

A Tecnologia de Informação na Gestão de Armazenagem

Nádia Veríssimo (EESC-USP) nadiaverissimo@hotmail.com
Prof. Dr. Marcel Andreotti Musetti (EESC-USP) musetti@prod.eesc.sc.usp.br

Resumo

Este trabalho refere-se a uma pesquisa sobre softwares de gestão de armazéns (WMS – Warehouse Management Systems). Procurou-se analisar os principais resultados alcançados pela implantação de um software WMS, bem como compará-los às necessidades das empresas e aos resultados planejados pelas empresas fornecedoras do software. Também foi de interesse da pesquisa verificar o cenário em que as empresas estavam inseridas no momento da decisão por um software WMS. O trabalho conclui analisando o atendimento das necessidades das empresas usuárias, bem como a eficiência nos processos de customização e implementação.

Palavras-chave: Logística, WMS, Gestão da Armazenagem.

1. Introdução

Uma das grandes chaves para aumentar a competitividade no atual ambiente de negócios é a satisfação e o sucesso do cliente. A Logística Integrada busca atingir esta satisfação através da integração das funções, tanto as internas à organização quanto as pertencentes à sua cadeia produtiva e um dos processos-chave que dão suporte à Logística Integrada é a Distribuição Física. Ela é responsável pelo destino do produto final desde a saída da linha de produção até a entrega ao cliente, onde a atividade de Armazenagem está ganhando importância frente às atuais mudanças do mercado.

“O processo de armazenagem representa, em geral, a terceira força entre os direcionadores de custos logísticos, perdendo apenas para o transporte e igualando-se à manutenção de estoques” (RAGO, 2002).

Através de uma eficiente administração da armazenagem é possível a redução de estoques, a otimização da movimentação e da utilização do armazém, o atendimento rápido ao cliente e à linha produtiva, a redução do índice de material obsoleto, precisão e acuracidade das informações etc. Com isto é possível diminuir custos, melhorar a integração do processo de armazenagem com os demais processos da organização e melhorar o atendimento ao cliente.

Para alcançar estes objetivos, foram criados os Sistemas de Gestão de Armazém (*Warehouse Management Systems – WMS*), softwares que recebem as informações pertinentes ao armazém e, de acordo com as necessidades da organização, geram respostas para uma melhor movimentação, armazenagem, separação e expedição dos produtos.

Deste modo, o objetivo deste trabalho é analisar a implantação de softwares WMS comparando os resultados obtidos com os resultados pretendidos pelas empresas.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 A Logística e a Gestão de Armazenagem

“A logística é a última fronteira do trabalho de redução de custos, a plataforma para a modernização das empresas, constituindo-se em promotora do desenvolvimento de negócios” (MOURA, 2002). Sendo a redução de custos e a diversificação de serviços alguns dos fatores críticos para a aquisição de vantagem competitiva, a logística vem ganhando grande destaque

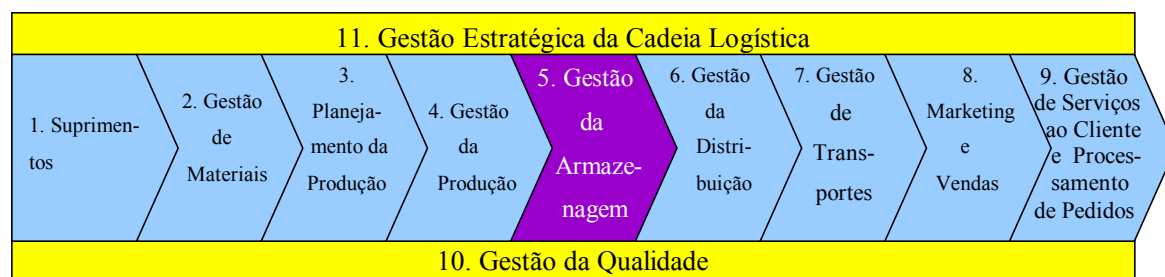
no planejamento estratégico empresarial, como destaca Fleury *et al* (2000) que “Durante a década de 90, a logística, no Brasil, passou por extraordinárias mudanças. Pode-se mesmo afirmar que passamos por um processo revolucionário, tanto em termos das práticas empresariais, quanto da eficiência, qualidade e disponibilidade da infraestrutura de transportes e comunicações, elementos fundamentais para a existência de uma logística moderna”.

