

# ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS OBTIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO *SOFTWARE* WMS EM UMA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE AUTOPEÇAS LOCALIZADO EM CHAPECÓ/SC<sup>1</sup>

Filipe Silva Reis<sup>2</sup>  
Stefan Bueno<sup>3</sup>

## RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa qualitativa, que teve a finalidade de identificar e analisar quais foram os benefícios obtidos com a implementação do *software* wms em uma empresa distribuidora de autopeças localizado em Chapecó-SC, tendo em vista a gestão de estoque. Para a coleta de dados foram realizadas observações nos setores de recebimento, armazenamento, picking e expedição nas unidades A e B. Como resultado verificou-se que a unidade B opera com maior eficiência se comparado com a unidade A para a família de produtos Nakata. Esta eficiência se traduz em um ganho de tempo total por recebimento de 59 minutos, ou seja, a empresa otimiza 55% do tempo disponibilizado para o processo de recebimento até armazenamento dos materiais, realizado através do mapeamento de fluxo de valor. Esta redução de tempo na unidade B que conta com o sistema WMS resulta em 8 operadores a menos no fluxo do processo logístico, gerando um ganho de aproximadamente R\$ 288.000,00 reais no ano, provando que o sistema WMS, além de manter uma boa acurácia para o estoque da empresa ainda agrega valor para o processo como um todo, se tornando indispensável para todas as unidades do grupo.

**Palavras-chave:** Gestão de Estoque. Sistema WMS. Mapeamento de Fluxo de Valor.

## 1 INTRODUÇÃO

De todas as atividades desempenhadas dentro dos depósitos, o manuseio de materiais é aquele que mais consome mão-de-obra onde é feita a separação e o manuseio de produtos, os quais então entre os componentes que representam o custo mais alto dentro de um sistema logístico. A oportunidade para reduzir a intensidade da mão-de-obra, e aumentar sua produtividade, reside nas novas tecnologias de manuseio que estão entrando no mercado atualmente (BOWERSOX e CLOSS, 2011).

Neste sentido, a tecnologia da informação tem evoluído em aspectos importantes quando falamos de velocidade de processamento e de capacidade de armazenamento, ela ainda está ficando mais acessível para as empresas de pequeno porte, pois os custos já estão mais acessíveis (OLIVEIRA, 2008). Segundo o mesmo autor, entre os principais sistemas de informação pode-se citar: o *Enterprise Resource Planning* (ERP) que tem origem transacional

<sup>1</sup> Pré-requisito para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

<sup>2</sup> UCEFF Faculdades. Acadêmico do curso de Engenharia da Produção. E-mail: filipesilva12@hotmail.com

<sup>3</sup> UCEFF Faculdades. Docente do curso de Engenharia da Produção. E-mail: stefan.bueno@uceff.edu.br

e que hoje possui grandes funcionalidades analíticas, e os sistemas analíticos *Warehouse Management System* (WMS) sistema de gerenciamento de armazéns que se tornaram essenciais para a administração do estoque das empresas (OLIVEIRA, 2008).

Operar sem um sistema de gerenciamento dos estoques como WMS parece impensável, devido ao grande avanço da tecnologia. Sob esta ótica, este artigo buscou avaliar a empresa que não possui o sistema implementado e comparar com unidades da própria empresa que operam de forma eficiente utilizando sistemas de gerenciamento de estoques como o WMS. Um comparativo entre os dois processos torna-se necessário para o resultado esperado deste estudo.

Para realizar o comparativo entre os dois processos, será utilizado o Mapeamento de Fluxo de valor (MFV), segundo Lage (2016), o MFV estabelece um fluxo de materiais e de informações, para que os desperdícios sejam eliminados e haja apenas agregação de valor, e ainda vai além de eliminar, o objetivo final é criar melhorias permanentes, para que suas fontes de desperdícios não existam mais. Além disso, o MFV já foi utilizado por Assis e Sagawa (2017) no estudo Avaliação da Implementação do Sistema de Gestão de Armazéns em uma empresa multinacional do ramo de acionamentos.

No estudo citado por Assis e Sagawa (2017), avaliaram o sistema WMS, e obtiveram o resultado que os fatores importantes para a implementação do software foi a reformulação da metodologia do trabalho, aliada a prática de organização e padronização. Além disso, houve também um respaldo dos colaboradores e clientes da empresa, e elogiaram a nova postura quanto a prazos, e reataram novos pedidos junto à empresa.

Ainda, em outro estudo Soriano e Salgado (2014) analisaram multi-caso em empresas desenvolvedoras de software e três organizações usuárias. A partir da análise foi possível identificar como principais dificuldades no processo de implementação do sistema as falhas no cadastro de produtos e endereços, o mapeamento dos processos logísticos, o treinamento de pessoal e a mudança cultural de trabalho, identificaram como resultado e obtiveram o melhor controle operacional e o incremento da acuracidade de estoque. Perante isso, questiona-se: **Como melhorar a gestão de estoque dentro de uma empresa do ramo automobilístico?**

Este trabalho tem como objetivo geral analisar e comparar quais foram os benefícios obtidos com a implementação do software WMS em uma empresa distribuidora de autopeças localizado em Chapecó/SC, e como objetivos específicos, (A) estruturar uma bibliografia objetiva sobre o WMS, (B) realizar o levantamento de informações sobre o processo feito na unidade A, (C) coletar dados sobre o processo de recebimento, armazenamento, *picking*, e

expedição de ambas as unidades, (D) identificar quais foram as vantagens e desvantagens comparando as unidades A e B.

Após estruturar o trabalho, o primeiro passo foi desenvolver a introdução, o segundo a fundamentação teórica, em terceiro a metodologia, em quarto a apresentação da empresa e análise de dados, e por último as considerações finais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 GESTÃO DE ESTOQUE**

A administração de estoques, seu planejamento e seu controle são assuntos importantes para gerentes de todos os tipos de negócios, pois estão ligadas diretamente a satisfazer às prioridades competitivas das organizações. A gestão eficaz de estoques é essencial para concretizar o potencial pleno de qualquer cadeia de valor. Para empresas que operam com margens de lucro relativamente baixas, a gestão insatisfatória de estoques pode enfraquecer seriamente os negócios (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

No passado a gestão de estoque era vista como um meio de reduzir os custos totais associados com a aquisição e a gestão de materiais. Quando o mesmo não é colocado como um conceito integrado, esses diferentes estágios são gerenciados geralmente por departamentos diferentes. Um diretor de produção provavelmente é responsável pela fábrica, o diretor de compras responsabiliza-se pelas compras, e o diretor de vendas tem a função da distribuição física (CHING, 2010).

A eficácia do gerenciamento dos estoques pode ter grande influência na lucratividade da empresa. A capacidade de gerenciar estoques determina diretamente os níveis de estoques necessários para atingir os níveis de serviço desejados. Um gerenciamento de estoques eficaz pode também resultar no aumento das receitas de vendas. Em muitas empresas, os estoques representam o maior valor do ativo; portanto, melhorar o desempenho dos estoques pode resultar em importantes melhorias do fluxo de caixa e em aumentos da lucratividade. Para alcançar melhor desempenho, a gerência de estoques deve tomar decisões mais acuradas e tempestivas, no que diz respeito às épocas e às quantidades dos pedidos de ressurgimento (BOWERSOX e CLOSS, 2011).

