

REESTRUTURAÇÃO DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS DE UM DEPÓSITO POR MEIO DA IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE TI

RESTRUCTURING LOGISTICS ACTIVITIES OF A WAREHOUSE THROUGH THE IT TOOLS IMPLEMENTATION

Leandro dos Reis Matias¹, Renan Cereza Lourencini²,
Francisco Rodrigues Lima Junior³.

RESUMO:

A adoção de ferramentas de tecnologia da informação (TI) para apoiar o gerenciamento logístico possibilita a melhoria de desempenho visando o alcance das metas estabelecidas pela organização. Este estudo apresenta um caso de reestruturação das atividades logísticas de um depósito de uma empresa do ramo atacadista e varejista por meio da implantação de ferramentas de TI. A partir da realização de um diagnóstico no depósito da empresa, verificou-se que frequentemente ocorriam não conformidades neste setor. Um plano de ação foi elaborado e implantado visando à melhoria das atividades de logística interna da empresa. O uso de ferramentas de TI no

depósito tem permitido melhorar as atividades de identificação, armazenagem e controle neste setor. As soluções logísticas contempladas neste estudo podem ser utilizadas em outras empresas, principalmente naquelas em que ocorrem os mesmos problemas que no caso relatado.

Palavras-chave: Logística; tecnologia da informação; depósito de produtos.

ABSTRACT:

The adoption of information technology (IT) to support logistics management enables performance improvement aiming to reach the proposed goals. In this context, this study presents a case of restructuring of logistics activities of a warehouse of a company in the wholesale and retail industry. A diagnosis was made in the company warehouse and it was found that often occurred nonconformities in this sector. An action plan was developed and implemented aimed at improving internal logistics activities of the company. The use of IT tools in the warehouse has allowed improving the activities of identification, storage and

¹ É graduado em Engenharia de Produção e Qualidade no Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé (UNIFEG) e atua na indústria sucroalcooleira. E-mail: leandroreismatias@gmail.com

² É graduado em Engenharia de Produção e Qualidade no Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé (UNIFEG) e atua como gestor industrial. E-mail: renanlourencini@gmail.com

³ É graduado em Engenharia de Produção com ênfase em Software pela Universidade Estadual de Maringá-PR (UEM), mestre em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP) e atualmente é aluno de doutorado Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos - USP. E-mail: eng.franciscojunior@gmail.com

control. Logistics solutions proposed in this study can be used by other enterprises, especially those that occur in the same problems as in the case reported.

Descriptors: Logistics; information technology; warehouse of products.

1. INTRODUÇÃO

Em empresas manufatureiras, diante do atual cenário de competição global, é comum a necessidade de adaptação dos processos e operações produtivas visando o aumento da eficiência, a redução de custos e a melhoria na tomada de decisão. Neste contexto, a tecnologia da informação (TI) surge como um mecanismo essencial para o desenvolvimento das empresas, uma vez que ajuda os gestores a definir estratégias, suportar os objetivos organizacionais, mensurar o desempenho organizacional, atenuar e / ou eliminar barreiras de tempo e distância, implementar atividades organizacionais e programas de melhoria, compartilhar recursos, capacitar pessoas e obter vantagens competitivas (REZENDE, 2002; BOWERSOX; COOPER; CLOSS, 2006).

O gerenciamento da logística

também é vital para a melhoria da competitividade e da rentabilidade das empresas, já que impacta diretamente no nível de serviço oferecido ao cliente, no preço e na disponibilidade do produto final (BALLOU, 2005). As atividades logísticas englobam transporte, estoque, embalagem, movimentação de produtos, flexibilidade no atendimento de pedido, previsão de estoques, planejamento da produção e de suprimentos, serviço ao cliente, controle de estoque (inventário), controle de qualidade, distribuição física, entre outras (MOURA, 2005).

A utilização de ferramentas de TI associadas ao gerenciamento logístico pode ser vista como um impulsionador que possibilita o alcance das metas estabelecidas pela organização. Informações rápidas e precisas são decisivas para a eficácia do gerenciamento logístico em nível estratégico, tático e operacional. Desta forma, a tecnologia da informação se destaca neste ambiente de competição baseado na otimização do tempo (BOWERSOX, 2001; OLMO, 2001).

