FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA

Curso Gestão Empresarial

Roger de Melo

GESTÃO DE ERROS NA SEPARAÇÃO

Estudo de caso em um centro de distribuição da RMC

Americana, SP

2017

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA

Curso Gestão Empresarial

Roger de Melo

GESTÃO DE ERROS NA SEPARAÇÃO

Estudo de caso em um centro de distribuição da RMC

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Gestão Empresarial sob a orientação do Prof. Esp. José Carlos Meca Vital

Área de concentração: Gestão de Operações e Logística

Americana, SP

2017

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

M486g MELO,Roger de

Gestão de erros na separação:estudo de caso em um centro de distribuição da RMC./ Roger de Melo. – Americana: 2017.

48f.

Monografia (Curso de Tecnologia em Gestão Empresarial) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Esp.José Carlos Meca Vital

1. Cadeia de distribuição 2. Qualidade I. VITAL,José Carlos Meca II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 658.785

658.56

Roger de Melo

Gestão de erros na separação:

Estudo de caso em um centro de distribuição da RMC

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia - FATEC/ Americana.

Área de concentração: Gestão de Operações e Logística

Americana, 28 de Junho de 2017.

Banca Examinadora:

José Carlos Meca Vital (Presidente)

Especialista

FATEC/Americana

Luiz Carlos Caetano (Membro)

Especialista

FATEC/Americana

Pedro Domingos Antoniolli (Membro)

Doutor

FATEC/Americana

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu orientador José Carlos Meca Vital pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivo.

A FATEC, seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade de frequentar o curso.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Dos primórdios do varejo brasileiro onde o consumidor efetuava suas compras em localidades que ficassem perto de sua casa, de forma mais frequente devido a dificuldades relacionadas ao transporte em longas distâncias e ao armazenamento em suas casas, até os dias de hoje, onde com a globalização, os vendedores passaram a enfrentar uma concorrência acirrada e os problemas antes enfrentados pelos consumidores foram atenuados, temos o uso de centro de distribuições (CD) como uma das principais estratégias usadas pelas organizações para manter a competitividade. Este trabalho tem como objetivo demostrar as principais funções relacionados à separação de produtos em um CD, e através de um estudo de caso mostrar o processo de separação, determinando se as estratégias utilizadas atualmente pela organização conseguem atingir um nível de qualidade esperado.

Como metodologia foram aplicadas duas técnicas de pesquisa, uma entrevista aplicada do tipo não estruturada cujos resultados obtidos foram confrontados com uma pesquisa de campo feita durante dez meses, tendo como resultado um diagnóstico de como a empresa se encontra, e como sua liderança enxerga a qualidade de separação dos itens que são enviados às suas lojas.

Palavras-chave: gestão de qualidade, gestão de operações e logística, *picking*.

ABSTRACT

From the early days of the Brazilian retail where the consumers frequently used to buy things on places that were near their houses, due to difficult related to transport on long distances and the storage at home. Nowadays, the globalization changed the competition. Sellers have to face a rough competition and the problems once faced by consumers were reduced. Companies have been using distribution centers (DC) as a key strategy to maintain their competitiveness. This undergraduate thesis aims to show the key functions related to the process of products separation in a DC and through a case study show the separation process and determinate if the strategies used nowadays can achieve the level of quality that is expected.

As methodology was applied two research techniques, one unstructured type of field interview whose results were confronted with a field research made for a period of ten months, having as result the situation of the company and how its leadership see the quality of the item separation that are send to its stores.

Keywords: *Quality management, Operations management and logistics, picking*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Código de Barras EAN 13 15
Figura 2: GS1 QR Code 16
Figura 3: Sistema RFID 17
Figura 4: Atividades do Armazém 18
Figura 5: Equipamentos Separação Voz 22
Figura 6: Pedido loja 29
Figura 7: Dispositivo de armazenamento temporário para transporte 29
Figura 8: Fluxograma da lógica de ordenação de picking 30
Figura 9: Fluxograma de conferência 31
Figura 10: Planilha divergência estoque 32
Figura 11: Divergência sistema 33
Figura 12: Possíveis motivos de erros 35
Figura 13: Índice de erro por experiência na função 38
Figura 14: Tipos de erros 41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Regra do Pareto 24
Tabela 2: Classificação correlação 26
Tabela 3: Erros sistema CD X 34
Tabela 4: Erros real 34
Tabela 5: Frequência dos motivos de erros segundo entrevistados 36
Tabela 6: Tipos de erros 36
Tabela 7: Erros por trocas de produtos pertencentes à mesma família ou com tamanhos similares 39
Tabela 8: Produção x Produtividade 40
Tabela 9: Média de erros por número de produtos conforme setores 42
Tabela 10: Realidade X Percepção 43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CD: Centro de distribuição.

DPH: Departamento de produtos de higiene.

EAN: *European Article Number* (artigo numérico europeu).

FLV: Fruta, legumes e verduras.

GS1: *Global Standards One* (um padrão global).

QR: *Quick Response* (resposta rápida).

RFID: *Radio Frequency Identification (identificação por frequência de rádio).*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 10

1.1 Situação problema..... 11
1.2. Objetivos..... 12
1.2.1 Objetivo Geral..... 12
1.2.2 Objetivos Específicos.....13
1.3. Metodologia..... 13

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... 15

2.1 Sistema de Códigos..... 15
2.1.1 EAN (*European Article Number*)..... 15
2.1.2 GS1 QR *(Quick Response) Code*..... 16
2.1.3 RFID *(Radio Frequency Identification*)..... 16
2.2 Sistemas empurrados x Sistema puxados..... 18
2.2.1 Atividade de Armazenagem..... 18
2.3 Inventário..... 23
2.4 Classificações ABC..... 24
2.5 Conceitos de estatística..... 24

3. ESTUDO DE CASO..... 27

3.1 Atividades de Armazenagem..... 27
3.1.1 Recebimento..... 27
3.1.2 Separação..... 28
3.1.3 Expedição..... 31
3.1.4. Inventário..... 32
3.2 Discussão de resultados..... 33
3.2.1. Cenário atual..... 33
3.2.2. Pesquisa..... 35
3.2.3 Motivos dos erros..... 37

3.2.4 O que se erra 42

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 44

REFERÊNCIAS.....46

INTRODUÇÃO

O conceito de armazém aparece quando o ser humano primitivo percebeu que podia guardar coisas não utilizadas para atender a futuras necessidades, ou trocar por produtos que não possuía. Os egípcios construíram os primeiros depósitos de que se tem conhecimento por volta de 3000 A.C para armazenar a produção excedente de trigo e papiro oriundos do Vale do Nilo (MOURA, 2011, p. 3).

Para Varotto (2006, p.87), até meados da década de 40 a armazenagem no setor de varejo alimentício brasileiro ficou restrita ao estoque das próprias lojas, sendo os principais diferenciais oferecidos pelas organizações a proximidade de seus clientes e a possibilidade do uso da caderneta, onde as compras eram realizadas de forma fracionaria, porém, o pagamento ocorria apenas quando o cliente recebia seu salario

Desde então grande parte dos consumidores passou a ter acesso a uma gama enorme de produtos e serviços fornecidos por diversas empresas oriundos de diversos países. O produtor então passou a ter de preocupar-se não somente com seus concorrentes diretos como com qualquer empresa e organização a qual pudesse ter seu serviço comparado.

Devido a isso, houve uma mudança de paradigma. O consumidor aumentou seu poder de barganha não somente por ter uma maior gama de opções, mas sobretudo por ter condições de deslocar-se mais rapidamente, comprar quantidades maiores, ter mais acesso a informações e opções de pagamento; as organizações que até então podiam focar em poucas estratégias para sobreviver e prosperar passaram a procurar formas de aumentar sua competitividade.

Uma das estratégias utilizadas foi à centralização de estoque, geralmente em um concentrador que permitiu as organizações aumentar a confiabilidade de suas entregas e diminuir custos tanto por haver a diminuição dos estoques de segurança em lojas, quanto ganhos provenientes de negociações com o fornecedor.