Além disso, a indústria brasileira sofreu uma reestruturação provocada por uma racionalização da produção. As empresas deixaram de realizar certas etapas do processo produtivo, maximizando a eficiência de seus recursos internos e passando a comprar cada vez mais materiais e serviços de fornecedores especializados. Surge, então, uma maior dependência entre as empresas de uma cadeia produtiva tornando necessária uma maior integração e cooperação entre elas a fim de que todas obtenham vantagens competitivas.

Daí a importância do conceito de Logística Integrada a qual visa controlar e otimizar os fluxos de informações e o fluxo físico entre os elos da cadeia de suprimentos, dentro de objetivos estratégicos definidos, gerando vantagens competitivas e diminuindo desperdícios ao longo de toda a cadeia (BOWERSOX *et al*, 1986).

Analisando conjuntamente a necessidade de altos níveis de serviço logístico a um custo adequado e a redução de desperdícios, a armazenagem se destaca devido ao aumento da variedade de produtos, lotes menores com entregas mais frequentes, menores tempos de atendimento e menor tolerância a erros de separação de pedidos (FLEURY *et al*, 2000). Isto vem reforçar as afirmações de Moura (1997) e Ballou (1993) que colocam a administração de materiais como um setor que oferece oportunidades de economias, sendo que seus custos podem absorver de 12 a 40% das despesas logísticas.

A figura a seguir mostra a gestão da armazenagem como um dos processos críticos da Gestão da Cadeia Produtiva:



Fonte: (Adaptado de Honda, 2002)

Figura 1 – Processos críticos – Supply chain management.

A armazenagem é uma das áreas mais tradicionais da Logística e tem passado por profundas transformações nos últimos anos. Essas mudanças refletem-se na adoção de novos sistemas de informação aplicados à gestão da armazenagem, em sistemas automáticos de movimentação e separação de produtos e até mesmo na revisão do conceito do armazém como uma instalação com a principal finalidade de estocar produtos (FLEURY *et al*, 2000). E, entre os sistemas especialistas para a gestão de informações destaca-se o WMS (*Warehouse Management System* – Sistema de Gestão de Armazém).

As estratégias no processo de armazenagem mais utilizadas, a fim de atingir os objetivos logísticos, segundo RAGO (2002), são: verticalização dos estoques, automatização na armazenagem, automação da armazenagem, gestão de armazéns e endereçamento móvel. Já dentre as funções do processo de armazenagem, tem-se: recebimento físico e contábil; identificação e classificação; conferência (qualitativa e quantitativa); endereçamento para o

estoque; estocagem; separação de pedidos; reposição de estoques; preparação de carga; embalagem; expedição ou atendimento à linha de produção; registro das operações.

Portanto, o propósito de um armazém é prover espaço para o fluxo de materiais entre as funções comerciais e operacionais e, através da integração de suas atividades, satisfazer ao mais alto nível de serviços aos clientes, ao custo mais baixo possível (MOURA, 1997).

Após esta breve apresentação, é possível ver a importância de gerenciar de forma eficiente e eficaz o processo de armazenagem. Neste intuito, pode-se buscar ajuda às tecnologias de informação atualmente disponíveis e à automação dos armazéns.

2.2 Tecnologia de Informação

As tecnologias de informação são ferramentas para facilitar as integrações entre as empresas de uma cadeia produtiva diminuindo o tempo de transações, pedidos, compras, facilitando o fluxo de informações, diminuindo custos provenientes de erros humanos, otimizando processos etc, a fim de atingir os objetivos estratégicos de um negócio.

De acordo com Fleury *et al* (2000), as tecnologias de informação vêm tentar otimizar o fluxo de informações que é um elemento de grande importância nas operações logísticas, pois aumenta a flexibilidade e diminui as incertezas no momento da tomada de decisão.

