

## **CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO WMS EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS E COMÉRCIO**

Matheus Barbosa Mercado (aluno)

Danilo Hisano Barbosa (orientador)

### **Resumo**

*Com avanço da globalização um crescimento das variações dos produtos comercializados é inevitável. Para a empresa se manter competitiva no mercado ela tem que conhecer seus clientes, principalmente agora que está acontecendo a invasão da tecnologia no mercado de negócios. Com as mudanças, aumentam-se as dificuldades enfrentadas pela área da logística. Assim, é necessário recorrer a um sistema que otimiza a produção e minimiza os erros, que fornece informações precisas e confiáveis deixando de lado métodos arcaicos e que demandam mão de obra dos colaboradores.*

*O sistema de software que foi utilizado pela empresa é conhecido como WMS, software que faz o gerenciamento do armazém. A empresa estudada pela presente pesquisa é uma distribuidora que se utiliza do sistema em questão para gerenciar as tarefas de seu armazém e com este é possível fazer o recebimento de mercadoria, controlar a qualidade do itens da carga, organizar o armazém por endereçamento, fazer a movimentação de mercadoria correta e precisa, fazer a expedição e inventários e elaborar relatórios para análises. Com o sistema bem elaborado e executado, é possível obter a otimização da produtividade operacional, e seguindo essa linha o objetivo desse artigo é mostrar a realidade do sistema aplicado na empresa e comparar com a literatura. Como o autor participa da problematização do assunto, logo será uma pesquisa-ação em que o autor e colaboradores estão envolvidos com a problemática do estudo.*

**Palavras-chave:** *Sistema de Informação; WMS; Cadeia de Suprimentos; Logística; Gerenciamento de Armazém; Centro de Distribuição.*

### **1. Introdução**

Atualmente, com o crescimento da globalização se observa uma grande variação dos produtos comercializados no mundo, de acordo com Novaes (2007) essa dinâmica de oferta de produtos nunca havia sido constatada até hoje. Um exemplo apresentado pelo autor é o leite, que em suas primeiras comercializações foram realizadas nas padarias em vasilhames e hoje já são comercializados em vários recipientes diferentes que por si só podem até aumentar a vida útil do produto.

Com esse forte dinamismo, tende se aumentar, existe uma necessidade importante de conhecer melhor os consumidores para que as empresas possam ter competitividade no mercado que atua. Essa transformação de um mundo “arcaico” para um mundo digitalizado, multiplicam as dificuldades das empresas se manterem concorrente em nível global. Quando se encontra na área da logística esses desafios só aumentam, pois, a logística hoje não se conceitua como sendo apenas em transporte, a logística atual engloba tudo que está envolvendo o produto, ou seja, a logística se inicia na matéria-prima e se estende até o consumidor final. Para Ballou (1999), a logística envolve todas as atividades que movimentam e armazenam os produtos, quebrando barreiras no fluxo desses produtos desde seu surgimento na matéria-prima até o consumo final, igual os fluxos de informação que colocam em movimento os produtos, com seus propósitos de alcançar níveis de serviços favoráveis aos clientes a um custo baixo.

Para que as empresas possam manter sua rivalidade com a concorrência muitas vezes ampla e desleal, surge então ferramentas que facilitam a empresa buscar a satisfação do cliente (PAURA, 2012). Essas ferramentas implantadas de forma correta aumenta a eficiência e a eficácia do processo produtivo. Uma dessas ferramentas é o WMS – **Warehouse Management System** ou conhecido como Sistema de Gerenciamento de Armazém (SGA), ela aumenta o controle de estoque e dos processos produtivos desde seu input de insumos até seu output do processo que é a exportação do produto acabado para o cliente final. Logo, o WMS passa de um simples sistema de controle e se torna um forte diferencial nas empresas que a possuem para a gestão de materiais e processos.

Nesse artigo, veremos a importância, a funcionalidade e a possibilidade de otimizar um armazém implantando a ferramenta WMS, podendo ela reduzir custos e otimizar espaço, organizar fluxos e a distribuição de inventários. A ferramenta **Warehouse Management System** (WMS) se faz necessário a empresas que tem a necessidade de melhorar seus fluxos de informação e matérias com o objetivo de reduzir os custos e otimizar a operação e o nível de serviço prestado com seus clientes. O WMS é um sistema de gestão de armazém que otimizará processo do armazém ou CDs, ele possui atividade de: recebimento, endereçamento das mercadorias, armazenagem, inspeção, embalagem, separação, carregamento, expedição, controle do inventário, controle de vencimento, saída de produtos com datas mais velhas de vencimento e emissão de documentos.

O artigo apresenta o cenário atual da logística que a distribuidora está enfrentando, tem também o intuito de apresentar o cenário antigo e fazer uma comparação com o atual. A empresa

usada para estudo é uma distribuidora de mercadoria que se localiza na cidade de Maringá, no estado do Paraná, fica em uma localização estratégica próxima do centro da cidade e próxima de 3 saídas da cidade (Paranavaí, Paiçandu e Campo Mourão). A escolha do tema que será abordado tem a premissa que a logística, sendo uma área muito ampla, tem a extrema importância de estar associado a um adequado sistema de informação para que assim a empresa possa lucrar ao reduzir custos operacionais.

O objetivo geral deste trabalho é analisar os processos que a logística de recebimento, armazenagem e expedição está envolvida em uma distribuidora de mercadoria propondo soluções baseadas em pesquisas literárias e consultorias com pessoas especializadas e analisar a importância da implantação de um sistema de informação logístico.

## **2. Revisão da literatura**

A maior associação de profissionais globais de Supply Chain Management, com sede no EUA, o Council of Supply Chain Management Professional (CSCMP, 2013), define logística como “um processo de planejar, executar e monitorar o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações envolvidos, incluindo sua origem até seu destino final, com os objetivos de satisfazer as exigências dos consumidores.” A logística evolui muito com o tempo, atualmente ela agrega valor no tempo, qualidade, informação e armazenagem.

Armazenagem pode ser definida como sendo um processo que estoca produtos entre o início da cadeia de suplementos até o ponto de consumo que fornece as informações gerais da situação do produto armazenado (LAMBERT *et al.*, 1998). De acordo com Junior e Spejorim (2012), o armazenamento tem como objetivo promover a disponibilidade de materiais para a indústria e para seus consumidores, que necessariamente contribuem com a cadeia de suplementos.

De acordo com Novais (2007), todo produto quando sai da fábrica possui um valor intrínseco agregado a ele, conforme vai se encaminhando na cadeia de suprimento vai adquirindo mais valores agregado.

A cadeia de suprimentos tem sua origem no fornecedor de matéria-prima que produzirá o produto, estendendo até o consumidor final. No atual *Supply Chain Management* (SCM) a importância dada é na qualidade do serviço e produto e também, paralelamente, na busca de redução de custo, isso porque esses são os requisitos mínimos que a empresa tem que valorizar

para ser competitiva no mercado globalizado. Dessa forma, ter uma gestão eficiente da cadeia de valor se faz necessária.

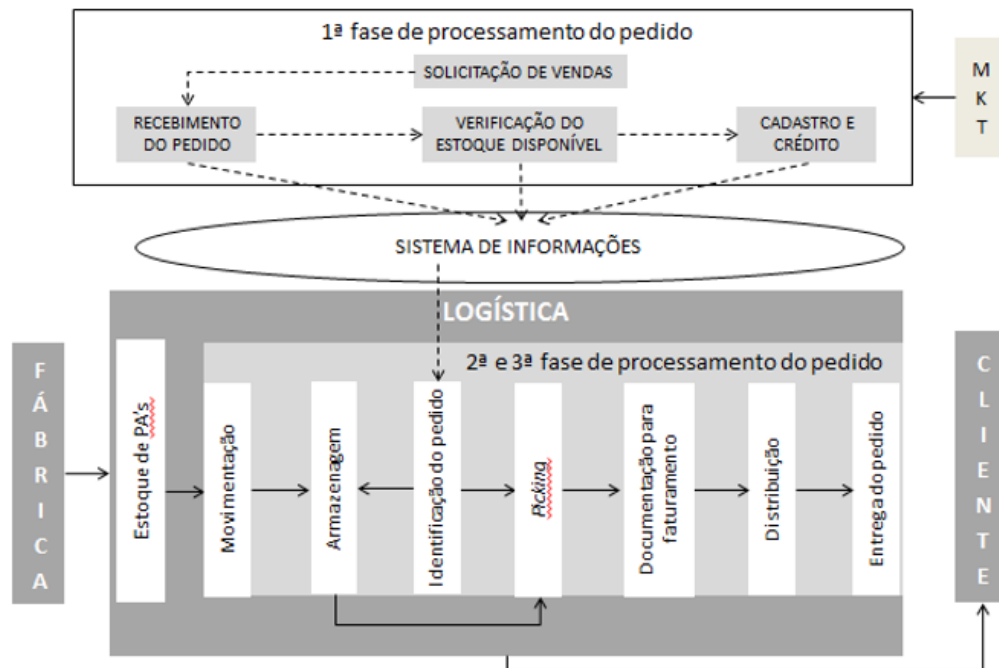
O conceito de cadeia de valor, desenvolvido por Michael Porter um professor de Harvard, mostra que o valor pago no produto nas prateleiras das lojas cobre todas as despesas elementares que corresponde a todos os processos que participaram da fabricação do produto, dos serviços complementares e transporte do mesmo. O valor do produto não é medido pelo custo final, mas sim pela receita total que a empresa estabelece, assim uma impressa moderna que briga no mercado globalizado tem como meta aumentar os valores agregados aos produtos, ao mesmo tempo que está minimizando os custos globais na cadeia de suprimentos (NOVAIS, 2007).

Antigamente os armazéns eram vistos com uma parte da cadeia que só agregava custo ao produto, mas o conceito de armazém evoluiu e hoje é possível identificar que ele acaba agregando valor no produto, uma vez que se faz necessário armazenar produtos adquiridos, para que quando necessário, realizar o picking dos produtos e entregue-los nos locais que irão ser processados ou consumido, sem necessitar de ficar a todo momento buscando mais itens nos fabricantes toda vez que possuir pedidos para o mesmo (BRITO JUNIOR; SPEJORIM, 2012).