Sendo assim, a gestão de separação passa a ocupar um item essencial para que empresas, principalmente no competitivo mercado do varejo alimentício, ofertem ótimos níveis de serviço e alcancem a satisfação de seus clientes, consolidando e ampliando sua posição de mercado.

Este estudo se **justificou** devido à estrutura de armazéns centralizados ter se tornado cada vez mais comum dentro do mercado, e somente os ganhos relacionados a centralização de estoques não são mais um fator de diferenciação levando as organizações a buscarem por estratégias para um melhor atendimento ao cliente para se destacar.

A escolha do **tema** ocorreu pelo interesse do pesquisador pela área de logística, e por conhecimento do funcionamento do local pesquisado. O principal motivo para o desenvolvimento dessa pesquisa ocorre devido ao fato de que a área de separação e conferência consumirem mais de 50% da mão de obra da empresa pesquisa, um centro de distribuição localizado na Região Metropolitana de Campinas, a qual tem como foco principal a distribuição de alimentos, fazendo com que qualquer melhoria possa ter um grande impacto entre as pessoas que trabalham na empresa e clientes que a mesma atende, sendo chamada nesse trabalho como CD X.

Com interesse de cunho social, o tema é relevante para todas as empresas que possam vir a centralizar suas operações, procurando diminuir custos com retrabalho e perdas devido a erros na separação, beneficiando seus clientes, acionistas, funcionários e demais pessoas interessadas nas organizações do setor.

Este trabalho é importante para o universo acadêmico ao despertar interesse de alunos e futuros profissionais da área, para que estes realizem estudos sobre os processos das empresas em que trabalham afim de propor melhorias e aumentar seus conhecimentos.

1.1 Situação problema

A globalização trouxe diversos desafios a serem enfrentados pelo setor varejista: os **líderes desse segmento** os quais tem conseguido atingir todas as camadas sociais ao utilizarem-se de diversos formatos de loja com uma estrutura centralizada e a ameaça dos **novos entrantes,** facilitadas devido ao advento das comunicações e barateamento das operações.

Quando se trata de **fornecedores,** apesar da grande gama de opções temos oligopólios em setores específicos como o de bebidas (Coca cola, Pepsi, Anheuser-

Busch InBev) e conglomerados que atuam em diversas frentes (Unilever, Nestlé) o qual restringem o poder de barganha do varejo.

Segundo Maximiano (2000, p. 224-225), “As estratégias são planos que dirigem e delineiam as maneiras de alcançar os objetivos”, sendo necessárias para alcançar os objetivos traçados.

O uso de centros de distribuição é uma estratégia adotada por uma grande variedade de operações; ficando evidente a necessidade de implementação de estratégias que consigam agregar valor a operações logísticas.

Deve ser respondida à **pergunta:**

Consigo com meus métodos de separação atual garantir que os pedidos sejam separados com a maior velocidade e acurácia possível, de forma a atender as expectativas de meus clientes?

1.2. Objetivos

Serão apresentados a seguir os objetivos os quais nortearam este trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Como objetivo geral este trabalho irá analisar o processo de separação e verificar se a estratégia de separação utilizada atualmente é adequada ao nível de serviço esperado pela organização

1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral da pesquisa definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- Definir o conceito de recebimento, separação, expedição, armazenagem e estratégias de *picking*.
- Contextualizar as principais atividades envolvidas e o histórico da empresa objeto de análise
- Desenvolver um estudo de caso do CD X identificando como a empresa e seus colaboradores percebem erros em suas operações e demonstrar se estão de acordo com a realidade do mesmo.

1.3. Metodologia

Para a elaboração deste trabalho foi feita uma pesquisa a qual para Ander-Egg (1978, p. 28) é um "procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo de conhecimento".

Foram utilizadas três técnicas de pesquisa: uma **entrevista** a qual segundo Marconi e Lakatos (2009, p.81) "tem como objetivo principal a obtenção de informações do entrevistado, sobre determinado assunto ou problema" procurando atingir dois dos objetivos delineados por Selltiz (1965,p 286-295): **a averiguação de "fatos"** para descobrir se pessoal com acesso a certas informações conseguem compreende-las e a **determinação das opiniões sobre os "fatos"** ao procurar conhecer o que as pessoas acreditam ser os fatos.

A entrevista aplicada é considerada como **não estruturada** do tipo **focalizada** conforme Ander-Egg (1978, p. 110) onde o entrevistador tem tópicos relativos ao problema a ser estudado e possui a liberdade de fazer quais perguntas quiser permitindo explorar mais amplamente a questão.

Concomitantemente a aplicação da pesquisa foi realizada uma **pesquisa de campo** a qual segundo Marconi e Lakatos (2009, p. 69) “se procura uma resposta, ou de hipótese que se queira comprovar, ou ainda ,descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles” do tipo **exploratória** a qual segundo Tripodi *el al* (1975, p. 42-71) é uma investigação de pesquisa empírica com o objetivo de formular questões ou um problema ao aumentar a familiaridade do pesquisar com o fato, ambiente ou sistema, para a realização de uma futura pesquisa mais abrangente e modificar e clarificar conceitos. A pesquisa foi realizada durante um período de dez meses ao levantar incidências na operação do CD X.

Para a **pesquisa bibliográfica** foram utilizados dados primários e secundários, sendo fontes de coleta de dados secundários artigos científicos, dissertações de mestrado, monografias e *internet* como fonte de dados primários foram consultados livros e documentos da empresa.

O estudo foi estruturado em **três capítulos**, sendo que o primeiro se refere ao conceito e contextualização do sistema de códigos, atividades do armazém e medidas estatísticas, o capitulo dois caracteriza a empresa e discute os resultados obtidos na pesquisa sendo o terceiro reservado para as considerações finais do autor do presente trabalho de pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo serão apresentados os principais conceitos de sistema de códigos, sistemas de produção, atividades de armazenagem e inventário.

2.1 Sistema de Códigos

Abaixo são descritos os três principais sistemas de códigos usados atualmente. Esses padrões são criados e disseminados pela GS1(*Global Standards One*) Associação Brasileira de Automação uma organização sem fins lucrativos.

2.1.1 EAN (*European Article Number*) 13

O sistema EAN13 ou GTIN (*Global Trade Item Number*) 13 é a evolução do EAN 12 sendo atualmente o sistema de código mais utilizado globalmente; pode ser usado para qualquer produto ou serviço que possa ser pedido, precificado e/ou faturado em qualquer ponto da cadeia de suprimentos (GS1, [200-?]). É formado por 13 números onde os três primeiros números representam o país de origem, os seis próximos números representam o código da empresa e os últimos três representam a descrição de características de um item; que após a leitura do código de barras podem ser lidos como altura, peso, largura por exemplo conforme visto na Figura 1.

Figura 1: Código de Barras EAN 13

Fonte:GS1 Brasil.

O último número é o chamado número verificador e serve para assegurar que o escaneamento ocorreu de forma correta, sendo formado da seguinte forma:

-Some e depois multiplique o valor de todos os dígitos que se encontram nas posições pares (2, 4, 6, 8, 10 e 12) por 3.

-Some o valor de todos os dígitos em posições ímpares (1, 3, 5, 7, 9 e 11).

-Some os dois números obtidos, o valor que for necessário para chegar ao próximo número múltiplo de 10 será o digito verificador.

Exemplo: Código de barras nº 7896064204552

-Soma e depois multiplicação posição par: 8+6+6+2+4+5=31*3=93

-Soma posição ímpar: 7+9+0+4+0+5=25

-Soma dois números 93+25=118, subtrai do múltiplo mais próximo de 10: 120-118=2

-2 é o número verificador.

A partir desse sistema surgiram outros como o GS1 DataBar, GS1-128, ITF-14 e GS1 Data Matrix sendo o uso de barras uma característica comum a todos.