A seguir, exemplos de tecnologia de informação para o gerenciamento de centrais de distribuição segundo MARTIN (2002): WMS - *Warehouse Management System* (Sistema de Gestão de Armazém); OMS - *Order Management System* (Sistema de Gestão de Pedidos); TMS - *Transport Management System* (Sistema de Gestão de Transporte); Sistemas de rádio frequência com a utilização de coletores de dados por código de barras; Sistemas de Gestão; Roteirizadores; Sistemas de Captação de Pedidos.

Soluções tecnológicas de armazenagem como *Carrousel*s, mini-loads, sistemas AS/RS (*Automatic Storage e Retrieval Systems*) e WMS são combinações de equipamentos e sistemas de controle que deslocam, armazenam e coletam produtos com alta precisão, acurácia e velocidade, dependendo do grau de automação. Tais sistemas também reduzem o tempo de movimentação do operador e equipamentos como código de barras e leitores óticos reduzem o tempo de procura e documentação (RODRIGUES, 1999).

2.3 Sistemas de Gestão de Armazenagem (WMS – Warehouse Management Systems)

“O WMS é o sistema de informações que planeja, programa e controla as operações do armazém. Abrange todas as funções, desde a chegada do veículo ao pátio, o recebimento dos materiais, passando pela estocagem, separação de pedidos, reposição e controle de estoques, inventário, programação e controle de embarque e liberação de caminhões”. (RAGO, 2002).

Sistemas de gestão de armazém e sistemas de controle de estoque não devem ser confundidos. O controle de estoque está alocado no nível de dados, no qual negócios cotidianos estão organizados. A gestão do armazém está alocada no nível da execução e está relacionada às atividades dentro do armazém e para um melhor uso dos recursos (capital e humano).

Algumas das características mais relevantes sobre o WMS são a identificação do melhor local para guardar uma mercadoria, de acordo com as suas características; os furtos e roubos ficam mais visíveis e fáceis de controlar; a entrega ao cliente ou à linha de produção é mais rápida; o WMS avalia as mudanças assim que ocorrem e fornece acesso imediato à nova informação.

Alguns fatores, tais como recursos, nível de automação, tipo de produto e de mercado, variedade de produtos oferecidos etc., são determinantes para a implementação de softwares WMS, pois, a solução deve estar adequada ao problema e os investimentos justificados. Muitas vezes, sistemas simples de informação podem fazer uma boa gestão do armazém.

Após pesquisar diferentes softwares WMS disponíveis no mercado brasileiro através de folders e sites, propõe-se um breve resumo do que eles oferecem e os seus objetivos.

