

ANÁLISE DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM NA GESTÃO DE ARMAZENAGEM DE PRODUTOS E MATERIAIS

Maurício Massami Kuroda (UTFPR) mauriciokuroda@gmail.com

José Tomadon Júnior (UTFPR) jtjunior@utfpr.edu.br

Resumo:

Neste trabalho, foi realizado uma análise da viabilidade da utilização de *software Warehouse Management System* (WMS) na gestão de armazenagem de produtos e materiais, por meio da revisão sistemática da literatura. Para a realização da análise foram selecionados dois trabalhos, uma dissertação e um artigo, contendo em ambos estudos de casos com ótimos dados sobre a implantação do WMS em empresas e sobre desenvolvedores do WMS. Dos trabalhos selecionados foram estudadas duas empresas desenvolvedora do WMS e cinco empresas usuárias do WMS, na qual, foram analisados e comparados os motivos que levaram as empresas a implantar o WMS, as dificuldades do processo de implantação do WMS segundo os usuários e os desenvolvedores, as funcionalidades do WMS implantado por cada empresa e desenvolvidas por cada desenvolvedor e os benefícios oferecidos pelo WMS tanto das empresas usuárias quando do desenvolvedores. A realização da análise possibilitou confirmar a viabilidade do uso do WMS por empresas principalmente as de grande porte que trabalham com um grande quantidade de mercadorias em seus armazéns. Tal afirmação se deve a resolução dos problemas contido nos motivos de cada empresa e de muitos outros benefícios obtidos pelas empresas com a implantação do WMS.

Palavras chave: WMS, Armazenagem, Empresa.

FEASIBILITY ANALYSIS OF USING WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM SOFTWARE FOR PRODUCTS AND MATERIALS STORAGE MANAGEMENT

Abstract

In this work, was carried out an analysis of the feasibility of the use of software, Warehouse Management System (WMS) in the management of storage of products and materials, by means of a systematic review of the literature. To perform the analysis were selected two jobs, a dissertation and an article, containing in both case studies with good data on the deployment of the WMS in enterprises and on the developers of the WMS. Of the selected works have been studied two companies, a developer of WMS and the five firms using the WMS, in which they analyzed and compared the reasons that have led companies to deploy the WMS, the difficulties of the implementation process of the WMS according to the users and the developers, the functionalities of the WMS deployed by each company and developed by each developer and the benefits offered by the WMS of both enterprises and users when the developers. The analysis has enabled to confirm the feasibility of the use of the WMS by businesses, particularly in the large working with a great amount of goods in their warehouses. Such a claim is due to the resolution of the issues contained in the reasons of each company and the many other benefits achieved by companies with the implementation of the WMS.

Key-words: WMS, Storage, Company.

1. Introdução

Muitos empresários se questionam se há agregação de valor ao produto na armazenagem ou se há somente agregação de custos envolvidos no processo. Para um melhor entendimento imaginemos uma geladeira que pode ser considerada como um armazém onde as pessoas utilizam para armazenar os produtos adquiridos num supermercado e fazem retiradas para o consumo. Qual seria o valor de possuir um litro de leite para consumir no momento em que lhe der vontade? Se não houvesse o leite armazenado, toda vez que a pessoa desejasse tomar um copo de leite haveria a necessidade de se deslocar até o supermercado ou padaria para então tomar o seu copo de leite. E qual seria o custo disso, do deslocamento até o supermercado toda vez que se deseja beber um copo de leite? Pode-se assim ter a percepção do nível de importância do processo de armazenagem e a redução dos custos que o processo produziria principalmente para uma empresa (TOMPKINS; SMITH, 1998). Ter o produto certo, no lugar certo e no momento certo são os fatores que agregam valor ao produto no processo de armazenagem (JUNIOR; SPEJORIM, 2012).

O processo de armazenagem está incluído dentro da logística de distribuição e de suprimento que por muito tempo foi alocado em locais inadequados pois a armazenagem não era visto como uma estratégia de logística para as empresas (BRAGA et al., 2008). Com o passar do tempo, foi apurado que o processo de armazenagem gerava altos custos às empresas (MOURA, 1997). A partir dessas verificações o processo de armazenagem começou a ganhar sua devida importância nas estratégias das organizações principalmente na redução de custo dos produtos.

Segundo Moura (1997), a maior parte dos custos de armazenagem continuará ocorrendo, pois a maior parte deles estão ligados ao ambiente físico, a movimentação dos equipamentos, ao pessoal e a tecnologia. Assim, é possível compreender a necessidade da otimização do espaço físico por meio de estratégias e ferramentas facilitando a identificação do local de cada produto (BRAGA et al., 2008).

Para Musetti e Veríssimo (2003), com uma eficiente gestão de armazenagem é possível reduzir estoques, aperfeiçoar a movimentação de equipamentos, otimizar o uso do armazém, atender rapidamente o cliente e a linha de produção, reduzir material obsoleto, etc. Assim, existe a possibilidade de reduzir os custos, melhorar a integração do processo de armazenagem com outros processos, assim como, melhorar o atendimento ao cliente.