2.1.2 GS1 QR *(Quick Response)* Code

De acordo com GS1([201-?]), o QR code (código de resposta rápida) é um sistema de barras dimensionais composto por pontos escuros que são dispostos em um quadrado de fundo branco conforme Figura 2. São baseados em textos podendo armazenar até 4396 caracteres. Tem sido amplamente utilizado em vários setores para mostrar informações que não estão contemplados no padrão GS1.Podem direcionar a pessoa que ler esse código para endereços de website, exibir imagens, *links* de vídeo e muitas outras situações que tangem o relacionamento com o cliente.

Figura 2: GS1 QR Code

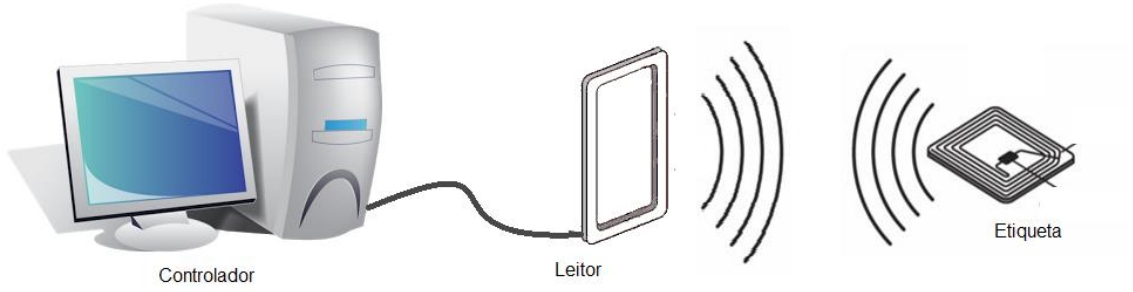
Fonte: Autor do trabalho.

2.1.3 RFID (Radio Frequency Identification)

Termo em inglês para identificação por frequência de rádio é uma tecnologia que pode ser utilizada para rastrear, identificar e gerenciar animais, indivíduos, produtos, documentos e produtos sem necessidade de que os mesmos sejam vistos.

Para utilizar essa tecnologia é necessária uma etiqueta RFID, leitores com antenas e um computador ou algum outro equipamento controlador que consiga ler as informações que são transmitidas pelos leitores (BHUPTANI e MORADPOUR, 2005), conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Sistema RFID



Fonte: GS1 Brasil.

A grande vantagem dessa tecnologia é a eliminação do fator humano dinamizando o processo de forma independente dos obstáculos físicos. Oferece informações em tempo real com eficiência e eficácia. Pode ser utilizada em pagamentos diversos (via celular, pedágios, estacionamento); rastreamento de carga, animais e seres humanos; controle de estoque; identificação biométrica; substituindo o código de barras e muito mais.

Atualmente existem dois tipos de etiquetas RFID:

-Passiva: Utilizam a rádio frequência do leitor para transmitir suas informações e tem um alcance menor.

-Ativa: contam com uma bateria para transmitir seu sinal tendo um maior alcance além de ter uma memória interna de 32 KB.

Os obstáculos a serem enfrentados para que haja uma ampla aceitação dessa tecnologia são seu alto custo, baixo rendimento da bateria, preocupações em relação a segurança, por não existir nenhum sistema a prova de interceptações e falta de um padrão para instalação.

2.2 Sistemas empurrados x Sistema puxados

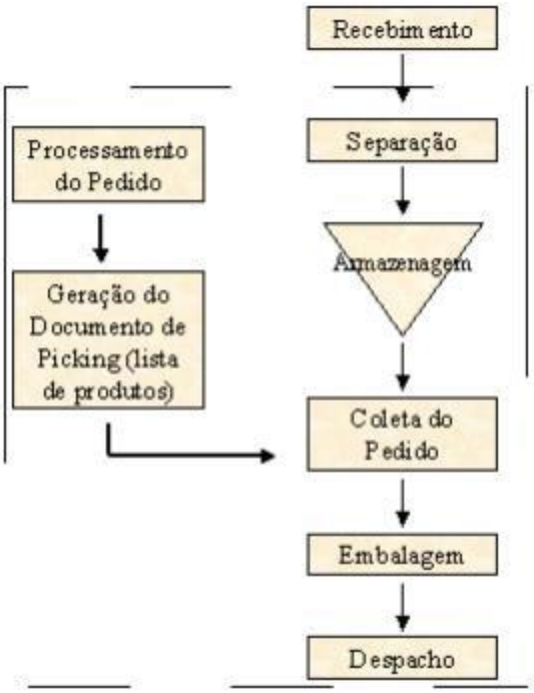
No método tradicional o chamado sistema *push* (empurrado) a produção é feita para o estoque, ou seja, a demanda ainda não existe, a organização compra de seus fornecedores insumos e materiais de acordo com seus próprios níveis de estoque contando com os chamados pontos de pedido e produz produtos, peças, ferramentas, máquinas para o estoque conforme Ballou (2006, p.280) e Chopra e Meindl (2002, p.13-15).

Já no sistema *pull* (puxado) o iniciador é o cliente sendo a produção, a compra de insumos feita de acordo com o nível de consumo do consumidor. Nesse sistema o nível de estoque é mínimo ou inexistente tanto de produtos acabados como de matéria prima segundo Ballou (2006, p.282).

2.2.1 Atividade de Armazenagem

Abaixo são listados métodos e sistemas mais utilizados para a movimentação em centros de armazenagem com sistema *push*, a qual segundo Medeiros (1999, p.1) consistem das fases expostas na Figura 4 localizada na próxima página.

Figura 4: Atividades do Armazém



Fonte: Medeiros (1999, p.1).

O **recebimento** engloba as atividades necessárias para que um material seja recebido sendo que segundo Moura (2011, p.132) e Dornier (2000, p.599) envolve a programação e controle das entregas, obtenção e processamento de informações necessárias para manter a operação balanceada com níveis de estoque que considerem as entradas prioritárias e possibilidades de descarga.

Apesar dos métodos de movimentação mudar de acordo com as características do material recebido e das instalações disponíveis, certos princípios básicos são comuns a quase todas as operações de descarga:

- Linha reta de fluxo: através de sinalização é minimizado o trajeto até a área de estocagem;
- Fluxo contínuo ao efetuar um balanceamento adequado do trabalho e equipamento;
- Concentração de operação através da localização mais próxima possível para limitar a requisição de equipamento e facilitar a supervisão;
- Movimentação eficiente com unitização das cargas.

Na chegada do veículo deve ser verificado se há autorização para recebimento dessa mercadoria e, em caso afirmativo, verificada a disponibilidade de plataformas para o descarregamento, disponibilidade de espaço, mão de obra e equipamento. Caso tudo esteja correto, o veículo entra na área de descarga onde o pedido será descarregado e conferido, e caso não haja divergência, é feita a entrada no sistema e posterior estocagem

Após o recebimento da mercadoria na etapa de estocagem, deve-se identificar a mercadoria recebida onde, segundo Moura (2011) pode ser utilizado dois métodos principais:

Descrição escrita onde se deve de forma padronizada colocar informações que garantam a identificação da mercadoria

Combinação de letras e/ou figuras onde é elaborado um código que permite descobrir informações como natureza, localização, fornecedor, validade do produto, podendo ser codificados alfanumericamente, simbolicamente, por cor e código de barras.

A organização pode seguir alguns métodos para a estocagem:

Armazéns de matérias primas, produtos semielaborados e acabados: nesse sistema os produtos são classificados de acordo com seu estágio de produção. Essa solução permite o fácil controle visual da condição dos estoques, minimizando o tempo de envio das mercadorias ao ponto de consumo, reduzindo os custos de serviços administrativos, além de permitir o uso eventual das áreas de produção

Estocagem dinâmica: considera o sistema onde o material está sempre em movimentação numa velocidade que é ajustada conforme a necessidade de cada área de transformação/expedição evita operações de carga e descarga e assegura perfeita rotatividade do material.

