

Análise da implantação da tecnologia de informação de um Warehouse Management System - WMS - em uma empresa do setor de bebidas

Renan Surachi de Almeida

Orientador: Dr Paulo Sergio de Arruda Ignácio
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC.
Laboratório de Aprendizado em Logística e Transporte – LALT.

Resumo

Uma importante etapa da cadeia de suprimentos está no gerenciamento e administração de armazenagem. O Warehouse Management System (WMS) é um sistema que gerencia as operações, buscando atender as necessidades inerentes do Armazém. Muitas empresas adotam o WMS objetivando o aprimoramento das operações logísticas e do gerenciamento do armazém. O objetivo principal desta pesquisa é apresentar melhorias que foram alcançadas com a implementação do WMS em um armazém. Foi conduzido um estudo em uma empresa de bebidas de grande porte. O estudo demonstrou que, com uma correta implementação, significativos ganhos e melhorias podem ser obtidos.

Abstract

An important step in the supply chain is the storage management and administration. The Warehouse Management System (WMS) is a system that manages operations, aiming to provide the inherent warehouse needs. Many companies use the WMS aiming the improvement of logistics operations and the warehouse management. The main objective of this research is present improvements that was achieved with the WMS implementation in a warehouse. A study was done in a large beverage company. The study demonstrated that, with a proper implementation, significant gains and improvements can be achieved.

1. Introdução

Dentro do processo logístico, a armazenagem é considerada uma das atividades de apoio que dá suporte ao desempenho das atividades primárias, para que a empresa possa alcançar o sucesso, mantendo-se e conquistando clientes com pleno atendimento do mercado e satisfação total do acionista em receber seu lucro. A armazenagem é tida como uma importante função para atender com efetividade a gestão da cadeia de suprimento. Sua importância reside no fato de ser um sistema de abastecimento em relação ao fluxo logístico, que serve de base para sua uniformidade e continuidade, assegurando um adequado nível de serviço e agregando valor ao produto.

Por isso uma boa gestão de armazenagem é importante para as empresas manterem sua competitividade no mercado. Porém, gerenciar armazéns não é uma tarefa fácil, principalmente em empresas que possuem em número muito elevado de SKUs, e muitas vezes é necessário a utilização de um software para esse gerenciamento.

O objetivo deste trabalho é analisar a implantação de um WMS no armazém de uma empresa de bebidas, verificando as melhorias que foram alcançadas com a utilização do novo software. O problema destacado na empresa é na armazenagem de produtos acabados, como: baixa acuracidade nos inventários; má gestão do *shelf-life* dos produtos; envio de produtos bloqueados pela qualidade para os clientes; organização do armazém não efetiva; entre outros.

Esse projeto se justifica, pois a empresa passou pela implementação do WMS, portanto esse trabalho irá apresentar as melhorias que foram alcançadas e os problemas que foram resolvidos com a implementação. Com o WMS a empresa buscou a resolução de seus problemas de armazenagem e aumentar o nível de controle sobre seu armazém.

2. Revisão bibliográfica

2.1 Gestão de Armazenagem

Moura (2008) define a armazenagem como sendo a denominação genérica e ampla, que compreende todas as atividades de um ponto destinado à guarda temporária e à distribuição de materiais (depósitos, centros de distribuição etc.). Já a estocagem é definida como sendo uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e ponto destinado à locação estática dos materiais. Em um armazém, pode haver vários pontos de estocagem.

A armazenagem envolve a administração dos espaços necessários para que os materiais sejam mantidos estocados na própria fábrica ou em armazéns terceirizados. Essa atividade é muito importante, já que, muitas vezes, diminui a distância entre vendedor e comprador, além de abranger diversos processos como: localização, dimensionamento, recursos materiais e patrimoniais (arranjo físico, equipamentos etc.), pessoal especializado, recuperação e controle de estoque, embalagens, manuseio de materiais, fracionamento e consolidação de cargas e a necessidade de recursos financeiros e humanos (GUARNIERI et al, 2006).

Uma instalação de armazenagem pode desempenhar papéis diversos dentro da estrutura de distribuição adotada por uma empresa: recepção e consolidação de produtos de vários fornecedores, para posterior distribuição a diversas lojas de uma rede; recepção de produtos de uma fábrica e distribuição para diversos clientes (ARBACHE, 2004).