Devido à complexidade da gestão de armazenagem uma solução foi encontrada na tecnologia da informação (TI), por meio da utilização de sistemas como o Sistema de Gestão de Armazenagem (WMS, do inglês *Warehouse Management System*), que são basicamente softwares que recebem informações relacionadas ao armazém e conforme as necessidades da organização o software retorna um feedback para uma melhor movimentação, armazenagem, separação e expedição dos produtos (VERÍSSIMO; MUSETTI, 2003).

Este trabalho tem como objetivo principal verificar a viabilidade da utilização do WMS por meio de uma análise comparativa entre empresas usuárias do sistema WMS. Para que o objetivo principal seja alcançado é necessária atingir alguns objetivos específicos como: Analisar os motivos que levaram as empresas a implantarem o WMS; Analisar as dificuldades encontradas durante a implantação do WMS; Analisar as funcionalidades do WMS utilizado por cada empresa e Analisar os benefícios obtidos pelas empresas após a implantação do WMS. Para auxiliar as análises foi utilizado também informações obtidas de desenvolvedores do WMS.

2. Referencial Teórico

2.1. Armazenagem

A armazenagem é definida como a gestão econômica do espaço disponível e necessário da organização para estocar produtos incluindo atividades de localização, dimensionamento da área, disposição dos produtos e materiais, recuperação de estoque, projetos de carga e descarga e a organização do armazém (RODRIGUES et al., 2010).

Segundo Paoleschi (2014), o processo de armazenagem é uma das atividades que mais agrega valor ao produto na cadeia de suprimentos, pois conta com um sistema de armazenamento racional tanto de matérias primas quanto de produtos. Na produção, a armazenagem movimenta e controla a estocagem dos produtos acabados e semiacabados da forma mais eficiente possível gerando um melhor atendimento aos clientes.

Diversas empresas buscam reduzir custos e aumentar a produtividade em seus armazéns e centros de distribuição, sendo um dos principais motivos dos estudos da gestão de armazenagem dentro das organizações, que além de contribuir na competitividade estratégica da organização também contribui agregando valor ao cliente final (KOSTER et al., 2007).

A principal função da armazenagem é gerenciar os elementos, espaço e tempo disponível, visando o uso desses dois fatores da forma mais eficiente possível que engloba os sistemas de fluxos materiais, informações e pessoas (BANZATO et al., 2010).

Segundo Moura (1998), são dez as atividades da armazenagem: Recebimento do produto; Identificação e endereçamento do produto para estoque; Envio do produto para o estoque; Localização do produto no estoque; Separação dos produtos para atender ao pedidos; Agrupamento dos pedidos para conferência final; Embalagem dos pedidos para expedição; Carregamento dos pedidos; Expedição dos pedidos e Registrar as atividades da armazenagem.

Segundo Moura (1997) o objetivo principal da armazenagem é potencializar a efetiva utilização dos recursos. Sendo que para o autor os objetivos básicos são: Potencializar o uso de mão de obra, o uso de equipamentos, o uso de espaço disponível, o uso de energia, o giro de estoque, guarda segura de todos os itens, o controle contra perdas, o atendimento ao consumidor, a produtividade e reduzir custos.

Moura (1997) classifica os armazéns de acordo com o seu ciclo, ou seja, armazém de produção e armazém de distribuição. Segundo Fiegenbaum (2009) o armazém de produção tem como objetivo a estocagem do material designado ao ciclo de produção e o armazém de distribuição tem como objetivo a estocagem de produtos destinados a venda.

2.2. Warehouse Management System

O WMS é um sistema de gestão fundamentado em um software que otimiza atividades da armazenagem, por meio de gestão de informação eficiente e finalização das tarefas, com um elevado grau de controle e precisão do inventário (BANZATO, 2004). Segundo o referido autor, estas informações gerenciadas são obtidas das transportadoras, fabricantes, sistemas de informação de negócios, clientes e fornecedores, que são utilizadas para realizar de forma eficiente as atividades de receber, inspecionar, estocar, separar, embalar e expedir mercadorias.

De acordo com Rodrigues (1999) sistema WMS é uma combinação de equipamentos e sistemas de controle que tem como função deslocar, armazenar e coletar produtos com exatidão e velocidade dependendo do nível de automação do armazém, além disso, estes sistemas reduzem o tempo de movimentação dos operadores e o uso de leitores ópticos e códigos de barras, reduzem o tempo gasto na procura e na documentação dos pedidos.

Para sucupira (2004) os objetivos do sistema WMS são: Aumentar a acurácia das informações de estoque; Aumentar a agilidade e a qualidade das atividades e Aumentar a produtividade do pessoal e dos equipamentos do armazém.

Sucupira (2004) também cita as principais funções de um sistema WMS: Rastrear as operações; Gerar inventários físicos e rotativos; Planejar e controlar a capacidade dos armazéns; Determinar as características de uso de cada local de armazenagem; Classificar os itens; Controlar lotes; Controlar datas de liberação das quarentenas e situações de controle da qualidade; Separar pedidos; Interface com clientes e fornecedores; Calcular o número de embalagens de despacho e listas de conteúdo; Auxiliar no controle rotas e no carregamento de veículos.