Estocagem estática: consiste em estoques de reservas que são formados pela acumulação de material sendo a retirada de material feita descontinuamente. Não garante uma rotatividade perfeita, ficando o controle por conta do sistema da organização ou interesse do condutor e possuem um baixo custo de instalação.

Estocagem horizontal e vertical caracteriza-se por estantes amplas, onde a preocupação ocorre com o correto acondicionamento e segurança dos produtos. A estocagem horizontal tem caído em desuso devido ao alto custo por metro ocupado sendo amplamente substituída pela vertical.

Para Moura (2011, p.245) a separação é a “atividade do armazém onde cargas menores e unitizadas são separadas e combinadas para atender ao pedido de um cliente”.

Em muitos armazéns a separação de pedido é a categoria que consome a maior parte de recursos na operação. Uma boa separação de produto exige que sejam empregados altos níveis de tempo da administração no planejamento, supervisão, verificação e procedimentos com os empregados.

Por causa do número de empregados envolvidos há maior possibilidade que ocorram erros na separação de pedidos. É necessário para que haja eficiência e precisão uma boa documentação de separação

A qualidade na operação significa simplesmente o desempenho de acordo com os padrões e nada mais. A administração do armazém deve projetar, implantar (através de treinamento), e depois insistir em padrões de separação de pedidos que sejam livres de erro.

A função da separação de pedidos é a transformação da informação de entrada em movimentação de produtos, devendo a função de entrada possuir destinatários e produtos com as respectivas quantidades que o compõem.

O documento de separação deve ser elaborado de forma a diminuir deslacamentos desnecessários, permitir o fracionamento e / ou combinação do pedido para vários operadores, aumentando a produtividade.

Temos quatro tipos de **estratégias de picking**: discreto, zona, lote, e onda, se dever levar em conta diversos pontos para decidir qual a melhor solução como: tipo, tamanho, variedade e característica dos produtos; sistemas, mão de obra e instalações (estrutura e equipamentos) da organização e a correlação entre os pedidos feitos pelos clientes (MOURA, 2011, p. 249-255).

Na estratégia de separação do tipo **discreto** cada operador fica responsável pela separação de um pedido inteiro. O mesmo pega um item e leva para a área onde expede-se os produtos repetindo a mesma sequência para todos os itens do pedido. Este método torna a conferência e separação mais fácil, porém tem uma baixa produtividade.

Na **zona** cada operador é especializado na separação de uma família de produtos que se encontra num mesmo local. O operador recolhe todos os itens solicitados no pedido que estão nesse setor, e leva à área de expedição, tendo como vantagem uma maior especialização e aumento da produtividade, porem demanda maior atenção da conferência.

Já no **lote** cada operador é responsável pela separação de todo o pedido percorrendo todos os endereços necessários e deixa o pedido na área de separação apenas quando tudo está separado. É o método mais produtivo em relação aos anteriores demandando apenas que a listagem esteja organizada para que os deslocamentos sejam mínimos. Esse processo exige um alto nível de atenção entre separadores e conferentes para evitar que a verificação torne-se muito complicada.

A **onda** é similar ao *picking* discreto, porém cada operador pega a quantidade necessária para atender a vários pedidos. Pra o uso dessa técnica é necessário que o operador tenha um nível de atenção mais alto, para não misturar os pedidos e locais de expedição dos pedidos.

Atualmente são mais utilizadas três tipos de estratégia de separação: requisição, *voice* (voz) e *picking list* (separação por listas).

Na **requisição** o operário geralmente entrega um documento à outra pessoa que a autoriza a tomar posse de um produto .

Na **separação por listas** são feitas impressões de todos os itens contidos no pedido. Esse método aumenta o número de informações a serem processadas pelo operador e por ser um método manual tende a aumentar o número de erros na separação.

Figura 5: Equipamentos Separação Voz

Fonte:CD X

No ***voice*** o operador é orientado para o próximo endereço onde deve ser feita a separação através de um sistema que simula a voz humana (ESCOBAR, 2012, p.27-29).Geralmente é composto por um *headseat* (fone de ouvido), um terminal portátil que usa bateria e deve ter um *software* que faça a conversão de dados em voz e vice-versa, conforme demonstrado na Figura 5.

É um método que reduz erros ao aumentar o foco na separação dos produtos eliminando a necessidade de leitura de instruções; extinguindo a necessidade de papel e diminuindo consideravelmente perdas e custos com manutenção, por deixar as mãos do operador livre.

A **expedição** tem como função básica a verificação e o carregamento das mercadorias nos veículos. Segundo MOURA (2011, p.300)

> " A conferência consiste geralmente em contagens de caixas, mas, em alguns casos, também são necessárias contagens de peças e verificação

> de marcas, tamanho, etc. para que se tenha total certeza de todos os itens solicitados pelo cliente estão sendo carregados".

2.3 Inventário

O inventário é uma lista de todos os bens e materiais que pertencem a uma organização sendo usado primeiramente na área de contabilidade.

Para Martins e Alt(2006, p.199) "O inventário físico consiste na contagem física dos itens de estoque, caso haja diferenças entre o inventário físico e os registros do controle de estoques, devem ser feitos os ajustes conforme recomendações contábeis e tributarias ".

Temos nas organizações dois tipos de contagens:

Contagem física global: nessa contagem a organização para as atividades da empresa e conta todos os itens de seu estoque. É necessária para fins contábeis e gerenciais.

Contagem cíclica: é feito inventário em um determinado número de produtos em uma frequência determinada pela organização. Um ponto a ser levado em conta nesse tipo de contagem é a capacidade de solucionar problemas relacionados as diferenças encontradas. Bertaglia (2009, p.358) defende a importância dos mesmos descrevendo as seguintes vantagens:

- Identificação das causas dos problemas;
- Correção de erros;
- Concentração de esforços em áreas critica;
- Redução de erros de contagem;
- Pessoal mais especializado;
- Planejamento mais confiável;
- Estoque em níveis mais adequados.

2.4 Classificações ABC

A classificação ABC é um sistema que procura direcionar maiores esforços das organizações para os itens que tenham um valor total mais alto (CHING, 2010, p.31). Utilizando a regra do Pareto temos a Tabela 1 onde os itens são classificados.

Tabela 1: Regra do Pareto

	Número de itens	**Valor**
A	15%	70%
B	30%	20%
C	55%	10%

Fonte: Rodrigues (2011, p.35)

Itens pertencentes a classe **A** possuem uma demanda muito alta ou valor agregado maior, é onde os maiores esforços devem focar-se, tanto na redução de perdas quanto na diminuição de faltas já que divergências nesses itens podem representar prejuízos significativos e perdas de vendas.

Itens pertencente a classe **B** recebem uma atenção média e devem ter estimativa de vendas mais precisas.

Itens pertentes a classe **C** podem ter como alternativa um maior estoque de segurança já que erros na demanda teriam um impacto menor devido a terem um valor agregado menor.

2.5 Conceitos de estatística

O primeiro dos conceitos a ser estudado é a **média** que para Triola (2015, p.70) é o valor que representa a tendência central de um conjunto de números. Esse número é resultado da soma de todos os números do conjunto dividido pelo número de elementos, sendo descrita em sua forma mais simples pela equação abaixo

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{1=i}^{N} x_i$$

onde N representa o número de elementos e x_i cada valor do conjunto também é conhecida como **média aritmética.**

Existem outros tipos de médias a qual não serão expostas aqui por não serem necessárias à análise dos resultados, efetuadas no capitulo 3. Deve-se tomar cuidado no uso da média aritmética, pois a mesma pode ser afetada por elementos com valor muito discordante de outros, tornando-a menos representativa do conjunto (FERRAZ *et al*,2014, p.65).

