

Informática em Logística: Sistema WMS para Gestão de Armazéns

Samáris Ramiro Pereira¹
Leandro Zeidan Toquetti²
Delcinio Ricci³
Jaci Marcondes Duarte⁴

Resumo:

Organizações investem cada vez mais em sistemas que integrem seus processos. A Informática é um grande facilitador nessas integrações. Nos sistemas logísticos, a Informática é uma necessidade. Este artigo focaliza, dentre os sistemas logísticos, o WMS: sistema que tem como objetivo o gerenciamento de armazenagem e movimentação interna de materiais. As empresas têm buscado sistemas WMS como forma de aumentar a capacidade de seus armazéns.

Palavras-chave: Gerenciamento de Armazém; Informática; Logística; TI; WMS.

Abstract:

Organizations invest more and more in systems that integrate their processes. Information Technology (IT) is essential in these integrations. The logistics systems, IT is a necessity. This paper focuses among logistics systems, WMS: system that aims to manage storage and internal handling of materials. The companies have sought WMS systems in order to increase the capacity of its warehouses.

Keywords: Warehouse Management; Computation; Logistic; IT; WMS.

1. Introdução

As organizações investem cada vez mais em sistemas que integrem seus processos produtivos para se manterem competitivas no segmento em que atuam. Dentre as inovações tecnológicas, a TI (Tecnologia da Informação) é de vital importância nos sistemas integrados dos vários processos da empresa, principalmente do setor logístico.

¹ Mestre; Professora da FATEC-São Bernardo do Campo.

² Doutor; Professor da FATEC-São Bernardo do Campo.

³ Doutor; Professor da FATEC-São Bernardo do Campo.

⁴ Doutor; Professor da FATEC-São Bernardo do Campo.

É difícil falar em logística sem falar em TI. São muitos os sistemas informatizados que dão sustentação a essa área, tais como: ERP (*Enterprise Resource Planning* / Sistemas Integrados de Gestão Empresarial), MRP (*Material Requirement Planning* / Planejamento das necessidades de materiais), MRP II (*Manufacturing Resource Planning II* / Planejamento de Recursos de Fabricação II), EDI (*Electronic Data Interchange* / Intercâmbio Eletrônico de Dados), TMS (*Transportation Management System* / Sistema de Gerenciamento de Transportes), WMS (*Warehouse Management System* / Sistema de Gerenciamento de Armazém) e outros. Isso acontece porque o fator mais crítico da logística é a informação, e para a obtenção de informações precisas e no tempo necessário é preciso um sistema eficiente, o que só é possível com a TI presente.

Nos sistemas logísticos, a TI constitui um diferencial competitivo, possibilitando redução de custos, melhoria da gestão e diferenciação dos níveis de serviço oferecidos na empresa.

O objetivo deste artigo é apresentar dentre os diversos sistemas que compõem um sistema logístico integrado, o WMS, sistema de gerenciamento de armazenagem e movimentação interna de materiais, analisando a forma mais adequada de implementá-lo e desta forma, contribuindo para o sucesso de novas implementações WMS, ou para melhor gestão de ferramentas já implantadas, mas sem a pretensão de criar um modelo ideal para implantação em WMS. Um modelo ideal não existe, pois o gerenciamento da informação em um WMS possui uma infinidade de aspectos a serem analisados em cada empresa, iniciando-se no recebimento da matéria prima, passando pelos sistemas de estocagem e finalizando nas linhas de produção.

A metodologia (LAKATOS e MARCONI, 2005) utilizada foi composta por diversas pesquisas bibliográficas referentes ao tema, constituídas de livros, revistas técnicas, artigos de periódicos e materiais disponibilizados na Internet, em páginas criteriosamente selecionadas pelos autores quanto ao conteúdo e autoria. Essas pesquisas foram analisadas e sintetizadas considerando a experiência vivenciada pelos autores em mais de vinte e cinco anos de assessoria à empresas nesse tema.