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).

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).

2.2 Tecnologia da informação aplicada a gestão de armazenagem

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.

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).

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.

No quadro do anexo I podemos ver um resumo sobre as funções do WMS e os seus objetivos

2.3 Avaliação de desempenho do armazém

As ferramentas e os recursos encontrados nos WMS podem coletar automaticamente os dados-chave durante um período especificado e relatá-los como tendências e gráficos. Essa capacidade deve facilitar a identificação rápida de problemas.

Um das coisas que os clientes mais se preocupam é o pedido perfeito. Todo armazém busca o pedido perfeito, em que o cliente recebe de forma consistente o produto certo, dentro do prazo, sem avarias e com a documentação correta. Com os embarques praticamente sem erros, a satisfação do cliente aumenta e os custos de suporte ao cliente diminuem.

O pedido perfeito é um cálculo da eficiência das etapas de um pedido. Quando o cliente tem um erro com um pedido recebido, esse erro é notificado e rastreado no WMS com os “códigos dos motivos” designados por categorias, tais como a acurácia das separações do armazém, as entregas dentro do prazo e a acurácia da documentação. Em seguida, esses dados são calculados para determinar o indicador do pedido perfeito.

Entre os indicadores adicionais recomendados a serem analisados na avaliação do desempenho de um armazém estão:

Taxa de atendimento: esses dados medem as linhas embarcadas contra as linhas pedidas por um cliente. A taxa de atendimento engloba mais que apenas o desempenho do armazém,

porque ela também depende que os itens estejam no estoque e disponíveis. Do ponto de vista do cliente, a taxa de atendimento representa o nível de serviço que um distribuidor pode prestar.

Ship to promise (promessa de embarque): mede a pontualidade do atendimento dos pedidos, enquanto a taxa de acurácia dos embarques mede a acurácia do atendimento dos pedidos na visão do cliente.

Retenção dos clientes: mostra o número e a porcentagem de clientes durante o período anterior que permanecem no período atual. Dependendo da frequência da compra, períodos maiores, tais como seis meses ou um ano, oferecem uma medição mais significativa. Durante vários anos, é possível ilustrar em gráfico a tendência de aumento ou redução da retenção.

Novos clientes: ilustra o número e a porcentagem de novos clientes em cada período, sendo um novo cliente aquele que comprou no período atual, mas não comprou em qualquer outro período anterior.

Uma vez bem implementados os indicadores de rastreamento e gerenciamento do armazém. Com as ferramentas certas, os integrantes da cadeia de suprimentos sabem a todo momento exatamente qual produto está no armazém, onde está localizado e quando precisa ser reabastecido. Maior acurácia e controle do estoque resulta em menos excesso e estoque morto, maior giro e melhores dados para o planejamento financeiro. Entre os indicadores-chave do estoque estão:

Acurácia dos saldos: usada para identificar as discrepâncias dos produtos, essa medição normalmente é obtida das contagens cíclicas, uma função dentro do WMS que conta automaticamente uma parte do estoque numa demanda diária ou de forma programada.

Giro do estoque: esse número mede o gerenciamento dos estoques e a pontualidade. É o número de vezes que o estoque gira por ano.

A próxima área recomendada de medição e aquela que interessa mais aos diretores financeiros é o controle dos gastos. Especificamente, esses dados examinam os custos totais do armazém como porcentagem das vendas da empresa. Os custos do armazém incluem a mão de obra direta e indireta, os benefícios dos funcionários, suprimentos, equipamentos operacionais e manutenção, aluguel, serviços públicos e depreciação.

O controle dos gastos também mede os custos do transporte e da logística como porcentagem das vendas, bem como as vendas e as linhas embarcadas por hora por cada funcionário do armazém.

Uma vez acumulados os pontos de dados suficientes das transações do armazém, fica fácil estabelecer alguns padrões de produtividade realistas. Pode-se comparar o desempenho da estrutura de custos e da produtividade do armazém por pessoa em relação a outras empresas. Ou então comparar o desempenho contra os resultados de pesquisas do setor. Entretanto, a medição do progresso em relação às próprias metas do armazém é mais útil, pois o desempenho depende de uma variedade de fatores exclusivos, tais como processos,

expectativas específicas dos clientes e a infraestrutura da movimentação de materiais automatizada.