O **desvio padrão** é uma medida de dispersão que procura dimensionar o quão perto os valores tendem a estar próximos da média, ou de um valor desejado. Quanto maior o número obtido, mais espalhados estão os pontos dentro de uma gama de valores (TRIOLA, 2015, p.83).

Quando aplicado na estatística, o mesmo se desdobra em **desvio padrão amostral** ou **desvio padrão populacional**. Como nesse trabalho o tamanho da população é conhecido será utilizado o desvio padrão populacional que é calculado conforme a formula abaixo

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

onde primeiramente se subtrai o valor da média de cada número pertencente a população, e eleva-se esse resultado a segunda potência. O segundo passo é somar todas as diferenças apuradas no cálculo anterior e dividir pelo número de elementos, tendo como passo final calcular a raiz quadrado do resultado anterior. O resultado obtido indica que grande parte dos números se encontra na faixa (média + desvio) e (média – desvio).

O **coeficiente de variação** utiliza o desvio padrão para calcular o conjunto de acordo com sua dispersão. A mesma é representa pela formula abaixo onde o desvio padrão é divido pela média.

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} ou \frac{s}{\bar{x}}$$

O número obtido é multiplicado por 100 e pode ser classificado conforme abaixo:

CV <= 15% → baixa dispersão: dados homogêneos;

15 > CV <= 30% → média dispersão;

CV > 30% → alta dispersão: dados heterogêneos.

Os três conceitos apresentados anteriormente tratam somente dos números pertencentes a um conjunto, já o **coeficiente de correlação** permite verificar uma possível correlação entre duas variáveis e medir a força entre as mesmas (traduzido MUKAKA, 2012, p 1). Para efetuar o cálculo do mesmo deve ser utilizada a formula abaixo a qual é chamada de **coeficiente de correlação de Pearson**, este coeficiente considera que a relação entre duas variáveis é linear.

$$r = \frac{\left[\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}\right]}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{\left(\sum x\right)^2}{n}\right] \times \left[\sum y^2 - \frac{\left(\sum y\right)^2}{n}\right]}}$$

O valor de **r** varia entre -1,00 e +1,00 e pode ser classificado de acordo com a Tabela 2 onde os valores são colocados em modulo, sendo que resultados acima de 0,70 indicam uma forte correlação entre duas variáveis. Para resultados menores do que 0,40 pode se concluir que a correlação é fraca.

Tabela 2: Classificação correlação

Valor de p (+ ou -)	Interpretação
0 a 0,19	Correlação bem fraca
0,20 a 0,39	Correlação fraca
0,40 a 0,69	Correlação moderada
0,70 a 0,89	Correlação forte
0,90 a 1.00	Correlação muito forte

Fonte: Shimakur, 2006

Esse conceito deve ser usado com prudência, pois nem sempre uma correlação forte indica que A implica em B.

3. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado durante dez meses, entre o período de abril de 2016 a janeiro de 2017 em um centro de distribuição de uma empresa com ênfase no ramo alimentício localizado na Região Metropolitana de Campinas aqui denominada como CD X, o qual atendia em Abril de 2017 um total de 180 lojas, separando uma média de 85 mil caixas diariamente. A organização usa o sistema *push* não por produzir, mas por comprar para formação de estoques.

3.1 Atividades de Armazenagem

Abaixo serão descritas as principais atividades no que ao CD X.

3.1.1 Recebimento

O recebimento é realizado de acordo com a programação e prioridades informadas pela matriz da empresa. O cadastramento de produtos, sua conferência e armazenamento são as principais funções que ocorrem durante o processo de recebimento.

O cadastramento dos produtos é realizado na primeira vez em que os mesmos são recebidos, ou quando ocorre alguma alteração na logística previamente negociada. É feita uma análise das medidas da unidade e da caixa do produto, seu peso e sugerido de acordo com a altura do palete[1] um local para armazenamento. Para os próximos recebimentos são verificados as quantidades solicitadas, validade dos produtos, e é feita uma análise visual para tentar identificar produtos estragados ou danificados, utilizando-se como base inicial o código de barras dos produtos em EAN 13. Todos os produtos são entregues em paletes.

Se após a verificação não aparecerem divergências, o produto é confirmado no sistema, o qual gera etiquetas a serem colocadas nos paletes, caso contrário o produto é devolvido ao fornecedor. Alguns exemplos de divergências podem ser: validade fora dos padrões de recebimento, quantidade errônea, qualidade abaixo dos padrões e produtos incorretos.

---

[1] Palete é um estrado de madeira, metal ou plástico usado para transportar mercadorias de um local a outro com maior segurança ou eficiência.

As etiquetas geradas para os paletes seguem um padrão numérico, e são lidas na ocasião de estocagem dos paletes, cujo sistema atual é considerado vertical.

3.1.2 Separação

O CD X recebe das lojas os pedidos, e os mesmos são validados pelo setor do transporte e são listados conforme sua prioridade.

Existem dois tipos de pedidos feitos pelas lojas ao CD X:

Pedidos de frutas, legumes, verduras e pães: devem ser feitos com dois dias de antecedência até as 16h00min.

Pedido de seco e refrigerado: cada loja tem seu horário de pedido, de acordo com o horário de entrega.

Quando o pedido é listado; o sistema automaticamente ira separar os produtos solicitados de acordos com as áreas

10-Retornavel: Cervejas retornáveis

11-Alimentação 1 e 2: Produtos de médio e baixo giro de alimentação

12-DPH: Produtos de Limpeza

13-Leite: Leite e papel higiênico.

14-Área bloco: Produtos de alto giro do setor de alimentos

15-Tabaco: cigarros e produtos de alto risco

61 - Fruta e verdura

62 - Folhagem

63 - Pães: pães, alho e cebola

Na divisão por setores o sistema pode juntar até quatro pedidos numa mesma partição[2], caso haja um número reduzido de produto conhecidas como Multipartição As multipartições ficam grifadas no pedido da loja conforme Figura 6 onde é exposto o pedido de uma loja no sistema da empresa. O CD X utiliza a estratégia de *picking* do tipo onda e estratégia de separação do tipo *voice.*

[2] Divisão feita pelo sistema do pedido em partes menores de acordo com o setor de separação.

Cada loja possui uma priorização dada pelo setor de transporte, de acordo com horário de recebimento e distância do CD X, a qual marca a sequência de partições a ser separada.

Figura 6: Pedido loja

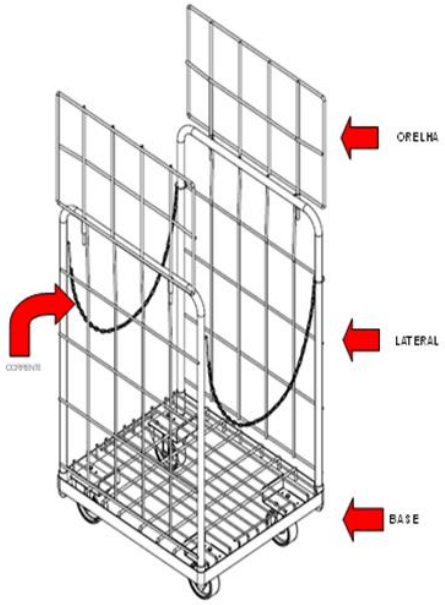
Teclear datos y pulsar INTRO 20:40:02
Almacen de reparto : 705 Cliente : 272/00
Pedido: P7916040 / 00 Total bultos : 1,082

Ordem Num	Tp	Area de Salida	Caixas	Sit	Ord	Data	Hora	Term.	Oper.
001	PK	11 ALIMENTACION	182	CU	11	13/05/16	9:48	440	42934
002	PK	11 ALIMENTACION	78	CU	11	13/05/16	9:48		33591
003	PK	12 DPH	127	TE	11	13/05/16	9:48	437	52933
004	PK	13 LEITE	165	AC	11	13/05/16	9:48		
005	PK	14 ÁREA BLOCO	178	CU	11	13/05/16	9:48	433	52642
006	PK	14 ÁREA BLOCO	93	CU	11	13/05/16	9:48		49478
007	PK	15 TABACO	4	AC	11	13/05/16	9:48		
008	PK	71 FRIO NEGATIVO	97	AC	11	13/05/16	9:48		
009	PK	72 FRIO POSITIVO	158	AC	11	13/05/16	9:48		

Fonte: Autor do trabalho

Para fazer a separação de produtos é utilizado um dispositivo conhecido como “combi”, formado por uma base, duas laterais e duas orelhas (removível) de ferro conforme pode se observar na Figura 7 tendo cerca de 1,85 m de altura 0,75 m de comprimento e 0,65 m de largura. A mesma também possui uma corrente que pode ser utilizada para aumentar a estabilidade dos produtos separados.