O desafio é não reduzir os estoques até o final para reduzir custos nem ter estoque de sobra para atender a todas as demandas, mas ter a quantidade correta para alcançar as prioridades competitivas da empresa de modo mais eficaz. Esse tipo de eficiência pode

ocorrer apenas se a quantidade certa de estoque estiver circulando através da cadeia de valor, por meio de fornecedores, da empresa, de armazéns ou centros de distribuição e clientes (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Gerenciar estoques é um processo que requer informações sobre as demandas esperadas, as quantidades de estoque disponíveis e pedidas para cada produto estocado pela empresa em todas as suas localizações, e a quantidade e o momento adequado para novos pedidos. O processo de gestão de estoques pode ser analisado e suas capacidades medidas em relação as prioridades competitivas da empresa, como alcançar operações de baixo custo, ou manter qualidade constante (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Com a realização do estudo sobre gestão de estoque, alguns sub tópicos são de extrema importância para dar continuidade ao trabalho, e com isso existem alguns assuntos a serem relatados, é o que gerenciamento de armazenagem poderá explicar.

## 2.2 GESTÃO DA ARMAZENAGEM

Hoje tem-se percebido a importância das operações logística. Trata-se de um segmento caracterizado pela ampla gama de atividades desenvolvidas e a constante busca por custos competitivos. No caso da armazenagem, podem ser citados alguns processos de estocagem, preparação de pedidos, entrega, e atividades de pré-montagem (BRITO e SPEJORIM, 2012).

Gerenciar uma cadeia de suprimentos significa transformar matéria-prima em produtos acabados ou intermediários e como esses produtos serão entregues aos clientes. É importante lembrar que isso envolve volatilidade da demanda e distorção da informação. Gerenciadores de armazéns sempre terão como objetivos básicos reduzir custos operacionais e a melhorar serviços prestados aos clientes Brito, Spejorim, (2012) e para isso busca-se o cumprimento de algumas metas como:

- Rastrear os itens que compõem o estoque de maneira que eles possam ser localizados corretamente;
- Racionalização na armazenagem;
- Uso de práticas que facilitem a localização de produtos, afim de minimizar esforços de movimentação de materiais;
- Investir na comunicação eficiente com os clientes, para que sejam disseminadas informações corretas sobre seus matérias e/ou produtos.

É possível perceber que as diversas atividades desenvolvidas ao longo da cadeia de suprimentos são complementares, motivo pelo qual essas tarefas devem ser bem executadas, evitando assim a propagação de erros ao longo do processo. A seguir é possível observar as principais funcionalidades de um sistema operacional logístico seguindo a perspectiva indicada por Brito e Spejorim (2012) conforme Quadro 1.

**Quadro 1 – Principais funcionalidades de sistemas operacionais logísticos**

Processamento de pedidos	Gerenciamento de estoque	Operações de armazenagem	Transporte
Entrada de Pedido	Análise e modelagem de previsão	Atribuir Locais de Armazenagem	Escolha da transportadora
Disponibilidade de Estoque	Análise de erros de previsão	Programação da mão de obra e equipamentos	Preparação de documentos
Aceitação do Pedido	Políticas de Reabastecimento	Recebimento	Controle de Fretes
Consultas a Preços	Definição de objetivos de Serviço	Inspeção de Mercadorias	Controle de Tarifas
Consulta à Situação de um Cliente	Escolha da Técnica de Previsão	Separação de Pedidos	Rastreamento de Cargas
Promoções	Integração com Promoções	Medidas de Desempenho	Carregamento de Veículos

Fonte: Adaptado Brito, Spejorim (2012).

Neste sentido o *Warehouse Management Systems* (WMS) é responsável por toda gestão das atividades realizadas dentro de um armazém, basicamente essa ferramenta tem a função base para os processos de recebimento de materiais, estocagem, gerenciamento de estoques, processamento e retirada de pedidos (BRITO; SPEJORIM, 2012).

### 2.3 WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEMS (WMS – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARMAZÉNS)

De modo geral, uma empresa que tenha em seu planejamento o objetivo de implantar um sistema de gestão de armazenagem deve questionar primeiramente se ela deve desenvolver uma solução específica para atender suas necessidades, ou deve adquirir uma solução que já existe no mercado (BRITO; SPEJORIM, 2012). Qualquer que seja a alternativa escolhida é de suma importância que a empresa entenda detalhadamente seus processos, a fim de ter o projeto mais completo possível.

Dentre as principais funcionalidades a qualidade e quantidade de seus materiais em estoque, reduzir ou evitar erros de preparações de pedidos, melhorar a área ocupada de armazenagem, estabelecer regras de ajuste de inventário e estabelecer um controle dos produtos estocados são os objetivos de uma gestão informatizada Brito e Spejorim (2012).

Desta forma, o WMS, permite a empresa ter uma visão exata da situação de armazenagem, onde garante que todos os recursos sejam utilizados de forma racional, respeitando as restrições técnicas.

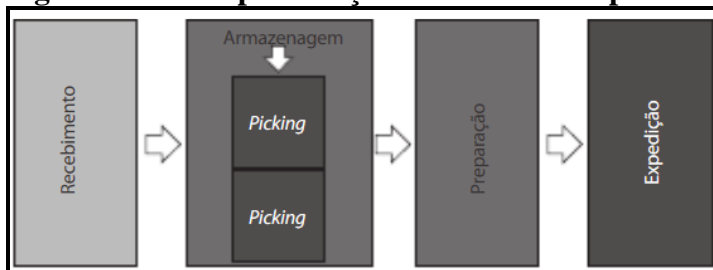
Os sistemas de informação têm tido uma grande influência na logística empresarial, eles podem ser divididos em transacionais e analíticos. Os transacionais são responsáveis pela coleta, processamento, registro e transmissão de informação. Já os sistemas analíticos auxiliam nas decisões da cadeia de suprimentos, baseados nos modelos feitos a partir do banco de dados revelados por essa mesma cadeia (OLIVEIRA, 2008).

Além disso o WMS faz uma gestão inteligente do estoque, o rastreamento online do armazenamento desde o recebimento, controla docas, portarias, otimiza o processo de *picking* (separação) dentre outras funções (ALMEIDA e SCHLUTER, 2012). Conforme Almeida, Schluter (2012) o WMS também pode auxiliar no recebimento de mercadorias por código de barras e controle cíclico do inventário, o que garante acuracidade total do estoque.

Com o WMS pode-se gerenciar e otimizar as atividades operacionais e administrativa de um armazém. Ele é responsável por atividades como: a execução do planejamento de estoque, o controle de inventário, a realização de planos de armazenagem, recebimento de mercadorias, separação/*picking* e endereçamento até a expedição, além de definir rotas que minimizam a distância percorrida no armazém (OLIVEIRA, 2008).

A solução WMS tem que ser capaz de gerenciar informações pertinentes a seus processos, como, recebimento armazenagem, *picking*, preparação e expedição de materiais, e ainda permitir a controle de todas as atividades relacionadas a essas atividades. A Figura 1 mostra de maneira simples as atividades de qualquer tipo de armazém (BRITO e SPEJORIM, 2012).

**Figura 1 – Principais funções desenvolvidas por um armazém**



Fonte: Adaptado Washington Spejorim (2012).

Com a ajuda da empresa Spark, que fornece o sistema “My WMS”, o software pode dar suporte a todos os processos que envolvem intralogística através de terminais móveis.

Funções que otimizam o sistema podem ser implementados em forma de plug-ins, tornando o myWMS uma ferramenta ainda mais potente em sistemas automatizados, podemos ver algumas funcionalidades no Quadro 2.

