar seu processo mantendo a base de cliente além dos novos que estão por vir é o desafio a ser superado.

Dessa forma, nota-se que a logística tem papel crucial no gerenciamento dos processos da empresa, e que as decisões relacionadas ao setor afetam no custo e qualidade do produto ou serviço ao cliente. Dentro da corporação, o setor tem uma ampla área de atuação e as informações para administrar estão ficando cada vez mais complexas com o passar do tempo, sendo necessário investir em sistemas de informação para manter-se avançado tecnologicamente, o que facilita nas soluções e estratégias.

Diante disso, é interessante adquirir métodos de automatização para os mais variados setores administrados pelo setor logístico com a finalidade de aprimorar o atendimento aos clientes e redução de custos, além das diversas vantagens decorrentes que tendem a vir com o uso da tecnologia. Os sistemas da informação já são tão importantes na gestão dos centros de distribuição dentro do processo logístico que já se tornaram um fator decisivo no mercado competitivo, principalmente na distribuição de materiais provenientes de fornecedores que são alocados provisoriamente nestes locais.

As tecnologias de informação são instrumentos que visam facilitar as conexões entre empresas que fazem parte de toda a cadeia de suprimento, diminuindo o andamento das transações, o atendimento e processamento dos pedidos de compras, facilitar o fluxo de informações, reduzir custos provenientes por erros sistêmicos e humanos, otimizar os processos e atingir as metas estratégicas de um negócio.

Já o foco principal do uso de um centro de distribuição é atender de forma mais rápida as solicitações, reduzindo os estoques sem que haja o risco de falta de materiais para os clientes, alcançando assim um diferencial competitivo no nicho de mercado.

Por isso, o sistema WMS veio para assessorar no gerenciamento de um centro de distribuição ou armazém a atender geográfica e economicamente todas as solicitações de modo rápido e eficiente, sem que comprometa nenhum outro setor ou procedimento interno, além de elevar o nível do serviço e possibilitar o uso de alguns recursos para processos de compra.

No caso dos gestores, o WMS proporciona um maior e melhor índice no controle dos processos, já que o sistema gera relatórios que possibilitam a análise dos pedidos e monitorar a produção dos funcionários. Conseqüentemente, a atividade operacional deverá aumentar, já que irá ocorrer a automatização e padronização de alguns processos.

Já na manutenção dos níveis de estoque, essa funcionará de forma correta, uma vez que os materiais solicitados não poderão ser expedidos aos clientes sem qualquer movimentação sistêmica, possibilitando maior controle. Assim, os inventários serão feitos de forma mais rápida.

Porém, além do custo de implantação, é necessário um planejamento prévio e um estudo minucioso do tempo de implantação e outras dificuldades que poderá haver até o funcionamento correto do sistema para que o sistema WMS atue de forma coesa na otimização dos processos, e seja utilizado o máximo das informações que serão geradas. Entretanto, todos os inconvenientes são mínimos quando comparados as todas as vantagens.

Isso demonstra que o intuito dessa comparação bibliográfica é demonstrar que o uso da tecnologia da informação alinhada ao setor de logística possibilita visualizar de modo simples e objetivo o progresso da utilização do sistema WMS em um centro de distribuição, mesmo que a implantação e o planejamento necessário encarecem inicialmente o custo de movimentação e gestão. Mas com o decorrer do tempo, nota-se a clara melhoria na qualidade do atendimento e otimização dos processos que são necessários diariamente em um centro de distribuição, sem que a estratégia administrativa da corporação seja afetada.

No estudo de caso, foi demonstrado que havia problemas agravantes nos processos logísticos que gerava dificuldades para atendimento ao cliente e custos elevados em decorrência do excesso de trabalho manual, e que havia a necessidade de investimento em tecnologia para gerenciamento do armazém. A implantação do sistema demandou algum tempo e treinamento aos funcionários para utilizarem as ferramentas de tecnologia para iniciar seu funcionamento de forma eficiente, mas mostrou-se extremamente funcional conforme demonstrado no último gráfico citado. O alinhamento das atividades logísticas com a tecnologia da informação não só desembarçou como também flexibilizou os processos das áreas envolvidas, diminuindo os erros dos operadores e reprocessos além de atrair impactos positivos no gerenciamento das cargas, desde o recebimento até a expedição, pois os materiais passaram a ter uma identificação e localização própria acessível pelo sistema WMS. Contudo, nota-se que foram necessárias algumas correções com base nos estudos no início da implantação do projeto, voltado totalmente para a otimização e aprimoramento das estratégias administrativas, melhorando o desempenho da organização nos seus controles internos.

7. REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Antônio Carlos; NOVAES, Antônio Galvão. **Logística Aplicada: suprimento e distribuição física**. 3 ed. Reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.
- BALLOU. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2007.
- BANZATO, Eduardo. **Sistema de Gerenciamento de Armazéns**. Disponível em <<http://www.guialog.com.br/ARTIGO261.htm>>. Acesso em 11/08/2015.
- BANZATO, Eduardo. **Tecnologia da informação aplicada à logística**. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/ARTIGO294.htm>>. Acesso em: 06/08/2014.
- BANZATO, Eduardo (Org.). **Atualidades na Armazenagem**. São Paulo: IMAM, 2003.
- BANZATO. **Tecnologia da informação aplicada à logística**. São Paulo: IMAM, 2005.
- BARBIERI, José Carlos; MACHLINE, Claude. **Logística hospitalar: teoria e prática**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- BARROS, Mônica Coutinho de. **Warehouse Management System (WMS): conceitos teóricos e implementação em um Centro de Distribuição**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto, **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. 1ª ed. Reimpressão. São Paulo: Atlas, 2010.
- BRAGA, Alexandre Gonçalves. **Os sistemas de informações nas operações de centros de distribuição**. Rio de Janeiro, 2011. 42 f. Monografia (Pós-Graduação em

Logística Empresarial) – Universidade Cândido Mendes. 2003. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K219639.pdf>. Acesso em: 06/03/2014.

BRASIL. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995. **ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações**. Brasília DF, 17 jul. 1997. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/leis/2-lei-9472>>. Acesso em 22/09/2015.

BETIM, Leozenir. GUARNIERI; Patrícia. RESENDE, L. M. M; HATAKEYAMA, Kazuo. **Logística para agregar valor aos resíduos de madeira**. In: Revista da Madeira, Curitiba, n. 108, out. 2007. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1167&subject=Log%EDstica&title=Log%EDstica%20para%20agregar%20valor%20aos%20res%EDduos%20de%20madeira>. Acesso em: 12/10/2015.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística – Supply Chain**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para redução dos custos e melhoria dos serviços**. Pioneira. São Paulo, 1997.

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

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Pearson-Prentice Hall, 2003.

CORONADO, Osmar. **Logística integrada**. São Paulo: Atlas, 2007.

COSTA, Daniel J. de A. **A Importância da Tecnologia da Informação no Auxílio à Administração**. Maceió, 2008. 48 f. Monografia (Bacharelado em Administração com Habilitação em Financeira) – Faculdade de Alagoas. 2008. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/producao-academica/a-importancia-da-tecnologia-da-informacao-no-auxilio-a-administracao/1457/>>. Acesso em: 18/07/2015.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas de Informações Gerenciais – Tecnologia da Informação e a Empresa do Século XXI**. São Paulo: Atlas, 2000.

CSCMP - *Council of Supply Chain Management Professional*. **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: TERMS and GLOSSARY**. Disponível em: <http://cscmp.org/sites/default/files/user_uploads/resources/downloads/glossary-2013.pdf>. Acesso em: 21/09/2014.

CUNHA, Simone da. **Análise de pré-viabilidade técnica de instalação de um centro de distribuição para a Orsitec Logística**. São José, 2006. 52 f. Monografia (Bacharel em Administração) – Universidade do Vale do Itajaí. 2006. Disponível em <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Simone%20da%20Cunha.pdf>>. Acesso em: 29/04/2014.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: princípios, conceitos e gestão. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DESTRO, Iuri Rafael; LOPES, Marcela Pellegrin. **A Logística Militar**. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/AdroaldodeLima/a-logstica-militar>>. Acesso em: 14/11/2014.