2. Os Centros de Distribuição e o WMS

Segundo Ballou (2007), a missão da logística é dispor a mercadoria ou serviço no lugar certo, no tempo certo, e nas condições desejadas. Ainda pode-se acrescentar a questão de que a empresa deve, além de realizar todas as atividades de acordo com a missão da logística, satisfazer o seu cliente, pois é ele quem proporciona a sustentação da empresa em um mercado competitivo. O desenvolvimento da logística empresarial tem apresentado enormes proporções nos últimos anos, por ser fator essencial para a competitividade das empresas e, existem diversos fatores que aceleram este desenvolvimento. Entre eles: (1) Pressão por mais giro de estoque; (2) Redução de estoques; (3) Atendimento a mercados distantes; (4) Novas tecnologias; (5) Curto ciclo de vida dos produtos e; (6) Globalização dos mercados.

Para dar suporte às mudanças e possibilitar que atividades do sistema logístico sejam administradas corretamente, tornou-se necessária a utilização de sistemas de informação logísticos ou de gerenciamento da cadeia de suprimentos que, combinados com equipamentos e com a estrutura da empresa, tornam-se tecnologia da informação aplicada à logística.

Seshadri *et al.* (2010), consideram que a logística ou distribuição física, em seu sentido mais amplo, inclui as funções transporte, manutenção e armazenagem, que são concebidas e administradas por centros de decisão diferentes.

Analisando a distribuição física, percebe-se que o termo é empregado na manufatura e no comércio para descrever as extensas atividades relacionadas com o movimento eficiente de produtos acabados, desde a linha de produção até o consumidor e, em alguns casos, inclui a movimentação de matérias-primas desde a fonte de suprimentos até o começo da linha de produção.

Os CDs são instrumentos que podem viabilizar de forma competitiva o fluxo de mercadorias vindas dos fabricantes até os seus diversos graus de capilaridade distributiva. Um centro de distribuição deve ser um meio de minimização de custos, e melhoria no uso dos recursos e apoio ao processo de venda e pós-venda (FARAH, 2002).

Para Ballou (2007) os custos de armazenagem em CDs são justificáveis, pois

eles podem ser compensados com os custos de transporte e de produção. Uma empresa pode reduzir os seus custos produtivos, uma vez que seus estoques absorvem as flutuações dos níveis de produção. Além disso, os estoques em CDs podem reduzir custos de transporte, pois permitem o uso de quantidades maiores e mais econômicas nos lotes de carregamento.

O CD é um conceito moderno, 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.

ALVES (2000) aponta uma grande diferença entre os depósitos e os CDs: os depósitos, operados no sistema *push*, são “*instalações cujo objetivo principal é armazenar produtos para ofertar aos clientes*”. Os CDs, operados no sistema *pull*, são “*instalações cujo objetivo é receber produtos just-in-time de modo a atender às necessidades dos clientes*”.

As funções básicas de um CD são (INTRALOGÍSTICA, 2009): (1) recebimento, (2) movimentação, (3) armazenagem, (4) separação de pedidos e (5) expedição. Com a utilização do WMS é possível aumentar a capacidade de um armazém. Este aumento pode ocorrer, por exemplo, aumentando o giro dos produtos. O WMS proporciona uma maior racionalidade e rapidez na localização e movimentação dos produtos, fazendo com que os mesmos permaneçam o mínimo tempo no CD. Assim, quanto mais rápido o estoque gira, maior é a “capacidade” de um armazém ou de um CD.

A qualidade e a velocidade da informação gerada pelo WMS possibilitam uma redução do estoque, com consequente aumento do giro de materiais, proporcionando assim para uma mesma infraestrutura de armazenagem um aumento de capacidade real.

3. O Fluxo da Informação e o WMS

Atender pedidos dos clientes, programar e reprogramar necessidades de estoque, movimentar materiais e transportes, são atividades de operações logísticas que são executadas com base em um fluxo de informações.

Manter um fluxo de informações não informatizado, pouco confiável e propenso a erros, contribui para a ineficiência das operações de movimentação de materiais.

Simchi-Levi e Kaminsky (2010), consideram que três razões justificam a necessidade de informações precisas e a tempo para tornar eficaz um sistema logístico:

(1) A percepção dos clientes que informações sobre situação do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturamento, são elementos do serviço total ao cliente;

(2) A possibilidade das metas de redução de estoque na cadeia de suprimentos serem alcançadas com a utilização de informações que possibilitem gerenciar de forma eficaz as necessidades de estoque e recursos humanos;

(3) O aumento da flexibilidade, permitindo identificar por meio das informações (qual, quanto, como, quando e onde), os recursos que podem ser utilizados para que se obtenha vantagem estratégica.