**Quadro 2 - Funcionalidades do sistema “MyWMS” configurado pela empresa Spark**

Análise e supervisão das tarefas e recursos de forma visual, com rastreabilidade das operações
Pronto para Cloud atende as especificações JEE5 em uma Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)
Arquitetura de software robusta em Cluster, com Load Balance e High Availability, independência de Banco de Dados.
Fácil integração com qualquer ERP/MES/MRP via web services e XML. Ex: SAP, TOTVS, Datasul, dentre outros.
Layout do armazém para melhor execução das tarefas e análises avançadas de recursos e suas ocupações
Algoritmos de menor percurso para as tarefas com dispositivos móveis e mapas de calor do armazém
Algoritmos com Inteligência Artificial (AI) para otimização de "Slotting" (Reorganização) e "Profiling" (Classificação) dos itens no armazém
Módulos adicionais: 3PL ("Third Party Logistics Provider" - Operador Logístico Terceirizado) e VAS ("Value Added Services" - Serviços de Valor Agregado)
Foco total nas operações com eliminação de retrabalhos, possibilitando automatização completa do armazém
Elaborado com premissas na Indústria 4.0 e nos mais modernos sistemas de automação existentes

Fonte: Adaptado de Spark (2019).

Dentro das organizações o sistema de gestão de armazenagem deve ser capaz de gerenciar um plano de atividades em um período determinado. Seja os pedidos vindo da área comercial, sejam as ações de alocação de material por endereço de armazenagem e movimentação de produtos. O gerenciamento inclui ainda atividades programadas, o seu estado, as atividades que estão em curso de execução, quais tarefas já foram finalizadas e ainda tendo em vista o início e o fim das atividades (BRITO e SPEJORIM, 2012).

Com tudo isso, o WMS só é eficaz quando segue um padrão de funcionamento, e para isso existem algumas formas para se transforma nesse padrão, é o que chamamos hoje de trabalho padronizado.

## 2.4 TRABALHO PADRONIZADO

De acordo com Kosaka (2006), pode-se interpretar como anomalia tudo que não estiver de acordo com o trabalho padronizado. Para entender o que é anomalia, há a necessidade de definir o parâmetro de o que é anormal e esse é o papel do trabalho Padronizado. No caso de máquina, instala-se um dispositivo que a máquina para ao detectar qualquer anomalia, mas no caso de operação manual define-se o Trabalho Padronizado, e caso ele não seja seguido na íntegra, há uma parada na linha.

Conforme Dennis (2008), não existe uma única maneira de fazer o trabalho, geralmente são os trabalhadores do chão de fábrica que projetam a melhor maneira de trabalho, e justamente por isso o trabalho padronizado tem o objetivo de fornecer uma base para melhorias. Infelizmente em muitas organizações, a padronização é vista como uma “camisa de força” aos olhos de algumas pessoas.

Ainda para Kosaka, (2006) o Trabalho Padronizado é composto por três elementos: tempo *takt*, sequência de atividades do operador e estoque padrão de processo. Ele está baseado na melhor utilização da disponibilidade do operador e o que dá a sustentação do TPS quanto à produtividade, qualidade e segurança no trabalho, inclusive. Constitui-se numa ferramenta essencial para manter a produção estável.

Para Dennis (2008), o propósito do trabalho padronizado é fornecer um nível demandado de produção de bens ou serviços que atenda as expectativas dos clientes internos e externos no quesito PQCDSM, descrição no Quadro 3.

### Quadro 3 – Descrição PQCDSM

Productivity – Produtividades
Quality – Qualidade
Cost – Custo
Delivery Time - Tempo de Entrega
Safety and environment - Segurança e Ambiente
Morale – Moral

Fonte: Adaptado de Dennis (2008).

Existem ainda 04 ferramentas que constituem o trabalho padronizado, conforme podemos ver no Quadro 4.

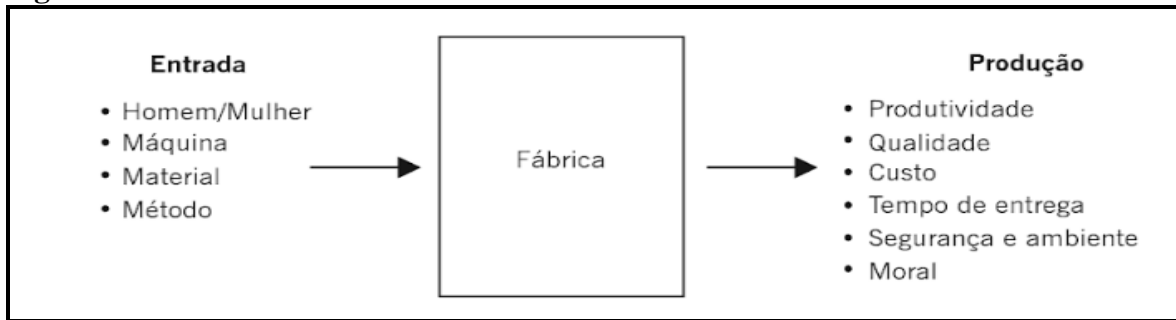
### Quadro 4 – Ferramentas trabalho padronizado

Man/ Woman- Homem/ Mulher (Membros de Equipe)
Machine – Máquinas (Equipamentos e Máquinas)
Material – Material (Matéria Prima e Peças de Fornecedores)
Method – Método (Processos)

Fonte: Adaptado de Dennis (2008).

Ainda para Dennis (2008) o método de processo é a mistura de todas as ferramentas, e o trabalho padronizado vem para desenvolver, confirmar e melhorar os processos que são um conjunto de etapas ou ações com uma meta conforme a Figura 2.



**Figura 2 - Uma visão de sistemas**

Fonte: Adaptado de Dennis (2008).

O trabalho padronizado possibilita a automação que é o coração de um sistema WMS, e dentro do conceito lean, podemos ver o MFV.

## 2.5 MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR (MFV)

O foco principal do MFV é estabelecer um fluxo de materiais e informações em que todo o tipo de desperdício seja eliminado e que haja apenas agregação de valor. Seu objetivo também é o de eliminar seus desperdícios por meio de melhorias permanentes (LAGE, 2016).

Mapear é um efeito que deve ser entendida como uma ferramenta administrativa, ou seja, ela está ligada a forma de gestão, que tem como objetivo identificar um conjunto de atividades e descreve-las de forma a entender o funcionamento de cada processo. Feito isso, será possível ajustar melhorias ou até mesmo propor um novo método de execução (WILDAUER, 2015).

O fluxo de valor busca entender tudo aquilo que é realizado no processo, desde a obtenção da matéria-prima, a armazenagem do material, o seu deslocamento ao longo do processo, as filas que se formam, os *setups*, os processamentos, as inspeções, sua embalagem, até o produto estar nas mãos dos clientes (LAGE, 2016).

O MFV pode ser feito através de aplicativos computacionais, porém o mais recomendado é a forma mais simples, como o papel e a caneta. O primeiro passo para iniciar um projeto MFV é mapear o fluxo de materiais e o das informações. Em seguida decidir o que será mapeado, ou seja, quais produtos terão seus fluxos desenhados (LAGE, 2016)

É muito importante designar uma equipe com um líder responsável por mapear aquela determinada família de produtos. O líder precisa do apoio dos níveis superiores dentro da empresa precisa reportar o andamento do projeto, analisar as melhorias, monitoras as atividades e sempre manter atualizado o projeto. Isto tudo tem o propósito dentro do MFV: a

comunicação, planejamento e controle da mudança em direção ao fluxo enxuto (LAGE, 2016).