A logística possui serviços padronizados ao cliente com atividades chaves, como o transporte, estoque e processamento de pedidos (SAMED, 2018). Processamento de pedido é quando os vendedores transmitem a empresa ou ao sistema os itens vendidos por eles aos consumidores e é a partir desse momento que os processos no armazém se iniciam. Logo, a velocidade que esses pedidos são informados precisamente ao sistema logístico influencia muito a eficiência das operações, sendo um diferencial nos serviços oferecidos aos clientes da empresa. Ou seja, informações passadas sem a exatidão e lentas podem custar alto para a organização, pois ocorrerá reclamações e insatisfação dos consumidores, que ocasionara vendas perdidas, estoques altos, transporte imprevisível e processos de produção desnecessários custando caro a instituição. Isso ocorre porque tudo está inter-relacionado, assim, um processamento de pedido rápido exato minimiza tempo, custo e otimiza a satisfação dos clientes, deixando o fluxo de mercadoria controlado pelo sistema (BALLOU, 1999).

A seguir, será apresentado um fluxo básico que exemplifica as fases da logística de distribuição que apresenta deste o início do processamento de pedido com as vendas até finalizando com o transporte ao cliente, desta forma fica mais fácil de entender como um sistema de informação preciso é essencial a empresa, note na Figura 1.

**Figura 1 – Fluxo da Logística de Distribuição**



Fonte: Silva (2014)

Detectar falhas, erros ao longa da cadeia de abastecimento e sugerir proposta de soluções que se baseiam em dados validos e inteligíveis, é exemplo de uma gestão da informação eficiente e eficaz.

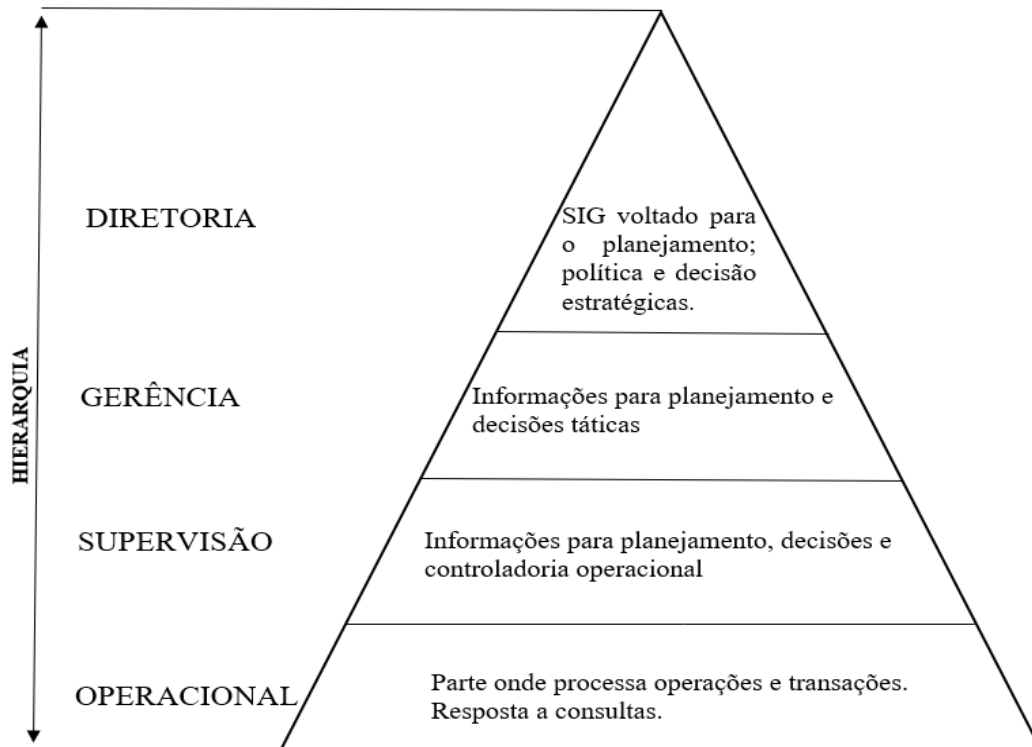
## 2.1 – Sistema de Informação Logístico (SIL)

Para evitar a falta de informação que dificulta a integração de toda a cadeia de suprimentos se faz necessário a integração de sistemas de informações, logo o sistema de informação se conceitua em conjuntos de componentes que distribui informação melhorando a eficiência da empresa (CASTRO *et al.*, 2017). Um sistema de informação (SI) segundo Schutzer e Pereira (1999, p.149 *apud* Ferreira, Ribeiro, 2003) é um sistema que integra homem-máquina e fornece informações que servirão de suporte para as tomadas de decisões em uma organização.

Com o SIL é possível integrar elos combinando *hardware* e *software* para fazer medições, ter um controle confiável e um gerenciamento eficiente das operações logísticas (ANGELOTTI *et al.*, 2015), ou seja, é uma ferramenta que interliga todas as operações logísticas em um processo único e integrado (CASTRO, B; 2014). Ballou (2006) trata o sistema de informação logístico (SIL) como sendo um subsistema do SIG – Sistema de Informação Gerencial, que fornece a informação correta que é necessária para a administração logística. Ele

divide as necessidades logística em 4 (quatro) níveis separando-as em pirâmide como pode ser observado na Figura 2.

**Figura 2 – Hierarquia de utilização do SIL (Sistema de Informação Logístico).**



Fonte: Ballou (2006) – Logística Empresarial, adaptado pelo autor

O mesmo autor apresenta que na ponta da pirâmide fica o planejamento estratégico, que envolve a definição de objetivos, metas. É nesse ambiente que se decide todos os recursos que serão essenciais na execução da distribuição e no suprimento (BALLOU, 2006).

No segundo nível, o nível da média gerência, é uma extensão do nível de supervisão, aqui se encontra o planejamento tático, que resolve problemas como reavaliação de reposição, seleciona transporte entre outro. No nível abaixo, o nível da supervisão, envolve informação dos supervisores como um relatório de andamento e planejamento diário. Cada supervisor tem seus deveres e obrigações e tomar decisões sobre os que comandam. No nível mais baixo da pirâmide, estão as transações e as consultas. É aqui que se verifica o andamento do setor, do estoque, calcula o frete, entre outros. Aqui a velocidade de informação é importante pois a interação com o sistema acontece com frequência (BALLOU, 2006).

Essa hierarquia é visível em grades centros de distribuições (CD) e fabris como a GM, Ford, Renault, já em CD menores ou mercadinhos essas mesmas tarefas são executadas por

uma quantidade menor de pessoas, necessitando de uma sofisticação maior, ou seja, um sistema básico ou manual se torna mais prático (BALLOU, 2006).

Para que a informação seja passada de maneira rápida, prática, segura e confiável é necessário a utilização de ferramentas que auxiliam na busca da eficiência e eficácia do sistema de informação logístico – SIL (CASTRO, B.; 2014).

1. *Warehouse Management (WMS)* – Tecnologia usada em armazéns. O *software* integra e processa as informações do local da mercadoria, controla a produtividade e a utilização da mão-de-obra, emite relatório, permite o controle das operações do armazém sem que a responsável esteja no local (CASTRO, B.; 2014).
2. Rádio Frequência Identificação (RFID) – Tecnologia que colhe dados de forma automática. Essa tecnologia é viável em ambientes não favoráveis onde o código de barras não é possível de ser usado. Com esse *software* é possível realizar leituras sem o contato com o objeto, o funcionamento acontece através de uma antena, um transmissor é um decodificador (CASTRO, B.; 2014).
3. *Global Position System (GPS)* – Amplamente conhecido o GPS é uma ferramenta de monitoramento, com ele é possível monitorar um objeto em movimento, conhecer sua posição, encontrar rotas, entre outras funções. Tudo isso é transmitido por canal de comunicação via satélite (CASTRO, B.; 2014).
4. Código de Barras - Essa ferramenta surge da necessidade de uma entrada de dados mais rápida e eficiente no SIL, mas para que ocorra a leitura o código requer aparelhos específicos. Para cada produto existe um tipo de código, a margem de erro diminui em relação as conferências manuais, e a velocidade da informação enviada para o sistema encurta e fica mais rápido a comunicação (CASTRO, B.; 2014).
5. *Electronic Data Interchange (EDI)* – Conhecido com Intercâmbio Eletrônico de Dados é um *software* voltado em especial aos vendedores. Ele agiliza o processo de comunicação na transmissão de dados relativos das vendas e encomendas. Através desse sistema os vendedores também possuem acesso ao stock do armazém e obtém a informação do prazo de entrega, assim pode informar o

cliente da possibilidade de disponibilizar o produto no prazo requerido (CASTRO, B.; 2014).

6. *Vendor Management Inventory* (VMI) – Conhecido também como stock administrado pelo fornecedor é uma ferramenta que propicia o fornecedor, através do EDI, verificar a real necessidade de produto que a organização está precisando no momento certo e na quantidade necessária. Ferramenta essencial para a cadeia de suplemento (SCM) que pretende ou já trabalha com o *just-in-time* (CASTRO, B.; 2014).

### **2.1.1 – Sistema de gestão de armazém e transporte (WMS/TMS)**

Na década de 70 o *Warehouse Control Systems* (WCS) era um sistema que só possuía habilidade de controlar as entrada e saídas de materiais em estoque e baixar essas movimentações conflitando com os pedidos feitos pelos fornecedores e clientes, assim havendo a necessidade de evolução desses antigos sistemas surgiram então os novos sistemas de controle de armazém. Com o passar dos tempos e acompanhando as revoluções industriais foram sendo adicionadas novas funções de uma forma que ele evoluiu de um simples sistema de controle para um sistema mais complexo, dessa forma foi criado o WMS, um sistema que fornece uma variedade de relatórios para auxiliar no gerenciamento das atividades e que possui flexibilidade de hardware. (MARTINS *et al.*, 2010).

Também conhecido como Sistema de Gerenciamento de Depósito (WMS) e o de transporte (TMS) são fundamentais para fornecer suporte para a logística de entrada e saída. São sistemas de informação independentes ou integrados ao ERP System (BARBOSA, D. H.; MUSETTI, M. A.; 2010).

O WMS surgiu para melhorar o fluxo de informação e de materiais dentro de um armazém ou centro de distribuição (CD), logo o sistema pode ser considerado como uma alternativa para otimizar as atividades de recebimento, armazenagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão e controle de inventário. O sistema tem como principais resultados a redução de custos, agilidade na operação e aumento do nível de serviço prestado pela organização. A otimização que o WMS proporciona permite que haja um aumento da precisão das informações de estoque, na produtividade do pessoal e equipamentos e na velocidade e qualidade das operações do CD's (MARTINS *et al.*, 2010).



