

A Implementação de um WMS em um armazém de uma multinacional fabricante de ração - Um estudo de caso

Ana Cláudia Figueiredo (Faculdade CNEC - Varginha) anacacaufig@hotmail.com
Ramon Casarejos Filho (Faculdade CNEC - Varginha) ramoncasarejos@hotmail.com
Bruno Rafael da Silva (Faculdade CNEC - Varginha) brrafael2013@hotmail.com
Cláudio Vilela Rodrigues (Faculdade CNEC - Varginha) claudiovilela@hotmail.com
Daniel Daré (Faculdade CNEC - Varginha) danielddg@yahoo.com.br

Resumo:

Esta pesquisa tem como objetivo mostrar através de um estudo de caso realizado num fabricante de ração localizado no interior de Minas Gerais que está implementando o WMS (*Warehouse Management System*, ou “Sistema de Gerenciamento de Armazém”), as dificuldades enfrentadas na sua implementação e respectivos benefícios. Mostrar que é dentro da logística de uma empresa que se consegue obter resultados relevantes com a aplicação de um sistema que pode automatizar os processos. O aumento de produtividade e a melhoria de índice de acuracidade de estoque estão entre os benefícios mais significativos. Ainda com a implementação de um projeto WMS observa-se a grande importância relacionada a treinamentos e preparação de colaboradores envolvidos, além de interação e comprometimento dos demais setores que estão interligados a logística. Por fim a pesquisa mostrou que a implementação do WMS requer um grande investimento na preparação e organização do armazém para receber o sistema.

Palavras chave: logística, produtividade, WMS, acuracidade de estoque, armazenagem.

The implementation of a WMS in a warehouse of a multinational feed manufacturer - A case study

Abstract:

This research aims to show through a case study carried out with a producer of animal feed located in the state of Minas Gerais, which is implementing the WMS (*Warehouse Management System*), the difficulties that are faced in its implementation and also the benefits. It aims to show that through the logistics of a company that it is possible to achieve relevant results with the application of a system that can automate the processes. The increase of productivity and the index of stock accuracy are some of the most significant benefits. Besides that, through the implementation of a WMS project, it is possible to notice the great importance related to training and the preparation of the people who are involved, as well as the interaction and commitment of the other areas that are interconnected with logistics. Finally, the research showed that the implementation of the WMS requires a large investment in the preparation and organization of the warehouse structure in order to receive the system.

Keywords: logistics, productivity, WMS, stock accuracy, storage.

1. Introdução

Operações e logística adquiriram grande relevância para as empresas. Muitas vezes é nos processos logísticos que há maior oportunidade para reduzir custos e, ao mesmo tempo, melhorar o nível de serviços prestado ao cliente. Portanto, é nos processos logísticos que a empresa tem oportunidades de estabelecer vantagem competitiva, quer seja nos processos de armazenagem, movimentação, expedição, transporte e distribuição. Assim neste contexto é fundamental melhorar a gestão dos armazéns.

Para isto, as empresas utilizam várias ferramentas, tais como: sistemas informatizados como WMS (Warehouse Management System, ou “Sistema de Gerenciamento de Armazém”), por exemplo, tecnologias de movimentação dos materiais como empilhadeiras e paletes, por exemplo, organização do layout do armazém, entre outras técnicas.

Diante deste contexto, coloca-se a seguinte questão de pesquisa: quais são as principais dificuldades enfrentadas e benefícios na implementação de um sistema WMS em um armazém de um fabricante de rações?

O objetivo geral desta pesquisa é descrever as principais dificuldades enfrentadas na implementação do sistema WMS, bem como seus benefícios em uma empresa. E os objetivos específicos são:

- a) Caracterizar a empresa e o armazém onde está sendo implementado o WMS pesquisado;
- b) Caracterizar o sistema WMS que está sendo implementado na empresa pesquisada;
- c) Levantar e descrever as principais dificuldades enfrentadas na implementação do WMS nesta empresa;
- d) Levantar e descrever os principais benefícios alcançados.

Para responder à questão de pesquisa e atingir os objetivos foi realizado um estudo de caso em um fabricante de ração localizado no interior de Minas Gerais.