FARAH JUNIOR, M. **Os desafios da logística e os centros de distribuição física**. In: Revista FAE Business, Curitiba, n. 2, p. 44-46, jun. 2002. Disponível em: <http://sottili.xpg.uol.com.br/publicacoes/pdf/revista_fae_business/n2_junho_2002/ges tao5_os_desafios_da_logistica_e_os_centros.pdf>. Acesso em: 18/08/2015.

FARIA, Ana Cristina. **Custos Logísticos**: Uma Abordagem na Adequação das Informações de Controladoria à Gestão da Logística Empresarial. 2003. 220 f. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Universidade de São Paulo, 2003.

FERREIRA, K. A. **Tecnologia da Informação e Logística: os impactos do EDI nas operações logísticas de uma empresa do setor automobilístico**. Monografia de Graduação em Engenharia de Produção, apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção, Administração e Economia – Escola de Minas – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto: UFOP, 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0901_0530.pdf>. Acesso em 26/08/2015.

FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. **Logística empresarial**: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter. FIGUEIREDO, Kleber F.; **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: Planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003.

FREITAS, Alisson. **Empresas aplicam 7,5% da receita em TI**.

Disponível em: <<http://www.decisionreport.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=16377&sid=29>>. Acesso em: 13/08/2014.

GASNIER, Daniel G. J. **Sistema de Controle e Gerenciamento de Armazém**. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/ARTIGO28.htm>>. Acesso em: 13/09/2014.

GOMES, Carlos Francisco S.; RIBEIRO, Priscilla Cristina C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira, 2004.

GUARNIERI, Patrícia (Org.). **WMS Warehouse Management System**: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132006000100011&script=sci_arttext>. Acesso em: 26/07/2015.

GUIMARAES, Juarez Nonato. **Centro de Distribuição**: Investimento ou Sobrevivência. Disponível em <<http://raunimep.com.br/ojs/index.php/regen/article/view/3>>. Acesso em: 30/04/2013.

HILL, A. **Centros de distribuição**: estratégia para redução de custos e garantia de entrega rápida e eficaz. In: 4ª Conferência Sobre Logística Colaborativa, Anais... 2003.

JUNIOR, Adauto. **A Importância Do Sistema De Informação Gerencial Para As Empresas**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/a-importancia-do-sistema-de-informacao-gerencial-para-as-empresas/66425>>. Acesso em: 15/03/2014.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

LACERDA, Leonardo. **Armazenagem estratégica: analisando novos conceitos**. Disponível em <http://www.admcefet.xpg.com.br/Logistica/5.1_Armazenagem%20Estrategica%20Analisando%20Novos%20Conceitos.doc>. Acesso em: 12/08/2015.

LOGISTICA DESCOMPLICADA. **Glossário Descomplicado**. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/glossario-descomplicado>>. Acesso em: 13/09/2014.

LOPES, Alexandre S.; SOUZA, E.R.; MORAES, M.L. **Gestão estratégica de Recursos Materiais**: um enfoque prático. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2006.

MADNICK, S. E. **The information technology plataform**. In: MORTON, M. S. S. *The Corporations of the 1990s: information technology and organizational transformation*. Oxford: Oxford University Press, 1991.

MAGEE, John F. **Logística Industrial**: análise e administração dos sistemas de suprimento e distribuição. São Paulo: Pioneira, 1977.

MAÑAS, Antonio Vico. **Administração de Sistemas de Informação** São Paulo: Érica, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. ampl. rev. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Vitor W. B.; BRITO, Breno P. S.; FREITAS, C. F.; NUNES, Vitor C. M. **Sistemas De Gerenciamento De Armazéns WMS (Warehouse Management Systems)**: Estudo De Caso Em Uma Empresa Do Setor Alimentício. In: XXX Encontro Nac. de Eng. de Produção – São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de out de 2010. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_113_741_14863.pdf. Acesso em: 08/01/2015.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato C. **Administração de Materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2003.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato C. **Administração de Materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato C. **Administração de Materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MENDONÇA, Jader F.; CUNHA, Patrícia R.; JUNIOR, Ilton C. L. **Análise logística da localização de um armazém para uma empresa do Sul Fluminense importadora de alho in natura**. Disponível em http://www.aedb.br/seget/artigos09/545_Seget%20locinst%20rev01.pdf. Acesso em: 29/04/2013.