Devido à complexidade da parte operacional do processo de armazenagem há a necessidade de uso da tecnologia de suporte para possibilitar uma maior eficiência na operação (MOELLER, 2011). Algumas tecnologias que podem ser utilizadas para auxiliar as atividades da armazenagem são: Código de barras que possibilita guardar diversas informações do produtos; Coletores de código de barras que fazem a leitura das informações contidas nos códigos de barras; RFID (*Rádio Frequency Identification*) que possibilita a detecção *online* do posicionamento dos produtos e Antena receptora que capta o sinal emitido pelo RFID (LUDWIG; GOOMAS, 2007).

De acordo com Banzato (2005), a implantação do WMS possibilita aprimorar as atividades da empresa de duas formas, reduzindo os custos e melhorando os serviços oferecidos ao clientes. Tais questões são otimizadas pelas seguintes razões: Melhoria da acuracidade do estoque; Melhoria na utilização do espaço disponível; Minimização de erros operacionais; Aumento da produtividade; Redução da necessidade de papéis para documentar informações; Melhoria no controle de carga de trabalho e no gerenciamento operacional; Apoio do processo de aumento do valor agregado; Redução do tempo de pedido em espera; Otimização do percurso da separação de pedidos e Estocagem otimizada. Todos esses benefícios são alcançados pelo uso total das funcionalidades disponibilizadas pelo sistema WMS.

Embora o WMS possibilite diversos benefícios, Banzato et al. (2010) destacam algumas dificuldades à serem enfrentadas para que essas vantagens possam ser alcançadas: Alto investimento inicial; Baixo conhecimento da ferramenta pelos colaboradores; Resistência a mudança por parte dos colaboradores; Necessidade de treinamento e capacitação do pessoal envolvido na operação; Necessidade de remodelar e adaptar o processo operacional; Integralização entre hardware, software e colaboradores.

3. Metodologia

Esta pesquisa, quanto aos fins, classifica-se como exploratória e descritiva que segundo Vergara (1998) uma pesquisa exploratória é definida como aquela que é realizada em áreas de pouco conhecimento sistematizado e por isso não contém estimativas em sua fase inicial, porém, a medida que a pesquisa vai se desenrolando hipóteses podem vir à surgir espontaneamente. Pesquisa descritiva é aquela que apresenta características bem compreensivas e delineadas de determinada população ou fenômeno e que estabelece relações entre as variáveis.

A pesquisa é do tipo exploratória devido ao baixo nível de conhecimento a respeito do assunto abordado e tipo descritivo pelo fato da pesquisa incluir a atividade de definir as características da implantação do sistema WMS pelas empresas e o estudo e a comparação entre as implantações para determinar a viabilidade da sua implantação na gestão de armazenagem das empresas.

Quanto aos meios, o estudo recorreu à revisão bibliográfica como forma de investigação, mais especificamente como uma revisão bibliográfica sistemática que de acordo com Galvão e Pereira (2014) é um tipo de investigação focada em uma questão bem definida que tem como objetivo identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências expressivas e disponíveis.

Inicialmente identificou-se as bibliografias relacionadas a pesquisa, neste caso, relacionado a implantação do WMS nas empresas. Feito a identificação das bibliografias selecionou-se os trabalhos nas quais possuem estudos de caso de implantação do sistema WMS nas empresas. Após a seleção das bibliografias avaliou-se os trabalhos selecionados verificando os dados contidos nos estudos de casos como os motivos que levaram as empresas a implantar o sistema WMS, as funções dos WMS implantada por cada empresa, os benefícios obtidos após a implantação do WMS e as dificuldades encontradas durante a implantação do WMS. Avaliado as bibliografias foi realizado a sintetização dos trabalhos, ou seja, eleger os trabalhos com estudos de casos que possuem informações, citadas na etapa de avaliação, que possam ser realizada uma análise comparativa para a verificar a viabilidade da utilização do WMS.

4. Dados Obtidos

4.1. Desenvolvedores

Esta seção é constituída das seguintes informações: Dados dos desenvolvedores, Dificuldades de implementação do WMS, Funcionalidades de seus WMS e Benefícios fornecidos pelo WMS.

4.1.1. Desenvolvedor X

O Desenvolvedor X é uma empresa especializada no desenvolvimento de sistemas para o aperfeiçoamento da operação logística na cadeia de suprimentos e possui cerca de 500 colaboradores distribuídos nas unidades de Goiânia, São Paulo, Rio de Janeiro, Joinville, Porto Alegre, Fortaleza, Recife e Belém.

As principais dificuldades na implantação do WMS para o Desenvolvedor X são: Alto investimento inicial; Preparação cultural; Apoio da diretoria; Mapeamento dos processos organizacionais e Cadastramento das informações. Uma das maiores dificuldades para a aquisição e implantação do WMS é referente a questão financeira, principalmente para as micro e pequenas empresas (SORIANO, 2013).

O sistema é uma ferramenta que auxilia as empresas usuárias a alcançar um alto índice de eficiência operacional, no entanto, a maior parte dos clientes chegam a utilizar no máximo 50% dos recursos disponibilizados pelo sistema e dos 150 clientes do Desenvolvedor X apenas 10% utilizam mais que 50% dos recursos oferecidos pelo sistema. As empresas usuárias utilizam o sistema para aprimorar as operações e não buscam soluções que possam originar novos ganhos operacionais, ou seja, uma falta de visão estratégica por parte das empresas (SORIANO, 2013).

