

Impactos e adaptação dos colaboradores de um centro de distribuição à utilização do sistema logístico WMS

Marcia Danieli Szeremeta Spak (UTFPR) marciaspak@yahoo.com.br
João Luiz Kovaleski (UTFPR) kovaleski@utfpr.edu.br

Resumo:

O presente artigo tem por objetivo apresentar o impacto da implantação do sistema WMS sobre os recursos humanos e a adaptação desses colaboradores à utilização da ferramenta em um centro de distribuição de uma rede varejista de móveis e eletrodomésticos. Através de um estudo de caso é apresentada a composição do centro de distribuição e a necessidade da implantação do sistema WMS. E a partir da aplicação de um questionário é verificada a adaptação dos colaboradores, usuários diretos da ferramenta, onde o propósito é analisar o nível de conhecimento sobre o sistema, verificar a visão desses funcionários sobre a funcionalidade e importância da utilização da ferramenta. Com base nas informações coletadas, pode-se concluir que em sua maioria, os colaboradores estão aptos a utilização do sistema WMS, exercendo todas as suas funcionalidades, condizendo assim com o propósito da utilização da ferramenta.

Palavras chave: logística, sistemas de informação, WMS, recursos humanos.

Impacts and adaptation of the employees of a distribution center to the use of the logistic system WMS

Abstract:

This paper has as objective to submit the impact of the implantation of WMS system on human resources and adaptation these employees to use of tool in a distribution center a retailer of furniture and appliances. Through a case study is presented a composition of distribution center and need to implement of WMS system. And from the application a questionnaire is checked the adaptation of employees, direct users the tool, where purpose is analyze the level of knowledge about the system, ascertain the vision of these employees about the functionality and importance of using the tool. Based on information collected, can conclude which mostly, the employees are able the use of the WMS system, exercising all its functions, thus consistent with the purpose use the tool.

Key-words: logistics, information systems, WMS, human resources.

1. Introdução

Atualmente a logística tem se tornado um setor estratégico dentro das organizações, dessa forma necessita de agilidade e precisão na realização das atividades para que a empresa possa se manter competitiva. Nesse processo, a utilização de ferramentas tecnológicas torna-se um fator essencial para manter a eficiência operacional e o desenvolvimento competitivo organizacional.

A incorporação de ferramentas de tecnologia da informação nas organizações se tornou primordial perante os mercados competitivos, essas ferramentas aumentam a eficiência operacional, a capacidade de resolução de problemas e facilitam o processo de tomada de decisão (LOPES, 2007).

A tecnologia tem sido fortemente incorporada no âmbito logístico, essas ferramentas buscam o aprimoramento do desempenho das atividades logísticas e se tornaram uma estratégia para a diferenciação perante os concorrentes. Entre esses sistemas, se destaca o WMS (*Warehouse Management System*).

O WMS é um sistema que proporciona um alto nível de controle e precisão das atividades logísticas. É utilizado no gerenciamento de atividades de recebimento, movimentação, armazenagem, separação, expedição de mercadorias, entre outras atividades logísticas.

A implantação do sistema WMS tem como objetivo o aumento da eficiência das atividades logísticas, apresentando vários benefícios para as organizações. Por outro lado, essa implantação é uma intervenção dentro das organizações, que necessita de um acompanhamento e uma investigação direta em torno dos envolvidos no processo e na utilização da ferramenta.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os impactos da implantação do sistema WMS sobre os usuários da ferramenta, os colaboradores de um centro de distribuição de uma rede varejista de móveis e eletrodomésticos. Procura-se analisar a adaptação dos colaboradores à utilização da ferramenta, expondo os pontos fortes e fracos da utilização do sistema WMS.

2. Referencial teórico

2.1 Sistemas de informações logísticos

Antigamente o déficit tecnológico, bem como os elevados custos das ferramentas tecnológicas inviabilizavam a utilização de sistemas de informação em muitos processos logísticos. Na atualidade as ferramentas tecnológicas passaram a ser mais acessíveis, os processos logísticos foram redesenhados e modernizados viabilizando a aplicação de muitas soluções tecnológicas.

No contexto atual, as empresas passaram a utilizar tecnologias de informação para melhorar o seu posicionamento e obter vantagens competitivas. Essa tecnologia aplicada à logística, incorpora algumas ferramentas que estão sendo utilizadas para o aperfeiçoamento e automatização dos processos.

Desta forma, a tecnologia é utilizada para gerar e fornecer informações para que as organizações possam utilizá-las estrategicamente. Conforme exposto por Ballou (2001) o principal propósito de coletar, manter e manipular os dados e informações é tomar decisões, abrangendo desde o estratégico até o operacional.