A pesquisa é relevante porque o objetivo da implementação do sistema WMS é permitir que os gestores de armazéns e almoxarifados, possam empregar as tecnologias mais avançadas do mercado e auxiliar os gestores nas tomadas de decisão, e assim, permitindo melhores controles e monitoramento das atividades, facilitar o armazenamento e o fluxo de materiais.

Este artigo apresenta além desta introdução, o referencial teórico, a metodologia, os resultados e discussões e finalmente, as considerações finais.

2. Metodologia

Para desenvolvimento deste estudo a metodologia empregada foi um estudo de caso em um fabricante de ração localizado no interior de Minas Gerais que está implementando o WMS (Warehouse Management System, ou “Sistema de Gerenciamento de Armazém”), focando nas dificuldades enfrentadas na sua implementação e respectivos benefícios.

A escolha deste método se justifica porque o sistema WMS está em fase de implementação no armazém pesquisado da empresa, ou seja, um fenômeno contemporâneo. Neste estudo de caso foram estudadas as etapas e atividades propostas por Cauchick Miguel (2010, p.131) conforme Quadro 1.

DEFINIR UMA ESTRUTURA CONCEITUAL-TEÓRICA	<u>Mapear a Literatura:</u> Foi realizada uma revisão da literatura sobre armazenamento de materiais e sistemas informatizados de gestão de estoque, na literatura nacional. <u>Delinear as proposições:</u> A preposição deste estudo é de que o sistema WMS facilitará a localização e baixa dos materiais em estoque, melhorando a gestão do armazém. <u>Delimitar as fronteiras e grau de evolução:</u> A fronteira deste conteúdo é a implementação do sistema WMS, no armazém de produtos acabados de uma indústria de ração.
PLANEJAR O CASO	<u>Selecionar as unidades de análise e contatos:</u> A unidade de análise foi a implementação do sistema WMS no armazém de produtos acabados de uma indústria de ração. <u>Escolher os meios para coleta e análise dos dados:</u> Coletou-se dados por documentação, entrevistas com os operadores do sistema e com o gestor. Observação participante; observação não participante (demais autores), vistoria das instalações e do WMS (medições). <u>Desenvolver o protocolo para coleta dos dados:</u> Foi elaborado um protocolo para o estudo de caso. <u>Definir meios de controle da pesquisa:</u> A pesquisa foi controlada por meio da triangulação de dados conforme admitido por (Yin 2005).
COLETAR OS DADOS	<u>Contatar os casos:</u> O caso é o armazém da empresa na qual a primeira autora é funcionária. <u>Registrar os dados:</u> Os dados foram coletados registrados e categorizados em computadores. <u>Limitar os efeitos do pesquisador:</u> Os efeitos dos pesquisadores foram limitados pela triangulação de dados, os dados foram analisados conforme a literatura e com base na experiência profissional dos entrevistadores.
ANALISAR OS DADOS	<u>Produzir uma narrativa:</u> Os dados foram analisados com base na literatura e na experiência empírica dos pesquisadores e entrevistados. <u>Reduzir os dados:</u> Os dados foram reduzidos e categorizados em um painel que foi construído e apresentado neste artigo. <u>Identificar causalidade:</u> As causas das dificuldades do WMS foram identificadas.
GERAR RELATÓRIO	<u>Desenhar implicações teóricas:</u> As implicações estão apresentadas no corpo deste artigo. <u>Prover estrutura para replicação:</u> A estrutura está no corpo deste artigo. O relatório foi gerado e resultou neste artigo.

Fonte: Cauchick Miguel (2010, p.129) adaptado

Quadro 1 – Etapas e atividades desenvolvidas nesta pesquisa

3. Referencial Teórico: pontos e referências bibliográficas

Para alcance dos objetivos com a implantação do sistema WMS, é necessário que os membros de uma equipe cooperem entre si, sejam mais participativos e comprometidos ao fazer uso dos recursos e informações oferecidos pela logística interna da empresa. A logística interna trata-se das “atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final” (BALLOU, 1993).

Warehouse Management System (WMS) objetiva utilizar, da melhor maneira possível, os recursos de logística disponíveis para a área de armazenamento, facilitar e dar agilidade nas atividades operacionais e reduzir o custo operacional (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

O arranjo físico de um armazém deve se levar em consideração formato do depósito e a localização de carga e descarga das docas pois ambos, segundo Ballou (1993) afetam nos custos construtivos e de manuseio de mercadorias durante o processo de estocagem e expedição. A conclusão, é que as docas devem ser posicionadas ao longo do eixo central facilitando o acesso de carga e descarga.