De acordo com Arozo (2003), o WMS é um sistema de gerenciamento de operações do dia-a-dia de um armazém. A sua utilização é restrita a decisões operacionais como: Definir rotas de coletas, Endereçamento dos produtos, internalização de pedidos, entre outros. Já para Banzatto (1998), o WMS é o sistema de gestão por *software* que tem por objetivo melhorar a operações do armazém, por meio de um eficiente gerenciamento de informação, com alto nível de controle e rigorosa precisão do inventário. O WMS utiliza as informações de transportadoras, fabricantes, sistema de informação de negócio, clientes e fornecedores para receber, inspecionar, estocar, separar, embalar e fazer a expedição de mercadorias de forma eficientes e precisa. Essas atividades operacionais e administrativas citadas são todas otimizadas pelo sistema, com sua utilização a redução de custo e melhoria do serviço ao cliente é inevitável, pois a produtividade das atividades operacionais será aumentada (MARTINS *et al.*, 2010).

Banzatto (1998) traz que o sistema WMS possui funções de apoio a estratégia da logística operacional, entre elas ele cita:

- Planejamento e alocação de recursos;
- Recebimento de mercadoria;
- Inspeção e controle de qualidade;
- Estocagem e transferência;
- Expedição e inventário;
- Relatório.

O WMS pode ser operado em tempo real entre múltiplos armazéns, possibilitando assim a visualização do status dos produtos tanto a distância, via terminal remoto, quanto local, possibilitando uma visão global e setorial sobre as mercadorias. As atividades antes feitas a mão pelos operadores e colaboradores, agora passam a ser feitas, controladas e gerenciadas pelo sistema WMS, logo minimiza erros e otimiza a velocidade operacional, proporcionando informações confiáveis e precisas (MARTINS *et al.*, 2010).

Mas implantar um sistema complexo como o WMS requer a necessidade de reestruturar os processos da organização. Treinar as pessoas, definir os processos são essenciais para que a solução de implantar o WMS tenha sucesso. Dessa forma ocorrerá a padronização das operações e a consequente redução de custo no armazém, ou seja, diminuirá as perdas, quebras, roubos, otimizara as movimentações e as entregas assertivas aos clientes. Lembrando que para

implantar um sistema com tamanho âmbito, é necessário ter um arranjo físico adequado para que, a partir dele, possa estruturá-lo para funcionar corretamente (NUNES *et al.*, 2008).

### **2.1.2 – Operadores Logísticos**

Após a segunda guerra mundial, vários acontecimentos levaram as organizações a se reestruturarem. Uns dos exemplos que são citados é: a redução da barreira alfandegaria e não-alfandegaria, surgimento dos blocos econômicos, avanço da tecnologia da informação (SOUZA E MOURA; 2007) Assim com o surgimento das firmas globais amplia a necessidade de uma logística mais eficiente, para que torne viável suas estratégias cooperativas. Uma empresa com uma cadeia de valor dispersa sem rumo, suas estratégias logísticas passam a ser globais e seus sistemas de gestão tradicionais não são mais satisfatórios, necessitam de uma adequação. Com essa revolução industrial e com uma nova filosofia empresarial de estoque baixo e competição global, as empresas estão concentrando seus esforços nas atividades centrais (*core competence*), critério esse usado para que a empresa tenha a possibilidade de se manter viva e competitiva no mercado industrial (CARVALHO, 2016).

Quando a empresa não possui a logística como atividade central (*core competence*) a dificuldade só aumenta, por essa razão que muitas empresas estão terceirizando esses serviços, pois conseguem reduzir gastos. De acordo com Gomes e Ribeiro (2004, *apud* CARVALHO, Luísa S., 2016.) as empresas estão buscando prestadores de serviços logísticos (PSLs) para cuidar de toda a parte logística da empresa, objetivando melhorar seus serviços e buscando novos mercados, uma opção para busca de redução de custo. Nessa corrida surge então os operadores logísticos, que são fornecedores de serviços logísticos integrados personalizados, com uma capacidade de atender os requisitos logísticos necessários.

Para Christopher (2009) operadores logísticos são empresas terceirizadas que ofertam uma gama de atividade logística para o contratante do serviço. Já para Fleury *et al.* (2011) operadores logísticos são empresas fornecedoras de serviços logístico integrada, que tem a capacidade de atender toda ou quase toda a necessidade logística da empresa contratante. Uma operadora de serviços logísticos integrada oferece serviços personalizados, com múltiplas atividades de forma integral (transporte, estoque, armazenagem, etc.) e com ampla capacidade de análise e planejamento logístico, tem como objetivo reduzir o custo total da logística, melhorar o serviço e aumentar a flexibilidade.

Em inglês os operadores logísticos são conhecidos com 3PL – *third-party logistic* ou apenas *logistics providers*, o termo é usado para identificar o fornecimento de serviço como transporte e armazenagem, ou seja, o termo engloba todo tipo de atividade logística, mesmo que ela seja o mais simples e tradicional, não necessariamente refletindo os avanços tecnológicos que sustentam o *Supply Chain Management*. As empresas também podem optar por usar múltiplos prestadores de serviços especializado em atividades logísticas distintas, assim existem hoje empresa especializadas que coordena vários provedores de serviços, essas empresas surgiram quando começaram há terceirizar as atividades com maior número de componentes informacionais e a demanda por serviços one-stop. Empresas que oferecem esse tipo de serviço são chamadas nas literaturas como 4PLs – *fourth party logistics services* ou *lead logistics servisse providers* (LLP), integradores logísticos ou quarteirizadoras, elas coordenam os vários 3PLs e oferecem uma visão completa do fluxo logístico (NOVAIS, 2007).

Para a empresa tomar a decisão de utilizar um operador logístico vai partir do pressuposto de escolher entre fazer interno ou contratar terceirizada, ou seja, verticalizar ou desverticalizar as operações. A decisão é feita baseada na análise do impacto da escolha sobre custos e controle de operacional (FLEURY *et al.*, 2011). A terceirização, ou em tempos mais modernos *OUTSOURCING*, tem consequenciais impactantes para a organização. Com essa evolução da logística as organizações estão obtendo resultados positivos, mas pode se tornar fonte de sérias falhas e insatisfação para muitas organizações. Os riscos não são desprezíveis, então optar por um planejamento adequado do processo é necessário para mitigar os riscos (NOVAIS, 2007).

Os fatores que estão favorecendo a contratação de operadores logísticos é a complexibilidade das operações que gera maiores custos, a sofisticação tecnológica que exige frequentes investimentos e por se tornar um ponto estratégico para organização que permitirá agregação de valor e diferenciação competitiva. Com o desenvolvimento tecnológico as empresas estão tendo que desenvolver e lançar serviços ou produtos em um estado de curto tempo, e com a globalização os canais de venda se espalhando para o mundo inteiro, isso implica na necessidade de utilizar vários canais de distribuição para um mesmo produto, sem falar com a constante inovação dos produtos o ciclo de vida do mesmo diminuir drasticamente. Além de tudo isso, os clientes estão cada vez mais exigentes por melhores qualidades de serviços, logo há um aumento da complexidade logística, e com esse objetivo de sempre trazer um serviço de qualidade, eficiente e eficaz a empresa necessita buscar sofisticação tecnológica,

como a tecnologia de informação que envolve os *hardware* e os *softwares* (FLEURY *et al.*, 2011).

A primeira etapa para verificar a contratação desse serviço é saber o real motivo da terceirização e o quais atividades podem ser terceirizadas. Não é viável a empresa terceirizar uma operação que exige investimento muito específico e difícil de retornar lucro para instituição, ou ainda que a operação envolve informações estratégicas ou confidenciais e operações críticas para a organização. Já as razões principais para buscar uma solução externa é quando se tem a necessidade e manter o foco nas funções que forma a competências da empresa, uma relação custo/eficiência desfavorável das atividades objetivo de subcontratação e problemas financeiros. Depois de verificar que atividade pode ser terceirizada, é analisado se as vantagens superam os riscos, logo se analisa o custo/benefício da contratação. Assim para finalizar é importante buscar informações para as empresas selecionadas e fazer um processo de seleção preliminar utilizando técnica de ponderação, no final terá uma classificação comparativa e detalhada dos PSLs potenciais, assim escolha os primeiros mais bem pontuados e inicia uma investigação mais detalhada. O importante é trabalhar em parcerias com a empresa escolhida, manter uma intensa troca de informação e continua adaptação são sempre pré-requisitos para o sucesso de um processo de *OUTSOURCING* de serviço. Também é bom manter constante monitoramento dos resultados usando os indicadores á medida que o serviço vai sendo executado (NOVAIS, 2007).

### **2.1.3 – Implementação do WMS em Centros de Distribuição**

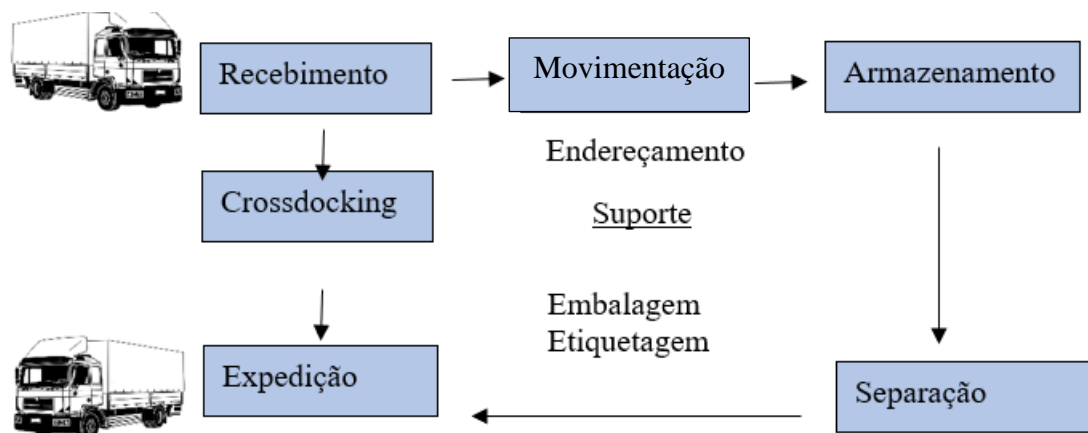
Diferentemente de um armazém o Centro de Distribuição (CD) consisti em uma unidade que realiza a armazenagem dos produtos produzidos ou comprados para revenda ou redistribuição, ou seja, enviar a mercadoria para clientes, unidades ou filiais (NUNES *et al.*, 2008). É nós CD que as cargas recebidas são fracionadas, assim elas podem ser agrupadas de acordo com a formação de pedidos e facilita também na hora da movimentação. Mas nem toda carga que chega é fracionada, algumas cargas são consolidadas e só são agrupas em outros veículos menores para ser entregar em várias outras regiões, o famoso *cross-docking* (CARVALHO, 2016).