Diante deste contexto, o presente estudo apresenta um processo de implementação de algumas ferramentas de TI visando à melhoria das atividades de logística interna de uma empresa do

setor de atacado e varejo. A partir da realização de um diagnóstico no depósito da empresa, verificou-se que frequentemente ocorriam não conformidades neste setor, as quais implicavam em atrasos nas entregas de pedidos dos clientes, falhas na separação de pedidos, embarque de produtos errados, deterioração de produtos e transtornos para os clientes.

Quanto à estrutura deste estudo, a Seção 2 contempla a metodologia desta pesquisa. A Seção 3 apresenta uma revisão bibliográfica sobre a logística e TI. A Seção 4 relata a implantação das ferramentas na empresa. Finalmente, a Seção 5 apresenta as considerações finais deste estudo.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa pode ser caracterizada como uma pesquisa qualitativa, descritiva e aplicada (GIL, 2007), e está subdividida nas etapas de pesquisa bibliográfica e pesquisa ação. Segundo Miguel (2007), a pesquisa ação é um tipo de pesquisa com base

empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os participantes e pesquisadores representativos do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. A pesquisa ação visa superar, essencialmente, a separação entre o conhecimento e ação, buscando desenvolver a prática de conhecer para atuar (GAMBOA, 1982).

A pesquisa bibliográfica foi efetuada usando livros e artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais sobre assuntos relacionados à logística e tecnologia da informação. Já a pesquisa ação foi realizada em um depósito de uma empresa que atua no ramo de atacado e varejo de produtos alimentícios. Durante a pesquisa ação, foram realizadas a implantação de um *software* de rastreamento e a readequação do processo logístico. Para identificar as necessidades de melhorias no setor estudado, um questionário foi elaborado e aplicado a alguns colaboradores do depósito de produtos, conforme descreve o Quadro 1.

QUADRO 1 - Funcionários entrevistados durante o levantamento de problemas na empresa.

Função	Quantidade de entrevistados
--------	-----------------------------

Supervisor de turno	3
Auxiliar	6
Supervisor geral	1
Conferente	4

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Logística Empresarial

A logística empresarial pode ser compreendida como o conjunto de atividades de planejamento, movimentação, armazenagem e distribuição de materiais e produtos acabados por toda linha de produção e conseqüentemente por toda a cadeia produtiva, ao menor custo possível e no prazo necessário. A logística empresarial também envolve o estudo e definição dos fluxos de informações que colocam os produtos em movimento, e explora como se pode alcançar uma maior rentabilidade dos serviços de distribuição (CHRISTOPHER, 1999; BOWERSOX, 2001).

O conceito de logística evoluiu de uma abordagem fragmentada, com enfoque nas atividades de forma isolada, para uma abordagem mais sistemática, focada no desempenho da empresa e no alcance de níveis de excelência no atendimento dos prazos estabelecidos. A logística está relacionada a diversos processos de

tomada de decisão empresarial, como a seleção de localização das instalações fábricas e de seus centros de distribuição, decisões acerca dos níveis de estoque, decisões relacionadas ao nível de serviço oferecido ao cliente e escolha dos meios de transportes utilizados em cada uma das atividades de movimentação ao longo de todo o processo produtivo (CHRISTOPHER, 1999; BALLOU, 1993).

De acordo com Ballou (2005), a efetividade logística torna-se possível à medida que informações abrangentes e atualizadas são disseminadas pela empresa ou pelos elos da cadeia logística. Como forma de apoiar as atividades logísticas, há uma série de técnicas e práticas que são relatadas na literatura e utilizadas na prática empresarial. Alguns exemplos são discutidos a seguir.