Módulos	Funções	Objetivos
Portaria	Controle de entrada e saída de veículos, motorista, data e hora de acesso ao depósito Direcionamento para docas, administração do pátio e redução das filas de veículos.	Maior segurança, eficiência e sincronismo das atividades e das informações dos produtos Redução da movimentação de veículos
Recebimento	Conferência das mercadorias com coletores de rádio frequência Verificação de notas fiscais Controle da qualidade e verificação física dos produtos Endereçamento automático Geração de etiquetas com códigos de barra	Atualização do estoque no momento do desembarque – maior segurança das informações e rapidez Identificação de eventuais divergências Menor movimentação e manuseio das mercadorias dentro do depósito Menos burocracia
Movimentação	Gerenciamento das movimentações na armazenagem, recebimento, transferências, ressuprimento, separação e expedição Transferências de mercadorias entre endereços Geração de ordens nos coletores através da rádio frequência	Melhor aproveitamento dos recursos Rastreabilidade dos produtos movimentados Medição da produtividade dos operadores Menor movimentação e manuseio das mercadorias dentro do depósito
Apanha e Separação	Busca inteligente pelo melhor endereço Classificação dos endereços eleitos Realização da apanha por pedido ou por item Separação em conjunto ou separadamente da apanha Documentos de saída e captura de pedidos Regras alternativas para consolidação Identificação de endereços para retirada considerando FIFO, LIFO ou Shelf Life Emissão de etiquetas de identificação Integração com equipamentos de movimentação de materiais	Redução da atividade de ressuprimento Otimização do percurso de apanha Possibilidade de consolidação posterior à apanha Minimização do volume de cargas Possibilidade de agrupamento de pedidos, racionalizando distâncias e recursos dentro do armazém Menos burocracia Menor movimentação e manuseio das mercadorias dentro do depósito Redução da obsolescência das mercadorias
Expedição	Orientação pelo sistema através de coletores de rádio frequência Emissão de listas com o conteúdo dos paletes, volumes ou caixas Interface com sistemas corporativos para liberação de cargas, emissão de notas fiscais Gerenciamento de embarques, transportadoras, veículos, cancelamento de pedidos e o retorno de mercadorias	Maior segurança na conferência da mercadoria – maior acuracidade da entrega – garantia de satisfação do cliente em relação às entregas. Menos burocracia e maior rapidez da operação
Inventário	Inventários por cliente, rotativo ou por área Inventário rotativo de acordo com parametrização para classificação ABC de movimentação dos produtos Inventários gerais Emissão de demonstrativos de resultado	Realização de auditoria de toda a movimentação da área de armazenagem Não é necessário suspender as atividades do depósito para realização de inventários Maior acuracidade das informações – meio eletrônico e não mais atividade humana
Armazenagem	Endereçamento automático de mercadorias Definição dos endereços pode incluir: FIFO, shelf life, peso, paletes incompletos Controle de estruturas de armazenagem Suporta operação de Cross-Docking	Menor tempo gasto nesta atividade Menor movimentação e manuseio das mercadorias dentro do depósito Permite conferência de localização de armazenagem

Quadro 1 – Funcionalidades dos softwares WMS

Outros módulos têm como funções: rastreabilidade de lotes e números de série; integração com sistemas corporativos, sistemas automáticos de armazenagem e separação, Internet e EDI; faturamento de serviços e abastecimento da linha de produção.

3. Objetivo e Metodologia

O objetivo principal deste trabalho foi a análise dos resultados alcançados pela implantação de um Sistema de Gestão de Armazém (WMS) e a sua comparação com os resultados esperados e os apresentados pelas empresas fornecedoras dos softwares.

Como objetivo secundário foi feita a caracterização do cenário em que as empresas se encontravam no momento da decisão por mudar seu sistema de gestão de armazém.

Trata-se de um estudo exploratório, pois este tipo de pesquisa tem como objetivo aprimorar idéias, descobrir intuições, descrever comportamentos ou definir e classificar fatos e variáveis. Envolve, na maioria dos casos, levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas com experiências no assunto pesquisado e a análise de exemplos.

Foi utilizado o método qualitativo de pesquisa através do estudo multicaso, que se caracteriza pelo maior foco na compreensão dos fatos do que em sua mensuração, investigando fatos contemporâneos dentro da realidade em que ocorrem e sobre os quais o pesquisador não tem controle (YIN, 1994). Além disso, o estudo multicaso permite maior abrangência dos resultados, uma vez que não se limita às informações de uma só empresa.

O processo de coleta de dados ocorreu por meio de levantamento bibliográfico e questionário enviado via correio eletrônico às organizações que implementaram softwares WMS, sendo este encaminhado ao responsável pela gestão do armazém.

As empresas foram selecionadas segundo o Guia do Comprador, IMAM, edição de 2000, o qual mostra uma relação dos softwares WMS distribuídos no Brasil, suas características e os três principais clientes. Foram consideradas tanto organizações que fazem o próprio controle de seus armazéns quanto empresas prestadoras de serviços de armazenagem e distribuição.

O questionário, contendo 12 questões, foi enviado a 25 empresas, sendo que destas 8 responderam ao questionário.

Após o levantamento dos dados foi realizada uma análise para averiguar quão eficientes e eficazes os sistemas de gestão de armazém estão se apresentando aos olhos de seus usuários.