Muitos são os benefícios e funcionalidade do Sistema WMS, no entanto, segundo Banzato (2010) é de grande importância que se tenha uma boa verificação de todo processo operacional juntamente com a funcionalidade do mesmo para o futuro do sistema, quanto mais se conhece sobre WMS, mais facilidade as empresas têm de fazer uma adequada análise de custo e benefício (BANZATO et al., 2010, p.174).

O sistema WMS ou sistema de gerenciamento de armazéns é um *software* desenvolvido para atender a demanda das rotinas diárias de um armazém, auxiliando na estocagem e expedição de uma forma rápida e estratégica. Através dele pode-se controlar a entrada e saída dos produtos, o recebimento, expedição, inventário, faturamento enfim, todas as demandas internas com eficiência e oferecer dados e informações pertinentes para o planejamento e controle de estoque (BANZATO, 2003).

O WMS utiliza um sistema de código de barras, ou identificação de rádio frequência, onde se identifica a mercadoria a distância sem a necessidade de ler os códigos. O WMS também pode ser operado através de tablets e smartphones, pela internet e entre outros. Uma das suas principais funcionalidades é fazer uso de outros *softwares* de gestão empresarial para gerar inventários, processar pedidos e devolução. No entanto, é na armazenagem que ele é eficaz. O sistema abrange todas as fases da armazenagem desde agendamento de recebimento, recebimento, endereçamento, separação, expedição, abastecimento de linha de produção, inventário, transferências, movimentação de paletes, controle de veículos, até relatórios gerenciais e armazenamento (GONÇALVES, 2015).

Para o manuseio de cargas existem amplos meios, mais se deve levar em consideração o volume, tamanho e peso das cargas a serem estocadas expedidas. O meio de movimentação de carga mais utilizado e a empilhadeira com garfo adjunto a plataformas paletes em sistemas de armazenagem *Block Stacking* (Blocagem), estantes porta paletes dentre outros, por ter mais agilidade em movimentar cargas pesadas cuja operação manual seria cansativa devido ao peso, este tipo de manuseio se provou eficaz e possui uma ótima flexibilidade dentro de um armazém (BALLOU, 1993, p. 172).

Os produtos manuseados dentro do armazém geralmente são identificados através de localização, nomes do fabricante e códigos, e para facilitação visual utilizam-se também embalagens de cores diferenciadas e tamanhos diversificados. Em armazéns automatizados são utilizados código de barra linear que através da tecnologia de computadores e leitores óticos, facilita o manuseio de entrada e saída de matérias do estoque (BALLOU, 2008, p. 181).

Dentro dos métodos de localização e endereçamento dos estoques os mais utilizados em armazéns é o sistema de ângulos retos com as paredes, este tipo de arranjo quadrangular diminuem as distancias percorridas e deixam os corredores com mão dupla de acesso para empilhadeiras, e apresenta razoável eficiência e flexibilidade de fácil adaptação a mudanças no mix de produtos e embalagens, este sistema muito utilizado em espaços físicos próprios com manuseio mecanizados. Em processos totalmente automatizados consegue-se obedecer ao método de rotação de estoque FIFO (*First-in-first-out* ou primeiro que chega é o primeiro que sai), porem o mesmo torna o processo menos flexível e custo torna-se elevado com equipamentos (BALLOU, 2006, p. 191 e 192).

Com a implantação do sistema de gerenciamento de armazéns / WMS, as empresas terão inúmeras vantagens, dentre elas pode-se citar: diminuição da quantidade estocada, otimização do espaço físico e agilidade na operação, porque ele registra instantaneamente todas as movimentações que acontecem dentro do armazém (BANZATO, 2003).

Quanto às desvantagens, pode-se dizer que esse sistema exige uma tecnologia de alto custo para sua implantação. No entanto, para Gomes; Ribeiro (2013) implantar o sistema WMS impacta positivamente a armazenagem, assim como, a produção e a distribuição, visto que através dele é possível sanar problemas de localização de mercadorias, manutenção de inventários e reduzir custos.