Um diferencial competitivo é ter conhecimento a respeito de tudo que se refere aos clientes, identificando-os, interagindo com eles e personalizando suas necessidades. A gestão de

relacionamento com o cliente (CRM - *Customer Relationship Management*) surge como uma estratégia de negócios que busca entender, antecipar, e supervisionar as necessidades dos clientes de uma organização. Essa prática é apoiada por sistemas de informação, o que ajuda a coletar, organizar, armazenar e disseminar pelos setores da empresa um conjunto mais amplo de informações e de melhor qualidade. Ao definir essa estratégia a empresa passa a ter maior respaldo para apoiar as atividades logísticas (LAUDON; LAUDON, 2001; MANZIONE, 2001).

Dentro do escopo da logística, a atividade de *picking* (ou *order picking*) é uma atividade responsável pela separação e preparação dos pedidos e pela coleta do *mix* correto de produtos. Alguns princípios devem ser considerados na prática da atividade de *picking*. Alguns deles consistem em priorizar produtos de maior valor, utilizar documentações simples e de fácil operacionalização, organizar pedidos de acordo com as restrições físicas dos itens, manter um sistema eficiente de localização de produtos, evitar contagem de produtos no decorrer das coletas e eliminar documentos em papel (BOZUTTI; COSTA, 2010). A

atividade de *picking* costuma ser realizada em depósitos e centros de distribuição. Os depósitos são locais onde os produtos podem ser acondicionados provisoriamente para o posterior atendimento de um pedido do cliente, tendo assim um papel imprescindível para a logística (PETERSEN, 2002).

O sequenciamento da entrada e saída de materiais em locais de armazenagem pode ser determinado por meio de diferentes métodos de controle de estoques. O FIFO (*Fist In Fist Out*) é um método de controle de inventário no qual o primeiro item a ser retirado do estoque é aquele que tiver sido inserido há mais tempo ("primeiro que entra, primeiro que sai"). Esse método é especialmente útil para o armazenamento de produtos perecíveis ou que tenham data de validade estipulada em períodos curtos, como é o caso da empresa participante deste estudo (MATA, 2002).

Além das práticas e técnicas discutidas, há outras ferramentas que podem apoiar as atividades logísticas, sendo que muitas delas são ferramentas de tecnologia da informação.

3.2 Tecnologia da Informação

A tecnologia da informação (TI) pode ser definida com o conjunto de técnicas, equipamentos e processos necessários ao tratamento, processamento e disseminação da informação para controlar equipamentos e processos de trabalho (REZENDE, 2002). A TI é um recurso sustentador para o desenvolvimento das empresas que possibilita mensurar e suportar objetivos organizacionais, eliminar barreiras de tempo e distância, programar atividades organizacionais, compartilhar recursos, tornar a organização mais competitiva, dar consistência aos planos organizacionais, potencializar estratégias, capacitar pessoas e obter vantagens competitivas (REZENDE; ABREU, 2010).

Em uma economia competitiva e globalizada, a qualidade das informações e a velocidade com que se tem acesso às mesmas se apresentam como um instrumento de sobrevivência e crescimento para as empresas. Diante desse cenário, sistemas de informação desenvolvidos para solucionar problemas específicos são cada vez mais necessários (ALBANO, 2001). Um sistema de informação (SI) pode ser definido como um conjunto de

elementos ou componentes inter-relacionados que coletam, armazenam, processam e distribuem dados e informações com o intuito de oferecer suporte às atividades de planejamento, direção, execução e controle em uma organização (LAUDON; LAUDON, 2001). A adoção de SI's no ambiente industrial é uma forma de investimento estratégico imprescindível para o alcance de objetivos.