Por fim, feito a seleção de produtos e a designação da equipe, existem três etapas para a obtenção do MFV, como:

- Desenhar o estado atual do processo – coletar informações e observar o chão de fábrica, para desenhar o processor e entender o que ocorre com a família de produtos escolhido;
- Desenhar o estado futuro – com base no processor atual, projetar um estado futuro em que o processor seja enxuto;
- Elaborar um plano de implementação – relatar como será feito para sair do estado atual para se chegar ao estado futuro, tendo como base as técnicas e as ferramentas da produção enxuta.

Portanto, mapear o fluxo de valor permite um processo de análise para melhorar o sistema, a fim de buscar identificar e eliminar os desperdícios. A metodologia aplicada pode fornecer uma otimização global, que alinha os objetivos das pessoas envolvidas nos processos. A otimização local pode realizar a melhoria específica de um determinado setor, mais não alinhar os objetivos, pode causar problemas de sincronização e de nivelamento no processo de produção (GUERRÍNI; AZZOLINI; BELHOT, 2014).

### 3 METODOLOGIA

O procedimento técnico utilizado foi o estudo de caso, que conforme Yin (2015) é uma investigação empírica que tem como conceito um fenômeno contemporâneo em seu contexto. Tal estudo foi realizado a partir de uma coleta de dados dos processos de recebimento, armazenamento, *picking* e expedição na Matriz localizada em Nova Prata-RS, da empresa denominada neste estudo como unidade A e na Filial de Chapecó, denominada unidade B. Esta Pesquisa pode ser classificada como aplicada, pois de acordo com Gil (2008), a pesquisa aplicada obtém fatos e interesses locais com o intuito de gerar conhecimento voltado a solucionar problemas com o objetivo de aplicar na prática a área estudada, além de obter dados em campo, aplicando ao conhecimento técnico com ligação ao sistema logístico WMS. Utilizou-se também a pesquisa qualitativa pois, segundo Aaker, Kumar e Day (2004) consiste em descobrir o que o entrevistado pensa, buscando a melhor compreensão em pontos que não se pode ser medido diretamente.

Para atingir os objetivos propostos, a pesquisa teve caráter exploratório, com o interesse de explorar ou até mesmo obter informações sobre conceitos recentes apresentando casos que servirão de base para estudos complementares (SACCOL, 2012). A estrutura bibliográfica tem como primícias os estudos realizados a partir de livros e artigos já publicados para entender o sistema que será estudado, também realizando uma visita na empresa Spark, e buscando entender como o seu funcionamento e a sua manutenção são feitas nas unidades da empresa Auto Pratense.

Por fim identificar quais foram às vantagens e desvantagens entre as unidades, sabendo que a unidade A não possui o sistema WMS, e identificar possíveis melhorias nas mesmas.

#### **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

A Auto Pratense é uma empresa do ramo automobilístico que foi fundada no ano de 1949, nessa época a empresa atuava como concessionária de caminhões da marca internacional e de veículos da marca Willys, bem como posto de combustível da bandeira ESSO. Nesse ano, o quadro de sócios contava com 20 integrantes, dentre eles o Sr. Gastão Miletto.

Em novembro de 1976 surge a nova Auto Pratense, quando o Sr. Gastão convida o Sr. Danilo Colla para fazer parte da sociedade. Motivados pelo desejo de possuírem um negócio próprio, eles adquirem o estoque da antiga Auto Pratense e instalam-se numa sala de 140m<sup>2</sup>

No ano de 1984 o Sr. Gastão desliga-se da empresa e Rogério Mendes Colla, aos 19 anos, entra para a sociedade. Assim, O Sr. Danilo passa a administrar o negócio com o apoio de seu filho Rogério. Com o passar do tempo a Auto Pratense instala-se em uma nova sala dessa vez com 240m<sup>2</sup> e Rogério assume a direção da empresa, ficando o Sr. Danilo como presidente e conselheiro. Em 1991 com a informatização da Auto Pratense, uma nova era de sucesso inicia.

O tempo passa e com isso e o empenho dos empresários, a empresa cresce e a nova sede passa a contar com novas instalações, em um espaço de 1800m<sup>2</sup>, dispendo de 9 funcionários, 1 gerente administrativo e 4 vendedores externos. A empresa fica conhecida e com isso busca novas praças, em 2004 foi dado início a expansão dos negócios com a abertura da primeira filial em Bento Gonçalves- RS.

Determinados a serem conhecidos pelo potencial que mostraram ter com empresa fornecedora de peças de automóveis, em junho de 2007 na cidade de Santa Cruz do Sul, é

aberta a segunda filial, ainda no estado do Rio Grande do Sul. Seguindo o sucesso em que a empresa se encontrava, e para se consolidar ainda mais no estado, em novembro de 2010 a Auto Pratense instala a sua terceira filial, na capital Porto Alegre.

Decididos a continuarem com o sucesso que vinham fazendo até então, o Sr Danillo juntamente com seu filho Rogério inauguraram no ano de 2013 a nova e atual matriz, em um novo espaço de (8.000m<sup>2</sup>), moderno, arrojado e com investimentos em tecnologia de ponta. Além disso, o ambiente conta com uma arquitetura sustentável, permitindo a otimização do uso de recursos naturais.

Buscando novos mercados e graças ao estudo de localização, a empresa quebra barreiras e ultrapassa a divisa do estado e instala, na cidade de São José, a sua quarta filial. No ano de 2017 a empresa não se contenta em apenas ficar no litoral, desta vez vem para o lado oeste do estado, na cidade de Chapeco, inaugura-se a quinta filial. Com o crescimento constante da empresa, em 2019 a sexta filial é inaugurada na cidade de Santa Maria-RS.

A empresa vem crescendo desde então, graças aos seus colaboradores que tratam com muita responsabilidade o seu trabalho e ao sistema WMS que aperfeiçoa o processo e facilita o desenvolvimento das atividades.

#### 4.1 SELECIONANDO A FAMÍLIA

O presente trabalho buscou estudar a família de produtos da Nakata, um dos maiores fabricantes de peças automotivas do Brasil, com uma grande gama de produtos para suspensão, direção, freios, transmissão e motor. E justamente por esse motivo escolheu essa família, por haver vários tipos de produtos diferentes e com diferentes tipos de armazenamento, que necessitam de processos de recebimento e de armazenamento que contém peças de 5 cm a 1,5 metros de comprimento, que podem ser armazenados em “CP”(caixa p), “CM”(caixa m), “CT”(cesto) e também em “PL”(prateleira livre).

O estudo buscou entender como era feito os processos nas unidades A e B, já que possuem peças que precisam ser recebidas e armazenadas de formas diferentes, o tempo de processo de ambas as unidades dependem da forma de trabalho.