Seguindo esta linha de pensamento Gomes; Ribeiro (2013), o WMS melhora a operacionalidade da armazenagem, visto que se mostra eficaz no gerenciamento de informações e de recursos.

Por mais atualizado e sofisticado que seja o programa de controle de estoque do WMS, com leitores de código de barra e sensores para captação de entrada e saída de material automáticas sem operação humana, pode ocorrer erros e pequenas divergências de estoques, por esta razão é necessário calcular o índice de acuracidade de estoque, um indicador percentual para verificar e controlar o estoque a partir da informação dos itens físicos em estoque e seus valores contábeis. (PEINADO; GRAEML, 2007, p.333).

Dificuldades	Benefícios
Motivação dos colaboradores	Conclusão de metas
Cooperação e comprometimento dos operadores	Redução de custos
Conhecimento do sistema pelos operadores	Aumento de produtividade
Alto custo de implementação	Melhor índice de acuracidade de estoque

Fonte: Ballou, (2006, 2008, 1993), Thompson Jr; Strickland III, 2004, Banzato, 2003, Gonçalves, 2015.

Quadro 2 – Dificuldades x Benefícios

Outra ferramenta indicada para realizar melhorias nos armazéns é o 5W2H.

Segundo Peinado; Graeml (2007), os 5W2H responsáveis pelo desdobramento da meta e se dão da seguinte forma:

- (*What* – o que) qual ação a ser realizada
- (*Who* – quem), identifica quem é o responsável pela ação;
- (*When* – quando) fixa prazos em que tais ações devem chegar ao resultado;
- (*Where* – onde) local onde ocorrerão
- (*Why* – por que) dá o motivo, a explicação das razões para que tais ações devam ser realizadas;
- (*How* – como) mostra como tais medidas podem ser realizadas;
- (*How Much* – quanto custa) e identifica quanto deve ser gasto com esta execução;

Finalizado a revisão da literatura, passa-se aos resultados e discussões.

4. O estudo de caso

4.1 A empresa e o setor pesquisado

Com atuação do mercado desde 1974, a empresa estudada faz parte de grupo no ramo de saúde e nutrição animal. Seus produtos finais são rações para PET (cachorro e gato), gados,

cavalos, peixes e pequenas criações (frango, coelho, codorna, etc.). A linha de produtos PET são dedicadas a mercados internos e externos, já as demais somente mercado interno. A unidade fabril está localizada no sul de Minas Gerais.

Diante de um processo de reestruturação estratégica em sua fábrica de rações de insumos, como é chamado a fábrica em que se produz as rações para gados e etc., se viu a necessidade de evolução em seus processos logísticos visando melhorias, redução de erros, melhoria em produtividade, redução de atrasos nas entregas e insatisfação dos clientes.

O projeto se iniciou em meados de 2017, e deste então tem-se observado grandes avanços e melhorias para o setor com a tecnologia que gerencia melhor suas ações em termo de internação de seus produtos e expedição dos mesmos.

Conhecendo melhor o armazém onde foram feitos os estudos e a implementação do sistema, apresentam-se alguns dados. A área 2.176 m² (aproximadamente 35 m de largura por 60 m de comprimento), 101 ruas disponíveis (corredores de A a D), com capacidade total de 922 paletes, aproximadamente 1.844 toneladas. Neste depósito, estão armazenados 97 diferentes itens de estoque. Cada um desses produtos tem uma embalagem própria, que podem ser sacarias de 10kg, 20kg, 30kg e 40kg.

4.2 Análise e discussão dos resultados

Para a implementação do WMS foram necessárias várias ações preparatórias, principalmente relacionadas a procedimentos, padronização e envolvimento das pessoas para que se pudesse tornar efetiva sua implementação.

Em reunião com a equipe do armazém e engenheira de produção da empresa, optou-se pela implementação em duas etapas: - a primeira foi a internação, ou seja, a entrada do produto acabado no estoque, oriunda da produção; - e a segunda foi a saída do produto do armazém, ou seja, a expedição.