Os sistemas de informação podem ser classificados de acordo com o enfoque de sua aplicação em diferentes níveis organizacionais. Os sistemas de informação transacionais (SIT), mais comuns nas organizações, apoiam as funções operacionais (por exemplo, sistemas de cadastro e sistemas de distribuição). Os sistemas de informação especialistas (SIE) servem para aplicações específicas: seleção de fornecedores (LIMA JUNIOR; OSIRO; CARPINETTI, 2014), monitoramento do desempenho de fornecedores (OSIRO; LIMA JUNIOR; CARPINETTI, 2014), classificação ABC de itens (TORABI; HATEFI; PAY, 2012), escalonamento ótimo de produção, controle de processos, entre outros. Os sistemas de apoio à decisão (SAD) recebem como entrada alternativas para solução de um

problema e devolvem as consequências para cada alternativa, permitindo que o administrador avalie qual é a melhor alternativa. Esses sistemas utilizam informações geradas pelos SIG ou SIT e são voltados para os gerentes da empresa. Outro tipo de sistema utilizado no nível gerencial se refere aos sistemas de informação gerenciais (SIG), cujo objetivo é fornecer informações para a tomada de decisão por meio de relatórios. A apresentação da informação pode ser textual, por meio de planilhas ou de modo gráfico (LAUDON; LAUDON, 2001; REZENDE; ABREU, 2010).

Um exemplo de sistema de informação utilizado para apoiar as atividades logísticas são os sistemas de rastreabilidade, que permitem às empresas detectar exatamente onde ocorreu um problema durante a entrega de um produto e ajudam a eliminá-lo ou preveni-lo para que não ocorra novamente. Desta forma, estes sistemas contribuem para a melhoria da qualidade e segurança dos produtos. A rastreabilidade de produtos utiliza dispositivos de *hardware* como identificadores de leitura automática, código de barras e / ou identificadores por radiofrequência. Para que esses sistemas funcionem de forma efetiva, é

indispensável o uso de mão de obra qualificada (CUNHA; SAES, 2005). Um caso de implantação de um sistema de rastreabilidade conjuntamente com outras ferramentas é descrito a seguir.

3. IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA MELHORIA DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS DE UMA EMPRESA DO SETOR VAREJISTA E ATACADISTA

A empresa participante deste estudo atua no ramo de atacado e varejo de produtos alimentícios, secos (armazenados em temperatura ambiente), molhados (armazenados em câmaras de congelamento e resfriamento), produtos de higiene e limpeza. A implantação de ferramentas para melhoria das atividades logísticas da empresa focou nas atividades do depósito da empresa, já que estas possuem grande impacto sobre o faturamento da organização e apresentavam um desempenho crítico. O processo de melhoria das atividades do setor foi organizado em três fases: (1) diagnóstico da situação atual; (2) elaboração e implantação do plano de ação; (3) avaliação e monitoramento dos resultados. As subseções a seguir detalham cada uma dessas fases.

4.1 Diagnóstico da Situação Atual

Conforme descreve o Quadro 2, as atividades executadas no depósito da

empresa englobam o recebimento e disposição de produtos, recebimento de pedidos e expedição.

QUADRO 2 - Atividades realizadas no depósito da empresa.

Atividades	Cenário atual
Recebimento e disposição de produtos	Essa atividade se inicia com a conferência da nota fiscal de compra (via sistema de pedidos), seguida pelo recebimento físico dos produtos, conferência das quantidades e alocação desses produtos sobre páletes no depósito.
Recebimento de pedidos	As vendas são realizadas por representantes comerciais e equipes de vendedores externos e internos, que lançam os pedidos dos clientes no sistema. Após o lançamento desses pedidos, estes são agrupados por rotas de entregas e enviados para separação dos produtos dentro do depósito.
Expedição	Após a separação dos produtos, as notas fiscais são emitidas e os produtos são carregados nos caminhões. A carga então é conferida e lacrada e o caminhão liberado para realização das entregas.

Com o intuito de detectar os problemas que ocorrem com maior frequência nas atividades do depósito e em atividades dependentes destas, um questionário foi desenvolvido e aplicado a 14 funcionários do setor. A listagem de possíveis problemas contida no questionário foi desenvolvida por

meio de um *brainstorming* que envolveu os autores do artigo, a direção da empresa e o supervisor do setor de depósito. O Quadro 3 aponta os problemas identificados por meio da aplicação do questionário e destaca a frequência de ocorrência de cada um.

QUADRO 3 - Ocorrência de problemas no depósito de acordo com os entrevistados.