MORAES, CRISTINE DO C.S.B. **Template para trabalho de conclusão de curso da Faculdade de Tecnologia de Americana**. Disponível em http://fatec.edu.br/html/fatecam/documentos/TCC/2s2014/modelo_de_monografia_logistica_10_10_2014.doc. Acesso em: 20/05/2014.

MOURA, Reinaldo A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. 4. ed. rev. São Paulo: IMAM, 1998.

MOURA, Reinaldo A.; BANZATO, Eduardo. **Manual De Logística Vol. 5 - Aplicações Práticas De Equipamentos De Movimentação E Armazenagem De Materiais**. 3ª ed. Reimpressão. São Paulo: IMAM, 2014.

NOGUEIRA, Amarildo. **A Importância da TI nos Processos Logísticos**. In: Revista Mundo Logística, Curitiba, Ano 2, n. 9, p. 16-24. mar/abr. 2009. Disponível em http://megainovacao.com.br/wp-content/uploads/2012/02/TI_Revista-Mundo-Logistica.pdf. Acesso em: 26/09/2015.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

PONTES, Heráclito L. P. J.; PORTO; Arthur J. V. **Simulador de Inventário para um Centro de Distribuição de Peças**. In: XIII SIMPEP, 2006, Bauru, S, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006. Disponível em <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/530.pdf>. Acesso em: 30/04/2013.

PEDREIRA, Leonardo Nelo. **Proposta para um Sistema de Controle de Armazéns (WCS) com Aplicação em uma Empresa de Pequeno Porte**. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp077712.pdf>>. Acesso em: 13/08/2014.

REZENDE, Denis Alcides, ABREU, Aline França. **Tecnologia da Informação – Aplicada a Sistemas de Informação Empresarias**. São Paulo: Atlas, 2001.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; SILVA, Leonardo Alencar Ferreira; BENVENUTO, Sandra Regina dos Santos. **O uso do WMS como Ferramenta de amparo a Operações de Armazenagem: um estudo de caso**. In: XLIII Congresso da Sober – Ribeirão Preto, SP, 24 a 27 de jul de 2005. Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/2/630.pdf>>. Acesso em 16/09/2015.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; SILVA, Leonardo Alencar Ferreira; BENVENUTO, Sandra Regina dos Santos. **O uso de tecnologia da informação em serviços de armazenagem**. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132006000300013>. Acesso em 13/09/2014.

RODRIGUES, Gisela Gonzaga; PIZZOLATO, Nélio Domingues. **Centros de Distribuição: armazenagem estratégica**. In: XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0112_0473.pdf>. Acesso em: 30/04/2014.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Reno: Universidade de Nevada, 1999. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/imagens_intranet/files/logistica_reversa.pdf>. Acesso em: 23/03/2015.

ROSA, Celso Tomé. **Tecnologia da Informação na Logística**. In: Revista Tecnológica, São Paulo, n. 19, p 22-23, jun. 1997.

SÁ, Paulo I. M. de. **Análise teórica sobre a implantação do sistema WMS em centros de distribuição**. Disponível em: <<http://fateczl.edu.br/TCC/2009-1/tcc-226.pdf>>. Acesso em 13/06/2014.

SEVERINO, Antonio, J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Edna L.; MENEZES, Esteia M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4 ed. rev. e atual. Florianópolis, 2005. Disponível em <http://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf>. Acesso em 17/11/2015.

SUCUPIRA, César. **Gestão de Depósitos e Centros de Distribuição através dos Softwares WMS**. Disponível em <<http://www.sidicom.com.br/flux08/visaogeral/maiswms.html>> Acesso em: 05/06/2015.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

WALTON, R. E. **Tecnologia de informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1993.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – Planejamento e Métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 2 ed. reimpressão. Porto Alegre: Bookman, 2003. Disponível em <https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf>. Acesso em 18/11/2015.

ZANDAVALLI, Carla. **Seleção de um sistema de localização de estoque: Avaliação de seus benefícios no sistema de armazenagem – um estudo de caso em uma empresa agroindustrial**. 2004. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5281/000423806.pdf?sequence=1>>. Acesso em 31/10/2014.