Os sistemas de informações logísticas têm como objetivo ligar as atividades logísticas em um processo integrado, combinando hardware e software para medir, controlar e gerenciar operações logísticas.

Ballou (2007), ilustrando a importância das informações, citando Wayman: “*Se a compensação de custos está no coração da logística, então informação adequada de custos está no coração da compensação de custos*”. A TI evoluiu tanto que hoje existem operações logísticas que só são possíveis com o uso da TI.

Com a implantação do WMS é possível obter controles gerenciais das atividades logísticas, utilizando medidas de desempenho fornecidas por indicadores financeiros, de qualidade e de serviço ao cliente. Um conceito cada vez mais utilizado nas empresas é o de *Data Warehouse* (DW). Como o nome sugere, armazena dados históricos e atuais em um único banco de dados com o objetivo de facilitar a elaboração de relatórios de apoio a decisões e permite a utilização de informações logísticas como base para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de estratégia logística (MACHADO, 2008).

4. A Tecnologia da Informação e o WMS

Segundo Bowersox *et al.* (2007), a armazenagem, uma atividade dentro da

cadeia de suprimentos, exige mais do que simples procedimentos automatizados. Ela necessita de sistemas de informação que possam tomar decisões rápidas e inteligentes. A rentabilidade das empresas é afetada diretamente pela eficiência de seu processo de armazenagem, logo, as melhores práticas devem ser praticadas.

Cada vez mais as empresas vêm implementando sistemas de gestão empresariais conhecidos como ERP, uma evolução do MRPII (*Manufacturing Resources Planning / Planejamento dos Recursos de Manufatura*), que por sua vez nasceu do que é conhecido nos softwares de ERP como módulo MRP (*Material Requiriment Planning / Planejamento das Necessidades de Materiais*). O ERP conta com módulos tais como: recebimento fiscal, contabilidade, finanças, folha de pagamento e outros, com funções integradas e capazes de suportar informações para toda a empresa.

Nos sistemas ERPs, existem módulos de gerenciamento de armazéns, cujo objetivo principal é permitir que o fluxo de informações seja administrado mediante o controle de posições e lotes, regras FIFO⁵, entre outras funções. Entretanto, funções relacionadas com a existência de inteligência, em geral, não são disponibilizadas.

Os sistemas de apoio à decisão já incorporam técnicas de simulação, com aplicações em diversas áreas: Financeira, Produção, Marketing e Logística. Permitem avaliar sistemas complexos, podendo gerar vários cenários, para facilitar a tomada de decisão. Na logística, uma das principais aplicações está no dimensionamento de recursos de movimentação de materiais, tais como: docas, empilhadeiras e espaço.

Chopra e Meindl (2009) introduzem a simulação como o estado da arte em operações logísticas. Por simulação ele entende “*o uso de modelos para o estudo de problemas reais de natureza complexa, por meio da experimentação computacional*”.

Para aplicações logísticas a simulação pode ser utilizada para: (1) Dimensionamento de operações de carga e descarga; (2) Dimensionamento de estoque; (3) Estudo de movimentação de material; (4) Sistema de transporte e; (5) Fluxo de produção.

Os sistemas de gerenciamento de armazéns sugerem da evolução dos antigos

⁵ FIFO (*First In First Out*): Primeiro a entrar primeiro a sair.

sistemas de controle de armazéns, o Sistema de Controle Armazéns (*Warehouse Control System – WC*). Algumas funções adicionais foram agregadas à medida que o WCS evoluía de um sistema simples de controle para um sistema complexo, capaz de emitir sugestões e realizar cálculos avançados: surgiram os primeiros sistemas de controle de endereçamento, que passaram a ter a preocupação com a localização do produto em um “endereço” no armazém ou CD. Essa evolução permitiu que os produtos deixassem de ter locais fixos e passassem a ser estocados em diferentes áreas dos CDs de acordo com a disponibilidade, e com isso foi possível aumentar a densidade de armazenagem. A continuação desta evolução transformou os controladores sistemas WCS em sistemas WMS gerenciadores (GASNIER e BANZATO, 2001).