Listagem de problemas identificados	Frequência de	Percentual de
-------------------------------------	---------------	---------------

	ocorrência	ocorrência
Falta de produtos durante a entrega ao cliente	11	78%
Informações sobre quantidades de item no sistema de estoque não condizem com o estoque físico real	10	71%
Troca de produtos com fornecedor (embalagem e produtos com problemas)	7	50%
Troca de produtos durante expedição (a equipe de expedição envia um produto diferente do que é pedido)	5	35%
Quantidade da carga é diferente da quantidade do pedido durante a entrega ao cliente	4	28%
Produtos com embalagem violada	3	21%
Falta de controle de temperatura nas câmaras frias e nos baús dos caminhões	2	14%
Produtos danificados durante o transporte	1	7%

A partir das informações coletadas, verificou-se a existência de problemas com alto índice de ocorrência. Tais problemas eram causados por procedimentos inapropriados, falhas operacionais e de equipamentos da etapa de recebimento e estocagem, na etapa de separação de produtos e no carregamento de caminhões. As informações coletadas subsidiaram a elaboração de um plano de ação corretivo visando à melhoria de desempenho das atividades no setor.

4.2 Elaboração do Plano de Ação

Um plano de ação foi elaborado por meio da realização de outro *brainstorming* envolvendo os autores do

artigo, a direção da empresa e o supervisor do setor de depósito. As soluções desenvolvidas ao longo das discussões realizadas partiram de pesquisas realizadas na literatura especializada. Além disso, algumas soluções na área da logística e TI foram sugeridas pelos colaboradores da empresa, englobando técnicos de várias áreas. A consulta a diversos estudos da área propiciou um ganho de tempo em relação na definição das ações que deveriam ser desenvolvidas e como poderiam ser implantadas.

Diante dos problemas encontrados, decidiu-se que o depósito passaria por readequações estruturais. Como o estoque organizado horizontalmente estava causando perda de tempo e aumentando as chances de

erros durante a separação, optou-se por dispor o estoque de forma verticalizada. Também foi decidido que a empresa deveria reestruturar a atividade de *picking*, implantar o método FIFO, implantar um sistema de rastreabilidade de produtos e readequar o *layout* físico do depósito.

Diante de tais mudanças, também surgiu a necessidade de

adaptação dos procedimentos operacionais segundo as modificações realizadas no setor. Também foi apontada a necessidade de realizar um treinamento visando a conscientização de todos os colaboradores envolvidos nas operações relacionadas ao setor. O cronograma desenvolvido para a implantação das ações de melhoria é apresentado no Quadro 4.

QUADRO 4 - Cronograma para implantação do plano de ação elaborado.

Listagem de ações	Duração (em meses)									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
1. Verticalização do estoque		X								
2. Readequação do estoque			X							
3. Implantação do sistema de rastreabilidade					X	X	X			
5. Elaboração de Procedimento Operacional Padrão (instrução de trabalho)							X	X		
6. Treinamento de funcionários								X	X	

4.3 Implantação do Plano de Ação

O processo de implantação do plano de ação contou com a participação dos autores da pesquisa, dos funcionários do departamento de TI e do depósito, e com apoio da alta direção da empresa. Durante a implantação de ações visando à verticalização do estoque, foi necessário

um trabalho conjunto entre os funcionários dos dois turnos para preparar o depósito para receber o novo porta-paletes e realocar o estoque. O porta-paletes é composto por prateleiras que permitiram ampliar a área de estocagem de produtos e garantir melhor acesso aos itens estocados. Paralelo a isso, para implantação da atividade de *picking*, todos os

corredores (ou "ruas"), as baias e os andares das prateleiras foram identificados com uma numeração. Isso possibilitou uma melhor identificação da localização dos produtos em estoque, aumentando assim o poder assertivo no controle de pedidos.