De acordo com Soriano (2013), os benefícios oferecidos pelo WMS do Desenvolvedor X, são as seguintes: Recebimento mais rápido e assertivo; Maior controle e agilidade na armazenagem; Separação de pedidos mais rápida e assertiva; Inventários mais precisos; Minimização da ociosidade; Redução da ocorrência de erros operacionais; Melhoria do nível de serviço prestado; Tomada de decisão baseada em fatos; Acompanhamento da operação online e em tempo real.

4.1.2. Desenvolvedor Y

A empresa está no mercado desde 1994 atuando como desenvolvedora de software sendo sua especialidade o WMS. Os usuários de seus softwares é dividido em quatro segmentos: atacadista/distribuidor; indústria, operadores logísticos e varejistas. Possui cerca de 70 funcionários colaborando no crescimento da empresa distribuídos em duas unidades, São Paulo e Ribeirão Preto.

De acordo com Soriano (2013), para o Desenvolvedor Y as dificuldades encontradas no processo de implantação do WMS são: Investimento inicial (empresas de pequeno porte);

Mudança cultural; Apoio da diretoria; Definição dos processos de negócio e Cadastramento de informações.

Praticamente todas as funcionalidades do WMS tanto do Desenvolvedor X quanto o do Desenvolvedor Y foram mencionadas na literatura, dessa maneira, o WMS dos dois desenvolvedores possuem as mesmas funcionalidades (SORIANO, 2013). O WMS tanto do Desenvolvedor X quanto do Desenvolvedor Y possui as seguintes funcionalidades: Agendamento do recebimento; Captação de notas fiscais dos fornecedores via EDI; Cálculo dos recursos necessários para o recebimento; Gestão de portaria; Convocação ativa para recebimento; Priorização de desembarque; Controle de divergências no recebimento; Análise da fragmentação dos espaços; Sugestão de reorganização de estoque; Gestão de lotes; Gestão de Validade (do inglês *Shelf-Life Management*); Classificação do status do item; Convocação ativa para armazenagem; Setorização dos locais de armazenagem; Cadastramento das restrições físicas de armazenagem; Endereçamento automático pela Curva ABC; Reabastecimento automático do picking; Realização de inventários cíclicos e estáticos; Convocação ativa para separação e conferência; Ondas de separação parametrizada por regras pré-definidas; Cálculo dos recursos necessários para a separação de pedidos; Picking, priorizando clientes e/ou rotas; Definição de percurso lógico para separação; Controle de separação em tempo real; Conferência dupla de expedição; Ocupação do armazém; Visualização gráfica do armazém em 3D online; Detalhamento do inventário; Registro de entradas e saídas por produto, endereço e operador; Resumo de todas as operações; Análise do desempenho da operação de recebimento; Análise do desempenho da operação de separação de pedidos; Análise do desempenho no atendimento dos pedidos; Análise por produto, volume, transação, período e funcionário; Parametrização dos tempos médios por tarefa; Registro do tempo gasto em tarefas; Análise de produtividade por operador, equipe, tarefa ou turno; Planejamento de carga de trabalho; Rastreabilidade das tarefas; Definição de atividades prioritárias por operador e Distribuição automática de tarefas pendentes.

Os benefícios que podem ser obtidos pelos usuários do WMS do Desenvolvedor Y são: Recebimento eficiente; Maior controle da operação de armazenagem; Maior velocidade e minimização dos erros na separação de pedidos; Melhor acuracidade de estoque; Redução da ociosidade operacional; Minimização de erros operacionais; Aprimoramento do nível de serviço; Relatórios de suporte gerencial e Acompanhamento da operação online e em tempo real.

4.2. Empresas Usuárias

Esta seção é constituída das seguintes informações: Dados das empresas usuárias do WMS; Motivos da implantação do WMS; Dificuldades na implantação do WMS; Funcionalidades do WMS e Benefícios obtidos após a implantação do WMS.

4.2.1. Empresa A

A Empresa A sediada em Ribeirão Preto possui em torno de 150 funcionários e 20 deles atuam no setor logístico e o faturamento mensal da empresa é de aproximadamente três milhões de reais. A empresa trabalha com 1.200 Itens mantidos em Estoque (SKU, do inglês Stock Kevin Units) em uma área disponível de 3.360 metros quadrados.

Em 2011, a distribuidora apresentou dificuldades na gestão da armazenagem, tanto com a acuracidade de estoque quanto no controle de lotes e monitoramento da eficiência das operações de recebimento e expedição realizadas pelos colaboradores. Essas dificuldades motivou a empresa a implantar o sistema WMS como um meio para a resolução dos problemas.

Durante a implantação do WMS, a principal dificuldade era em relação ao fator cultural, no qual, os colaboradores ligados a operação demonstravam resistência em função da nova configuração de trabalho aplicado pelo WMS. Para um funcionamento eficiente do sistema WMS é necessário a conscientização e a colaboração de todos da empresa, tanto do setor da diretoria quanto do setor operacional (SORIANO, 2013).

O WMS utilizado pela Empresa A é o desenvolvido pelo desenvolvedor Y, logo, as funcionalidades da Empresa A está localizada no tópico 4.1.2. Desenvolvedor Y.