O plano de ações preparatórias dentro de cada etapa acima foi desenvolvido por meio da ferramenta 5W2H, conforme mostra o quadro 3. As ações iniciais foram: (i) padronização de configuração de paleta por produto (quantidade de carga por paleta); (ii) projeto de *layout* do armazém, com a definição das ruas e suas respectivas dimensões e capacidade, visando também a introdução do FIFO; (iii) definição das quantidades a serem produzidas, conforme a capacidade de armazenagem e previsão de demanda (Sistema MTS); (iv) aquisições dos artefatos tecnológicos, tais como coletores, computadores, leitores de código de barra, roteadores, impressora de etiquetas, enfim, a infraestrutura necessária; (v) projeto de endereçamento; (vi) treinamento dos operadores.

N ^o	O que será feito? (What?)	Por quem será feito? (Who?)	Onde será feito? (Where?)	Por que será feito? (Why?)	Quando será feito? (When?)	Como será feito? (How?)	Quanto custa? (How much?)
1	Padronização da configuração de paleta por produto.	Pedro	Produção	Garantir o funcionamento do sistema.	21/05/2017	Definir um padrão para quantidade de sacarias por paleta por produto.	

2	Projeto de definição do <i>layout</i>	Bruna	Armazém	Definir capacidade máxima das ruas e realocar os produtos	29/05/2017	Análises de capacidades máximas de armazenagem de cada rua.	
3	Definir quantidades a serem produzidas.	Thiago	PPCP	Adequar os produtos do novo <i>layout</i> .	09/06/2017	Análises de demandas.	
4	Projeto de infraestrutura e recursos necessários.	Renan	TI	Para o funcionamento do sistema.	20/06/2017	Aquisições como: computadores, coletores, roteadores, impressora de etiquetas, etc.	100KBRL
5	Projeto de endereçamento.	Ana	Armazém	Para a identificação das ruas.	30/06/2017	Cabos de aços com placas com etiquetas com códigos de barras das ruas definidas.	5KBRL
6	Treinamento dos operadores.	José	Logística	Entendimento do sistema para colocá-lo em prática.	10/07/2017	Orientações diárias, treinamento em ambiente de teste, motivação dos colaboradores.	

Fonte: Elaborado pelos autores inspirado em Peinado; Graeml(2007)

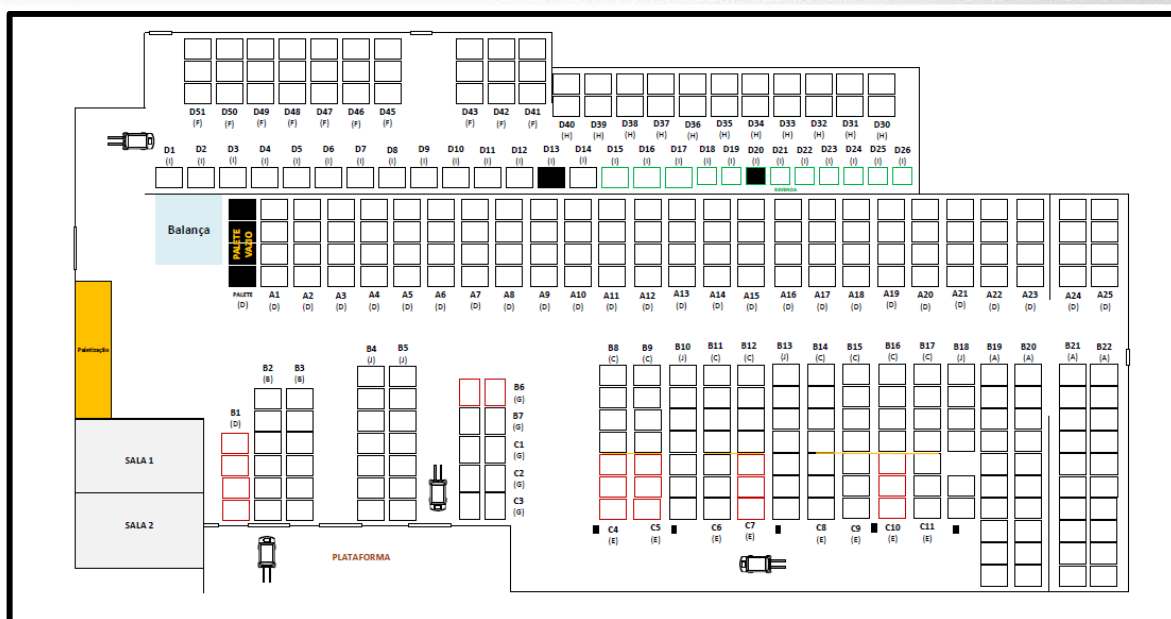
Quadro 3 – Plano de ação (5W2H)

*Os nomes usados são fictícios

O plano foi implementado. A padronização foi obtida. Assim, por exemplo, para o produto acondicionado em uma sacaria de 40kg, a padronização foi de 48 sacas por paleta, e, assim por diante, para os demais 96 produtos e seu respectivo peso por saca.