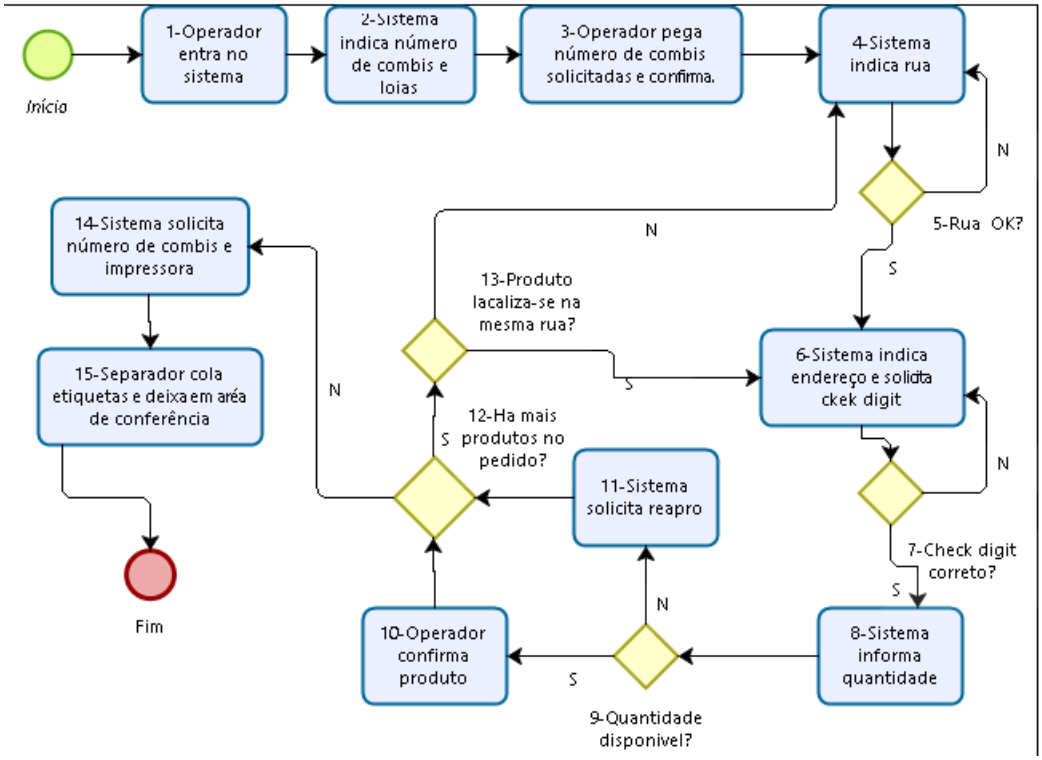
Figura 7: Dispositivo de armazenamento temporário para transporte



Fonte: CD X

No mês de março, o CD X contava com 56 separadores entre o primeiro e segundo turno. Para entrar no sistema, cada operador possui uma matricula única onde no primeiro acesso tem sua voz gravada. A Figura 8 representa o fluxograma do processo de separação de produtos. No passo número 2, depois de entrar no sistema, o funcionário terá uma partição designada. Nos casos em que a partição for formada por mais de uma loja, o sistema informa o número de combis de cada loja.

Figura 8: Fluxograma da lógica de ordenação de picking



Fonte: Autor do trabalho[3]

Após o operador confirmar o número de combis solicitadas o sistema indicará o número da rua do artigo que se encontra mais próximo. O operador ao confirmar ter chegado na rua será levado ao *picking* onde deve falar o *check digit*[4] o qual serve para confirmar que está no endereço correto. Após ser informado da quantidade a ser retirada no passo nº 8, o funcionário verifica se há quantidade disponível. Em caso afirmativo o mesmo confirma a quantidade e loja “5 ok 2”, em caso contrário podem ocorrer duas situações:

[3] Reapro: termo utilizado no CD X para designar o processo de reabastecimento do endereço.
[4] Código numérico formado por dois algarismos arábicos.

1-Não ter nenhuma unidade disponível fisicamente: nesse caso deve ser dado o comando “0 ok” e após solicitação de confirmação pelo sistema “ok” .

2-Ter menos quantidade que a solicitada: confirmar quantidade disponível “4 ok 2” e confirmar “sim” após solicitação do sistema.

Nos dois casos caso haja estoque disponível no alvéolo, o sistema solicitará o abastecimento do *picking* e pedirá o próximo artigo da partição, e voltará a solicitar o produto faltante ao final da partição. Caso não haja estoque, o produto não será solicitado novamente.

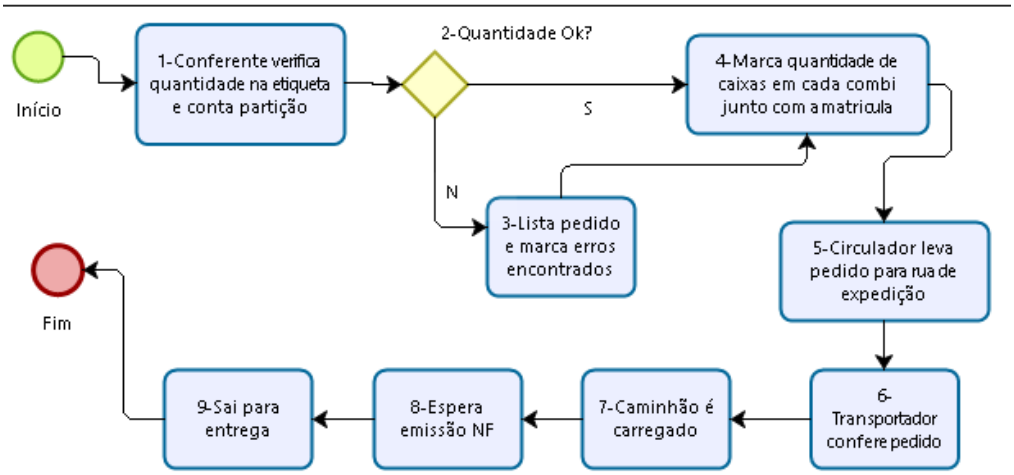
Caso o próximo artigo da partição não fique localizado na mesma rua o sistema novamente informará a rua do próximo artigo ao invés do endereço.

Este processo será repetido até que não haja mais produtos a serem separados, quando então o operador deve confirmar o número de combis por loja, colar a etiqueta gerada no lado direito da combi, e deixa-la na área de conferência.

3.1.3 Expedição

Na área de conferência conforme fluxograma da Figura 9, é feita a contagem do total de produtos na partição, onde em caso de divergência (passo nº 2) é gerada uma listagem com os produtos que deveriam ter sido separados e se faz uma verificação item a item. Os erros encontrados são marcados e é marcado em cada combi o número de produtos na mesma e a matricula do conferente (passo nº 4).

Figura 9: Fluxograma de conferência



Fonte: Autor do trabalho

A partição é levada até a rua de expedição onde é novamente conferida e depois carregada pela transportadora, após finalização do carregamento ocorre a emissão de notas fiscais e posterior saída do CD para entrega

3.1.4. Inventário

A CD X tem como política da empresa **duas contagens globais** uma a cada fim de semestre e **contagens cíclicas diárias**. A empresa disponibiliza duas frentes de informações para o controle diário: tabelas de Excel e o sistema AS400[5].