Os benefícios obtidos após a implantação do WMS foram a melhor organização do estoque, controle apurado dos lotes, rastreabilidade dos produtos, minimização dos erros operacionais, melhoria na visibilidade e acuracidade do estoque. Isso tudo, colaborou para um melhor atendimento ao cliente com um prazo de entrega mais curto. Outros benefícios segundo Soriano (2013) obtidos pela empresa são maior velocidade do processo de separação, aprimoramento do processo de devolução e satisfação dos colaboradores.

4.2.2. Empresa B

Com filial em Ribeirão Preto, a Empresa B está presente em 21 estados brasileiros e possui mais de 22 mil colaboradores. Seu faturamento chega a 168 milhões de reais ao ano. A empresa atua em duas áreas distintas, o atacado e o autosserviço. Enquanto o autosserviço atende pessoas físicas com mais de 11.000 produtos o atacado atende empresas com aproximadamente 2.500 SKU.

A implantação do WMS ocorreu no setor de atacado em 2010. O fator principal que motivou tal ação foi a dificuldade no controle de estoque chegando a constatar no inventário físico uma discrepância de 400 mil reais, ou seja, problemas de acuracidade no estoque (SORIANO, 2013).

De acordo Soriano (2013), durante o processo de implantação a maior dificuldade encontrada foi em relação a disciplina na execução das atividades imposta pelo WMS que tem como princípio a não realização de movimentos desnecessários e não permitidos pelo sistema. Fazer com que todos os envolvidos executassem da forma correta as atividades impostas pelo WMS foi o maior problema a ser enfrentado.

O WMS utilizado pela Empresa B é o desenvolvido pelo desenvolvedor Y, logo, as funcionalidades da Empresa B está localizada no tópico 4.1.2. Desenvolvedor Y.

Soriano (2013) identificou que o principal benefício obtido após a implantação do WMS no Atacado B foi o aumento do controle operacional, em que houve uma minimização do problema inicial de acuracidade de estoque. Outros benefícios obtidos pela implantação do WMS foram: Aumento da velocidade de recebimento; Aumento da velocidade de separação de pedidos; Aumento na velocidade de identificação de falhas; Minimização de erros de conferência no recebimento; Melhor utilização do espaço disponível; Melhor visualização do estoque; Minimização de erros na separação do pedido; Minimização de erros de conferência no carregamento.

4.2.3. Empresa C

A Empresa C sediada em Ribeirão Preto é uma das maiores representantes do grupo Coca-Cola no Brasil. Em 2013 a empresa possuía mais 25.000 pontos de vendas distribuídos por 131 cidades ofertando 340 SKU. A empresa em estudo possui 200 funcionários.

Os principais motivos para a implantação do WMS foram o alto volume de erros operacionais e consequentemente a baixa acuracidade de estoque (SORIANO, 2013).

Mesmo com a realização de treinamentos ligados a operação, houve dificuldade na adaptação dos colaboradores em função da forma de trabalho proposta pelo WMS (SORIANO, 2013).

O WMS implantado na Empresa C possui as seguintes funcionalidades: Programação e sequenciamento do recebimento; Controle de portaria e pátio; Controle de lotes (rastreadibilidade); Gerenciamento de devoluções; Programação e sequenciamento da separação de pedidos; Priorização de atividades; Inventário (Acuracidade de estoque); Distribuição e controle da carga de trabalho; Monitoramento do desempenho do colaborador e Monitoramento e controle de produtividade por atividade.

Pode-se dizer que com a implantação do WMS houve benefícios como a minimização de problema de acuracidade de estoque, minimização dos erros de separação e conferência, tanto no recebimento quanto na expedição dos produtos, aprimoramento na rastreadibilidade dos produtos e um melhor controle de estoque e devoluções (SORIANO, 2013).

4.2.4. Empresa D

A Empresa D atua na área de armazenagem e distribuição, localizada em Contagem, Minas Gerais. As operações realizadas pela Empresa D são divididas em prestação de serviço de armazenagem para uma empresa da área alimentícia e em armazenagem e distribuição de variados produtos de empresas do setor alimentício e de produtos de beleza.

Segundo a empresa os motivos que levaram a implantação do WMS foram a grande quantidade de produtos com que trabalha, a busca por agilidade em suas operações e uma melhor acuracidade de estoque de produtos (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2005).

De acordo com a empresa as principais dificuldade encontradas no processo de implantação do WMS foram as transmissões por RFID que inicialmente o número de antenas era insuficiente, as características das embalagens que dificultavam a transmissão de dados e a adaptação do sistemas às condições reais de operações do armazém (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2005). Além disso, devido a reestruturação da empresa teve-se descontentamento por parte dos colaboradores.

Conforme Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005) o WMS utilizado pela empresa prestadora de serviços logísticos possui as seguintes funcionalidades: Localização dos paletes; Seleção de palete para expedição; Controle de datas e dados de qualidade; Rastreadibilidade do produto por lote de fabricação; Convocação ativa de operadores; Planejamento e controle de capacidade de estocagem; Cadastramentos de itens e a Definição das características de uso de cada local de armazenagem.

De acordo com, Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005), os benefícios obtidos com a implantação do WMS foram maior agilidade nos processos e no controle de mercadorias, interface do WMS de fácil entendimento ao usuário, melhoria ao atendimento ao cliente, possibilidade do produto vencer no estoque igual a zero, redução do tempo de liberação e de permanência do produto no armazém e redução de custos e de desperdícios.