4. Resultados e Conclusões

No quadro 2 serão apresentadas as questões enviadas às empresas e suas respostas:

1 - Quais os principais motivos que levaram a empresa a mudar seu sistema de gestão de armazém?
As empresas responderam que era necessária agilidade na operação de logística, devido ao crescimento do mercado e à necessidade de mudanças rápidas para atender às expectativas dos clientes. Algumas destacaram a eliminação de erros na entrega ao cliente, maior acuracidade dos estoques e otimização da operação de armazenagem e expedição.
2 - Quais foram as considerações feitas para a escolha do fornecedor do software?
Nesta questão, houve uma variedade de respostas, sendo que as considerações feitas foram em relação à facilidade de integração com sistemas corporativos já utilizados, tipo de base de dados, mesmo fornecedor do sistema gerencial, interface gráfica, atendimento das principais necessidades da operação, adequação às condições e necessidades produtivas e de qualidade operacional da fábrica.
3 - Esta escolha foi feita pela própria empresa comparando as diversas ofertas ou através de uma consultoria que se encarregou de escolher o fornecedor do software?
Algumas empresas compararam as ofertas e elas mesmas escolheram o software enquanto outras escolheram em conjunto com consultorias. Uma empresa realizou <i>workshops</i> com diversos fornecedores e aplicação de <i>check-list</i> .

Quadro 2 - Respostas do questionário enviado às empresas

Continuação do Quadro 2 - Respostas do questionário enviado às empresas

4 - Quais as características apresentadas pelo software que a empresa considerou mais importantes frente às suas necessidades e expectativas?
A característica mais citada foi a adaptação ao sistema existente e ao negócio e a capacidade de atender as funcionalidades necessárias do armazém (integração com equipamento de movimentação e manuseio de materiais), além de tecnologia, gerenciamento <i>on-line</i> de toda a cadeia de abastecimento e gerenciamento a nível nacional, facilidade em extrair as informações.
5 - Quais as principais mudanças/aquisições que tiveram que ser feitas para viabilizar a implantação do software?
As respostas se limitaram a: compra de coletores de dados e sistema de rádio frequência, mudanças nos processos operacionais, ampliação da estrutura física, mudança de layout e instalação de transelevadores.
6 - Quais as principais dificuldades encontradas para a implantação e implementação do software?
A principal dificuldade foi a mudança cultural. Em uma empresa a maior dificuldade encontrada foi relacionar os códigos de barras com as várias unidades de um mesmo material.
7 - Quais os principais resultados alcançados de acordo com as principais necessidades e expectativas consideradas na questão 4?
Como alguns resultados tem-se o menor estoque nas lojas, reposição mais rápida, informações mais rápidas e o principal resultado é a maior acuracidade na tomada de decisões e no atendimento aos clientes.
8 - Quais resultados esperados não foram alcançados?
O principal resultado esperado e não alcançado é flexibilidade do software, sem maiores detalhes quanto ao tipo de flexibilidade. Outro resultado não alcançado levantado foi a não integração completa com o sistema de automação (uma empresa).
9 - Quais melhorias aconteceram e não eram esperadas?
A maioria das empresas não respondeu a esta questão. Uma empresa que respondeu mencionou a possibilidade de seus fornecedores visualizarem no mesmo instante a venda de seu produto na loja, e outra respondeu que houve uma adaptação dos usuários mais rápida que o previsto.
10 - Surgiram novos problemas ou novas necessidades após a implementação do software?
A maioria não respondeu ou respondeu que não surgiram novos problemas ou necessidades. A empresa que mencionou a não integração completa do software com seu sistema de automação, na questão 8, destacou este fato como uma nova necessidade.
11 - Em quanto tempo espera-se, ou houve, o retorno do investimento?
Uma das empresas estimou o retorno do investimento em 3 anos, porém este retorno aconteceu antes do previsto. A empresa não revelou em quanto tempo houve este retorno.
12 - A implementação do software atendeu às expectativas?
As respostas giraram em torno de 70% de satisfação. Uma empresa respondeu que atingiu 100% de satisfação após a implantação do código de barras e da rádio frequência.