Algumas das desvantagens do WCS são: (1) não oferece variedade de relatórios para auxiliar no gerenciamento das atividades; (2) não tem flexibilidade de hardware; (3) a customização é limitada à mudança de campos e nomes e; (4) sua implantação, não pode ser feita de forma modular. O ponto positivo do WCS, motivo pelo qual ele ainda é utilizado, é o fato de ele oferecer um completo controle das atividades (somente controle), com custo reduzido de software e hardware,

De acordo com Gasnier e Banzato (2001), um 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 documentos, inventário, entre outros, que integradas atendem às necessidades logísticas, maximizando os recursos e minimizando desperdícios de tempo e pessoa.

Os WMSs provam que a TI, quando bem utilizada, torna-se um forte diferencial entre as empresas pela busca na excelência do atendimento ao cliente. Dessa forma, cada vez mais as empresas buscam na TI alternativas para facilitar o gerenciamento de suas atividades, visando aumentar o controle e obter informações precisas que possam de fato agilizar a tomada de decisões e, conseqüentemente, melhorar o nível de serviço prestado.

Ainda segundo Gasnier e Banzato (2001), o gerenciamento das atividades

operacionais característica dos sistemas WMSs fica ainda mais otimizado quando aliado sua capacidade a uma política de polivalência operacional, onde cada operador está capacitado a executar todas as atividades operacionais em CD (flexibilidade operacional).

A otimização proporcionada pelo WMS permite que haja um aumento da precisão das informações de estoque, da velocidade e qualidade das operações do CD e da produtividade do pessoal e equipamentos. Isto se tornou possível devido ao surgimento de novas tecnologias de informação tanto em hardware quanto em software. A melhoria obtida através do planejamento roteirizará as tarefas múltiplas dos diversos processos do armazém.

O WMS para Arbache *et al.* (2004), agiliza o fluxo de informações dentro de uma instalação de armazenagem, melhorando a operacionalidade da armazenagem e promovendo a otimização do processo, pelo gerenciamento eficiente de informação e recurso. As informações podem ter origem dentro (sistema ERP) ou fora da empresa (clientes e fornecedores entre outros). O sistema utiliza essas informações para executar as funções básicas do processo de armazenagem: receber, estocar e separar.

Um WMS possibilita a otimização operacional (melhoria na operação) através do aumento da produtividade operacional, otimização dos espaços e melhoria da utilização dos recursos (equipamentos de movimentação e estocagem), redução de custo e serviço ao cliente. A redução de custo é obtida através da melhoria da eficiência da mão-de-obra, resultando num armazém que exige menor carga de trabalho.

Essa otimização acontece devido a fatores como (GASNIER e BANZATO, 2001): (1) Controle Operacional - o WMS fornece as tarefas a serem feitas; (2) Redução do tempo perdido com esperas; (3) Redução do tempo em recursos de movimentação; (4) Otimização do percurso de separação de pedido; (5) Estocagem através de uma localização pela curva ABC de giro e; (6) Aumento da densidade de estocagem, diminuindo distância a serem percorridas.

As melhorias obtidas reduzem a necessidade de horas extras, de contratação de pessoal adicional à medida que a empresa cresce, e de corrigir erros no ponto de verificação.

Em um ambiente de WMS em tempo real, os erros são descobertos e corrigidos imediatamente após terem sido cometidos.

As economias de custo mais importantes são também decorrentes da redução do inventário e da necessidade de expandir para instalações maiores.

No ambiente competitivo atual, empresas vêm trabalhando com lotes menores, maior frequência dos pedidos e a necessidade de menores prazos de entrega, fatores estes que causam aumentos de custos logísticos, obrigando os responsáveis pelos armazéns e CD a buscar soluções de processos que aumentem a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito.

Sucupira (2004) afirma que um sistema WMS tem como objetivo: (1) Precisão das informações de estoque; (2) Velocidade e qualidade das operações do centro de distribuição e; (3) Produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito.