O *layout* implementado dividiu o armazém em quatro áreas de estocagem (A, B, C e D), sendo que cada uma delas foi dividida em ruas: A1, A2, A3,..., B5,..., D51, totalizando 101 ruas. As ruas possuem diferentes dimensões sendo que de acordo com o comprimento e a largura, definiram a capacidade máxima de paletes por rua. Por exemplo, a rua A22 tem capacidade para 11 paletes, e assim por diante.

Para isso, foi necessário o gerenciamento de diretrizes, definir planos de ações necessárias para realizar cada uma das propostas em todas as áreas da gestão, planos que movimentem a gestão no sentido viabilizar ações concretas através dos 5W2H.



Fonte: Arquivos da empresa
Figura 1 – Layout do armazém onde foi implantado o sistema WMS

Para a definição de quantidade a ser produzida, foi feito um trabalho junto a equipe de PCP (Programação e Controle da Produção), que através do “forecast” (previsão) de três meses, montou-se uma planilha de controle, uma espécie de Kanban, para que fosse iniciada produções conforme necessidade de demanda e capacidade de armazenagem.

No projeto para a aquisição dos recursos que compõem toda a infraestrutura necessária para que se tenha funcionamento do sistema, foram feitas as compras dos equipamentos levando em consideração também itens de reserva, caso haja algum problema a substituição imediata não comprometerá o andamento do processo.

Ainda nesta etapa, projetou-se o endereçamento com a utilização de cabos de aço fixados nas treliças da estrutura do armazém, contendo as placas de identificação com o respectivo código de barras. Porém, esta forma de endereçamento não funcionou, porque as empilhadeiras, quando da coleta do palete contendo as sacas, chocavam com os cabos de aço, rompendo-os. Este fato gerava riscos de acidentes de trabalho e elevados custos de reparo e manutenção. Então, esta ideia foi abandonada.

A solução encontrada em algum tempo depois foi a utilização de *holters* embutidos para identificação do endereço, conforme ilustra na figura 2.



Fonte: Arquivos da empresa
Figura 2 – Holter de identificação de endereço

Na ação para treinamento de funcionários foram tiradas algumas conclusões. De antemão foi realizada uma pesquisa para adquirir informações dos colaboradores envolvidos no projeto, como: idade, escolaridade e experiência com informática. Diante das informações extraídas conforme mostra na tabela 1, a maior parte dos funcionários está na faixa de 30 a 50 anos, mais da metade tendo o ensino médio incompleto ou concluído e grande parte com nível de informática baixíssimo. Com isso, houve a dificuldade relacionada ao treinamento dos mesmos, o desinteresse e a falta de comprometimento com a inovação proposta ao cenário atual, foi de grande preocupação.

Grau de instrução	Percentual
Ensino fundamental (completo ou incompleto)	33%
Ensino médio (completo ou incompleto)	55%
Ensino superior completo	9%
Pós-graduação	3%
Nível de Experiência em Informática	Percentual
Desconhece	29%
Limitado	42%
Razoável	16%
Avançado	7%
Não responderam	6%
Faixa etária	Percentual
20 a 30	21%
30 a 40	36%
40 a 50	29%
> 50	14%

Fonte: Próprios autores
Tabela 1 – Perfil dos Operadores

A frente dessa situação foi realizada um projeto voltado para quebra de paradigmas, motivação e incentivo a mudanças. Uma das ações realizadas foi a apresentação de vídeos motivacionais que eram expostos uma vez por semana no setor, a fim de conquistar o interesse dos colaboradores fazendo com que eles “comprassem” a idéia da inovação para o seu ambiente de trabalho, otimizando o processo.