##### 4.1.1 Diagnóstico da situação na unidade “A”

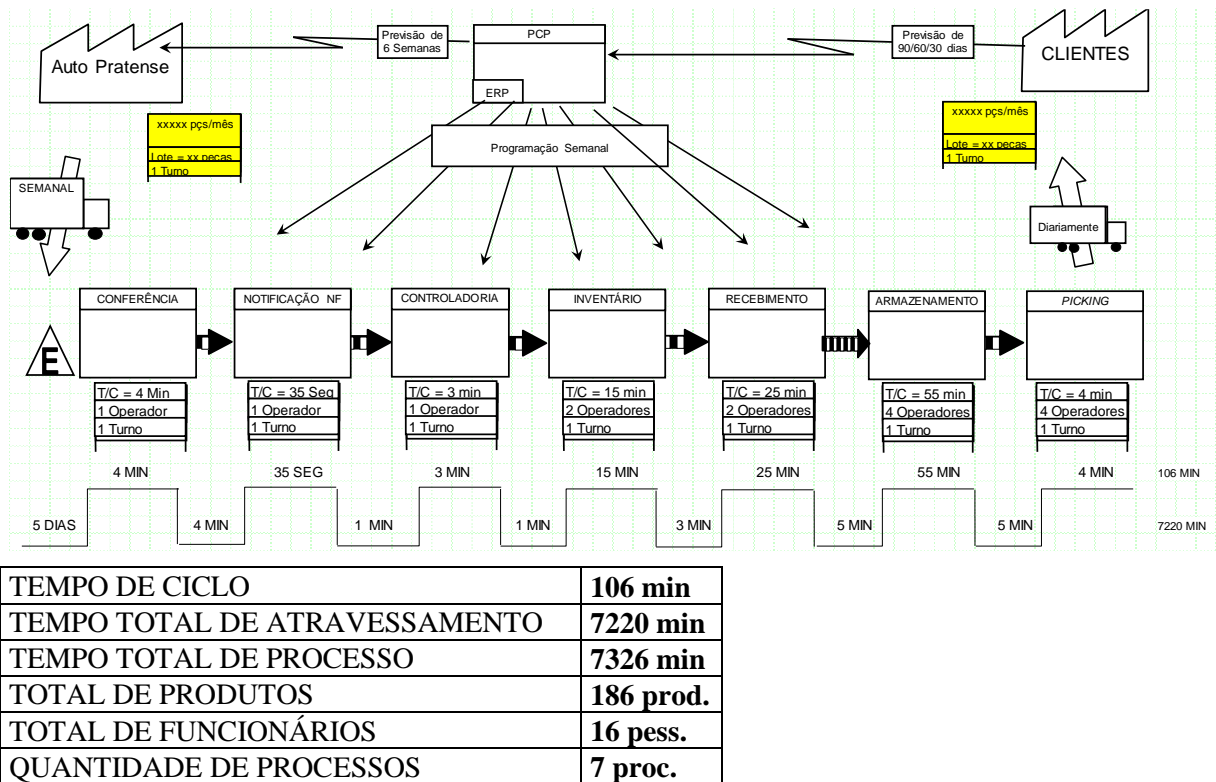
Realizado uma visita técnica na unidade “A”, localizada em Nova Prata-RS, foi possível analisar a empresa como um todo. A matriz conta com o sistema wms apenas na

operação de *picking*, o que dificulta muito nos processos anteriores, como recebimento e armazenamento, no entanto o sócio diretor Rogerio Colla, informou que futuramente deseja deixar toda a unidade automatizada, sem mais papel e caneta, e assim implementar o sistema wms e com isso aumentar a acurácia de seu estoque.

### 4.1.2 MFV DA UNIDADE “A”

Para compreensão do processo que compreende o recebimento até a expedição na unidade A, foi desenvolvido o MFV ilustrado na Figura 3.

**Figura 3 – MFV “Unidade A”**



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

A programação é realizada através do PCP de forma eletrônica com o fornecedor que envia as mercadorias para a unidade semanalmente. Após o envio de mercadorias pelo fornecedor, o primeiro passo é a conferência da mercadoria, que tem um tempo de ciclo (T/C) de 4 min realizado por 1 colaborador, em 1 turno de trabalho. Realizado a conferência, é passado para o supervisor de logística que fara a notificação da NF, que é realizada por 1 pessoa em 1 turno de trabalho, com um (T/C) de 35 segundos.

O processo é seguido então até a controladoria que irá fazer a liberação da NF, esse processo é realizado por 1 pessoa, em 1 turno de trabalho, e tem um (T/C) de 3 minutos. Com a liberação da NF, é dado então início ao inventário, que conta com 2 colaboradores, em 1 turno de trabalho e um (T/C) de 15 minutos. O inventário sendo feito, está liberado para o recebimento de mercadorias, que são decodificadas as peças uma a uma, e conta com 2 colaboradores, em 1 turno de trabalho e com um (T/C) de 25 minutos.

Feito o processo de recebimento de toda a nota fiscal, está liberado para o armazenamento, que é feito por 4 operadores e 1 turno de trabalho com um (T/C) de 55 minutos. O picking é o processo que é desenvolvido por 4 pessoas em 1 turno de trabalho, com um (T/C) de 4 minutos. Com a realização dos cálculos informados, temos um tempo de processamento total de 106 minutos, e um tempo de atravessamento total de 7220 minutos.

#### 4.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO UNIDADE “B”

Buscando entender quais seriam as vantagens de se ter o WMS implementado, analisou-se a unidade B, localizada em Chapecó-SC, unidade que hoje é espelho para todas as outras que possam vir até o mesmo sistema, pois foi a primeira a ter totalmente a otimização que o WMS pode trazer, quando o assunto se trata de uma boa gestão de estoque.

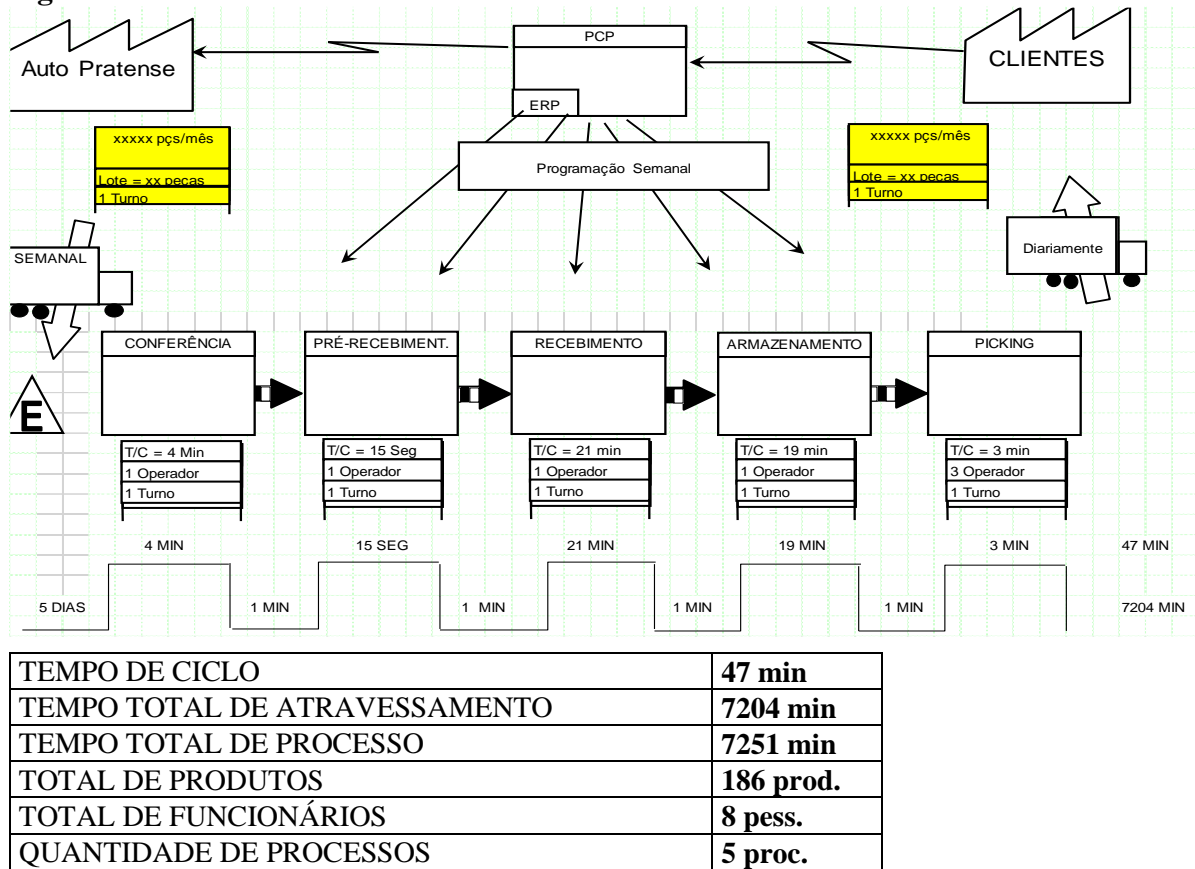
Com apenas 1 ano e 7 meses de abertura, a empresa atingiu um nível de acurácia dos estoques de 99,99%, o que remete a uma simples pergunta: Porque não se ter o mesmo efeito em todas as filiais espalhadas pelo sul do Brasil?