Os sistemas de informação aplicados a logística proporcionam a qualidade e velocidade das informações e consequentemente aumento da qualidade, produtividade e competitividade da organização. No processo de obtenção das informações são necessárias à utilização de algumas ferramentas, que pelo advento da tecnologia estão evoluindo constantemente. A seguir serão citadas algumas dessas ferramentas.

a) MRP e MRPII (*materials requirement planning*) também conhecido como planejamento das necessidades de materiais. Esse sistema é voltado para a manufatura, destinado ao gerenciamento das quantidades e especificações dos materiais utilizados no processo produtivo.

Banzato (2005) define ainda que o sistema MRP é destinado para o processamento das

requisições de materiais a partir da previsão e composição dos produtos, identificando os itens necessários, bem como a quantidade de produtos que deverão ser comprados ou fabricados.

Com o decorrer do tempo, as organizações passaram a sentir necessidade de um sistema que englobasse todas as áreas, satisfazendo a organização como um todo, foi então que houve o desenvolvimento da ferramenta MRPII. O sistema passou a conter mais informações e módulos principalmente no âmbito de planejamento, sendo incluídas funções de controle financeiro, fornecedores, compras e roteiros de fabricação.

Ambos os sistemas MRP e MRPII auxiliam as empresas no planejamento e controle dos seus recursos.

b) ERP (*Enterprise Resource Planning*) sistema de gerenciamento empresarial. O ERP é um software de gerenciamento que engloba os vários setores da organização como: compras, finanças, recursos humanos, marketing, logística, contabilidade, entre outros e tem como objetivo tornar o fluxo de informações mais rápido e preciso, aumentando o controle dos processos internos. O ERP integra todas as transações da empresa em um único banco de dados e disponibiliza esses dados no mesmo instante para todas as áreas da organização.

Os sistemas ERP são projetados para fornecer integração de processos em todas as áreas funcionais, melhorar o fluxo de trabalho, acesso a dados em tempo real e padronização de práticas em diferentes tipos de negócios (MABERT; SONI; VENKATARAMAMAN, 2003).

Os ERP's são sistemas de alta complexidade que integram de forma eficaz todos os sistemas operacionais da empresa. Seu benefício consiste em tornar o fluxo de informações mais rápido e preciso, aumentando o controle dos processos.

c) RFID (*Radio Frequency Identification*) Identificadores via radio frequência, tem como função a coleta automática de dados e é utilizado para a identificação e rastreabilidade de mercadorias.

Maçada (2007) destaca que o RFID é uma tecnologia de comunicação sem fio utilizada para leitura e transmissão de dados. Essa tecnologia é utilizada nos centros de distribuição e armazéns através de etiquetas rastreáveis que possibilitam controle e identificação do posicionamento dos produtos.

d) EDI (*Electronic Data Interchange*) Intercâmbio eletrônico de dados é um sistema de transição de dados: envio e recebimento de informações e documentos entre parceiros de um determinado negócio. Segundo Branski (2008) estes documentos são gerados através de informações das transações comerciais rotineiras tais como pedidos, faturas, aprovação de crédito, aviso de embarque, entre outros.

A utilização do EDI agiliza o fluxo de informações, diminui a incidência de erros no processo de transferência de informações, aumentando assim a eficiência do processo.

e) TMS (*Transportation Management System*) sistema de gerenciamento de transportes caracteriza-se pelo controle e planejamento das necessidades de distribuição por meio automatizado. Sua funcionalidade consiste na rastreabilidade do pedido e eficiência em todo o processo de distribuição. O sistema TMS possibilita o monitoramento em tempo real do deslocamento de determinado produto desde a saída do depósito até a entrega ao cliente.

Segundo Banzato (2005) o TMS fornece as seguintes soluções: gestão de frotas, gestão de fretes, roteirização, programação de cargas, controle de tráfego/rastreamento.

Dessa forma, o TMS passa a atuar com um alto nível de precisão nos controles dessas operações visando a redução dos custos operacionais e enfoque no bom desempenho das atividades.

Além dessas, várias novas ferramentas foram introduzidas no âmbito empresarial e logístico, entre elas pode-se destacar o WMS (*warehouse management system*) sistema de gerenciamento de depósitos, o qual será o termo frequentemente utilizado nesse trabalho e analisado mais profundamente a seguir.

2.2 WMS (*Warehouse Management System*) – Sistema de gerenciamento de armazéns

Para estarem inseridas no atual contexto de negócios, e serem competitivas no mercado, as empresas necessitam adequar os seus processos logísticos a tais exigências. Desta forma, torna-se de extrema importância a utilização de um sistema de informação adequado às funções executadas.