Para Nascimento (2014) os CD têm finalidade de maximizar as operações logísticas, agregando valor ao produto. Os CDs operam recebendo carga e realizando entregas de diversos produtos com denominada operacionais com o *cross-docking* e as operações de *picking*, ou seja,

o *cross-docking* é o sentido de cruzar as docas, uma estratégia entre fabricante a o CD, a mercadoria chega em grandes quantidades são fracionadas em veículos menores e enviada para os pequenos varejistas. Já o *picking* é a separação de pedidos que são vendidos pelos vendedores, são realizados no próprio espaço do CD, onde são agrupados em pallets e enviados para os clientes menores de acordo com os pedidos.

Na Figura 3 está representado os principais processos de um centro de distribuição e as algumas atividades que servem de apoio a estes processos.

**Figura 3 – Funções básicas de um Centro de Distribuição**



Fonte: Carvalho (2016), adaptado pelo autor.

O recebimento, uns dos primeiros processos, tudo se inicia na portaria quando o veículo chega e apresenta a nota, se a nota for a que a empresa aguarda então o veículo é liberado para adentrar ao recinto da empresa, caso contrário outras decisões cabíveis são tomadas. Se estiver uma doca disponível o veículo já é direcionado a manopla para que seja realizado o desembarque da mercadoria. E nessa etapa que os conferentes verificam se os produtos estão em bons estados e conferem seus *shelf life*, caso a validade for baixa a mercadoria é devolvida ao fornecedor (CARVALHO, 2016).

A movimentação da mercadoria pode ser feita tanto para que ela seja guardada em seus devidos endereços que o sistema atribuiu, quanto para tirá-la de seu endereço e colocá-la nos *picking* para que possam ser montado os pedidos. Essa atividade gera custo pois exige tempo, recursos humanos e materiais. Essa atividade é de alto nível de risco de acidente, podendo causar danos pessoais e ao produto de movimentado de forma errada. Para que esse produto seja movimentado de forma mais segura ele deve estar embalado com o *stretch* (CARVALHO, 2016).

A armazenagem é a retirada da mercadoria da mercadoria do pátio de recebimento e transportá-la para seus locais endereçados, onde ficarão até serem demandadas (NUNES *et al.* 2008). Essa etapa se torna fundamental para balanceamento entre a demanda e a oferta, tendo o equilíbrio de manter o menor estoque possível para minimizar os custos de armazenagem. É aqui que a atenção dos CDs tem que dobrar com a tecnologia da informação para que ela seja flexível, pois as respostas têm que serem ágeis, eficiente e rápidas (CARVALHO, 2016).

Outro processo que também se encontra em CDs são as separações de pedidos que são conhecidos com *picking*. Mas o que seria essa separação? As cargas chegam em grandes quantidades paletizados, e cada pallet possui apenas um item, a separação de pedidos consiste em pegar essas cargas que estão no estoque e fraciona-las para formar *mix* de produtos que vão compor o pedido que o cliente fez através de uma venda ou de um ressuprimento para atender a própria demanda da empresa. Do tempo total do ciclo do pedido dentro do CD, 60% desse tempo corresponde a destinação do operador durante a atividade de *picking*, atividade essa que está diretamente ligada ao tempo de movimentação e saída do pedido e assim consequentemente ao tempo de resposta ao pedido do consumidor (CARVALHO, 2016).

Para finalizar Nunes *et al.* (2008) diz que a expedição, ou seja, o despacho da mercadoria que foi separada em um determinado local e que foi enviada para o cliente com o objetivo de atender uma demanda específica. O recebimento de pedido, a consolidação de pedidos, o planejamento de transporte, o carregamento de veículos, a geração de documentação de transporte e entrega do produto compreendem as etapas da expedição.

Para realizar a implantação do sistema WMS é preciso verificar se a integração dele vai ser adequada com os demais sistemas já existentes na empresa, a alta administração não quer ver um conflito de informação, eles querem dados confiáveis, com o objetivo de reduzir o nível de estoque, melhora o nível de serviço prestado, melhorar a utilização do espaço físico, entre outros (MARTISN *et al.*, 2010). Para Martins *et al.* (2010) o projeto de implantação do sistema possui 2 (duas) etapas: a implementação e a implementação em si. O processo de implementação tem como objetivo coordenar todas as atividades que serão desenvolvidas, quais disponibilidade possuem os equipamentos e o que envolve o controle do projeto. É nessa etapa que é configurado o sistema, onde vai mostrar o parâmetro de todos os aplicativos que devem ser executados com base em dados do CD que estiverem sendo parametrizados.

Para Martins *et al.* (2010) a implementação do SGA (sistema de gerenciamento de armazém) se faz necessário visitas constantes ao armazém ou CDs pela consultoria que está

implementando o projeto. Isso é essencial para que assim seja levantado dados necessários para garantir que as informações que serão migradas para o novo sistema estejam confiáveis e corretas. Segundo os autores existe 7 grupos de atividades que são importantes reparar durante o processo de implementação, que são:

- **Levantamento de dados específicos:** essa etapa pode ser considerada a mais importante pois é preciso garantir que os dados estejam corretos, assim o sistema consegue dar sugestões eficientes e eficaz que está de acordo com a realidade.
- **Identificação de interfaces:** Todas as interfaces do ERP como TMS, compras, contas a pagar e a receber, devem ser identificadas para que a soluções que diz respeito a integração seja tomada dentre de seu grupo de responsabilidade.
- **Parametrização dos Módulos ou Sistemas Envolvidos:** É nessa fase que realiza todas as parametrizações e interfaces necessárias para um funcionamento do sistema satisfatório.
- **Definição de menus e perfis de cada usuário:** Aqui é criado os menus para cara setor em cada filial ou fábrica, em que identifica os usuários e o perfil para estabelecer a segurança do sistema.
- **Definição de relatório:** a maioria do *software* já vem com uma gama de relatório, mas em alguns casos e necessário criar novo relatório para fazer as análises desejadas.
- **Padronização de documentação:** Essa etapa consiste como uma fonte de consulta e orientação de tudo que está sendo e que já foi executado durante a fase de configuração.

Depois da implantação convém fazer um treinamento com a equipe e realizar o monitoramento da transição e na implementação em si. Aqui é um problema, pois o risco de erro e alto, pois quando feito esta implantação de sistema a rotina e cultura sofrerão mudanças, e com mudanças vem a resistência de algumas pessoas, isso pode prejudicar o sucesso da implantação. Assim devido a complexibilidade do sistema WMS que possui uma grande abrangência com diversas áreas da empresa, é importante que a implementação seja feita com base em conceitos e planejamento/projeto, assegurando a participação dos envolvidos de maneira intensa e responsável (MARTINS *et al.*, 2010).

### **3. Método de pesquisa**

Utilizou-se como metodologia de abordagem o qualitativo para a coleta de dados dessa pesquisa. A presente pesquisa se classifica como pesquisa-ação. Segundo Thiollent (2011) esta é um tipo de pesquisa social tendo uma base empírica que é realizada em associação com uma ação de resolução de um problema coletivo que no qual o pesquisador e os participantes que representa a situação ou o problema estão envolvidos de modo cooperativos ou participativos.

Essa pesquisa terá envolvimento do cenário antigo da empresa sendo comparado com o cenário atual, e interpretação dos cenários, terá também a coleta de dados de informação através de pesquisa e entrevistas, sendo envolvido colaboradores, supervisores e gerentes com uma possibilidade de envolver um dos diretores da empresa.

Por ser tratar de uma metodologia em que o pesquisador fara parte da pesquisa e no final irá propor uma ação é necessário passar por uma organização das fases dessa pesquisa, nem sempre essas fases vão ser seguidas rigorosamente, sua execução pode ocorrer de diversas formas. As fases que iram encontrar nesse artigo então descrito logo abaixo, algumas fases não foram possíveis ser feitas, pois, o pesquisador dependia de terceiros para realizar tais tarefas (THIOLLENT, 2011).

- Fase exploratória e colocação dos problemas: nessa fase foi realizado um levantamento da situação em que a empresa se encontrava, os problemas enfrentados por ela, assim se realizou um diagnóstico do que o pesquisador encontrou. Nessa fase também foi confrontado a teoria com a prática, o que pode ser relevante para empresa.
- Tema da pesquisa: nessa fase envolveu-se além do pesquisador, as pessoas que estavam fazendo parte da pesquisa. Foi escolhido o ponto de partida para que a pesquisa pudesse ser iniciada.
- O lugar da teoria e hipótese: aqui foi cruzado as informações teóricas com o local onde foi realizado a pesquisa, o objetivo era trazer a teoria para dentro da empresa. Aqui nessa fase também foi realizado as suposições de melhorias formuladas pelo autor e envolvidos para os problemas que foram colocados na pesquisa, como o sistema ainda estava em implantação nem toda essa parte pode ser concluída.



- Plano de ação: aqui o ideal seria realizar um levantamento para os objetivos e critérios de avaliação da pesquisa, o quais estratégias serão utilizadas e possíveis melhorias para uma mudança no processo, mas essa fazer da pesquisa não pode ser concretizada pelo fato de que o sistema ainda estar em implantação.

As análises de dados se darão com as interpretações dos cenários buscando referências na literatura e conciliando com as experiências dos envolvidos no serviço abordado. Logo a pesquisa trata de uma abordagem qualitativa, uma vez que está sendo incluído a compreensão da organização.

## **4. PESQUISA-AÇÃO**

### **4.1 Caracterização da empresa**

O presente estudo foi realizado em um centro de distribuição de uma empresa que atua no setor alimentício e produtos higiênicos, de limpeza e inseticidas que se localiza no estado do Paraná. A empresa surgiu em 1984, quando seu fundador vendia salames em um veículo conhecido como Kombi nas ruas da cidade, como o negócio deu muito certo, os objetivos foram sendo melhorados e expandindo até chegar na empresa que é hoje.