Quadro 1: Principais Funcionalidades do WMS

Funcionalidade	Descrição
Rastreabilidade das operações em tempo real	Toda a operação efetuada no sistema pode ser rastreada on-line.
Inventários físicos rotativos e gerais	Com possibilidade de parametrização do usuário.
Planejamento e controle de capacidade	Planejar atividades e analisar gargalos.
Definição de característica de uso de cada local de armazenagem	Por meio do mapeamento dos locais de armazenagem identificar todos os endereços e as características dos itens que possam ser armazenados em cada local. O sistema convoca os operadores para colocar cada material no endereço adequado para a correta proteção e máxima produtividade das movimentações dos itens trabalhados
Classificações dos itens	Cadastro dos itens por classe, possibilitando que materiais pertencentes à mesma classe possam absorver parâmetros automaticamente.
Controle de lotes, quarentenas e controle de qualidade	Registro em cada unidade de armazenagem das informações dos lotes de fabricação, permitindo a identificação das mercadorias dos lotes (se foram enviados para clientes internos ou externos) para rastreabilidade das transações. O sistema ainda informa a situação de cada material em sua unidade de armazenagem: aprovação, rejeição, quarentena, inspeção,

	situações de bloqueio, entre outros.
Separação de pedidos (<i>picking</i>)	Parametrizadas por método FIFO (<i>First In First Out</i>), LIFO (<i>Last In First Out</i>) e outros.
Interface cliente/fornecedor	Comunicação por meio como Internet, para receber do fornecedor o documento de remessa de mercadoria antecipadamente e programar o recebimento. Da mesma forma, receber informações do cliente, quanto a pedido colocado e nota fiscal de venda para impressão local.
Cálculo de embalagens de despacho e lista de conteúdo	Algoritmos para calcular as embalagens necessárias, com emissão de listagem do conteúdo, peso bruto e líquido de cada embalagem.
Controle de rotas e carregamento de veículos	Cadastro de rotas e controle de volumes carregados por veículo. Documentos de transporte como conhecimentos e manifestos podem ser transmitidos a transportadores, para agilizar o tempo de liberação dos veículos. A integração com transportadoras permite também a transmissão de dados de recebimento pelos clientes (canhoto da nota fiscal), permitindo avaliação de desempenho do transportador e rastreabilidade de encomendas para clientes.

Fonte: Adaptado de Sucupira (2004) e Bazato (1998)

Algumas das principais funcionalidades do WMS são apresentadas no Quadro 1, e muitas outras poderiam ser acrescentadas tais como: Programação de Entrada de Pedidos; Planejamento e alocação de recursos; Portaria; Recebimento; Inspeção e Controle de Qualidade; Estocagem; Transferência; Expedição e Relatórios.

Alguns dos principais **benefícios** obtidos com as funcionalidades do WMS, apontados por Franklin (2003) são:

- Redução de erros;
- Redução do fluxo de documentos em papel;
- Melhor utilização do espaço;
- Eliminação de inventário físico;
- Melhor controle de carga de trabalho;
- Melhor gerenciamento da mão-de-obra.
- Acuracidade dos estoques; redução dos níveis de estoque;
- Maior produtividade nas equipes do armazém;

- Redução dos tempos de recebimento, armazenagem, separação e carregamento de pedidos;
- Maior agilidade no atendimento ao cliente;
- Diferencial competitivo no mercado;
- Redução de avarias;
- Melhorias no ambiente de trabalho, principalmente no que tange a segurança do trabalho e;
- Redução de custos diretamente ligados a gestão dos processos logísticos.

Outro benefício WMS é a disponibilidade *on line* da quantidade em estoque. Sendo em tempo real, um WMS pode apoiar reduções nos *led time*, tanto para o processamento de pedidos quanto para o gerenciamento de inventário. Esses benefícios, por sua vez, podem proporcionar um melhor nível de serviço ao cliente e um giro mais rápido do estoque, podendo ser traduzido em economias financeiras às operações do CD.