Perante esse fato, destaca-se o sistema WMS (*Warehouse Management System*) que atua como facilitador nos processos logísticos. O sistema WMS possui a habilidade de controlar as transações de entrada e saída em estoques, definindo a localização do material em um endereço do depósito.

Segundo Arbache (2007) O WMS possui a funcionalidade de gerenciar movimentações de mercadorias, recebimentos de produtos ou insumos, separações, expedições, roteirização, entre outras atividades logísticas.

O seu funcionamento é possível por meio da utilização de equipamentos coletores de dados, os identificadores de código de barras, que coletam os dados através de um sistema de radiofrequência, onde as informações sobre os níveis de estoque são atualizadas e disponibilizadas em tempo real.

Banzato (2005) destaca que este é um sistema de gerenciamento de armazéns que otimiza todas as atividades operacionais (fluxo de materiais) e administrativas (fluxo de informações) do processo de armazenagem. O sistema WMS é destinado ao gerenciamento de várias funções logísticas, incluindo: recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, entre outras.

Com o WMS as mercadorias passando a ser estocadas em local designado para o produto de acordo com as condições físicas da mercadoria como: volume, quantidade, medidas, entre outros. Levando em consideração que para a armazenagem são utilizados os identificadores de código de barras onde as informações são devidamente cadastradas e passam a ser identificadas momentaneamente definindo assim o local onde se encontram as mercadorias.

O sistema de gerenciamento de armazéns WMS, é uma tecnologia destinada para a integração e processamento das informações de localização de material, controle da capacidade produtiva, além de proporcionar a emissão de relatórios para o acompanhamento e gerenciamento dos processos logísticos (MONTEIRO, 2003).

A principal funcionalidade do sistema WMS está voltada para o aumento do nível de serviço, aumento da acuracidade dos estoques e a diminuição dos erros operacionais. O WMS é utilizado na logística para melhorar a eficiência do depósito e manter um inventário preciso das operações (SHIAU; LEE, 2010).

No quadro 1 são sintetizados os benefícios do WMS segundo os dois principais autores que abordam o tema.

BENEFÍCIOS DO WMS	
BANZATO (2005)	Controle operacional (o sistema WMS fornece as tarefas a serem feitas).
	Redução do tempo perdido com esperas.
	Redução do tempo morto dos recursos de movimentação.
	Otimização do percurso de separação de pedidos;
	Estocagem otimizada.
MOURA (1998)	Aumento da densidade de estocagem, diminuindo distâncias a serem percorridas.
	A entrada manual de dados é minimizada ou completamente eliminada, porque eles entram no sistema no momento em que são escaneados.
	A produtividade dos funcionários aumenta, porque os usuários podem acessar o banco de dados para obter as informações necessárias.
	Os níveis de estoque podem ser reduzidos, porque todas as transações são informadas ao banco de dados no momento em que ocorrem.
	O tempo ocioso da produção é minimizado porque o host está sempre atualizado sobre a localização dos materiais.
O atendimento ao cliente pode ser melhorado pelo fornecimento de informações precisas sobre o tempo de espera e a situação dos pedidos.	

Fonte: Adaptado de Banzato (2005) e Moura (1998)

Quadro 1: Benefícios do sistema WMS

O WMS proporciona um alto nível de controle, menos suscetível a falhas, sendo mais dinâmico no gerenciamento de informações recebidas de diversos setores da empresa, capaz de receber, estocar, separar e expedir mercadorias de forma eficaz.

Segundo Moura (1998) o sistema WMS apresenta as seguintes funcionalidades:

- Rastreabilidade das operações: todos os recebimentos, separações e expedições são registrados em tempo real, podendo ser identificado de qual local o produto foi retirado, efetuando assim um histórico das operações realizadas;
- Separação do produto: através do sistema é possível armazenar mercadorias de forma aleatória, podendo a área ser dividida em blocos, níveis, ruas e colunas. Sendo assim, facilmente identificados no processo de separação, podendo realizar a previsão de quais os equipamentos serão necessários para a movimentação das cargas;
- Eliminação de contagens físicas dos produtos: a utilização da identificação automática ajuda a controlar o inventário, diminui a utilização de documentos em papel, reduzindo assim os custos do processo;
- Controle de cargas: o sistema possibilita o reconhecimento do produto para escolher o veículo adequado para a realização do transporte, evitando assim cargas ociosas;
- Emissão de etiquetas: emite etiquetas contendo o peso, dimensões, entre outras especificações do produto;
- Controle de lotes: quando o lote é classificado por série o sistema permitirá a rastreabilidade das transações em referência aquele número;
- Integração dos centros de distribuição: o sistema interliga as informações de vários depósitos no controle de estoques e distribuição.