Um sistema de rastreabilidade foi desenvolvido e implantado por funcionários da área da TI da empresa. O sistema de rastreabilidade desenvolvido também foi embasado no método FIFO, partindo do princípio de que os produtos com o prazo de validade mais próxima do vencimento deverão ser despachados primeiro, o que tende a evitar o vencimento de produtos dentro do setor. Esse *software* foi projetado a partir dos requisitos listados pelo supervisor do depósito e pelos autores deste estudo, sendo estes relacionados às funcionalidades do sistema e à emissão de relatórios necessários ao trabalho na empresa. Caso haja alguma divergência durante a entrega, o sistema de rastreabilidade identificará se o cliente não recebeu o produto, ou ainda, se recebeu em quantidades equivocadas. Na ocorrência do não recebimento de pedido pelo cliente, há a possibilidade de rastrear se o pedido retornou durante a entrega ou se o produto foi deteriorado, se a

embalagem foi danificada, entre outras não-conformidades possíveis. Esse controle garante que o cliente receberá o produto em uma viagem próxima e / ou estabelecerá um plano de entrega emergencial. O *software* também indica em quais locais estão os produtos que devem ser retirados para composição do pedido.

O método de rastreabilidade de produtos adotado no recebimento incluiu a adoção de etiquetas em material BOPP (polipropileno biorientado), que são resistentes a baixas temperaturas, umidade e possuem alta definição de impressão. O uso de tais etiquetas tornará as informações do lote de produtos mais seguras e com melhor visualização, evitando assim conflitos e contratemplos. As etiquetas serão adicionadas aos itens durante o recebimento de produtos no depósito, logo após o *check-in* dos produtos recebidos.

Também foram elaboradas instruções de trabalho que descrevem a nova rotina de operações no setor. Alguns treinamentos práticos foram ministrados almejando alcançar a efetividade das mudanças realizadas e motivar os colaboradores. No processo de implantação do sistema, os principais

problemas encontrados partiram da dificuldade de adaptação das equipes quanto à nova forma de trabalho com o novo sistema, principalmente quanto à identificação primária de produtos, visto que anteriormente não ocorria a identificação de produtos no ato do recebimento.

4.4 Avaliação e Monitoramento

A avaliação e monitoramento do

desempenho das atividades do setor passou a ser feita a partir dos dados lançados na planilha de expedição, a qual foi elaborada durante a implantação das ações. Os dados necessários à alimentação da planilha são coletados usando o formulário mostrado no Quadro 5. Esse formulário funciona como um documento que é impresso no momento da emissão dos lotes de carregamento.

QUADRO 5 - Formulário desenvolvido para alimentar a planilha de expedição.

Emissão	Lote	Box	Data saída	Data chegada	Hora saída	Hora chegada	Caminhões	Caixas	
Cidades:									
Representantes:									
Motoristas					Auxiliares:				
Placa	Km- saída		Km- chegada	Quantidade abastecida		Deslocamento	Média	Posto	
Almoço	Café	Janta	Pernoite	Chapa	Pedágio	Balsa	Manutenção	Abastecimento	Total
Dinheiro	Moedas	Cheque a vista		Cheque pré-datado		Total recebimento		Diferença caixa	
Legenda	Documento	Produto	Descrição	Un.	Quantidade	Conf.	Observações	Estado	
Legenda: (D)-devolução, (F)-falta, (S)- sobra, (T)- troca						Estado: (B)-bom (R)-ruim			
Conf. Saída		Motorista		Auxiliares		Conf. Chegada		Conf. Fechamento	

Como pode ser visto, o formulário coleta informações como o número da rota, data de saída, hora de saída, nome do motorista e auxiliares

relacionados à entrega, caminhão escalado, entre outras informações relevantes. No corpo da planilha, existem espaços destinados ao

acompanhamento das entregas, que deve ser preenchido pelo motorista. Esses espaços contêm informações referentes à falta de produtos, sobras, devoluções e trocas. As informações preenchidas pelos motoristas são monitoradas diariamente pela equipe de gestão logística. A partir da adoção dos indicadores de desempenho usados na planilha de expedição, será possível analisar fatores como a quantidade de devoluções por entrega, frequência de falta de produtos, sobras por entrega e ocorrência de produtos danificados durante a entrega.