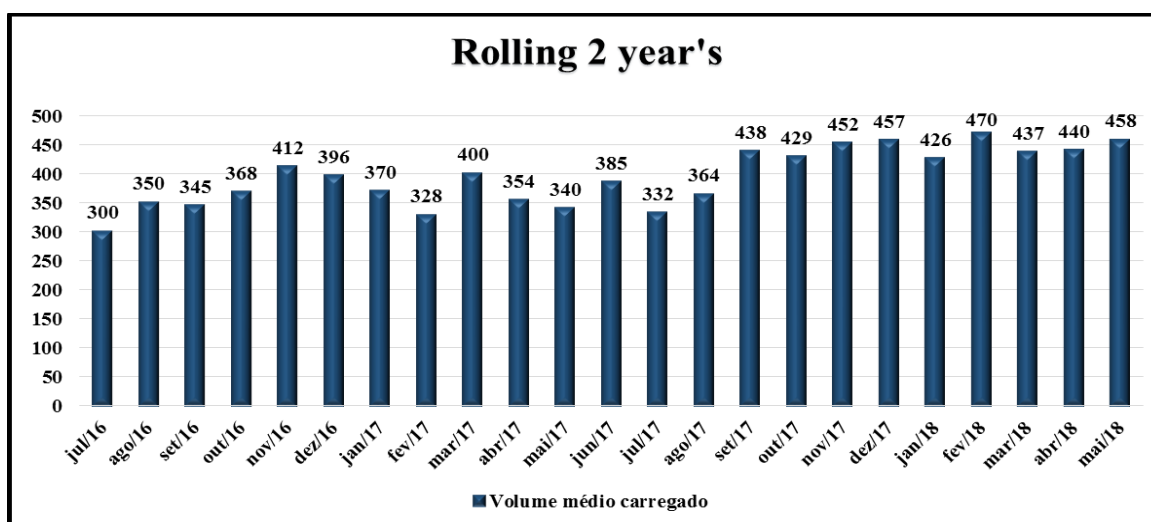
Embasando ainda na questão relacionada às pessoas, viu-se outra dificuldade. A participação e envolvimento de todos os setores da empresa nesse projeto de implementação do sistema WMS é de suma importância, porém não houve a integração necessária entre PCP-Logística-

Produção, em função de cada uma destas áreas funcionais terem suas próprias prioridades.

4.3 Resultados obtidos

Uma das maiores vantagens geradas pelo WMS é a otimização de espaço na área de estocagem. Com isso, a produção seguindo uma boa estratégia de reposição dos produtos conforme a demanda, oferece a estabilização de estoque, que reflete em disponibilidade e melhor atendimento.

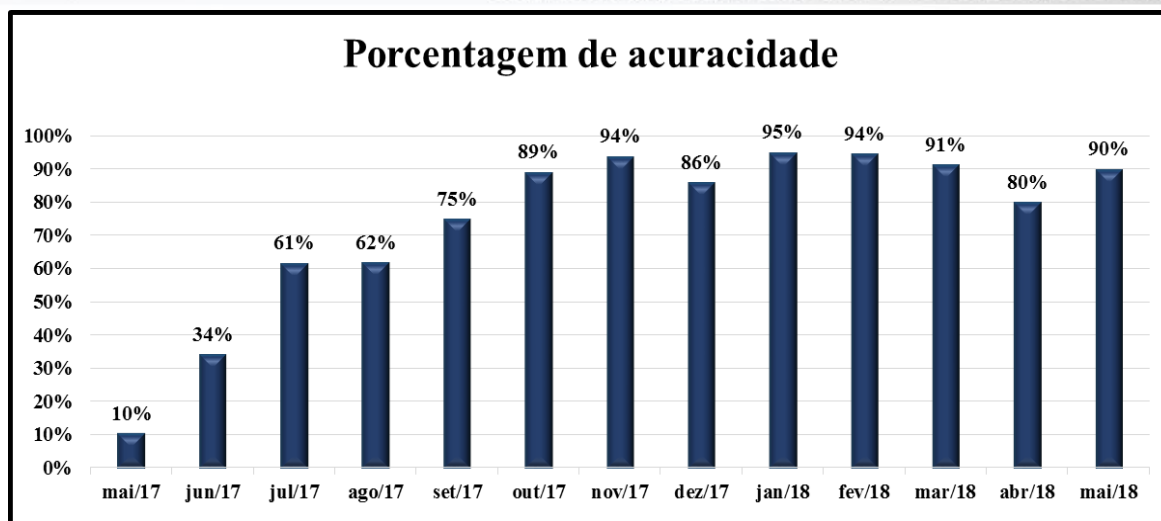
Considerando ainda a melhoria apresentada na otimização de espaços, nota-se um desenvolvimento maior da equipe em termos de velocidade e versatilidade na procura do item solicitado, sendo assim a melhoria em produtividade é assertiva. Apresentando dados reais, na figura 3 está a demonstração da evolução nos números obtidos na produtividade da empresa. O *Rolling 2 years* retratado, exibe a média em toneladas de expedição por mês durante dois anos, e fica claro o aumento nas médias a partir de setembro de 2017, onde se deu o *golive* (nascimento do projeto) do WMS. Alcançou um desenvolvimento considerável, observando que as médias de um ano para outro cresceram em 19,44%, ou seja um aumento em produtividade que evoluiu de uma média de 350 toneladas expedidas para 430 toneladas.