Com essa gama de funções do WMS, verifica-se a abrangência que o sistema pode atingir, destacando-se a sua principal característica que é o gerenciamento e processamento das informações.

3. Metodologia

A presente pesquisa quanto a seus objetivos classifica-se como descritiva, e para a sua abordagem utiliza-se o método quali-quantitativo. Quanto ao meio de investigação caracteriza-se como um estudo de caso, pois consiste na investigação profunda de um fato, visando o seu conhecimento detalhado. (SILVA, 2001)

O estudo aqui apresentado foi realizado em um centro de distribuição de uma rede varejista de móveis e eletrodomésticos, onde o propósito é verificar a adaptação dos colaboradores à utilização do sistema WMS.

Para essa verificação, foi aplicado um questionário contendo 7 questões de múltipla escolha, com opções de resposta em uma escala de três pontos de acordo com o nível de concordância. Esse questionário foi aplicado a uma amostra aleatória que abrangeu 37 colaboradores, os que trabalham diretamente com a ferramenta. Entre estes, estão operadores de empilhadeira, separadores, coordenadores de recebimento e expedição e estoquistas.

4. Estudo de caso

O estudo em questão foi realizado em um dos centros de distribuição de uma rede varejista de móveis e eletrodomésticos. A rede atualmente conta com 152 lojas abrangendo os estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. Possui três centrais de distribuição alocados nas cidades de Curitiba – PR, Joinville – SC e o principal deles em Ponta Grossa – PR, esse ultimo, objeto de estudo do referido trabalho.

O centro de distribuição da cidade de Ponta Grossa conta com uma capacidade de armazenagem total de 110.000 m³, dividida em dois prédios. Caracterizados como prédio 3 e prédio 4 onde são alocados o estoque de mercadorias entre elas: móveis, colchões, eletrodomésticos e eletrônicos. O prédio 3 é a estrutura mais antiga e conta com a capacidade de armazenagem de 35.000 m³ do total. Já o prédio 4 é uma estrutura nova construída no ano de 2008 e conta com 75.000 m³ de capacidade de armazenagem.

A armazenagem das mercadorias no centro de distribuição caracteriza-se pela paletização vertical, onde o prédio 3 é dividido em seis ruas e cinco níveis ou andares, mais a área de *picking* ou nível zero. E o prédio 4 conta com sete ruas e seis níveis, mais a área de *picking*, onde as mercadorias são alocadas em *drives* ou estantes. A distribuição da estrutura de *drives* atualmente é composta por 5.970 endereços destinados a alocação dos *pallets* com mercadorias.

Para o recebimento das mercadorias o centro de distribuição dispõe de onze docas, e para a expedição das mercadorias para as lojas, trinta e sete docas. Para o desenvolvimento das atividades de recebimento, separação, expedição, contagem de estoques, faturamento, transporte e administrativo, o centro de distribuição conta com 160 colaboradores diretos e 14 indiretos.

Para suportar a crescente expansão da rede que visa atingir 200 lojas até o final do ano de 2012, manter o controle dos processos de recebimento, armazenagem, separação e expedição das mercadorias, bem como para obter melhorias no atendimento ao cliente houve a necessidade da implantação de um sistema de informação eficaz e preciso, o WMS (*Warehouse Management System*).

Como citado anteriormente, baseado nas teorias existentes, o WMS tem como objetivo gerenciar o fluxo de materiais e informações, bem como controlar as atividades de movimentação, armazenagem e distribuição dos materiais.

4.1 A adaptação dos recursos humanos à utilização do sistema WMS

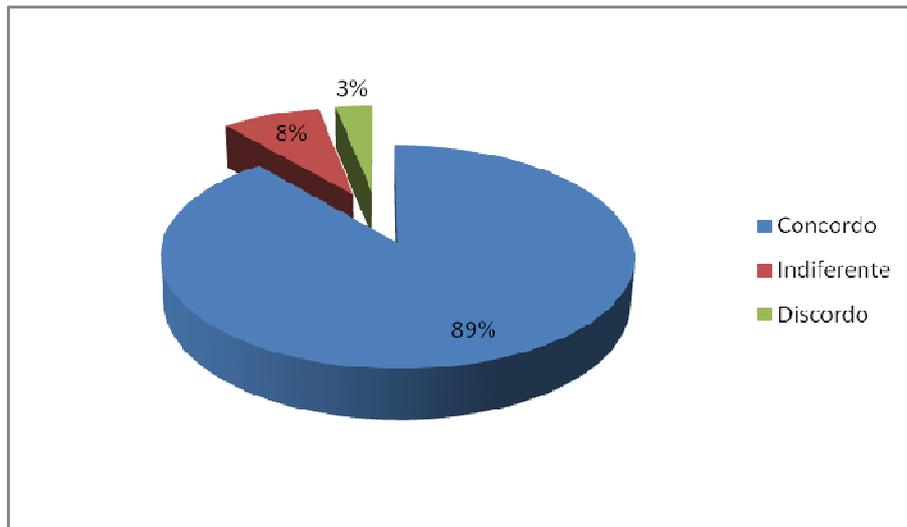
No início do processo de implantação do sistema WMS, ocorreram resistências na adaptação dos recursos humanos quanto à utilização da ferramenta. Os colaboradores estavam acostumados a um método de trabalho manual e com controle através de papéis, o que acabou influenciando na mudança de processos e conseqüentemente interferindo no desenvolvimento correto das atividades. Funcionários com longo período de trabalho na empresa resistiam a mudança. Para que essa situação fosse revertida, algumas pessoas tiveram que ser remanejadas nas funções internas da organização.