4.2.5. Empresa E

A Empresa E está localizado no estado de São Paulo. O CD (Centro de Distribuição) da Empresa E armazena as seguintes linhas de produtos: Seca que não necessitam de cuidados especiais; Climatizados que são os chocolates e Refrigerados que são os iogurtes. As operações realizadas dentro do centro de distribuição é resumida em recebimento do produto, armazenagem do produto e expedição do produto.

Os motivos que levaram a empresa a implantar o WMS foram a busca por uma melhor operação logística por meio do gerenciamento eficaz de informações, uma maior precisão do inventário e um alto nível de controle de serviços prestados (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2005).

Segundo a empresa usuária do WMS as principais dificuldades deparadas durante o processo de implantação foram: Cadastrar todo o estoque no inventário, Treinar os colaboradores com pouco conhecimento em relação a sistemas automatizados e o ajuste da primeira para a segunda versão do WMS. E conforme Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005), devido a reestruturação organizacional houve descontentamento de alguns colaboradores.

As funções exercidas pelo WMS são as seguintes: Cadastrar mercadoria no processo de receber; Determinar o local de armazenagem da mercadoria; Convocar ativamente os operadores tanto para a armazenar o produto como para expedir; Levantar a situação temporal das mercadorias, colaboradores e atividades cadastradas no banco de dados do WMS; Monitorar os serviços executados; Gerar arquivos para a conferência física e Rastrear produtos.

De acordo com Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005), os principais benefícios obtidos após a implantação do WMS foram: Agilidade nos processos; Redução das horas de trabalho; Aumento da produtividade; Melhoria no gerenciamento de estoque; Melhoria no gerenciamento de processos; Garantia de qualidade das informações; Redução de custo e desperdícios e melhoria ao atendimento ao cliente. Um ponto negativo apontado pela empresa foi o alto custo de manutenção dos equipamentos.

5. Análise dos Dados

Analisando os motivos que levaram as empresas a implantarem o sistema é percebido um motivo similar nas empresas usuárias do WMS, que é o problema de acuracidade de estoque, isso ocorre quando a quantidade de produtos tanto informatizado quanto manual não confere com a quantidade real no armazém, ou seja, um inventário de baixa confiabilidade. Um outro motivo em comum entre quatro das cinco empresas são as dificuldades relacionada às operações: Baixa eficiência das operações de recebimento e expedição; Alto volume de erros operacionais; Dificuldades nas operações de armazenagem; Dificuldades nas operações de logística. O gráfico da Figura 1 mostra tais similaridades de motivos entre as empresas usuárias.

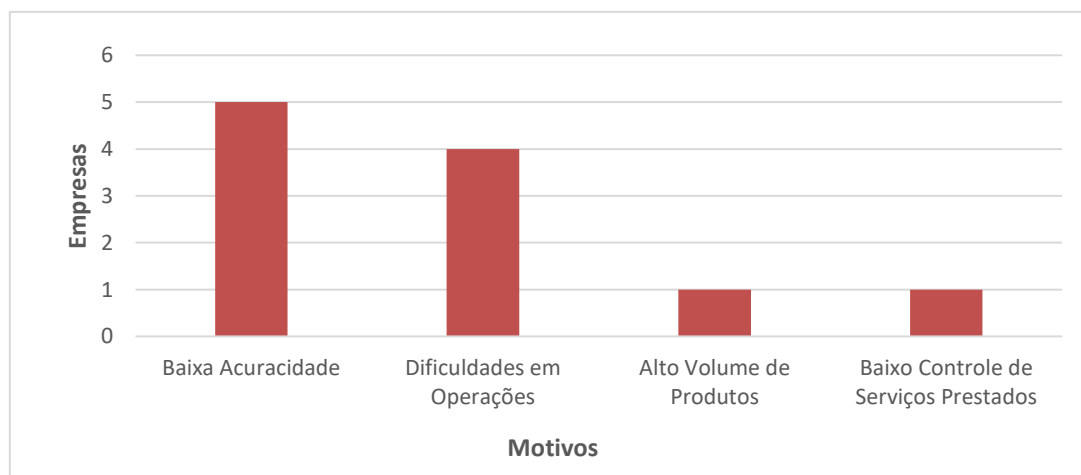


Figura 1 – Motivos que levaram as empresas a implantarem o WMS.

No caso das dificuldades, as cinco empresas usuárias do WMS tiveram dificuldades envolvendo colaboradores. Na empresa A os colaboradores apresentavam resistência ao trabalho aplicado pelo WMS e falta compreensão, na empresa B os colaboradores tinham dificuldades na

execução correta das atividades aplicadas pelo WMS, na empresa C apresentava dificuldades de adaptação das atividades impostas pelo WMS, na empresa C havia dificuldades no treinamento dos colaboradores que possuíam pouco conhecimento do WMS e descontentamento de uma parte dos colaboradores e na empresa D descontentamento de uma parte dos colaboradores. O gráfico da Figura 2 mostra as dificuldades deparadas durante a implantação do WMS.