Pessoas que realizam visitas na unidade ficam admiradas com a organização e padronização que a filial Chapecó oferece, os clientes sempre elogiam a rapidez das entregas, e tudo isso graças ao sistema ERP integrado ao WMS, com informações em tempo real para todas as partes envolvidas, o que possibilita uma grande eficiência dos processos.

##### 4.2.1 MFV unidade “B”

Para compreensão do processo que compreende o recebimento até a expedição na unidade A, foi desenvolvido o MFV ilustrado na Figura 4.

**Figura 4 – MFV “Unidade B”**



Fonte: Elaborado Pelo Autor (2019).

A programação é realizada através do PCP de forma eletrônica com o fornecedor que envia as mercadorias para a unidade semanalmente igualmente a unidade A.

Após o envio de mercadorias pelo fornecedor, o primeiro passo é a conferência da mercadoria, que tem um (T/C) de 4 min e é realizado por 1 colaborador, em 1 turno de trabalho. Realizado a conferência, é passado para o colaborador responsável pelo recebimento que faz o pré-recebimento direto no sistema wms, que é realizada por 1 pessoa em 1 turno de trabalho, com um (T/C) de 15 segundos.

Feito o processo de pré-recebimento da nota fiscal, está liberado para o recebimento, que é feito por 1 operador e 1 turno de trabalho com um (T/C) de 21 minutos. Diferente da unidade A, não precisa esperar que toda nota seja dada para que o processo subsequente seja efetuado que é o caso do armazenamento que é feito por 1 colaborador em 1 turno de trabalho e tem um (T/C) de 19 minutos. O picking é o processo que é desenvolvido por 3 pessoas em 1 turno de trabalho, com um (T/C) de 3 minutos. O tempo de processamento total foi de 47 minutos e o tempo de atravessamento total de 7204 minutos.

#### 4.3 COMPARATIVO UNIDADE “A” X “B”

### 4.3.1 Processo de Recebimento de Mercadorias

No ato do recebimento com a transportadora na unidade A, existem apenas 02 operadores aptos a conferir a mercadoria, então se houver a necessidade de parar o processo de recebimento, o operador precisa deixar de executar a atividade e se concentrar em apenas conferir a mercadoria que estiver sendo entregue.

Após esse processo, o supervisor de estoque precisa notificar a nota fiscal através do sistema *Totum*, que seria mais um passo a ser realizado, em seguida ele leva a nota para o responsável da controladoria que irá executar a liberação da nota fiscal para o operador da mesa de recebimento e para o colaborador responsável do inventário, que esse é feito sempre que chega uma mercadoria. A prioridade do recebimento, quem vai determinar é o supervisor de logística, pois os operadores não tem acesso ao que está mais em falta no estoque.

No recebimento de mercadorias é necessário que seja feito o inventário de toda nota fiscal para conferência de estoque, mais em entrevista com operadores da unidade, relataram que o inventário é feito de 30 em 30 dias para produtos iguais, e para novos armazenamentos, todos os dias é realizado o inventário.

Se existir algum produto que precise ser armazenado como prioridade dentro de uma determinada nota fiscal, o operador não consegue, por isso a unidade A possui o chamado "Sub Estoque", onde na medida que os produtos vão saindo, existem pessoas que passam pelos estoques e vão repondo, dessa forma o setor de vendas não precisa esperar que seja dada entrada nos produtos que precisam ser demandados, que estão no recebimento, conforme Figura 5, mostra como os produtos estão dispostos para ser realizado o armazenamento.

**Figura 5 - Produtos prontos para serem armazenados**



Fonte: Registrado pelo autor (2019).



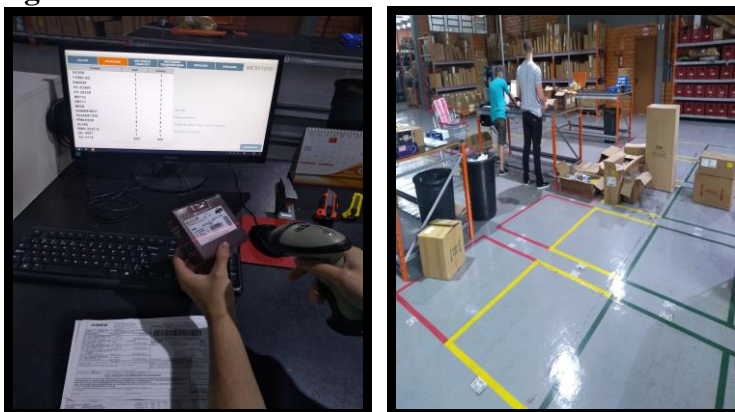
Já no recebimento da unidade B na emissão de nota fiscal do fornecedor, o setor de supervisão recebe como copia o XML, e com isso consegue tomar decisões importantes no setor de recebimento, como dar prioridade as mercadorias que contém a maior demanda de saída, e entrar em acordo com o setor de vendas, caso necessite em dar entrada em algum tipo de produto específico.

No desembarque da mercadoria, o colaborador responsável, precisa realizar alguns passos com o rapaz da transportadora, como, conferir a nota fiscal tendo em vista o nome da empresa que está recebendo a mercadoria e a quantidade de volumes na nota fiscal.

O recebimento da unidade B, conta hoje com 3 mesas de recebimento, mais apenas 1 mesa é utilizada, pois a necessidade apenas de 1 colaborador para a realização deste processo, e o mesmo é rápido e eficiente. Após análise da nota fiscal, é feito o pré-recebimento, através do WMS que está instalado no computador de mesa. Inicia-se a abertura das caixas que contém os produtos a serem conferidos pelo sistema através de um leitor de código de barras, que são lidos uma a uma.