Essa interferência acabou ocorrendo em parte pela falta de treinamento e apoio da empresa fornecedora do sistema WMS após a implantação. Nesse processo, buscou-se a contratação de pessoas que já tivessem experiência na utilização e gerenciamento da ferramenta WMS. Assim, um colaborador passou a integrar toda a parte operacional do sistema, havendo assim uma diminuição nas dúvidas e dificuldades da utilização do sistema WMS.

Da mesma forma, passaram a ser contratadas pessoas de função operacional dentro do centro de distribuição, entre elas: auxiliar de recebimento, separação e expedição, sem vínculo ao método de trabalho utilizado pela empresa antes da implantação do sistema WMS. Sendo assim, esses recursos humanos já adentraram a organização quando o sistema WMS estava em funcionamento, conhecendo o processo como o mesmo é hoje em dia. A metodologia de trabalho passou então a ser aceita de forma mais condizente com as expectativas da organização.

Para verificação da adaptação dos colaboradores quanto à utilização do sistema WMS foi aplicado um questionário contendo 7 questões de múltipla escolha a uma amostra que abrangeu 37 colaboradores. A intenção da aplicação desse questionário é identificar através das pessoas que operam a ferramenta, se o sistema WMS está sendo utilizado de forma coerente e condizente com as expectativas e objetivos da sua implantação. Nesse questionário foram identificadas as seguintes informações:

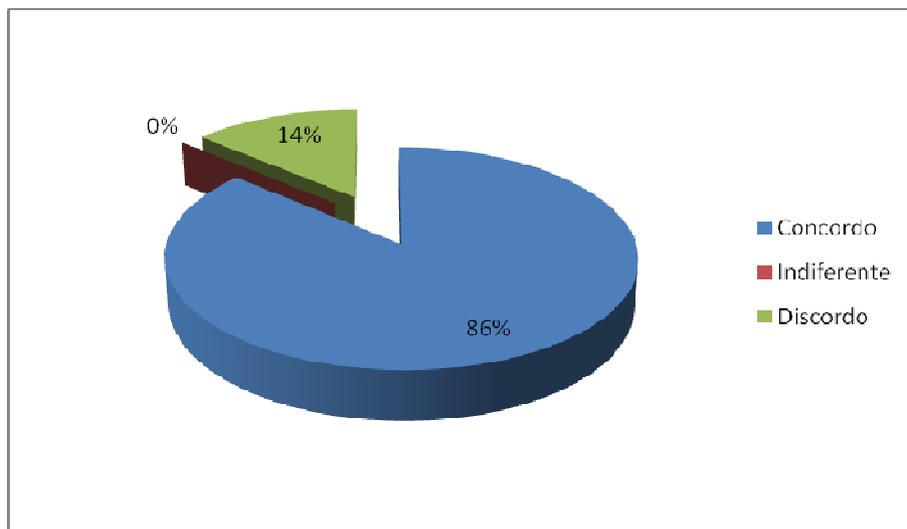
Constatou-se que os colaboradores em sua maioria consideram que a utilização do sistema WMS melhorou o desempenho das atividades. Conforme apresentado no gráfico 1: a maioria da população concorda que o WMS facilita o desempenho das atividades.



Fonte: Dados primários

Gráfico 1: Afirmativa: A utilização do WMS melhorou o desempenho das atividades.