3. Método

O estudo é descritivo, o método de pesquisa empregado foi um estudo de caso. A empresa estudada procurou uma consultoria especializada em implantação de WMS para que seja implantado o WMS em um de seus armazéns de produtos acabados.

A coleta de dados foi feita entrevistando pessoas envolvidas no processo de implantação de WMS, e entrevistando pessoas que trabalhavam antes sem o uso do WMS e continuam trabalhando atualmente com o uso do WMS, assim pode se ter uma visão comparativa dos dois cenários. E também foram utilizados documentos internos da empresa para a realização da pesquisa.

A consultoria realizou um estudo da empresa e apresentou os problemas que seriam resolvidos com a implantação do WMS, para a realização dessa pesquisa foi utilizado os documentos internos apresentados pela consultoria, e entrevistas com as pessoas envolvidas no projeto.

Desta forma, o trabalho irá demonstrar os problemas apresentados na empresa e as melhorias alcançadas com a implantação do WMS.

A consultoria inicialmente realizou um levantamento de dados para que pudesse gerar informações importantes na implementação do WMS, procurou-se entender perfeitamente as operações do armazém, bem como as mercadorias no âmbito de forma, tamanho, peso, quantidade, fragilidade, movimentação, estocagem, e, ainda, a gestão de todo o armazém. Na análise dos dados, foram definidas e analisadas as exigências funcionais, tal análise procurou entender a funcionalidade do sistema, as interfaces com outras áreas funcionais, qualidade, estruturas de apoio, quantidades e tempos (rapidez e prazos). Nesta análise, foram levantadas as unidades de armazenagem e transporte, tendo em vista os produtos (dimensões, pesos, formas) e as exigências quanto à armazenagem, manuseio e transporte desses produtos.

Depois do levantamento e análise de dados, foi feito o desenho da solução, onde foi definido a estratégia de entrada e saída de produtos, o plano de etiquetagem dos paletes, o endereçamento do armazém, identificação das interfaces entre sistemas e parametrização dos módulos envolvidos, criação de uma sala com maquete para treinamento e testes integrados, e o planejamento de um inventário antes do início das atividades com WMS.

Depois disso foi feito a revisão da estrutura, onde houve adequação da infraestrutura, aquisição de novos equipamentos de TI necessários para o uso do WMS, definição de menus e perfil de cada usuário no sistema e realização de testes integrados.

Os funcionários que utilizarão o WMS foram treinados, depois do treinamento foi feito um teste piloto, como o teste ocorreu de acordo com o planejado iniciou-se as atividades com o uso do WMS. Depois do *start-up* a consultoria ainda permaneceu na empresa durante o período de uma semana para a realização de ajustes e correções de eventuais erros de sistema que possam ocorrer.

4. Resultados Obtidos

4.1 Perfil da empresa e dos produtos

A empresa estudada é uma empresa nacional de grande porte, líder de mercado no segmento de bebidas. A empresa orienta-se por um modelo de negócio sustentável que não abre mão da qualidade de seus produtos. Possui mais de 2.600 funcionários e 16 unidades espalhadas pelo território brasileiro. A empresa está constantemente envolvida em projetos de preservação do meio ambiente e com as comunidades das quais suas unidades fazem parte.

A empresa tem um portfólio com 136 SKUs, e entre seus produtos encontram-se néctares, sucos, bebidas mistas, energéticos, isotônicos, achocolatado, chás secos, chás solúveis e chás prontos para beber.

Os produtos ficam empilhados em paletes PBR, não há mistura de diferentes produtos no mesmo palete, ou seja, um palete sempre irá conter um mesmo produto. Os paletes são guardados em estruturas *drive-in*.

O estudo de caso foi realizado em um centro de distribuição da empresa, o centro de distribuição tem 6000 m², 12725 posições paletes, pé direto de 10 metros e 6 docas. O centro de distribuição recebe produtos que são fabricados em uma fábrica que fica a 8 km de distância e depois é responsável pela distribuição desses produtos. O centro de distribuição recebe e expede em média 66 cargas por dia.