Fonte: Próprios Autores

Figura 3 – Média expedida em toneladas em dois anos

O índice de acuracidade de estoque relatado na figura 4 mostra a capacidade de aprimoramento que se teve com o sistema. Em maio de 2017 este índice era de apenas 10%, período em que se foi administrando melhor os saldos para consiliar sistema e físico, a fim de dar início ao WMS em setembro de 2017. O número chega a 62% em agosto de 2017, e a partir da implementação do sistema, este índice evoluiu de 75% em setembro 2017 a 90% em maio de 2018, chegando a picos de 95%. Considerando o período de setembro de 2017 a maio 2018, a melhoria do índice de acuracidade foi de 20%.



Fonte: Próprios Autores

Figura 4 – Índice de Acuracidade de estoque em um ano

5. Conclusão

Este estudo aborda o caso da implementação de um WMS por um fabricante de ração. Os resultados mostram que a principal dificuldade enfrentada está associada às pessoas. O fato dos operadores estarem passando por um processo de mudança em suas atividades, em que já estavam habituados, os fez resistir à tecnologia, tornando-se trabalhoso o desenvolvimento dos mesmos.

No espaço em que as empresas estão inseridas, as mudanças são extremamente necessárias, sendo assim o comprometimento e interesse dos colaboradores são de suma importância.

Como principal benefício é apontado a evolução dos índices de acuracidade de estoque, que por sua vez está diretamente ligado a melhorias na operação, otimização de espaço, organização, produtividade, entre outras vantagens.

A pesquisa mostra que a implementação de um sistema WMS, embora pareça simples, ela requer um grande investimento de tempo e recursos na preparação e organização para receber o sistema, ou seja, no levantamento dos requisitos para que o sistema funcione adequadamente. Quanto maior o investimento nesta etapa, maiores as possibilidades de êxito.

Por fim, sugere-se novas pesquisas em outros tipos de armazéns do mesmo segmento e de outros segmentos, para se comparar os resultados obtidos.

Bibliografia

BALLOU, R. H. *Logística empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física*; Tradução Hugo T. Y. Yoshizaki – 1. Ed. – 20. Reimpr.- São Paulo: Atlas, 2008.

_____. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

_____. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. Ronald H. Ballou; tradução Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.

BANZATO, E. et al. *Atualidades na Armazenagem*. 1. ed. São Paulo: 2003.

_____. *Atualidades na Armazenagem*. 1. ed. São Paulo: 2010.



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018

CAUCHICK MIGUEL, P. A. C. *Adoção do Estudo de caso na engenharia de produção.* In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. C. et al. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. *Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira.* 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

GOMES, C. S. F; RIBEIRO, P.C.C. *Gestão da cadeia de suprimento integrada à tecnologia da informação.* São Paulo: Cengage Learning, 2015.

PEINADO, J. GRAEML, A. R. *Administração da Produção – Operações Industriais e de Serviços.* Curitiba, UnicenP, 2007.

THOMPSON JR, A.A; STRICKLAND III, A. J. *Planejamento Estratégico: Elaboração, Implementação e Execução.* São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.