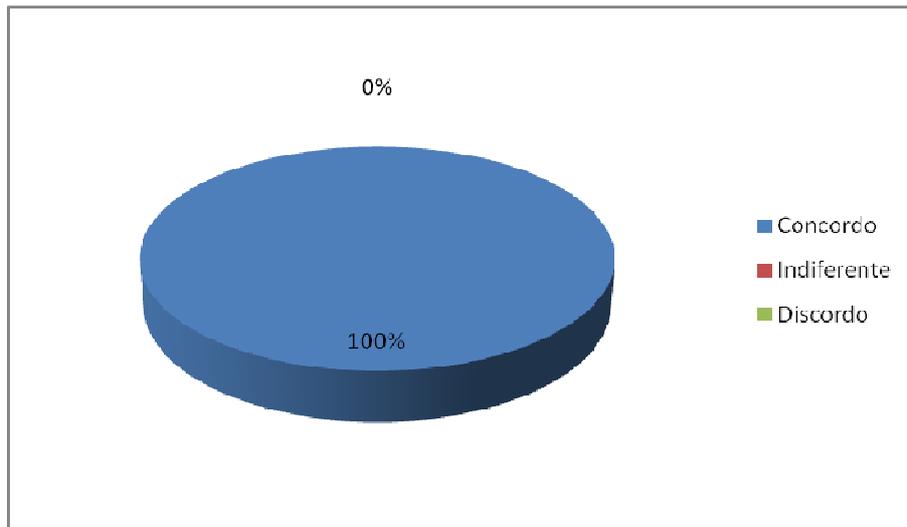
Sobre a utilização do sistema WMS, os colaboradores foram questionados se receberam todas as informações sobre o funcionamento da ferramenta. Houve uma disparidade maior nas respostas, conforme o gráfico 2: 86% da amostra concorda que receberam todas as informações sobre o funcionamento do sistema, em contra partida, 14% discordam sobre a afirmação.



Fonte: Dados primários

Gráfico 2: Afirmativa: Recebeu todas as informações sobre o funcionamento do WMS.

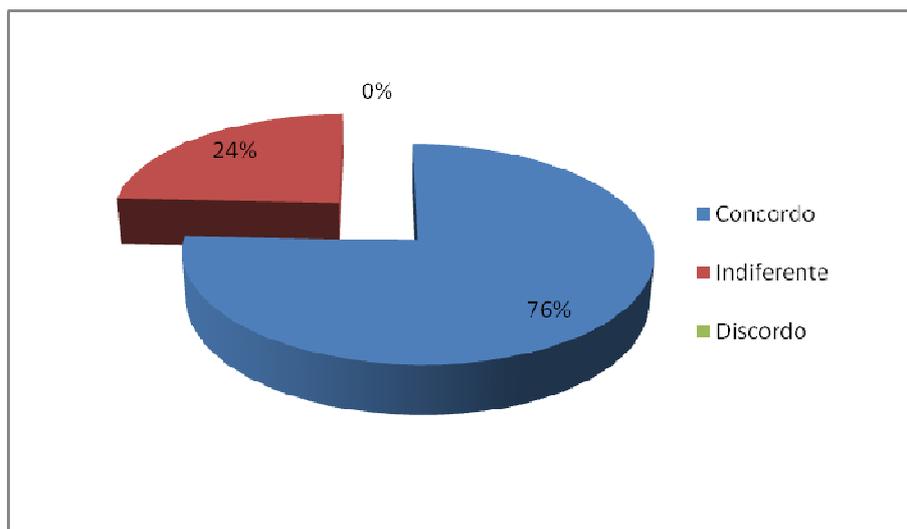
Ainda sobre a utilização do sistema, os colaboradores foram questionados se sabem manusear os coletores de dados corretamente. Conforme o gráfico 3: todos dos colaboradores concordam com a afirmação. Percebe-se então que nesse quesito os colaboradores encontram-se aptos para o manuseio dos coletores de dados via radiofrequência.



Fonte: Dados primários

Gráfico 3: Afirmativa: Sabe manusear os coletores de dados de forma correta.

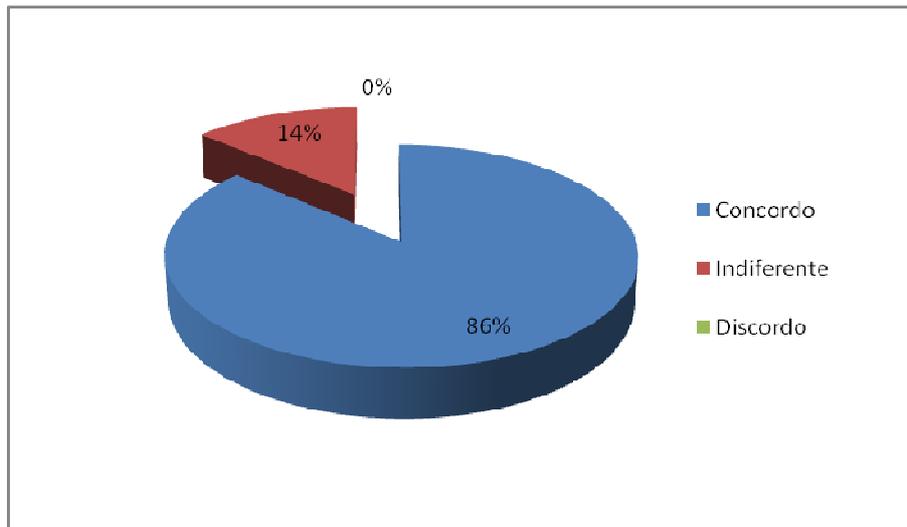
Sobre a localização dos produtos, os colaboradores foram questionados se a localização dos produtos se tornou mais rápida. Houve também uma maior disparidade nas respostas, mas prevalecendo ainda a concordância de que a localização se tornou mais rápida., conforme gráfico 4, abaixo:



Fonte: Dados primários

Gráfico 4: Afirmativa: A localização do produto se tornou mais rápida.

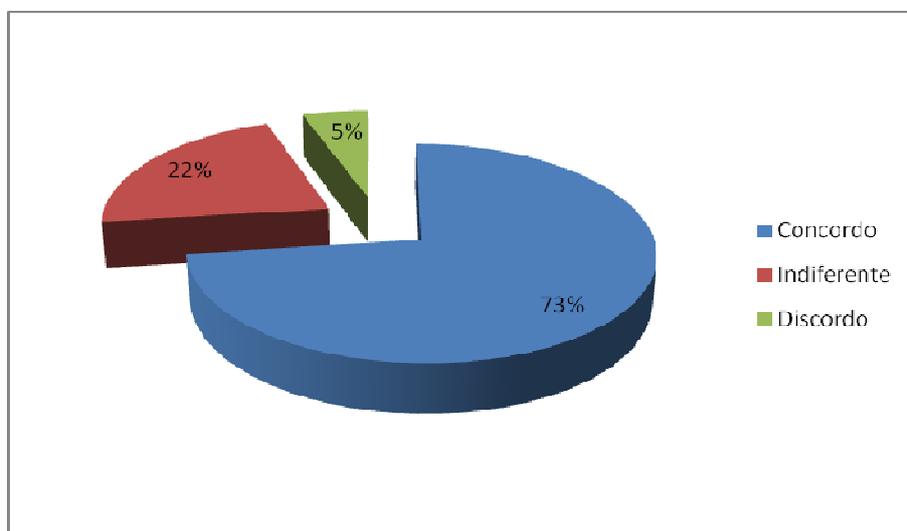
No que diz respeito a separação das mercadorias, os colaboradores foram questionados se o WMS facilitou a separação das mercadorias. No gráfico 5, foram identificados que 86% concordam que o WMS facilitou a separação das mercadorias. Desta forma, pode-se identificar que o sistema está atuando de forma esperada pela organização.



Fonte: Dados primários

Gráfico 5: Afirmativa: O WMS facilitou a separação das mercadorias.

Atualmente, o tramite de informações sobre os níveis de estoque ocorrem entre dois sistemas: o WMS e ERP: SIAM, usado pela organização em âmbito geral e que fornecia as informações logísticas antes da implantação do sistema WMS. Atualmente os sistemas WMS e SIAM funcionam em conjunto, devido a interligação das bases de dados. Nesse contexto os colaboradores foram questionados quanto à confiabilidade dos estoques, se confiam nas informações sobre a quantidade de estoques fornecida pelo WMS. Também, em sua maioria concordam com a afirmação sobre as informações dos estoques fornecida pelo WMS, conforme consta no gráfico 6.

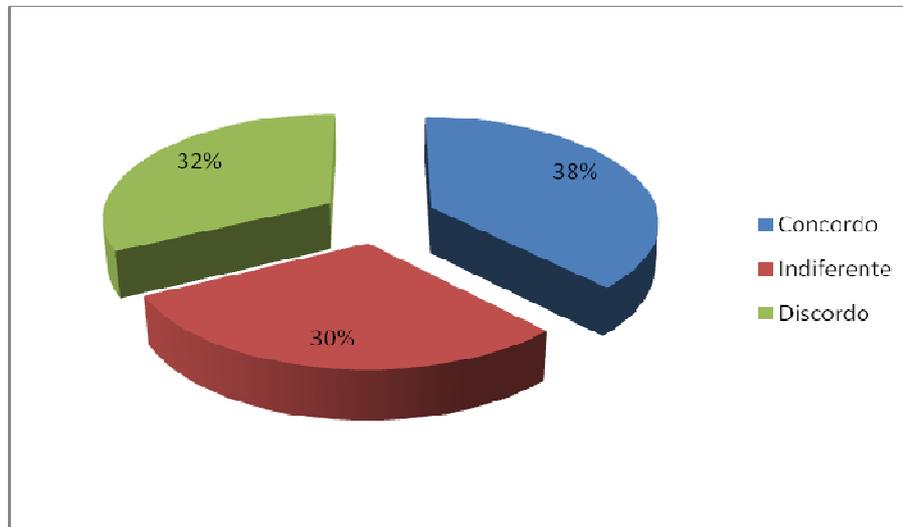


Fonte: Dados primários.