A estratégia adotada pela empresa consiste em um único centro de distribuição que concentra toda sua atividade, desde recebimento de mercadoria a seu despacho até o consumidor final. Ela possui em seu interior uma área administrativa, o armazém, pátio de triagem da mercadoria e 6 (seis) câmaras frias que podem ultrapassar a temperatura de  $-5^{\circ}\text{C}$ . O diferencial da empresa é que ela possui uma segunda empresa que cuida do transporte da mercadoria, ou seja, ela conta com uma transportadora própria que realiza as entregas aos seus consumidores em regiões onde o acesso é restrito por ser uma cidade do interior onde só possui mercearias e mercadinhos de vila. Logo o diferencial da empresa é atender fornecedores pequenos que se localiza no interior do estado, longe de grandes centros. A empresa de transporte conta com 45 (quarenta e cinco) caminhões refrigerados em sua frota própria e mais 6 (seis) caminhões de terceiros, em sua frota própria os veículos possuem baús com divisórias que permite levar mercadorias secas juntos com mercadorias refrigeradas. Logo outro diferencial da empresa é que ela consegue atender vários tipos de clientes com apenas um veículo, podendo assim transportar carga secas com cargas que exigem uma certa temperatura.

O centro de distribuição conta com três tipos de produtos: os que são classificados como produtos secos que não necessita de uma climatização, os produtos climatizados que são os chocolates, e produtos refrigerados como margarina, manteiga, iogurte, queijos entre outros produtos.

A operação realizada no armazém consiste em recebimento, conferência, armazenagem, separação e expedição. Quando a mercadoria chega na empresa a carga é expedida ao sistema WMS conhecido na empresa pelo nome HARPIA (software corporativo) que é importado o pedido de compra com os dados da nota, produto, quantidade e status de bloqueio. Com a carga no pátio de triagem o colaborador confere nos dados da nota fiscal e realiza o recebimento da mercadoria no sistema WMS, gerando um lote de recebimento. Após isso é feito então a conferência do lote, o colaborador realizara a conferência com um leitor de código de barras que faz a leitura do código da unidade de movimentação e armazenagem (UMA), ele confere o produto, quantidade e data de fabricação. Esses dados são enviados ao sistema para que possa ser feito a análise de porcentagem de vida do produto para assim serem armazenados em seus devidos endereços. A empresa também realiza *crossdocking*, que nada mais é que transbordo de mercadoria, ou seja, uma empresa fornece a mercadoria em pallets e esses produtos não chegam a ser armazenados, mas é preparado para a expedição para ser carregado imediatamente, logo não se mexe no pallet do mesmo jeito que ele chega e do mesmo jeito que ele sai.

Após o sistema ter feito o endereçamento do pallet da mercadoria o operado da empilhadeira guarda o produto. Na expedição o processo pode ser considerado praticamente o mesmo, pois após o faturamento do pedido o mesmo é enviado ao sistema Hapiar através da interface, com os dados da nota fiscal e produtos, quantidade, corte de datas e separador de lote.

Dependendo do pedido a tarefa realizada na expedição por ser de: movimentar um pallet inteiro para a separação e etiquetagem, processo como lote fechado. Nesse processo é montado um pallet ou mais com apenas um único produto e feita uma movimentação direta do pallet para a área de expedição, ele não passa pela área de separação ou *picking*.

Uma segunda forma é feita o reabastecimento das áreas de apanhe, ou seja, e feito o reabastecimento das ares do *picking*, que nada mais é uma separação manual de pedidos que são passados no checkout, onde são conferidos os produtos, como no mercado, para formar um volume para aquele cliente que comprou vários produtos com quantidades variadas que não chega a formar uma carga fechada. O sistema sempre vai fazer a expedição respeitando o FIFO

(*First In First Out*), ou seja, o primeiro que entra é o primeiro que sai, assim o sistema tem controle do estoque pela data de validade.

Depois da etapa de separação os produtos são separados por carga no pátio de triagem onde será carregado nos veículos. Antes de serem carregados é feita a conferência de carga, para verificar se os produtos estão corretos e se não está faltando nada para que a carga siga completa para o cliente. A conferência é realizada com ajuda de um coletor que faz a leitura do código de barras das etiquetas e do produto, tudo é enviado para o sistema que confirma se a carga está completa para fechar e *strechar* para que assim seja carregado no caminhão.

A empresa mistura dois sistemas de manuseio, ela combina um sistema automatizado de gerenciamento do estoque (WMS) e um sistema mecânico e movimentação de pallets. A empresa disponibiliza empilhadeiras elétricas que são utilizadas no armazém para realizar movimentação de mercadoria e para descarregar os veículos, as transpaleteiras elétricas que também realizam a movimentação da mercadoria e para carregar os veículos, e as transpaleteiras manuais para os *picking*.

#### **4.2 Atividades dentro do CD**

Para a indústria, os centros de distribuições e o varejo a eficiência e o êxito do comércio entre esses setores é muito importante, pois uma boa comunicação entre eles torna a balança comercial favorável para ambas as partes. Cada um tem seu papel na sociedade, a indústria de fornecer renovação e produtos com qualidade e com agilidade, o centro de distribuições de armazenar, segregar e assegurar a disponibilidade dos produtos para seus clientes (varejistas) prestando um serviço de qualidade e com rapidez.

Acompanhando as melhorias de mercado os CDs iniciaram uma melhoria em seus sistemas de informações e verticalizou seus armazéns, com a tecnologia implantada os CDs estão com total capacidade de gerenciar do início ao fim da cadeia de suprimentos que os compõem, ou seja, desde a compra do produto na indústria até a entrega ao varejista como podemos ver nas figuras 4 e 5. Atualmente a empresa conta com milhares de clientes espalhados por 5 (cinco) regiões do Paraná, abrangendo todo o norte paranaense e para gerenciar tamanha cadeia a empresa adotou um sistema de gerenciamento de armazém (WMS – *Warehouse Management System*). Será apresentado agora as atividades principais que ocorrem no processo do CD em questão.

**Figura 4: Verticalização do armazém e picking de unidade sistema usado para gerenciar.**



Fonte: Autoria própria.

**Figura 5: Sistema de gerenciamento de armazém**

**WMS**

Menu do sistema:

- 1 - Composições Logísticas
- 2 - Recepção de Mercadorias
- 3 - Separação de Mercadorias
- 4 - Expedição de Mercadorias
- 6 - Gestão do Inventário de Estoque
- 7 - Gestão das Não Conformidades
- A - Gestão do Armazém
- B - Coletor de Dados
- D - Integração com ERP de Terceiros
  - D1 - ERP
    - D10 - Não Específico
      - D101 - Internalização de Nota Fiscal Eletrônica de Entrada - XML
      - D102 - Internalização de Nota Fiscal Eletrônica de Saída - XML
      - D103 - Exclusão de Notas de Entrada
    - D13 - Padrão
      - D133 - Controles da Recepção
        - D1331 - Internalização de Notas de Entrada
        - D1332 - Retorno das Notas de Entrada
        - D1333 - Exclusão de Notas de Entrada
      - D134 - Controles da Expedicao
        - D1341 - Internalização de Pedidos de Saída
        - D1342 - Retorno dos Pedidos para Faturamento
        - D1344 - Internalização de Pedidos Faturados não Internalizados no Harpia (Baixa de Picking)

Fonte: Sistema de gerenciamento da empresa.

#### **4.2.1 Recebimento e Armazenagem**

Esse processo não se diferencia da maioria dos centros de distribuição espalhado pelo mundo. O produto final da indústria chega na empresa em que serão armazenados antes de serem segregados para entregas aos varejistas.

O processo de recebimento é feito seguindo um processo. O primeiro passo é a disponibilização das notas da indústria via e-mail ao faturamento para que as notas sejam importadas no ERP, isso acontece na maioria das vezes antes do veículo chegar à empresa. Quando a nota que o motorista traz, terá que ser levada ao faturamento para que seja feito o mesmo processo de importação no sistema. Após a nota baixada se inicia o descarregamento e assim é feita a importação da nota no sistema WMS para que assim inicie a conferência do produto com auxílio do coletor, em que o colaborador bipa o código da caixa do produto e coloca no coletor a quantidade de caixas produto e a data de validade do mesmo. Após seja feita toda a conferência e cruzado a informação com a nota que veio da indústria para saber de a quantidade confere com a nota. Após tudo conferido é feita a análise da data de validade, produtos com data abaixo de 50% de vida útil são receitadas e feito uma nota de devolução para que volte a indústria. Os produtos aprovados seguem o processo e vão ser alocados em seus endereços. Tudo isso é feito via sistema WMS, ele procura lugares vagos em todo armazém para alocar os produtos, após encontrado o lugar o sistema faz o endereçamento desse produto e imprime um crachá que possui a quantidade de caixa, de produtos, seu endereço, data, nome do produto, entre outros detalhes da mercadoria. Após esse processo o sistema WMS retorna a cota conferida para o ERP que confirma a nota e assim ele já fica liberado para venda.

#### **4.2.2 Ciclo do Pedido, Separação e Expedição**

A empresa trabalha com uma política de entrega rápidas, assim que os pedidos são faturados já se inicia o processo de expedição para os varejistas. O ciclo de pedido é simples, o vendedor faz a visita ao cliente e vende o produto, recebendo os pedidos do cliente já faz a consolidação dos mesmos e envia ao CD, ou seja, ao ERP que consolida com os pedidos de todos os vendedores. Assim inicia o faturamento desses pedidos, nessa etapa é verificado inadimplência junto ao cliente, pedidos que estão bloqueados por causa de bonificação, ou com problemas financeiros. Após liberado todos os pedidos e faturados inicia-se a separação de rotas no sistema de roteirização, que busca do ERP os pedidos faturados do dia, assim é feita análise das regiões e coloca os veículos e motorista em que esses pedidos serão carregados. Finalizado essa etapa as cargas montadas são devolvidas ao ERP que realiza o fechamento da carga no

sistema e imprime as guias de carga que contém nome do motorista, o número da carga e a data que a carga deve sair da empresa.