Ter a ferramenta ideal para cada tipo de atividade é fundamental para o sucesso de sua execução. Diversos fatores afetam as atividades dentro de um armazém, o atual cenário competitivo, em que se torna cada vez mais difícil alcançar um diferencial perante aos concorrentes, força as organizações a adotarem um posicionamento estratégico que lhes proporcione tal diferencial. O bom gerenciamento de armazém apresenta-se como uma alternativa na busca de vantagem competitiva. Pensando nisso, a empresa estudada adotou o WMS como forma de melhorar o gerenciamento das atividades de seu armazém.

4.2 Situação sem o uso do WMS

O controle de estoque no armazém da empresa estudada era feito por planilhas de Excel, quando os produtos chegavam, o analista de operações lança na planilha os produtos que estavam chegando, verificava na mesma planilha quais endereços vagos no armazém e indica para o operador de empilhadeira onde os produtos devem ser guardados.

Na expedição das cargas, o analista visualizava no SAP os produtos que devem ser carregados, depois verificava na planilha de controle do estoque onde se localiza os produtos da carga, indicava ao operador de empilhadeira onde estava localizado os produtos e o operador retirava os produtos do armazém e os colocava no caminhão, acontecia que algumas vezes o operador retirava algum produto errado, ou o analista esquecia de dar baixa dos produtos na planilha, o que ocasionava de os clientes receberem produtos errados, e os itens no estoque físico ficavam diferentes dos apontados na planilha de controle.

Semestralmente é realizado um inventário, onde cada operador fica responsável por contar os produtos de uma área do armazém, são feitas duas contagens, um mesmo operador não pode ser responsável pelas duas contagens na mesma área, ou seja, se um operador fez a primeira contagem de uma área, a segunda contagem será realizada por outro operador. Se o resultado dessas duas contagens forem diferentes, será realizada uma terceira contagem, e o resultado dessa será adotado como resultado final. O inventário tinha uma média de duração de 8 horas e era realizado de forma manual, ou seja, com papel e caneta, no final os valores resultantes das contagens são confrontados com os valores do sistema, e caso haja diferença é feito ajustes na quantidade de produtos que o sistema indica haver no armazém. Antes da implantação do WMS a acuracidade dos inventários era em média de 96%. Durante as 8 horas que duravam o inventário as operações no armazém ficam paradas.

A organização do armazém é feita de acordo com a curva ABC, onde os produtos com maior giro ficam nos locais de mais fácil acesso, esse controle era feito pelo analista, o mesmo utilizava sua planilha de controle de estoque como forma de organizar a curva ABC.

4.3 Situação com o uso do WMS

A implantação do WMS proporcionou muitas melhorias para a empresa e para os clientes, já que os clientes não recebem mais produtos errados. O WMS ajuda na gestão do shelf-life dos produtos. O armazém já faz uso do FIFO, porém como o controle era feito por planilha, alguma vezes esse controle era falho, o WMS faz esse controle automaticamente o tornando mais eficaz.

O WMS tem interface com o SAP, que é o sistema usado na empresa, e assim que os produtos chegam, o analista lança no sistema a nota dos produtos que chegaram e na mesma hora o operador visualiza em seu coletor de dados qual a posição que o produto deve ser guardado e o guarda. Não é mais necessário que o analista analise na planilha Excel a melhor posição para guardar o produto, pois o WMS identifica automaticamente essa posição levando em consideração o curva ABC, onde os produtos com maior giro ficam nos locais de mais fácil acesso. Cada operador terá um coletor de dados, que os indica quais mercadorias devem ser movimentadas, e de que forma devem ser movimentada (carregamento, descarregamento, mudança de posição...)

Com o WMS, na hora de carregar uma carga, o operador visualiza no coletor quais produtos devem ser carregados e os coloca no caminhão, as chances de erros são muito baixas, pois cada palete tem uma etiqueta, o operador faz a leitura da etiqueta com o coletor e carrega o

palete no caminhão, caso o palete esteja incorreto, o coletor indica que não é aquele palete que deve ser coletado. Os erros no controle de estoque também foram resolvidos, pois assim que o operador faz a leitura do palete que está sendo carregado, automaticamente o WMS da baixa dos produtos no sistema, não sendo mais necessário que o analista de baixa no sistema de forma manual. Não é mais necessário que o analista indique para o operador quais paletes deverão ser carregados, pois o WMS automaticamente identifica os paletes que devem ser carregados, a localização desses paletes e os indica para o operador, levando em consideração o FIFO (first in first out).