Para Gasnier e Banzato (2001), nos sistemas WMS o nível de serviço ao cliente é o foco inicial de melhoria, mantendo uma acuracidade de informações muito alta e minimizando os erros operacionais, evitando-se inclusive atividades de conferência e controles operacionais manuais. Isto acontece devido à auto verificação que faz parte do sistema WMS. Todas as atividades são executadas em tempo real, confirmadas e controladas pelo sistema, ao invés de serem feitas pelo operador. Este método assegura um nível de serviço.

Para determinar as principais característica e funcionalidades de um sistema WMS é necessário analisar as necessidades atuais e futuras da organização. De acordo com Franklin (2003), em geral, **espera-se** que um WMS:

- Dê apoio à estratégia de logística operacional;
- Apóie simultaneamente o fluxo de materiais;
- Aumente a intensidade destes fluxos, garantindo a acuracidade;
- Seja flexível, possibilitando expansões e mudanças futuras;
- Reflita a cultura operacional da empresa e possibilidade de evoluções e;

- Esteja alinhado com programas e objetivos.

5. A escolha de um WMS

Para Fleury *et al.* (2000), na escolha de um WMS devem ser levados em consideração variáveis que influenciam no sucesso da implantação, como:

- Investimento em equipamentos software e treinamento;
- Investimento em infraestrutura para suportar processos informatizados;
- Legislação local;
- Reestruturação do fluxo de informação dos departamentos ligados aos processos logísticos da empresa e;
- Análise das necessidades da empresa.

Na análise de viabilidade de uma solução WMS, devem-se avaliar a relação custo/benefício considerando parâmetros quantitativos e qualitativos exemplificados a seguir. Entendem-se como parâmetros quantitativos os fatores que poderão ser medidos e quantificados, a fim de analisar técnica e economicamente a solução proposta. São exemplos destes parâmetros: (1) Custo do espaço de armazenagem; (2) Custo de mão de obra direta do armazém; (3) Custo com manutenção de equipamento de movimentação; (4) Custo com manutenção de estrutura de estocagem de materiais; (5) Custo de Transporte; (6) Imposto e taxas; (7) Investimentos e custo de oportunidades; (8) Depreciações sobre investimentos; e (9) Custo de implementação e manutenção do sistema WMS, em software e hardware (BANZATO, 2010).

Já os parâmetros qualitativos, que não podem ser facilmente mensurados, também devem ser considerados na análise de viabilidade. São eles: (1) Melhoria do nível de serviços ao cliente; (2) Aumento das condições de segurança operacional; (3) Condições ergonômicas mais favoráveis; (4) Desenvolvimento e capacitação profissional; (5) Possível aumento nas vendas; e (6) Melhoria da imagem da empresa no mercado (BANZATO, 2010).

Além de uma criteriosa análise técnica e econômica para definir e justificar a solução WMS, compete à empresa analisar também, fatores intangíveis que, embora

difíceis de avaliar, são importantes no processo de tomada de decisão.

As empresas têm dificuldades de identificar e analisar os benefícios de uma solução WMS, muitas vezes por não conhecer todas as características e funcionalidades da solução, bem como por desconhecer a realidade dos seus processos de armazenagem. Esta análise empresa/sistema é a chave para uma boa aquisição.

O investimento na obtenção destas informações pode-ser feito através de uma combinação de atividades tais como:

- Consultoria externa;
- Formação de um especialista interno;
- Participação de feiras e eventos relacionados ao tema;
- Visitação de empresas que utilizam soluções WMS.

Quanto mais conhecimento no WMS, mais facilidade a empresa terá em fazer uma análise adequada de custo/benefício. A compra de um sistema WMS por uma empresa, seja o primeiro ou não, é uma decisão complexa e única. O quadro 2 elenca alguns fatores que devem ser considerados nessa escolha.

6. Considerações Finais

A grande demanda por competitividade leva a indústria a trabalhar com níveis de estoque cada vez mais baixos. Clientes exigem, cada vez mais, tempo menor de resposta de fornecedores, aumentando a pressão por agilidade nos CDs. Conseqüentemente, os CDs têm menor tempo entre o recebimento do pedido e sua expedição. Pedidos recebidos incompletos ou errados são cada vez menos tolerados. Este contexto aumenta a necessidade dos sistemas WMSs.