A empresa possui hoje dois tipos de separação, a primeira que é realizada quando os pedidos estão sendo passado pelos vendedores, conhecido como “pedidos fracionados”, ou seja, pedidos que não são caixas fechadas. São pedido que leva apenas um item ou dois itens de uma caixa que vem da indústria, ou seja, e feito o fracionamento desses pedidos. Esse processo e feito conforme os pedidos forem caindo no ERP e sendo faturado, o WMS vai importando esses pedidos e levando para separação, após realizado a separação dos produtos nos picking são levados ao checkout para serem conferidos e embalados. Esses pedidos não precisam passar pelo processo de montagem de carga para serem separados.

A segunda separação é dos pedidos conhecido como “carga fechada” que são os pedidos que não sofreram fracionamento, ou seja, só separa as caixas que vão ser levados na carga. Esse processo depende da montagem de carga. Após o processo do fechamento da carga no ERP, se realiza a importada no WMS dessa carga onde será impresso as etiquetas para separação dos produtos. Após separados os produtos da carga é feito a consolidação com os pedidos de caixa fechada e os fracionados. Ao mesmo tempo que estão consolidando a carga já vão conferindo as caixas com auxílio do coletor que informa ao sistema WMS, essa etapa de conferência é feita com ajuda do coletor em que faz a leitura do código da carga (Figura 4). Não é possível bipar duas vezes a mesma caixa, para evitar que a carga saia faltando mercadoria. Após confirmado no sistema a conferência de 100% da carga é feito o fechamento da carga no WMS e iniciado o carregamento do caminhão. Carregado já pode ser liberado para seguir viagem.

**Figura 6 – Coletor usado para realizar leitura do código de barra.**



Fonte: Autoria própria.

### **4.3 Implantação e Problematização do caso**

A empresa está em um momento de crescimento, tem objetivos de aumentar a participação no mercado de distribuição e dominar esse setor, buscando assim otimizar sua receita. A situação que a empresa se encontra nesse momento e de mudança, mudança cultural e de rotina, mudança física, e medir essas mudanças é essencial para verificar o andamento dessa nova fase que a empresa se encontra.

A escolha de uma implantação de um *software* como o WMS foi para melhorar os processos logísticos, obter mais confiante e eficaz no gerenciamento de informação e ter uma precisão no inventário. Com o *software* a informação de colaboradores, de separação, estoque, situação dos produtos pode ser consultados a qualquer momento. O sistema além do que já foi citado também gera monitoramento de serviço executado, em que se pode gerar relatórios para realizar uma avaliação ou até mesmo um levantamento de performance.

Com o sistema é possível fazer a rastreabilidade da mercadoria, a partir do momento em que se dá a entrada no sistema essa mercadoria é totalmente rastreável pelo WMS. Quando o sistema carrega a nota fiscal do produto de origem a etiqueta de unidade de movimentação do armazém é impressa e nela possui os dados dos produtos como se pode verificar na figura 5, esses dados iram acompanhar o produtor até o momento de sua expedição, essas informações ficam em um banco de dados armazenados onde ele será consultado toda vez que o produto for expedido ou movimentado.

**Figura 7– Etiqueta de unidade de movimentação do produto.**



Fonte: Autoria própria.

Devido ao momento delicado que a empresa está passando foi feito um levantamento do que é mais importante a ser estudando nesse momento de transição, quais pessoas são as mais interessadas e suas expectativas. As pessoas que estão fazendo parte desse levantamento são o diretor comercial, o gerente logístico, um supervisor do sistema WMS e dois funcionários mais experientes da empresa que acompanharam como era antes do sistema e como é agora com a implantação do mesmo. Juntos realizaram um levantamento dos problemas pontuais e diagnósticos e eventuais ações que serão tomadas para corrigir os problemas que forem sendo identificado.



Foi escolhido o sistema de gerenciamento de armazém (WMS) como tema principal, pois é algo recente em que está sendo possível acompanhar de perto, pois a implantação teve início nesse ano e possui consultores que estão indo a empresa para melhor adequação do sistema com que a empresa almeja realizar. Esse tema tem grande abrangência em literaturas e

está em alta na situação atual do mundo tecnológico. A equipe que faz parte desse levantamento é a equipe de frente da implantação, são eles que estão cuidando dessas mudanças.

Diante dessas situações foram selecionados 4 (quatro) processos, que de acordo com as pessoas envolvidas são as etapas que mostram maior porcentual de falhas e erros, essas etapas podem ser verificadas na Tabela 1.

**Tabela 1 – etapas eleitas para averiguação**

<b>Etapas</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Origem dos dados</b>
Recebimento	Receber mercadores dos fornecedores e internalizar as notas no sistema WMS para que seja liberado a conferência das mercadorias.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Notas fiscais dos produtos de origem</li><li>• Sistema WMS</li></ul>
Separação no picking por unidade	Separar volumes pequenos para que seja formando uma carga de um cliente que fez um pedido picado, ou seja, que comprou vários itens.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema WMS</li><li>• Câmeras de segurança</li></ul>
Expedição	Conferir os volumes separados que irão ser carregados nos veículos, para verificar que os itens estão certos, se estão na carga correta e que não fique nada para traz, ou seja, que não vá faltando mercadoria.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema WMS</li><li>• Coletores de leitura de etiquetas</li></ul>
Estoque	Fazer o levantamento de estoque que empresa possui para melhor alinhamento com os limites de produtos existente e suas datas de validade.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema WMS</li><li>• Sistema ERP</li><li>• Coletores de leitura de etiquetas</li></ul>

Fonte: Elaborado pelo autor

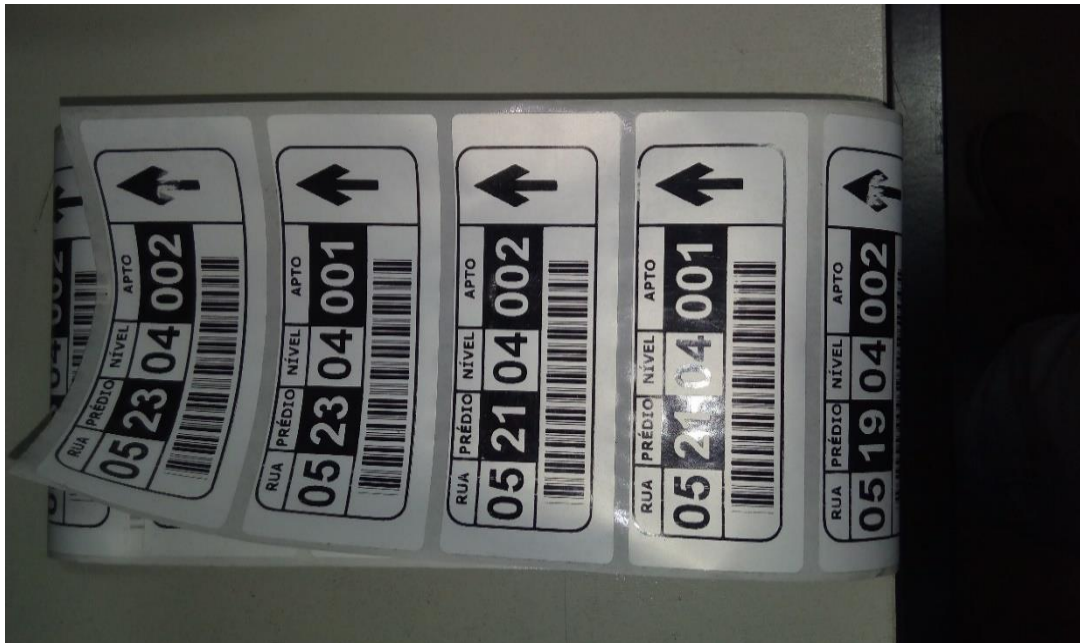
A escolha das etapas foi baseada nos problemas que a logística da empresa está enfrentando nesse momento, então foi verificado as principais divergências que estão prejudicando a logística.

- **Recebimento:** nessa etapa da logística se nota uma demora para internalizar as notas que são baixadas ou deixadas pelo motorista, essa demora prejudica na logística com um todo pois a empresa só possui um único pátio de triagem e é nele que se recebe e também separa as cargas para carregar os veículos. O recebimento de mercadoria é feito até as 16 horas, mas a liberação das cargas para serem guardadas em seus devidos endereços podem passar das 18 horas em dias com muito movimento, isso prejudica na montagem de carga que iram sair da empresa, quando isso ocorre atrasa a montagem de carga e os veículos da empresa saem atrasados para entrega. Os problemas enfrentados pela empresa é que se os veículos saem atrasados não vão terminar as entregas a tempo para voltarem a empresa e buscar novas cargas, gerando um transtorno na logística de entrega dos produtos. Com o atraso para sair da empresa os motoristas tendem a correr mais para terminar a tempo as entregas, além do perigo de acidentes, gera reclamações dos clientes em relação a problemas na carga, pois com o movimento do veículo muito rápido a carga sofre avarias.
- **Separação no picking por unidade:** a divergência que a empresa sofre nessa etapa da logística é sumir caixas com produtos fracionados que não foram colocados em suas rotas corretas. Acontece muito de que quando vão fazer a conferência da carga o sistema não consegue fechar a mesma por não possuir a quantidade de produtos que foi pedido pelo cliente. O que acontece e que na hora de fazer o fracionamento da carga os colaboradores fazem a separação e levam para o checkout onde o produto é “bipado” pelo sistema e colocado em caixas formando volumes, essas caixas são levadas as rotas que vão ser carregadas. Entretanto, na hora de montar a carga essas caixas somem, e acontece o atraso no carregamento pois demora para tentar encontrar a caixa que está faltando e quando não se acha tem que ser feito todo o processo novamente de reimprimir a guia para fazer a separação do produto para que possa passar novamente no checkout para que assim o sistema possa finaliza e liberar a carga.