Após o recebimento dos questionários respondidos e sua análise, houve, em alguns casos, um novo contato para obter mais informações a respeito dos resultados obtidos. Assim, além dos resultados apresentados na questão 7 do quadro 2, têm-se: maior otimização da estrutura interna, integração de processos, maior capacidade de armazenagem, redução de erro no recebimento e na expedição, maior acuracidade de estoques e da informação, a qual tem sua modificação disponível em tempo real.

Atentando para os objetivos mencionados para este trabalho, pode-se observar que as empresas, no momento da implantação dos softwares WMS, buscavam por agilidade e eficácia no atendimento das necessidades de seus clientes, os quais exigiam alta capacidade de mudança, ou seja, as empresas buscavam flexibilidade e acuracidade para atender os pedidos de seus clientes e eventuais mudanças pertinentes aos processos da Distribuição Física.

Quanto aos resultados esperados não alcançados, pouco foi mencionado, apenas que o fato de o software não ter apresentado a flexibilidade esperada. Novas perguntas foram feitas para entender a que tipo de flexibilidade as empresas se referiam como, por exemplo, mudança na programação de entrega, mudança do endereço de armazenamento, cancelamento de pedidos etc; porém, não foram enviadas respostas quanto a isto.

Considerando este fato, tem-se aqui um espaço para uma nova pesquisa relacionada apenas à insatisfação dos clientes, pois como estes softwares são customizados, o fornecedor tem alto conhecimento das necessidades de seus clientes, os quais deveriam ser alertados para algum tipo de característica que não pudesse ser atendida. Este trabalho não permite tirar alguma conclusão que o maior problema seja a flexibilidade, mesmo que quase todos a tenham mencionado, pois considerando que apenas 8 empresas responderam ao questionário, podem haver outras insatisfações que sejam freqüentes.

Foi registrado apenas um caso de não integração do software com sistemas já existentes como resultado não alcançado. Neste caso é preciso averiguar se o projeto de desenvolvimento do software considerou as características necessárias para permitir integrações com os demais sistemas ou se o software apresentou problemas no momento de sua implementação não atendendo à integração que lhe foi conferida, pois no primeiro caso trata-se de um erro de projeto e no segundo, uma falha do software.

Quanto aos resultados obtidos e não esperados, houve apenas uma menção já citada na questão 9. A ausência de resultados não esperados pode ser explicada pelo fato dos softwares serem customizados e, assim, serem projetados para executarem exatamente o que seus usuários necessitam.

Em relação à comparação dos resultados obtidos e dos esperados, foram consideradas as questões 7 (quais os principais resultados alcançados) e 4 (quais as características apresentadas pelo software que a empresa considerou mais importantes frente às suas necessidades e expectativas). Comparando-se as respostas destas questões, é possível observar uma divergência entre as necessidades apontadas pelas empresas para a escolha do software e os resultados que eles apontaram como sendo os principais.

Não foi possível extrair informações a respeito desta divergência, podendo-se tirar alguma reflexões tais como: real falta de atendimento das necessidades explicitadas por parte do software, mas que não foram mencionadas como não alcançadas, pois foram apresentadas apenas no momento da escolha do software e depois não fizeram parte do projeto do software; fato de os resultados apontados na questão 7 serem mais visíveis e mensuráveis do que aqueles mencionados como necessidades na questão 4, ficando estes como resultados alcançados, porém subentendidos, já que não foram mencionados como resultados não alcançados.

Neste ponto verificou-se uma limitação do trabalho que foi decorrente da metodologia de coleta de dados utilizada e que em uma entrevista pessoal seria possível questionar eventuais divergências, além do fato de que pessoalmente consegue-se mais informações do que aquelas restritas ao questionário, por meio de conversas com outros funcionários e de observações.

Considerando esta divergência, houve um contato posterior com as empresas para obter informações sobre outros resultados, mencionados após as questões. Analisando estes resultados pode-se, então, verificar que algumas necessidades mencionadas foram alcançadas como otimização da estrutura interna (relacionada a capacidade de realizar as funcionalidades de armazenagem) e a maior facilidade em extrair informações.