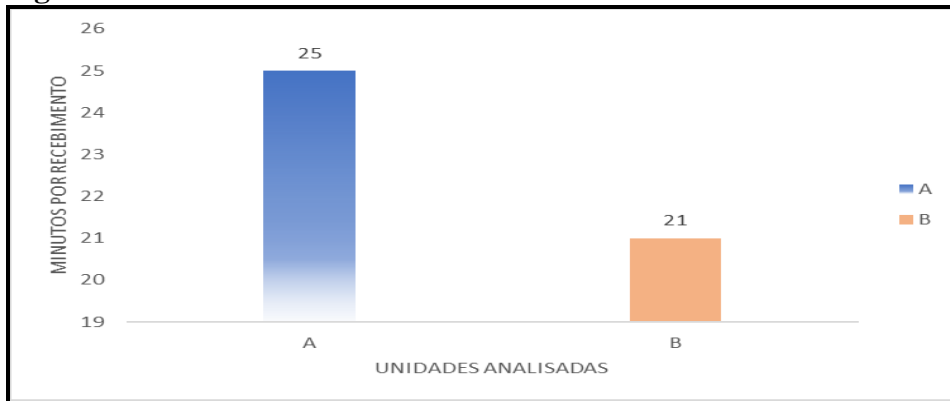
O primeiro processo após o pré-recebimento, é informar o unitizador transportador (Carrinho Pai) ele é o unitizador fundamental no processo, pois dentro dele contém outros unitizadores (carrinho filho), pelos quais serão transportados os produtos. Feito o processo de preenchimento dos unitizadores filhos, é fechado o unitizador transportador e liberador para o armazenamento, conforme pode ser visto na Figura 6.

**Figura 6 - Mercadorias a serem armazenadas**



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Como resultado do processo de recebimento é possível constatar que a unidade B consegue realizar a atividade com maior agilidade do que a unidade A. proporcionando um ganho de tempo de 4 minutos a cada novo recebimento. Esta diferença pode ser visualizada através da Figura 7.

**Figura 7 – Recebimento Produto Nakata**

Fonte: Elaborado Pelo Autor (2019).

### 4.3.2 Armazenamento de materiais

No processo de armazenamento na unidade A, os produtos conferidos são dispostos em um palete para que o processo possa acontecer conforme vimos no tópico anterior. Diferente da unidade B, os produtos que estão sendo armazenados ainda não estão prontos no estoque para o setor de vendas, o colaborador após armazenagem precisa entregar o relatório de produtos para o supervisor assinar e logo o mesmo entrega ao setor de controladoria que faz as cabíveis alterações se assim tiver ou se estiver tudo conforme o colaborador informou, o mesmo irá dispor os produtos para venda, se tiver alguma observação no relatório de armazenagem, como a entrada de um novo produto naquele endereço ou a alteração de endereço de determinado produto, o responsável precisa entrar no sistema e alterar o endereço que o produto novo está armazenado, ou seja, as informações não acontecem em tempo real, diferente do WMS que tudo que é modificado dentro do estoque, seja transferência, ou armazenamento de um novo produto já está disposto imediatamente.

Os produtos estocados nos racks da unidade A, possuem apenas 1 endereço por nível, o que implica muito na hora de encontrar um produto já que eles estão dispostos do menor para o maior e a margem de erro nesse processo pode ser muito grande, já que o processo é para um cliente interno, ou seja o processo subsequente será implicado caso haja erro operacional, o processo é mais demorado e não obtém a acurácia desejada conforme podemos ver na Figura 8.

**Figura 8- Produtos sendo armazenados**



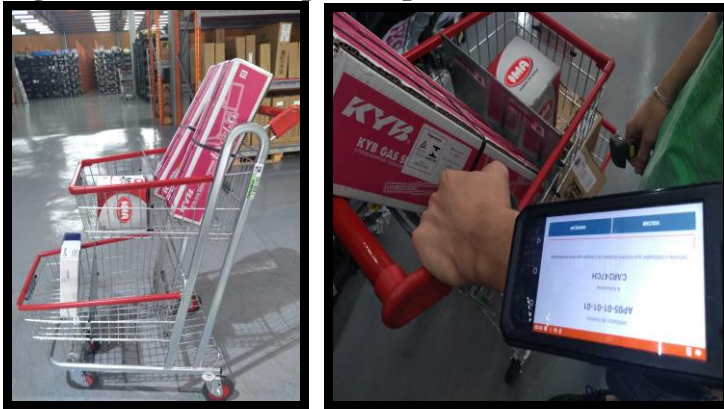
Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

No armazenamento da unidade B, tudo que está sendo guardado é informado pelo *ArmBand*, smartphone e um leitor de código de barras, o operador não precisa de relatório, nem de papel e caneta para fazer alterações. O primeiro passo para armazenar é a leitura do código de barras do unitizador transportador, imediatamente o WMS entra em função de informar onde será armazenado aquele determinado produto.

Existem zonas fixas também na unidade B, mais o armazém conta com a ajuda da curva ABC para que o processo seja mais rápido, e os produtos que contem maior giro serão armazenados na zona A. Como o unitizador transportador (carrinho pai) possui outros unitizadores (carrinho filho) o próprio sistema vai informar qual dos unitizadores filhos será armazenado primeiro e onde o mesmo será armazenado, informando a rua, o prédio, o andar e o nível daquele determinado produto.

Alguns pontos positivos podem ser observados no armazenamento da unidade B, como a de não precisar que toda nota seja conferida para que possa dar início ao armazenamento, e outro é que os produtos a serem armazenados não estão dispostos em paletes, e sim cada código de produto tem seu próprio unitizador, assim evitando erros no processo. Podemos observar como um unitizador está pronto para ser armazenado na Figura 9.

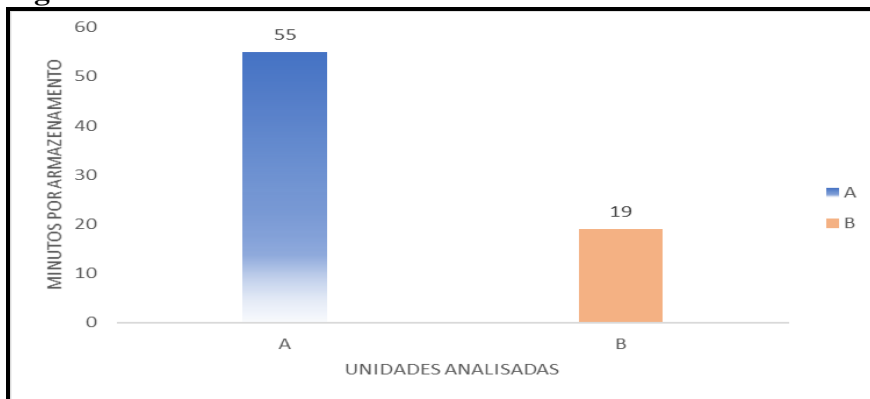
**Figura 9 - Unitizador pronto para ser armazenado**



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Como resultado do processo de armazenamento é possível constatar que a unidade B consegue realizar a atividade com maior agilidade do que a unidade A, proporcionando um ganho de tempo de 36 minutos a cada novo recebimento. Esta diferença pode ser visualizada através da Figura 10.

**Figura 10 – Armazenamento Produto Nakata**



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

#### 4.3.3 Processo de *picking*

Em todas as unidades o *picking* já conta com o sistema wms, mais é importante explicar como isso implica em uma unidade que não está totalmente automatizada. É o caso da unidade A, a equipe é subdividida em duas, a primeira coleta apenas varejo e entregas feitas pelo moto boy, e a segunda apenas para transportadoras. Como o estoque possui apenas 1 endereço por nível, a margem de erro é muito grande, pois não existe endereçamento para cada produto, o que implica muito na hora da coleta.