- Expedição: esse problema surgiu quando sai carga fechadas, que são carga que não vão sofrer fracionamento, elas saem em caixas como veio do fornecedor. Esse processo de separação e feito manualmente pelos colaboradores e acontece de um colaborador estar distraído e separa o produto/item errado, isso só vai ser notado quando foi feito a conferencia de produto com auxílio do coletor que confere no banco de dados do sistema se a etiqueta impressa pelo sistema está de acordo com a identificação que vem na caixa do produto. Quanto não bate as identificações o sistema alerta no coletor e o conferente tem que verificar o motivo do problema, quando identificado o produto errado ser tirado da carga para ser trocado pelo correto, para isso leva tempo e ocorre o atraso no embarque das cargas. Acontece também que como tem que ser conferido produto por produto, numa carga muito grande, pode acontecer de faltar conferir itens/produtos, como não é encontrado na carga por falta de descuido, o conferente separa novamente a caixa ou caixas que estão faltando, achando que não cotem na carga e imite novas etiquetas confere e fecha a carga, depois nota que foi carregado produto a mais ou faltou produto por descuido do conferente.
- Estoque: uns dos problemas mais enfrentado pela empresa e a confiança no estoque. Mensalmente é feito uma contagem de inventario para saber o que saiu, o quanto ainda tem e verificar se os dados do Sistema WMS (Hapiar) bate com o ERP sistema interno da empresa. A contagem de inventario é feita pelos colaboradores com auxílio dos coletores, o processo e simples: o colaborador vai “bipar” o endereço que o produto se encontra (figura 6), depois “bipar” o produto e colocar a quantidade que tem de item em caixa, a quantidade de itens em unidade e a data de validade. Cada colaborador vai contar pelo menos duas vezes a quantidade que foi designado para contar, só que o que ele já contou não consegue conta mais, ou seja, ele vai contar uma vez aquele produtos e vai ser designado pelo sistema a contar um outra quantidade de produto que outro colaborador conto ou vai contar. Nunca um mesmo colaborador conta duas vezes o mesmo item, isso evita erros repetidos. A contagem só termina quando houver duas contagens que se igualarem, caso não ocorra o sistema vai ficar mandando contar de novo um colaborador diferente sempre até que acha contagem que se igualement. O que acontece quando terminamos a contagem e feito a comparação com o sistema ERP e é nessa hora que os inventários não batem. Gera um

transtorno com o estoque, uma desconfiança dos dados do inventário por parte da direção.

**Figura 8– Etiqueta de endereço dos produtos.**



Fonte: Autoria própria

#### **4.4 Análise da importância do SIL (sistema de informação logístico) para o gerenciamento do CD (centro de distribuição).**

Para facilitar a análise será apresentado uma tabela de comparação do funcionamento do processo antes e depois da implantação do WMS, para assim verificar se houve uma melhora ou se os processos continuaram o mesmo.

**Tabela 2 - Comparativo das atividades antes do sistema de gerenciamento logístico e depois da implantação do sistema no CD.**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
Recebimento	<ul style="list-style-type: none"><li>- A nota recebida era encaminhada ao faturamento.</li><li>- Realizada o desembarque do veículo e a conferência era realizada com a cópia da nota fiscal.</li><li>- Depois de conferia manualmente era liberado para ser guardado no estoque.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- A nota e recebida e encaminhada ao responsável para conferência, muitas vezes vem através de e-mail onde possibilita o adiantamento da importação da nota no ERP.</li><li>- Secado a carga, a mercadoria é separada por produto e colocada nos pallets.</li><li>- A nota é importada no WMS para onde ela e jogado no coletor para que o colaborador inicia e conferência. Na conferência é feito a leitura do código de barra do produto e colocado a quantidade de caixa e a data de validade, tudo via coletor.</li><li>- Essas informações são levadas ao WMS automaticamente, que realiza a análise de quantidade que foi conferido e a quantidade que possui na nota, depois e feito a análise da data de validade. Tudo isso em alguns minutos.</li></ul>
Estoque	<ul style="list-style-type: none"><li>- Não possuía uma regra para alocar a mercadoria, as mercadorias possuíam lugares fixo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- O estoque está todo preparado, todos etiquetados.</li><li>- Não possui mais lugares fixo, o estoque se torna dinâmico, assim com o estoque todo endereçado as mercadorias podem ser alocadas em qualquer região do estoque, devidamente controlado pelo WMS, onde se emite etiquetas, que contém a quantidade estocada o endereço onde deve ser estocado.</li></ul>

<b>ATIVIDADE</b>	<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
Espaço disponível no Armazém	- Não se tinha uma certeza de quantidade de lugares vazios no estoque para alocar as mercadorias	- O WMS indica os espaços físicos que o estoque possui para armazenar as mercadorias.
Contagem de Estoque	- Era emitido uma planilha para que a contagem seja feita de forma manual.	- O WMS emite aos coletores os endereços para cada funcionário realizar a contagem. Um mesmo funcionário não consegue contar duas vezes o mesmo produto, para que assim seja feita a comparação entre os funcionários. Se a contagem bater duas vezes, então o produto não entra mais na lista de contagem.
Separação	- A separação era realizada após o faturamento e tudo era separado via nota fiscal. Acontecia transtorno pois acontecia de não ter o produto no estoque, assim ocorria muita devolução por falta de mercadoria na carga.	- É emitido uma ordem de separação que se baseia no recebimento de pedidos do cliente, minimizando a separação de produto que não existe, também é possível fazer corte de produto do pedido do cliente se ele não tem no estoque.

<b>ATIVIDADE</b>	<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
Expedição	- Todos os produtos separados são conferidos pela nota fiscal e embarcados nos veículos de acordo com a roteirização.	- Os pedidos fracionados são conferidos separados dos pedidos de caixa fechada, a conferência e feita tudo no WMS, que emiti a carga para o coletor, o colaborador entra na carga e confere as cargas pelos pallets, ou seja, primeiro confere o pallet 1, finalizado esse pallet, ai pode conferir o pallet seguinte. Não necessariamente seguindo uma ordem, mas só com a conferência de 100% do pallet que pode passar para o seguinte.  - O carregamento só é feito se a mercadoria atingir o 100% da conferência, evitando que carga saia faltando mercadoria.

Fonte: Elaborada pelo autor

Considerando a implantação do ERP e do WMS, podemos analisar a melhoria na expedição de caixas comparando o ano de 2017, que a empresa não possuía nenhum sistema de informação logístico, com 2018, quando implantaram o sistema do ERP, e no ano 2019, que foi implantado o WMS junto com o sistema ERP. Os dados fornecidos são analisados apenas do primeiro e segundo trimestre devido aos dados de 2019 só estarem completo do 1º e 2º trimestre. A seguir será apresentado a Figura 4 que compara os dados de crescimento de caixas expedidas nos primeiros trimestres.

**Figura 9: Crescimento de expedição de caixa Semestral**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas informações fornecida pela empresa

De acordo com a Figura 4, nota-se que em 2019 com a entrada do WMS e a já instalação do sistema ERP houve um crescimento na expedição de caixa de aproximadamente 21% comparando 2017, que não possuía nenhum sistema.

Já comparando 2017 e 2018, com a entrada do ERP em 2018 a expedição de caixa de mercadoria caiu aproximadamente 2%, fenômeno esse que não pode ser caracterizado como uma piora pois a causa dessa queda pode estar ligado com a adaptação da implantação do sistema ou que expediu menos caixa mas com maior valor agregado ou com maior quantidade de peso. Então para melhorar a análise será analisado a quantidade de peso que foi expedido nesse mesmo período no Figura 5.

Analisando a Figura 5 percebe-se um aumento na expedição do peso comprando os anos. Se comparar o ano de 2017 com 2018 com a entrada do sistema ERP a empresa conseguiu aumentar a expedição de produto em peso aproximadamente 6% ao ano passado, e comparando 2018 para 2019 com a entrada do sistema WMS a empresa há uma aumento na expedição de aproximadamente 2% ao ano anterior, e se comparar o ano que não possuía nenhum sistema implantado na empresa (2017) com o ano que a empresa possui dois sistemas em desenvolvimento (2019) pode ver que houve um aumento de aproximadamente 8,15% de ganho.



**Figura 10: Comparação da expedição de peso do primeiro semestre dos anos de 2017 a 2019.**

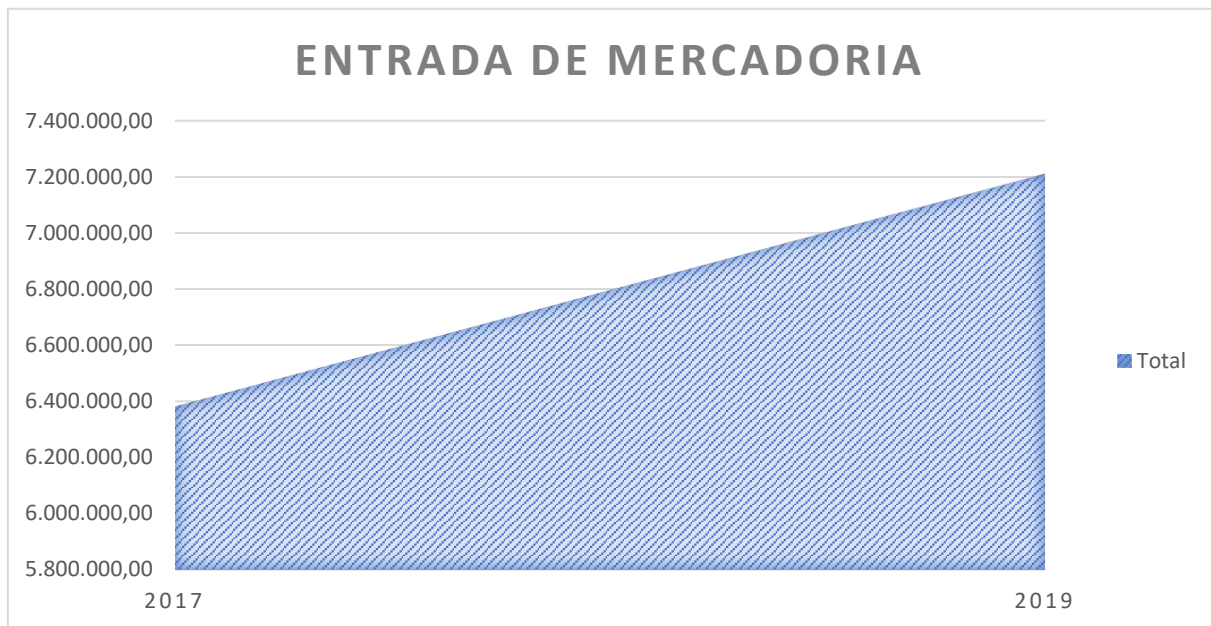


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas informações fornecida pela empresa

Logo, pode-se analisar que com a instalação de um sistema de informação logístico e um sistema de gerenciamento de armazém a empresa melhorou seu processo, conseguiu melhora a quantidade de produto expedido para seus clientes, na mesma via, com aumento de saída de produto vem também a otimização de processos que ficaram mais rápidos, confiantes e eficientes com a implantação desses softwares.