Quadro 2: Fatores importantes na escolha de um WMS

Fator	Descrição
Fornecedor	O fornecedor WMS deve ter experiência em logística em sistemas.
Comprador	A equipe que decidirá a compra precisa conhecer detalhadamente as necessidades da empresa.
Suporte	A aquisição de um WMS, assim como a de um ERP é como um casamento. Após a

	aquisição há a necessidade de contínuo suporte e manutenção.
Preços	O fornecedor precisa ter uma política de preços compatível com a realidade da empresa, pois, há a tendência a novas aquisições.
Operação	O sistema deve ser fácil de operar.
Integração	Permitir integração com o ERP e exportação de dados para arquivo texto.
Crescimento	Suportar o crescimento desejado na empresa inclusive contribuindo para tal.
Tecnologia	Deve ser adaptável a novas tecnologias como novas versões do Sistema Operacional ou novos hardwares.

Fonte: Chiku (2004)

Entre os benefícios que podem ser alcançados com uma implantação WMS bem analisada tem-se: agilidade na operação de armazenagem e distribuição, gerenciamento eficiente das informações, acuracidade de inventário e do item no recebimento e na entrega.

Resumindo, obtém-se maior eficiência na gestão da cadeia logística e; desta forma, maior competitividade nos diversos segmentos de mercado.

Percebe-se um aumento exponencial nas implantações de sistemas WMSs pelas empresas devido aos sucessos obtidos no setor. Vale ressaltar que a implantação de um sistema WMS sem a devida análise de contexto pode não apresentar benefícios à empresa ou mesmo prejudicar o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

7. Referências

ALVES, P. L. **Implantação de Tecnologias de Automação de Depósitos: um Estudo de Caso**. Dissertação de Mestrado para obtenção do título de Mestre em Administração. Universidade Federal do Rio e Janeiro. 2000.

ARBACHE, F.S.; SANTOS, A.G.; MONTENEGRO, C.; SALLES, W.F. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. Rio de Janeiro: Editora FGV. 2004.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física**. São Paulo: Editora Atlas. 2007.

CHIKU, E. NYK Logistics implementa WMS da Store. **Jornal Log Web**. Edição 33. São Paulo. 2004.

BANZATO, E. **Análise a viabilidade de uma solução WMS para o seu Armazém**. Guia Log. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/ARTIGO146.htm>>. Acesso em: 01/09/2010.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. Rio de Janeiro: Editora Campus. 2007.

CHOPRA, S. ; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia, planejamento e operação**. 4ª edição. São Paulo: Editora Prentice Hall. 2009.

FARAH, JR. M. Os desafios da logística e os centros de distribuição física. **Revista FAE Business**, n.02. 2002.

FLEURY, P. F.; FIGUEIREDO, K. F.; WANKE, P. **Logística Empresarial - A Perspectiva Brasileira**. São Paulo: Editora Atlas. 2000. Coleção COPPEAD de Administração.

FRANKLIN, R. Conhecimento de movimentação e armazenagem. **E-quality Núcleo de treinamento e pesquisa da consultoria InfoJBS**. 2003.

GASNIER, D.; BANZATO, E. Armazém inteligente. **Revista LOG, Movimentação e Armazenagem**. São Paulo, n. 128. 2001.

INTRALOGÍSTICA. **Movimentação e Armazenagem de Materiais**. ED225. São Paulo: IMAM. 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª edição. São Paulo: Editora Atlas. 2005.

MACHADO, F. N. R. **Tecnologia E Projeto De Data Warehouse**. 4ª. Edição. São Paulo: Editora Érica. 2008.

SCUPIRA, C. **Gestão de Depósito e Centros de Distribuição através dos Softwares WMS**. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo: USP-Ribeirão. Disponível em: <<http://sites.ffclrp.usp.br/ccp/>>. Acesso em: 01/09/2010.

SESHADRI, S.; IYER, A.; VASHER, R. **A Gestão Da Cadeia De Suprimentos da Toyota**. Porto Alegre: Editora BOOKMAN. 2010.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P. **Cadeia De Suprimentos - Projeto e Gestão**. ARTMED. 3ª. edição. Porto Alegre: Artmed Editora. 2010.