Gráfico 6: Afirmativa: Confia nas informações fornecidas pelo WMS sobre a quantidade de estoques.

Ainda sobre as informações de estoque, para rebater a questão anterior, os colaboradores foram questionados se preferem verificar as informações sobre a quantidade de estoques no ERP: SIAM utilizado pela organização. Conforme já citado anteriormente, a organização utiliza os dois sistemas para a verificação das informações sobre os estoques.

Foram identificados que 32% discordam da informação, confiando assim nas informações do WMS, já 38% preferem verificar no SIAM as informações sobre os níveis de estoque e 30% acham a questão da verificação no sistema SIAM indiferente, conforme apresentado no gráfico 7. Essa questão apresentou a maior distribuição das respostas apresentadas, ou seja, a que demonstra certa dúvida entre os usuários.



Fonte: Dados primários

Gráfico 7: Afirmativa: Prefere verificar no ERP (SIAM) as informações sobre quantidade de estoques.

Dessa forma, pode-se perceber que os recursos humanos estão adaptados a utilização do sistema, pois os mesmos concordam que a ferramenta melhorou o desempenho das atividades, bem como na sua maioria sabem utilizar a ferramenta de forma correta.

Baseado nas respostas apresentadas pode-se concluir que os colaboradores em sua maioria acham que o WMS facilitou a localização e separação das mercadorias. Já no quesito confiabilidade dos estoques, os gráficos 6 e 7 foram os que apresentaram mais disparidade nas respostas, embora ainda predomine a confiabilidade nas informações fornecidas pelo WMS.

5. Conclusões

A aplicação de sistemas de informação na logística permite a maior eficácia das operações, com agilidade e precisão. Investir em tecnologia ultimamente tornou-se primordial para a manutenção dos processos e obtenção de vantagens competitivas.

Esse estudo foi relevante por confirmar o que é exposto na literatura sobre o sistema WMS, ferramenta essa que tem o propósito de tornar a execução das atividades logísticas rápidas e precisas. Nesse contexto, é importante ressaltar a utilização do sistema segundo a visão dos funcionários, pois são eles os usuários diretos da ferramenta e responsáveis pelo sucesso ou fracasso da implantação.

No que tange a adequação dos recursos humanos na utilização do WMS, pode-se perceber que atualmente os colaboradores em sua maioria estão aptos para a utilização da ferramenta. Nesse contexto, o sistema apresenta potencial para se tornar um diferencial competitivo, que pode melhorar o desempenho da organização como um todo.

Referências

- ARBACHE, Fernando S. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
- BALLOU R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BANZATO, E. **Tecnologia de informação aplicada à logística**. São Paulo: IMAM, 2005.

BRANSKI, R. M. **O papel da Tecnologia da Informação no processo logístico**: estudo de casos com operadores logísticos. 2008. 252 f. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-01102008-144646/>. Acesso em: 04/06/2011.

LOPES, Y.; COSTA, A.N.C.S. Modelo de decisão para seleção de sistemas de informação baseado em decisão multicritério e programação inteira 0-1. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, V.03, n. 4, p. 135-146, 2007.

MABERT, V. A.; SONI, A.; VENKATARAMAMAN, M. A. Enterprise resource planning: managing the implementation process. **European Journal of Operational Research**. V. 146, n. 2, p. 302-214. April 2003.

MAÇADA, A. C. G.; FELDENS, L. F.; SANTOS, A. M.dos. Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos – um estudo de casos múltiplos. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v.14, n.1, p. 1-12, jan.-abr. 2007.

MONTEIRO, A.; BEZERRA, A. L. B. Vantagem Competitiva em Logística Empresarial Baseada em Tecnologia de Informação. In: Seminários em Administração, 4, 2003, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: USP, 2003. Disponível em: www.ead.fea.usp.br. Acesso em: 10/04/2011.

MOURA, R. A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. 4. ed. Rev. – São Paulo: IMAM, 1998.

SHIAU, J.Y.; LEE M.C.. A warehouse management system with sequential picking for multi-container deliveries. **Computers & Industrial Engineering**. V. 58, n. 3, p. 382-392. April 2010.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

Agradecimento

Agradecemos a CAPES pelo apoio financeiro para a realização da pesquisa.