4.5 Resultados alcançados

A Figura 1 apresenta um fluxograma que permite comparar as atividades do depósito antes e após a implantação do plano de ação. Após a implantação do plano de ação, percebeu-se uma melhoria significativa na rotina do depósito. De modo geral, o fluxo de trabalho se tornou mais objetivo e foram eliminados vários erros habituais que ocorriam antes da implantação. A realocação dos itens estocados também melhorou muito, pois facilitou o acesso aos produtos dentro do estoque e aumentou o volume estocado em cerca de 55%. Além disso, contribuiu para melhoria da limpeza e organização no local.

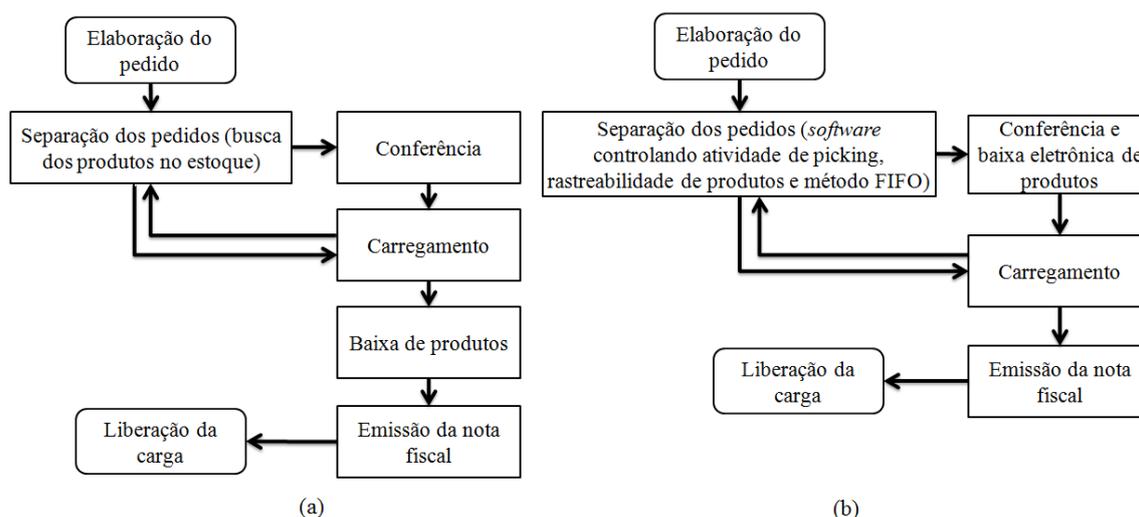


FIGURA 1 – Fluxo das atividades no setor de depósito antes e depois da implantação do plano de ação.

Com a implantação do sistema, o tempo médio de preparação de carga caiu 45%, diminuindo de 90 minutos

para 49 minutos em média. O índice de produtos faltantes e divergentes nos caminhões foi praticamente reduzido a

zero, o que reflete a efetividade dos procedimentos adotados para conferência, baixa (eletrônica) de itens e controle de saída de produtos. Também houve uma redução de 30% no quadro de funcionários no setor.

A divergência entre o estoque físico e o sistema também teve uma redução considerável. Antes da implantação, praticamente todos os itens do depósito apresentavam divergência nas quantidades. Atualmente, isso ocorre com poucos produtos, sendo que muitos deles são fracionados e pesados. Além desses dados, é consenso entre os funcionários da empresa que a implantação de ferramentas de TI nas atividades logísticas do depósito propiciou diversos benefícios à empresa.

5. CONCLUSÃO

A aplicação de técnicas realizada no depósito da empresa participante desta pesquisa por meio da abordagem apresentada neste estudo permitiu melhorar as atividades de identificação, armazenagem e controle neste setor. A planilha de expedição desenvolvida foi anexada aos procedimentos de trabalho do setor da empresa, bem como as alterações na

forma de conferir e organizar os produtos diante do novo sistema. Diante dos bons resultados obtidos, existe a intenção por parte da alta gestão da empresa de estender a aplicação de ferramentas de TI em outras atividades produtivas da empresa visando maximizar sua rentabilidade.