Partindo agora para a capacidade que a organização possui para receber mercadoria será feito a análise da quantidade de mercadoria que foi dada a entrada na empresa, assim será possível ficar mais evidente a melhoria da implantação dos sistemas. Na figura 6 é possível notar que com os softwares implantados em 2019 comparando com o ano que a empresa não possuía nenhum sistema em seus processos houve um aumento considerável no recebimento de mercadoria. Observe:

**Figura 11: Otimização de entrada de mercadoria na empresa**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas informações fornecida pela empresa

Na Figura 6 observa-se um crescimento considerável na entrada de mercadoria, comparando o ano de 2017 que não possuía nenhum sistema e comparando o ano de 2019 que a empresa possui dois sistemas implantados ainda em desenvolvimento nota um crescimento de aproximadamente de 12% na entrada de mercadoria para o armazém. Pode-se notar que também há uma otimização no processo de recebimento e movimentação de mercadoria na empresa. Tudo isso ajudou a empresa hoje ser reconhecida como umas das grandes empresas na região norte do Paraná, que presta um serviço de qualidade e eficiência.

## **5. Considerações Finais**

Diante de novas tecnologias surgindo a cada ano, avanços tecnológicos invadindo as empresas e gerando novos conhecimento e exigindo mão de obra qualificada, as empresas estão necessitando se reinventar, empresas que não se atualizarem diante dessa onda tecnológica ficará para traz no mercado de negócios, perderá clientes e poderá até fechar as portas. A competitividade do mercado é grande e agora as empresas não podem mais se prenderem no preço do produto, na qualidade ou na diversidade, sua atenção além do citado devem se preocupar com uma eficiente gestão de material em seu estoque. Com isso a organização tem buscado incessantemente melhorar a eficiência da atividade logística. A gestão da logística hoje

pode ser um diferencial para uma empresa competir no mercado, explorar a habilidades de gestão logística de modo eficaz ajuda a empresa se destacar em seu setor.

Para a que a empresa possa obter um fluxo de informação entre sua distribuição física necessita de planejar, organizar e integrar todos os itens que compõem o processo logístico para obter eficiência e eficaz atrelada a economia da empresa. Para isso é importante que a organização possua um sistema de informação logístico que atende suas adequações e limitações, para que assim a empresa possa ter o controle do fluxo de informação e físico dos processos que compõem a cadeia de suprimentos, com esse objetivo a empresa obterá vantagens competitiva no mercado e otimizara os lucros e minimizara os gastos ao longo da cadeira.

O Objetivo do trabalho não foi concretizado por completo, devido a limitação e a mudança de setores alongo da pesquisa o pesquisador fico parte da pesquisa longe do processo, não obtendo melhores resultados e análise, muitas vezes era necessária liberação de terceiros, por esse motivo o objetivo geral de verificar todos os processos que a logística de recebimento, armazenamento e expedição estão envolvido no processo de distribuição de mercadoria foi parcial.

Com a pesquisa é possível concluir que a implantação do SIL (Sistema de Informação Logístico) em um centro de distribuição (CDs) é importante e necessária, pois vendo a empresa que a pesquisa foi realizada percebesse que que ela otimizou o tempo de atividade internas quando olhando as análise das figuras 7, 8 e 9, percebe-se que houve uma melhora na saída e na movimentação de mercadoria e com o sistema as informações passaram a ter maior precisão nas informação, até sabem qual colaborador separou mais pedidos em seu turno de trabalho como pode ver na figura 10, e como visto a empresa passo a aumentar sua produtividade uma vez que a demanda de saída e entrada de mercadoria também subiram, pode se concluir também que houve um aumento de vendas como podemos notar nas analise de expedição, aumento no número de mercadorias recebidas dos fornecedores, o fluxo de informação passa ser mais eficiente e eficaz, e com tudo isso um melhoria na qualidade do serviço prestado pela empresa.

**Figura 12: Produtividade dos colaboradores mostrado pelo sistema WMS.**

The screenshot displays a software interface titled '3428 - Monitoramento Picking de Unidade'. It features several data tables and summary sections:

- Últimas 24 Horas:** Summary of volume (1.912), units (44.374), and employees (18) over the last 24 hours.
- 1. Produtividade por Dia (90 dias):** A table showing daily productivity metrics for the last 90 days, including date, employee ID, volume, units, and average performance.
- 2. Produtividade por Hora (06/12/2019):** A detailed hourly breakdown of productivity for the specific date, listing employee ID, volume, units, and average performance.
- 3. Resumo por Conferente (06/12/2019):** A summary table for the day, listing employee ID, volume, units, and start/end times.
- 1.1. Ranking do Dia (06/12/2019):** A ranking of employees for the day based on volume and units.
- 2.1. Hora / Conferentes (06/12/2019):** A table showing the volume and units for each employee during the day.
- 3.1. Conferente por Hora (06/12/2019):** A table showing the volume and units for each employee during the day.
- 1.2. Ranking Últimos 30 dias:** A ranking of employees over the last 30 days based on volume and units.
- 2.2. Conferente por Hora / Volumes (06/12/2019):** A table showing the volume and units for each employee during the day.
- 3.2. Conferente por Hora / Volumes (06/12/2019):** A table showing the volume and units for each employee during the day.

Fonte: Sistema de gerenciamento da empresa.

Uma visão geral da empresa, mesmo com grandes melhorias notadas, ainda sofre com erros e rotatividade de funcionários, então como o foco é a satisfação do cliente, a empresa precisa amadurecer seus processos empresariais, necessita de um treinamento interno que possibilite transportar o conhecimento do sistema aos envolvidos de forma igualitária. A empresa está passando por conflitos internos com colaboradores e gestor, está acontecendo muita rotatividade de funcionário assim a eficiência de um treinamento não consegue atingir seu ápice. Uma sugestão de melhoria é colocar um setor de analista no processo logístico que na época da pesquisa não possuía nenhum, pois é um setor que poderia realizar estudo de melhoria no processo, fazer análise de desempenho e propor treinamentos melhores e focados na função do operador, eles também poderiam realizar indicadores de desempenho para deixar o processo mais confiante e transparente tanto para colaboradores quanto para diretores.

O futuro da empresa é incerto, mais o melhor a fazer é terminar a consultoria que estava em andamento quando a pesquisa tinha sido realizada, acertar todas a lacunas que estão faltando para que o sistema rode em sua plenitude para que assim pode-se focar em outro processo problemático. Um dos pontos que poderia ser levado em consideração no futuro da organização e analisar como a gestão de informação interna entre os colaboradores da empresa pode melhorar os processos e serviços que a empresa contém, padronizar processos de trabalho também poderia ser visto como análise num futuro próximo da organização.

## **Referências**

- AROZO, R. - **Softwares de supply chain management: Definições, principais funcionalidades e implantação por empresas brasileiras.** In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F. & WANKE, P.; **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento do fluxo de produtos e dos recursos.** São Paulo: Atlas, 2003.
- BALLOU, R. H. (2012) – **Logística Empresarial: transporte, administração de materiais, distribuição física.** São Paulo: Atlas, 2012.
- BANZATO, E. **WMS – Warehouse management system: Sistema de gerenciamento de armazéns.** São Paulo: IMAN,1998.
- BARBOSA, Danilo Hisano; Musetti, Marcel Andreotti – **Logistics information systems adoption: an empirical investigation in Brazil.** *Jornal internacional de produtividade e desempenho Management.* São Carlos – SP. Vol. 60. Ed. 4. 2010. pp. 339-359,
- BRITO JUNIOR, Irineu de; Spejorim, Washington. – **Gestão estratégica de Armazenagem.** Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012. 320 p.
- CARVALHO, Luísa S. – **Panorama da terceirização logística em empresas do setor de material e acabamento para construção.** *Trabalhos acadêmicos.* Juiz de Fora. 2016. 81f.
- CHRISTOPHER, Martin – **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Criando redes que agregam valor.** São Paulo: Cengage Learning, 2º ed., 2009.
- FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. – **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira.** São Paulo: Atlas, 1º ed., 2011.
- GUARNIERI, Patrício; CHUSCIACK, Daniele; OLIVEIRA, Ivanir L. de; HATAKEYAMA, Kazuo; SCANDELARI, Luciano – **WMS-Warehouse Monagement System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa.** *Trabalho Acadêmico,* Paraná, 2006. 139 p.
- LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; ELLRAM, L. M. - **Fundamentals of logistics management.** Boston: Irwin/McGraw-Hill, 1998b.

MARTNS, Vitor W. B., BRITO, Breno P. S., FREITAS, Caio F. de, NUNES, Vitor C. M. – **Sistema de gerenciamento de armazém WMS (Warehouse Management Systems): Estudo de caso em uma empresa do setor alimentício.** – Trabalhos Acadêmicos. São Carlos: SP, 2010. 13 p.

NACIMENTO, Silvano J. – **Gestão estratégica de armazenagem e movimentação de matérias em centro de distribuição.** Monografia de Pós-Graduação, MBA logística empresarial e supply chain, Universidade Nove de Julho-UNINOVE. São Paulo. 2014. 21p.

NOVAES, Antonio Galvão – **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** Rio de Janeiro: Campus, 3º ed.; 2007.

NUNES, Ransângela V.; PASSOS dos Santos, Greyciane; CARNEIRO, Célia M. B.; MENEZEES Alves, Tereza E.; FONSECA, Rita de C. – **Sistema de informação logístico (SIL) par o gerenciamento eficiente de centros de distribuição – estudo de caso em um Centro de Distribuição do ramo varejista.** Curitiba – PR. 2008. 16p.

PAURA, Glávio Leal – **Fundamentos da logística.** Curitiba-PR: Instituto federal, 2012. 111 p.

SAMED, Marcia M. A.; **Logística Integrada – notas de aula,** UEM: Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, 2018.

SILVA, Marísa C. da; **Caracterização da logística de distribuição em uma indústria metalúrgica.** Trabalhos Acadêmicos, Maringá-PR, 2014. 59 p.

SOLZA, Cristiane D.; Moura, Juliene da Silva; **A evolução dos prestadores de serviços logísticos: Prestadores de serviço tradicionais, operadores logísticos e integradores logísticos.** Simpósio de excelência em gestão e tecnologia (SEGeT), Rio de Janeiro-RJ, 2007.