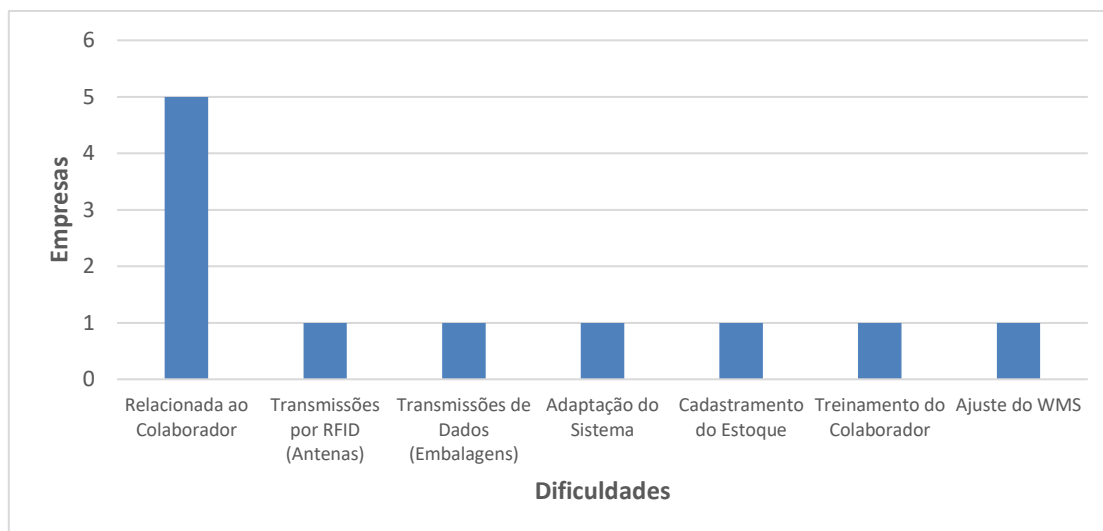


Figura 2 – Dificuldades encontradas durante a implantação do WMS.

Igualmente como nas empresas usuárias os desenvolvedores citaram como dificuldades no processo de implantação do WMS fatores relacionados aos colaboradores, a preparação cultural e a mudança cultural que podem afetar parte dos colaboradores que não estão muito simpatizados ou que possui pouco conhecimento da ferramenta de gestão de armazenagem. Uma outra dificuldade de acordo com os colaboradores é o alto investimento financeiro para a implantação do sistema WMS.

Segundo o desenvolvedor X, uma das maiores dificuldades de implantação do sistema e a questão financeira, isso devido ao alto valor a ser investido pela empresa para a aquisição do produto, tal valor se torna mais evidente levando em conta as pequenas e médias empresas podendo chegar com facilidade nos 200.000 reais.

Nas cinco empresas usuárias é possível destacar quatro funcionalidades em comum do WMS utilizado por cada empresa: Rastreabilidade dos produtos; Inventário (Acuracidade de estoque); Convocação ativa dos operadores; Funções de monitoramento como, por exemplo, operações, produtividade, mercadorias e colaboradores.

São muitas as funções disponíveis pelo WMS que auxiliam no gerenciamento do estoque desde o processo de recebimento do produto até o processo de expedição do produto. Utilizando todas as funcionalidades do WMS de forma correta é possível obter diversos benefícios que influencia diretamente na qualidade de serviços prestados aos clientes.

De acordo com o Desenvolvedor X a maior parte dos seus clientes utilizam no máximo 50% das funcionalidades disponíveis do WMS e apenas 10% dos seus clientes utilizam mais de 50% das funcionalidades, ou seja, um aproveitamento incompleto do WMS que reflete nos benefícios que poderiam ser obtidos se as empresas utilizassem a totalidade do WMS (SORIANO, 2013).

Analisando e comparando os motivos da implantação do Warehouse Management System e os benefícios obtidos após a implantação do WMS pelas empresas estudadas, é possível verificar

que os problemas iniciais que levaram a implementação do WMS foram sanados com destaque aos problemas de baixa acuracidade de estoque, na qual, todas as empresas tinham e de dificuldades operacionais, onde, quatro das cinco empresas tinham.

A colaboração de toda a empresa é de grande importância na implantação do sistema WMS. Analisando a dificuldade em relação aos colaboradores e os benefícios obtidos após a implantação do sistema WMS, a Distribuidora A cita como um dos benefícios obtidos a satisfação dos colaboradores, logo, as dificuldade relacionadas aos colaboradores transformou-se em satisfação do mesmo após a implantação do WMS.

Verifica-se também que todas empresas obtiveram benefícios relacionados ao gerenciamento de estoque (Produtos Armazenados) e gerenciamento de processos (Receber, Armazenar, Separar e Expedir).

Mesmo com todas as dificuldades para a implementação, tanto o custo quanto os problemas relacionados aos colaboradores, as empresas usuárias conseguiram resolver os problemas iniciais e ainda obter diversos benefícios em função do WMS implantado, logo, a utilização do WMS é viável em relação ao custo/benefícios principalmente para as empresas de grande porte que trabalha com uma grande quantidade de produtos e possui uma grande área de armazenagem.

6. Conclusão

É de extrema importância o alto controle de todas as mercadorias, atividades e colaboradores envolvidos no processo de armazenagem desde o recebimento do produto do fornecedor até a expedição para o cliente. A utilização do WMS pelas empresas auxilia no controle do processo de armazenagem gerando diversos benefícios às empresas usuárias, melhorando no atendimento ao cliente, reduzindo custos e se tornando mais competitivo no mercado.