As soluções logísticas contempladas neste estudo podem ser utilizadas em outras empresas, principalmente naquelas em que ocorrem os mesmos problemas que no caso relatado (apontados no Quadro 3). Entretanto, é necessário que haja abertura e apoio por parte da alta gestão da empresa para que a implantação possa ser concluída efetivamente, uma vez que esta implica em investimentos de tempo e capital.

REFERÊNCIAS

1. ALBANO, C. S. *Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação: um estudo em cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul. Dissertação* (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2001.
2. BALLOU, R. H. *Logística*

- Empresarial – Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*. São Paulo:Atlas, 1993.
3. BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
 4. BOWERSOX, D. J. *Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento*. São Paulo: Atlas, 2001.
 5. BOWERSOX, D. J.; COOPER, M. B.; CLOSS, D. J. *Gestão Logística de Cadeia de Suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2006.
 6. BOZUTTI, D.F., COSTA, M.B.A. Visão geral sobre o picking. In: Anais do XVII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), Bauru-SP, 2010.
 7. CHRISTOPHER, M. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. São Paulo: Pioneira, 1999.
 8. CUNHA, G. J.; SAES, M.S. Rastreabilidade e coordenação dos sistemas agroindustriais. *Revista Brasileira de Agroinformática*, vol. 7, p. 29-43, 2005.
 9. GAMBOA, S. A. S. *Análise epistemológica dos métodos na pesquisa educacional: um estudo sobre as dissertações de mestrado em educação da Universidade de Brasília*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade Estadual de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Brasília, 1982.
 10. GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
 11. LAUDON, K.C.; LAUDON, J.P. *Management Information Systems*. 7 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.
 12. LIMA JUNIOR, F.R.; OSIRO, L.; CARPINETTI, L.C.R. A fuzzy inference and categorization approach for supplier selection

- using compensatory and non-compensatory decision rules. *Applied Soft Computing*, vol. 13, p. 4133-4147, 2013.
- 13. MANZIONE, S. JR.** *Fator Humano no CRM – Alavancagem do Sucesso. In: Zenone, L. C.(Org.)Customer Relationship Management (CRM) Conceitos e Estratégias: Mudando a Estratégia sem Comprometer o Negócio.* P.156, São Paulo: Atlas, 2001.
- 14. MATA, R. S.** *Dimensionamento de enlaces em redes com integração de serviços.* 81 f. Dissertação (Mestrado Engenharia Elétrica e de Computação) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, 2002.
- 15. MIGUEL, P.A.C.** Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Revista Produção*, vol.17, p.216-229, 2007.
- 16. MOURA, R. A.** *Sistema e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais.* 1. Ed. São Paulo: Imam, 2005.
- 17. OLMO, L.F.C.** *Informação e competitividade: estudo de caso de um sistema de informação logístico da Fiat Automóveis.* Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Faculdade de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2001.
- 18. OSIRO, L.; LIMA JUNIOR, F.R.;** CARPINETTI, L.C.R. A fuzzy logic approach to supplier evaluation for development. *International Journal of Production Economics*, vol. 153, p. 95-112, 2014.
- 19. PETERSEN. C. G.** Considerations in order picking policies zone configuration. *International Journal of Operations e Production management*, vol. 22, n. 7, p.793-805, 2002.
- 20. REZENDE, D.A.** *Tecnologia da*

*informação: integrada a
inteligência empresarial.* São Paulo:
Atlas, 2002.

21. REZENDE, D.A.; ABREU, A. F.

*Tecnologia da informação aplicada
a Sistemas de Informação
Empresariais.* 7.ed. São Paulo:
Atlas, 2010.

22. TORABI, S.A.; HATEFI, S. M.;

PAY, B.S. ABC inventory
classification in the presence of both
quantitative and qualitative criteria.
*Computers & Industrial
Engineering*, vol. 63, pp. 530-537,
2012.

Sources of funding: No
Conflict of interest: No
Date of first submission: 2015-02-03
Last received: 2015-02-03
Accepted: 2015-02-06
Publishing: 2015-04-30