Excel: são enviadas diariamente pela administração do centro de distribuição uma lista com duas tabelas; uma com as maiores divergências de estoque daquele dia ou do dia anterior dependendo do horário e outra com as maiores divergências desde a última contagem global conforme exemplo da Figura 10.

Figura 10: Planilha divergência estoque

ARTIGOS COM GANHO

Área (Tudo)

Soma de Valor A		
Artículo	Descrição	Total
94523	CESTO MP	-143.096,00
99643	CAIXA FLV CX.18	-66.864,10
94536	CAIXAS PLASTICAS	-39.209,86
99641	CAIXA FLV CX.23	-35.303,15
94535	GARRAFAS VAZIAS	-32.470,46
161254	REQUEIJAO CREM.TRAD.	-26.207,56
39163	BATATA GRANEL	-22.193,06
94524	CAIXA PVERM BIMBO	-21.667,95
80185	A€UCAR CRISTAL	-20.470,54
147194	FEIJAO CARIOCA	-20.104,29
80980	PERA PORTUGUESA	-17.295,55
99644	CAIXA FLV CX.15	-17.196,18
33482	OLEO DE SOJA PET	-17.163,35
181752	FRALD BOVINA RESFRI	-16.348,71
212801	DET LIQ POWER	-14.914,74

ARTIGOS COM PERDA

Área (Tudo)

Soma de Valo		
Artículo	Descrição	Total
94525	CAIXA PMARROM KIM	22.245,30
33515	LEITE INTEGRAL	13.756,48
85707	LEITE UHT DESNATADO	13.393,26
37485	OLEO DE SOJA PET	11.862,29
33495	FEIJAO CARIOCA	11.768,98
110283	LEITE TRADICIONAL	9.603,16
146427	CERVEJA ITAIP.	9.436,18
43276	SORVETE DE CREME	7.913,45
141658	CERVEJA SO O LIQUIDO	7.864,37
33952	PAPEL HIG FOLHA DUPL	7.267,70
99221	PEITO S/OS.PE.RE.C.B	7.243,59
129860	AGUA TONICA	7.164,17
33504	CAFE MOIDO ALMOFADA	7.159,50
44441	MARGARINA COM SAL	6.987,00
131722	PAPEL TOALHA PREMIUM	6.956,44

Fonte: CD X

AS400: É possível que qualquer usuário com acesso ao sistema veja todas as divergências de estoque ocorridas em um período de tempo (dia, semana, mês) desde que dentro dos últimos três meses. A lista é organizada de acordo com

[5] Sistema de ERP utilizado pela organização desenvolvido pela IBM.

o código dos produtos conforme Figura 13 onde temos uma tabela gerada pelo sistema das divergências no estoque do dia 23 de Abril de 2016

Figura 11: Divergência sistema

23/04/16 AJUSTES DE INVENTARIO POR FECHA CSI003BR

Armazem 705 AMERICANA
Fecha desde 23/04/2016 Ate 23/04/2016 Artigo .:

Artigo		Data	Entrada Inventario	Saída Inventario	Diferença Entr-Salid
036615	SORVETE FLOCOS KIBON 2L	23/04/2016	4		4
036616	SHAMPOO BABY JOHNS 200ML	23/04/2016		72	72-
036618	LEITE FERMENTADO YAKUL 6X	23/04/2016	70	40	30
036962	KIBE SADIA 500G	23/04/2016	24		24
036968	PIZZA 4 QUEIJOS CONG SADI	23/04/2016		24	24-
037053	ALVEJ S/CL UTILE BRILH 75	23/04/2016		16	16-
037056	HAMBURGUER BOVINO SADIA 6	23/04/2016	1344	1344	
037060	ACHOCOLATADO LIQUIDO TODD	23/04/2016		64	64-

Fonte: CD X

A principal cobrança em relação aos inventários diários é de que o estoque esteja correto sem que a operação procure as causas das divergências.

3.2 Discussão de resultados

3.2.1 Cenário atual

O CD X pontua apenas os funcionários da produção com uma meta de qualidade onde para que não ocorram descontos em sua premiação o mesmo pode ter um erro para cada mil caixas separadas. Caso o mesmo consiga errar menos que isso há um acréscimo progressivo de até dezoito por cento em seu prêmio, caso contrario é aplicado um desconto progresso de acordo com o número de erros.

Durante o período de levantamento de dados dessa pesquisa o CD X efetuou uma mudança em outubro no *layout* de produção dos produtos de alimento onde o mesmo dividiu a produção em três setores (Alimento 1, Alimento 2 e Bloco) em contrapartida aos dois usados anteriormente (Alimento e Bloco) utilizando a curva ABC para dividi-los em setores e depois organizar os produtos em seus respectivos setores considerando a qual família pertencem. Considerando o período de dez meses temos os seguintes resultados demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3: Erros sistema CD X

Mês	Erro
1	0,069%
2	0,042%
3	0,049%
4	0,058%
5	0,068%
6	0,061%
7	0,050%
8	0,071%
9	0,079%
10	0,081%

Fonte: Autor do trabalho.

O problema encontrado na metodologia utilizada pela empresa é que são contabilizados apenas erros encontrados na conferência do CD X onde não são verificados erros de troca de produtos, o que leva erroneamente a análise de que mesmo que o índice de erros tenha aumentado após as mudanças, o mesmo ainda esteja longe da meta máxima estabelecida.

A loja tem um prazo de 72 horas para reportar esses erros após o recebimento da mercadoria, e quando se inclui esses números se tem uma grande divergência inclusive se verifica o descumprimento da meta no último mês pesquisado.

Tabela 4: Erros reais

Mês	Erro
1	0,091%
2	0,072%
3	0,066%
4	0,082%
5	0,092%
6	0,080%
7	0,090%
8	0,095%
9	0,096%
10	0,106%

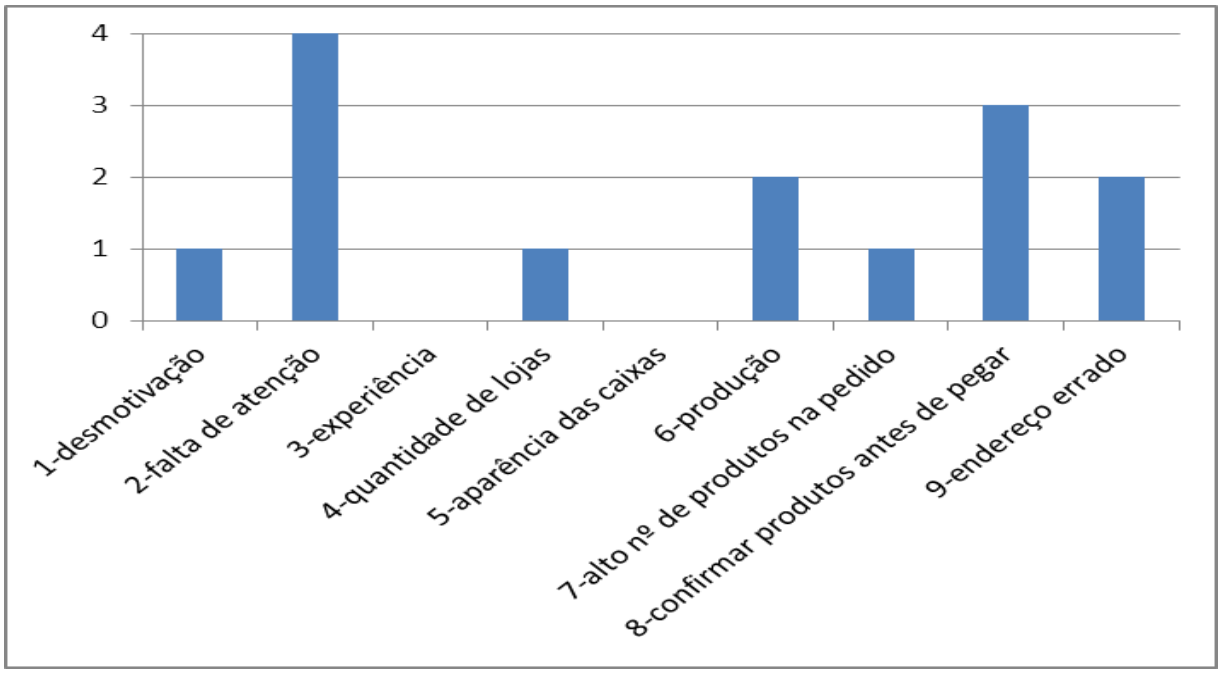
Fonte: Autor do trabalho.