Em relação as empresas usuárias do WMS, na qual, foram analisadas os problemas iniciais, principalmente o referente a acuracidade e as operações da armazenagem, em que, todas tinham em comum, foram solucionados com a implantação do WMS, além disso, muitos outros benefícios foram obtidos como, por exemplo, melhoria no gerenciamento de estoque e gerenciamento de processos de armazenagem, por meio desses dados pode-se averiguar a viabilidade da utilização do WMS pelas empresas no gerenciamento de armazenagem desde o processo de recebimento até o processo de expedição.

Analisando as dificuldades encontradas durante a implantação do sistema WMS e os benefícios obtidos após a implantação, verificou-se que uma das dificuldades em comum entras as cinco empresas era relacionado ao colaborador e um dos benefícios obtidos citados pela distribuidora A foi a satisfação dos colaboradores.

Já em relação as funcionalidades do WMS de cada empresa, de acordo com o desenvolvedor X a quantidade de benefícios obtidos por meio da utilização do sistema WMS está associado ao uso de suas funcionalidades, na qual, caso as empresas utilizem apenas parte das funções disponíveis, os mesmos alcançarão apenas parte de todos os benefícios possíveis de se obter. Além disso, não valerá de nada utilizar a totalidade do sistema WMS se não usar o sistema da forma correta. Neste trabalho não foi possível analisar o percentual das funções do sistema WMS utilizadas pelas empresas, devido ao fato de não haver informações relacionadas ao assunto em questão nas bibliografias pesquisadas, tal assunto fica como uma proposta de trabalhos futuros.

Referências

- BANZATO, E.** *Sistemas de controle e gerenciamento do armazém (wms)*. Linha. [Consult. 28 de setembro de 2014]. Disponível em: <http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO261.htm>, 2004.
- BANZATO, E.** *Tecnologia da informação aplicada à logística*. [S.l.]: INSTITUTO IMAM, 2005.
- BANZATO, E. e. a.** *Atualidades na armazenagem*. 3. ed. [S.l.]: São Paulo: IMAM, 2010.
- BRAGA, L. M.; PIMENTA, C. M.; VIEIRA, J. G. V.** *Gestão de armazenagem em um supermercado de pequeno porte*. Revista P&D em Engenharia de Produção, v. 8, p. 57–77, 2008.
- FIEGENBAUM, A.** *Vantagens do software wms no gerenciamento do cd das lojas Certel*. 2009.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G.** *Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração*. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Coordenação-Geral de desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços/Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde, v. 23, n. 1, p. 183–184, 2014.
- JUNIOR, I. d. B.; SPEJORIM, W.** *Gestão estratégica de armazenagem*. [S.l.]: Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012.
- KOSTER, R. D.; LE-DUC, T.; ROODBERGEN, K. J.** *Design and control of warehouse order picking: A literature review*. European Journal of Operational Research, Elsevier, v. 182, n. 2, p. 481–501, 2007.
- LUDWIG, T. D.; GOOMAS, D. T.** *Performance, accuracy, data delivery, and feedback methods in order selection: A comparison of voice, handheld, and paper technologies*. Journal of Organizational Behavior Management, Taylor & Francis, v. 27, n. 1, p. 69–107, 2007.
- MOELLER, K.** *Increasing warehouse order picking performance by sequence optimization*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, Elsevier, v. 20, p. 177–185, 2011.
- MOURA, R. A.** *Armazenagem e distribuição física*. [S.l.]: São Paulo: IMAM, 1997.
- MOURA, R. A.** *Sistema e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais*. [S.l.]: São Paulo: IMAM, 1998.
- PAOLESCHI, B.** *Estoques e armazenagem*. 1. ed. [S.l.]: São Paulo: Erica, 2014.
- RODRIGUES, A. M.** *Estratégias de picking na armazenagem*. Instituto COPPEAD de Administração, Centro de estudos em Logística. Universidade Federal do Rio de Janeiro– RJ, 1999.
- RIBEIRO, P. C. C.; SILVA, L. A. F.; BENVENUTO, S. R. d. S.** *Uso de tecnologia da informação em operações logísticas de armazenagem*. 2005.
- RODRIGUES, E. F. et al.** *Logística integrada aplicada a um centro de distribuição: Comparativo do desempenho do processo de armazenagem após a implementação de um sistema de gerenciamento de armazém (wms)*. VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia-SEGGeT. Resende-RJ, 2010.
- SORIANO, F. F.** *Gestão de armazenagem: Uma análise do sistema de gestão wms*. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2013.
- SUCUPIRA, C.** *Gestão de depósitos e centros de distribuição através dos softwares wms*. Disponível em: <http://www.cezarsucupira.com.br/artigos111.htm>. Acesso em, v. 26, p. 05–06, 2017.
- TOMPKINS, J. A.; SMITH, J. D.** *The warehouse management handbook*. [S.l.]: Tompkins press, 1998.
- VERGARA, S. C.** *Projetos e relatórios de pesquisa em administração projetos e relatórios de pesquisa em administração projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 1998.
- VERÍSSIMO, N.; MUSETTI, M. A.** *A tecnologia de informação na gestão de armazenagem*. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEPO Ouro Preto, v. 23, 2003.