Analisando o Quadro 1, a teoria apresentada sobre gestão da armazenagem e os demais resultados mencionados, percebe-se a compatibilidade entre eles, principalmente em relação à

redução de estoques, maior segurança e acuracidade das informações e dos estoques (menor erro humano), facilidade de acesso à informação e a sua disponibilidade em tempo real para a tomada de decisão, pois foram alguns dos resultados mais mencionados pelas empresas fornecedoras de softwares WMS.

Quanto às mudanças necessárias para a implantação do software, as respostas não foram detalhadas, indicando apenas que foram feitas aquisições de coletores de dados, equipamentos de rádio frequência e de movimentação, e mudanças estruturais, de layout e nos processos operacionais. Pelo fato das empresas não detalharem tais mudanças, não é possível averiguar o impacto sobre os trabalhadores e sobre o setor, quanto tempo foi necessário para efetuar as mudanças e quais as dificuldades encontradas. Isto é reforçado quando as empresas respondem apenas a mudança cultural como dificuldade encontrada.

Para verificar tais mudanças e dificuldades encontradas com maior ênfase, abre-se outro espaço para uma nova pesquisa considerando o problema mencionado a respeito da coleta dos resultados alcançados em divergência com as necessidades expostas pelas empresas e também dos resultados implícitos, mais difíceis de serem medidos e visualizados, abordando juntamente as mudanças (estruturais, culturais) necessárias e as dificuldades e empecilhos encontrados durante a implantação do novo sistema de gestão do armazém.

Como conclusão deste trabalho, verifica-se a satisfação dos usuários de softwares WMS, apesar da média girar em torno 70%, porque ao mesmo tempo em que não se mostraram totalmente satisfeitos, também não apresentaram motivos para tal.

Também se pôde concluir que os softwares, de um modo geral, atenderam às necessidades de seus clientes, mostrando eficiência nos processos de customização e implementação. Não foi possível avaliar a eficácia devido à falta de dados a respeito de retorno sobre o investimento esperado, queda de custos, maior lucratividade das atividades, entre outros índices.

Em vista destas conclusões, como próxima etapa deste trabalho, será feita uma pesquisa mais ampla e detalhada para avaliar a real satisfação dos usuários e a eficácia dos softwares WMS.

5. Referências Bibliográficas

BALLOU, R.H. (1993) - *Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*. Atlas. São Paulo.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. & HELFERICH, O.K. (1986) - *Logistical Management: A System Integration of Physical Distribution, Manufacturing Support, and Materials Procurement*. Macmillan Publishing Company. 3ª Edição. New York.

FLEURY, P.F.; WANKE, P. & FIGUEIREDO, K.F. (2000) - *Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira*. Atlas. São Paulo.

HONDA, H. & PEREIRA, L. C. G. (2002) - *LOG&MAN Logística, Movimentação e Armazenagem de Materiais*. Guia do visitante da MOVIMAT 2002. Ano XXIII, Setembro, n.143, p.18.

MARTIN, D. (2002) - *Central de Distribuição: A Automação como Fator Competitivo*. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br>>. Acesso em: abr. 2002.

MOURA, A.R. (2002) - *LOG&MAN Logística, Movimentação e Armazenagem de Materiais*. Guia do visitante da MOVIMAT 2002. Ano XXIII, Setembro, n.143, p.6.

MOURA, R.A. (1997) - *Manual de Logística: Armazenagem e Distribuição Física*. IMAN. 2ª Edição. São Paulo.

RAGO, S.F.T. (2002) - *LOG&MAN Logística, Movimentação e Armazenagem de Materiais*. Guia do visitante da MOVIMAT 2002. Ano XXIII, Setembro, n.143, p.10-11.

RODRIGUES, A.M. (1999) - *Estratégias de Picking na Armazenagem*. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufri.br/fs-public.htm>>. Acesso em: abr. 2002.

YIN, R.K. (1994) - *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications. 2ª Edição. Califórnia.