É realizado um inventário cíclico, onde todos os dias as 11h é contado os endereços do armazém que houveram movimentação nas ultimas 24h, como cada palete de produtos tem uma etiqueta, para fazer a contagem basta fazer a leitura do código da etiqueta com o coletor e digitar quantos produtos tem naquela posição, com isso aumentou-se o nível de controle de estoques e acabou com as divergências nos inventários que são feitos semestralmente pelos auditores.

A organização do armazém de acordo com a curva ABC é mais eficaz, o analista fazia esse controle, porém a ferramenta utilizada para esse controle é planilha Excel, com a implantação do WMS, o sistema faz esse controle automaticamente.

Segue abaixo um desenho do armazém estudado com o WMS implantado:



Figura 1: Layout do Armazém estudado

Fonte: arquivos da empresa (2014)

A área D01 é onde ficam os produtos armazenados, os produtos com alto giro ficam mais próximos das docas e os de menor giro ficam mais distante das docas, seguindo a curva ABC. Todas as estruturas de armazenagem são porta-paletes do tipo *drive in*.

A área 916 são as docas, onde as mercadorias são expedidas e recebidas. O armazém tem um total de 6 docas.

A área S01 é a área de stage, onde as cargas ficam separadas esperando para serem carregadas. Antes dos produtos serem carregados, eles são baixados dos *drive in* e colocados na área de *stage*, assim quando um carregamento é finalizado, a próxima carga a ser carregada já estará separada e pronta para o carregamento.

A área T01 é a área de triagem, onde ficam os paletes avariados. Nessa área os produtos dos paletes avariados são avaliados e podem ser destinados a destruição ou retrabalhados e destinados ao consumo.

A área R01 é onde é feito a remontagem dos paletes que necessitam de remontagem .

A área B01 é utilizada para armazenar produtos quando todos as posições nos porta-paletes estiverem produtos e não tiver mais posições para guardar paletes, caso toda essa área seja ocupada a empresa passa a pagar armazenagem externa.

Ao lado das docas fica a sala de expedição e recebimento, onde é feito o controle do armazém. Antes ao receber mercadoria, o analista lançava a nota no sistema e informa ao operador de empilhadeira qual a posição que o palete deve ser guardado, o analista indicava a posição de acordo com sua planilha de controle de armazenagem. E na hora de expedir mercadoria o analista indicava ao operador onde estão os paletes que devem ser colocados no caminhão. Com o WMS, cada operador tem um coletor, e ao receber mercadoria o coletor mostra ao operador onde a mercadoria deve ser guardada, e ao expedir o coletor mostra qual palete deve ser carregado. Com o leitor óptico de código de barras do coletor é possível prevenir os erros descritos anteriormente nesse projeto.

4.3 Análise comparativa dos resultados

A ideia de implantação do WMS surgiu depois que se verificou as melhorias alcançadas em uma outra unidade da empresa que passou usar o WMS, portanto as melhorias haviam sido comprovadas dentro da empresa. A consultoria responsável pelo projeto fez vários estudos e demonstrou os resultados. Com o uso do WMS foi possível observar quês os benefícios realmente foram alcançados no controle do armazém, também houve uma redução de 10 minutos no tempo de cada carregamento e recebimento, pois a automatização desses processos os tornaram mais ágil. Agora é mais fácil identificar os gargalos, e assim trabalhar para resolvê-los.

Os processos de armazenagem melhoraram com a implementação do WMS, pois o trabalho humano era muito acentuado, o que resultava muitos erros. O WMS criou uma sistemática que eliminou muitos dos erros.

Antes do WMS havia uma média de 65 erros por mês, os mais comuns eram: envio de produtos errados para os clientes, os operadores carregavam no caminhão produtos diferentes dos pedidos pelos clientes; guardar produtos em locais incorretos; e esquecimento de baixar os produtos na planilha de controle, o produto era enviado para o cliente e o analista não dava baixa do produto na planilha de controle, o que impactava a acuracidade das informações.

Com o WMS houve somente dois erros desde sua implantação. Não há mais envio de produtos errados, pois antes do operador coletar o produto, ele faz a leitura da etiqueta com o coletor, caso aquele não seja o produto correto, o coletor indica, e o operador não carregara o produto errado. Hora de guarda os produtos, o operador faz a leitura da etiqueta com o coletor, e o coletor indica onde o produto deve ser guardado, assim que o operador guarda o produto, ele faz a leitura do endereço onde ele guardou, caso ele tenha guardado o produto no local errado, o coletor indica pra ele. Toda vez que o operador precisar fazer a leitura de alguma etiqueta, o coletor indica pra ele, dessa forma ele não esquece de fazer a leitura das etiquetas.