Se após o processo de coleta na unidade A, o vendedor vier a ligar para o pessoal da expedição e disser que o cliente desistiu da compra, o responsável pelo faturamento cancela o

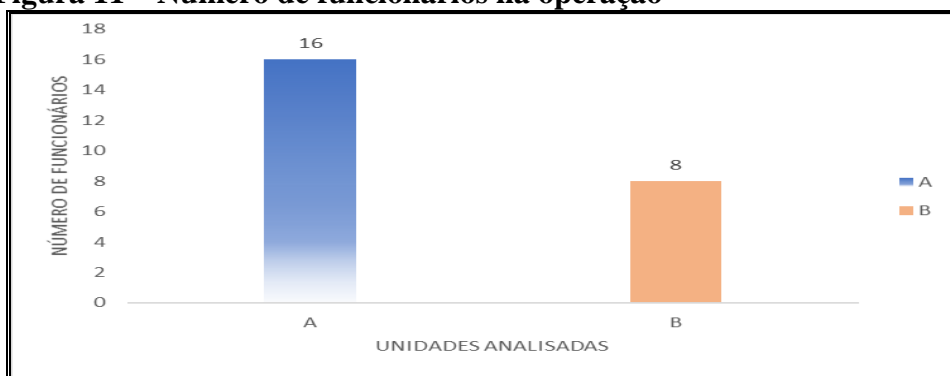
pedido, e informa ao colaborador que não necessita ser feita a embalagem. O mesmo pega aqueles produtos já coletados e os coloca dentro de uma caixa de devolução, quando tiverem tempo, eles pegam esses produtos e voltam com eles para o armazém, o que podemos dizer que não é o correto se compararmos com um processo WMS, onde os produtos após o cancelamento realizado pelo faturamento já estão dispostos no estoque virtual.

Na unidade B, toda entrada e saída está ligada ao ERP e WMS, eles se conversam o tempo todo, tendo maior acurácia de estoque, pois todos os produtos dentro do armazém possuem um endereço próprio, assim evitando erros de coletas. Caso algum pedido seja cancelado, é necessário que o mesmo passe novamente pela mesa de recebimento, ou seja, até que aquele produto não seja conferido e armazenado, ele ainda não estará disposto no estoque físico e nem no virtual, assim podemos observar que a unidade B, possui um controle muito maior de seus produtos.

#### 4.3.4 Número de funcionários

A quantidade de postos de trabalho em uma unidade que possui um sistema WMS também chama atenção, pois como pode ser observado na Figura 11, a unidade B possui um quadro de operadores bem menor que a unidade A para o mesmo procedimento levando a empresa obter uma economia anual de R\$ 288.000,00.

**Figura 11 – Número de funcionários na operação**



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Operar sem um sistema de gerenciamento dos estoques como WMS parece impensável nos dias de hoje, devido ao grande avanço da tecnologia. Sob esta ótica, este artigo buscou avaliar a empresa que não possui o sistema implementado e comparar com

unidades da própria empresa que operam de forma eficiente utilizando sistemas de gerenciamento de estoques como o WMS. Um comparativo entre os dois processos torna-se necessário para o resultado esperado deste estudo.

O primeiro objetivo específico buscou estruturar uma bibliografia objetiva sobre o WMS, que possibilitou o entendimento do sistema dentro de um armazém, entendendo os seus benefícios e aplicações. O segundo objetivo específico foi realizar o levantamento de dados e informações sobre o processo feito na unidade A, que possibilitou o conhecimento dos processos desde o recebimento até a expedição, com a ideia de levantar números de tempo e de mão de obra que a unidade contava. Foi possível identificar falhas no processo sabendo que só um dos processos contava com o WMS, que é o caso do *picking*.

O terceiro objetivo específico foi coletar dados sobre o processo de recebimento, armazenamento, *picking*, e expedição de ambas as unidades, e conseguir através de um MFV de uma determinada família de produtos, entender as falhas e os gargalos que as unidades possuem.

Como resultado verificou-se que a empresa B opera com maior eficiência se comparado com a empresa A para a família de produtos Nakata. Esta eficiência se traduz em um ganho de tempo total por recebimento de 59 minutos, ou seja, a empresa otimiza 55% do tempo disponibilizado para o processo de recebimento até armazenamento dos materiais. Esta redução de tempo na unidade B que conta com o sistema WMS resulta em 8 operadores a menos no fluxo do processo logístico, gerando um ganho de aproximadamente R\$ 288.000,00 reais no ano, provando que o sistema WMS, além de manter uma boa acurácia para o estoque da empresa ainda agrega valor para o processo como um todo, se tornando indispensável para todas as unidades do grupo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Celio Mouro Placer Rodrigues de **Estratégia Logística**/ Celio Mauro Placer Rodrigues de Almeida; Mouro Roberto Schluter. – Curitiba, PR: IESDE, 2012. 316p.

ASSIS; Sagawa / **Avaliação da implantação do Sistema de Gestão de Armazém em uma empresa multinacional do ramo de acionamentos**; Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos; São Paulo 2017.

AAKER, David A.; KUMAR, V.; DAY, George S. **Pesquisa de Marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

BOWERSOX , Donald J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento** / Donald J. Bowersox, David J. Closs; 1. Ed. – 10. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011.

BOWERSOX, Donald J. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos** / Donald J. Bowersox, David J. Closs, M. Bixby Cooper; Porto Alegre: Bookman, 2006. 529p.; 28cm.

BRITO Junior, Irineu de; Spejorim, Washington/ **Gestão estratégica de armazenagem.** /Irineu de Brito Junior; Washington SPEJORIM. – Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012. 320p

CHING, **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada – Supply Chain** / Hong Yuh Ching. – 4.ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

DENNIS, Pascal Dennis- **Produção Lean Simplificada**/ Portuguese- 2008

ELSEVIER, **Planejamento e controle da produção**/ Leonardo Lustosa... [et al.] - Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008

GUERRINI, AZZOLINI, BELHOT Fábio Müller. **Planejamento e Controle da produção: projeto e operação de sistemas**/ Fábio Müller Guerrini, Walther Azzolini Júnior, Renato Vairo Belhot. -1. Ed.- Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 264p.

KRAJEWSKI, MALHOTRA, RITZMAN. Lee J. **Administração de Produção e Operações** / Lee KRAJEWSKI, Larry ritzman e Manoj malhotra: São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

KOSAKA.G. I, **Apresentação do Jidoka no Lean Summit** 2006, encontrado em > <https://www.lean.org.br/artigos/102/jidoka.aspx>.

LAGE, Júnior Murís. **Mapeamento de Processos de Gestão Empresarial**/ Murís Lage Júnior. Curitiba: InterSaberes, 2016. (Série Administração da Produção).

LEEN, Institute Brasil. <https://www.lean.org.br/material-de-estudo-lean.aspx>

OLIVEIRA, **Planejamento e controle da produção** / Leonardo Lustosa ...[et,al] -Rio de Janeiro: Elsevier , 2008.

RODRIGO, J. Oliveira; **Planejamento e controle da produção**/ Leonardo Lustosa; Rio de Janeiro: Elsevier 2008.

SACCOL, Amarolinda; SILVA, Lisiane Vasconcellos da; MACHADO, Lisiane; AZEVEDO, Debora. **Metodologia de pesquisa em administração: Uma abordagem prática.** São Leopoldo, RS: Unisinos, 2012.

SORIANO; Salgado / **Uma análise do sistema de Gestão WMS:** Universidade de São Paulo (USP) Ribeirão Preto-2014

SPEJORIM, Washington Spejorim; **Gestão Estratégica de Armazenagem.** SP 2012.

SPARK:/SPARKAG.COM.BR/

WILDAUER, Egon Walter. **Mapeamento de processo: Conceitos, Técnicas e Ferramentas**/ Egon Walter Wildauer, Laila Del Bem Seleme Wildauer. Curitiba: InterSabere's, 2015.

YIN, Robert. K. Estudo de caso: **Planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. Livro eletrônico.