Hora que o operador carregador o produto no veículo, o produto é baixado do sistema automaticamente, dessa forma aumentará a acuracidade das informações. Os dois erros que houveram se tratam de produtos guardados em locais incorretos, depois que o operador guardou o produto, ao invés de fazer a leitura do endereço com o coletor, ele digitou no coletor o código do endereço onde o produto foi guardado de forma manual, dessa forma o produto foi guardado em local incorreto, mas o operador digitou a código do local onde o produto realmente deveria ser guardado. Com o WMS foi possível identificar os operadores que fizeram isso, e os mesmo foram instruídos para fazerem corretamente nas próximas vezes.

Com a realização do inventário cíclico, é possível identificar erros como esses e resolve-los de forma rápida. O inventário que é realizado semestralmente, antes demorava 8 horas, a previsão de duração com o WMS é de 3 horas, fazendo com que a operação não fique tanto tempo parada devido ao inventário, a acuracidade que antes era em média de 96%, agora tem previsão de 100%.

Com a automatização dos processos houve uma redução de mão-de-obra de 6 pessoas, as mesmas foram realocadas para outras áreas da empresa. Gerando assim uma economia de R\$ 15.000,00 com salários.

Depois de implantado o WMS no centro de distribuição, estão sendo implantado o WMS na fabrica, assim os produtos sairão da fabrica, e ao chegarem no centro de distribuição o operador não precisará esperar o analista fazer o lançamento da nota no sistema para guardar o palete, pois assim que o operador retirar os paletes do caminhão ele já saberá onde deve guardá-lo.

5. Conclusão

Percebeu-se, pela revisão bibliográfica e, principalmente, pelo estudo de caso apresentado, que há necessidade de um bom entendimento das muitas operações de armazenagem. Todo este conjunto de conhecimentos é importante na implementação de um WMS.

É certo de que um fator primordial para o sucesso de uma empresa nos dias de hoje é alcançar um diferencial competitivo perante seus concorrentes. O intuito desse trabalho foi demonstrar que a logística alinhada com a tecnologia da informação possibilita melhorias sensíveis no que se tange a otimização de processos que ocorrem em um armazém. Foram expostos aspectos logísticos importantes que quando mal administrados podem baixar os indicadores de desempenho e o nível de serviço do armazém da empresa.

O objetivo principal desta pesquisa foi alcançado, pois apresentou as melhorias que serão alcançadas com a implementação de WMS em um armazém. Além disso, foi elaborada uma revisão bibliográfica de acordo com o tema, incluindo conceitos ligados à armazenagem e a importância da TI na cadeia logística, servindo, assim, de parâmetro para atingir o objetivo principal.

6. Referencias bibliográficas

Arbache, F. (2004) *Gestão da Logística, Distribuição e Trade Marketing* – 1ª edição. São Paulo: Ed. FGV, p. 48, 2004.

Fleury, P. et. al. (2000) *Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira* – 1ª edição. São Paulo: Atlas, p. 376, 2000.

Guarnieri, P., et. al. (2006) *WMS - Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa*. Produção (São Paulo). , v.16, p.126 - 139, 2006.

Moura, R. (2008) *Armazenagem: do recebimento à expedição em almoxarifados ou centros de distribuição* – 5ª edição. São Paulo: Imam, p. 373, 2008.

Rago, S. (2002) *Log&Man Logística, Movimentação e Armazenagem de Materiais*. Guia do visitante da MOVIMAT 2002. Ano XXIII, Setembro, n.143, p.10-11.

Anexo I

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 <i>Shelf-Life</i> , 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, otimização do volume de cargas, possibilidade de agrupamento de pedidos, racionalizando distâncias e recursos dentro do armazém. 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 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, <i>shelf-life</i> , peso, paletes incompletos. Controle de estruturas de armazenagem. Suporta operação de <i>Cross-Docking</i>	Menor tempo gasto nesta atividade, menor movimentação e manuseio das mercadorias dentro do depósito, permite conferência de localização de armazenagem.