3.2.2. Pesquisa

Foi efetuada uma entrevista do tipo não estruturada com seis pessoas as quais já foram ou são responsáveis atualmente pelo setor de produção

Na primeira parte da entrevista foi feita a pergunta “O que leva ao erro?” onde podia ser citado qualquer motivo em que os mesmos pudessem cogitar, foram obtidas as seguintes opiniões mostradas na Figura 12.

Figura 12: Possíveis motivos de erros



Fonte: Autor do trabalho

Na segunda parte da entrevista foi solicitado aos mesmo que respondessem à pergunta “com qual frequência os erros acontecem por esse motivo? ”e fosse apontado um número de 0 (não ocorre) até 5 (sempre) para todas as proposições inclusive algumas introduzidas pelo autor do trabalho, como resultado tivemos as frequências expostas na próxima página na Tabela 5.

Tabela 5: Frequência dos motivos de erros segundo entrevistados

	Entrevistados					
Motivos	1	2	3	4	5	6
1-desmotivação	2	3	3	3	1	4
2-falta de atenção	2	4	5	4	4	5
3-experiência	3	4	4	4	3	2
4-quantidade de lojas	1	3	5	3	4	4
5-aparência das caixas	0	4	1	4	3	2
6-produção	2	5	3	0	4	3
7-alto nº de produtos na pedido	0	2	0	4	1	2
8-confirmar produtos antes de pegar	3	5	5	3	4	5
9-endereço errado	0	2	3	3	1	2

Fonte: Autor do trabalho

Para analisar o cenário pensado pelos entrevistados foi aplicado o coeficiente de variação tendo como resposta que os itens 5,6,7 e 9 apresentam uma alta disparidade nas respostas e que os itens 2,3 e 8 tendem a uma mesma percepção geral. Já ao se verificar as respostas dados por cada entrevistado verifica-se uma baixa variação nos entrevistados 2 e 4 tendo o número 1 a maior variação nas respostas.

Na segunda parte da entrevista foi questionada a intensidade dos tipos de erros cometidos onde se obteve os seguintes dados.

Tabela 6: Tipos de erros

	Entrevistados					
Tipo de erro	1	2	3	4	5	6
1-endereço	0	3	5	3	3	4
2-altura	1	3	4	4	3	4
3-multipartição	1	4	3	4	4	4
4-quantidade	1	4	2	3	4	3
5-tamanho caixas	0	3	1	3	1	2

Fonte: Autor do trabalho

No próximo item é feita a verificação das respostas obtidas conforme os dados disponibilizados pelo CD X.

3.2.3 Motivos dos erros

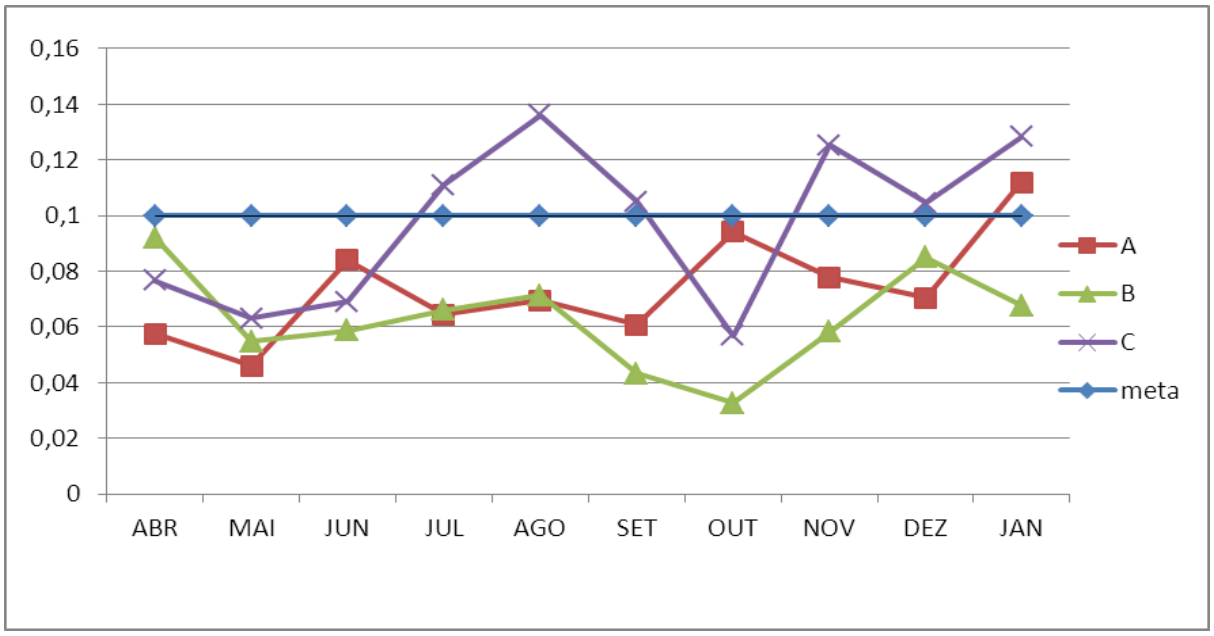
A **desmotivação** foi citada por dois dos entrevistados como um motivo para a ocorrência de erros mesmo tendo uma nota de 2,67 quando perguntados sobre a frequência que esse erro ocorria. Os motivos mais citados sobre o porquê dessa ocorrência foi o horário: grande parte da produção acredita que o horário de trabalho as sextas e sábados das 14:20 as 22:40 seja demasiadamente cansativo.

A **falta de atenção** foi o item mais citado entre todos com quase todos os entrevistados considerando que há uma alta indução ao erro, foram citados dois motivos para que isso ocorresse: excesso de conversa entre os operadores tanto entre si quanto com outros setores; como pelo uso de telefones celulares. A única ferramenta de inibição usada atualmente é a presença dos supervisores nas áreas de separação.

O terceiro item verificado foi a **experiência** sendo que atualmente o CD X divide o treinamento da produção em dois momentos: na primeira semana os mesmos participam de uma integração onde aprendem na teoria como a separação deve ser feita. Após a integração o mesmo de acordo com a orientação dos responsáveis pela produção passa a acompanhar um funcionário mais antigo para adquirir prática. Tivemos nesse item pouca divergência entre as respostas tendo apenas o entrevistado número 6 considerando que isso não tinha uma grande importância, o mesmo considerou que funcionários mais experientes tem a tendência a errar mais devido ao excesso de confiança.

Para verificar essa hipótese foi feita a separação dos funcionários em três grupos de produção A, B e C, composto por cerca de vinte e duas pessoas, sendo o grupo com mais tempo de empresa o A e comparado o nível de erros considerando apenas o índice oficial da empresa tendo os resultados expostos na Figura 13.

Figura 13: Índice de erro por experiência na função



Fonte: Autor do trabalho

No mês de abril considerando se a data de contratação foi feita a seguinte divisão nos grupos:

A: Anterior a fevereiro/2015

B: Fevereiro/2015 a setembro/2015

C: Outubro/2015 a junho/2016

Considerando o grupo com os funcionários mais novos (C) temos que os mesmos erram em média 32,4% a mais que o grupo A e 54,9 % a mais que o B e junto ao fato do grupo B errar 8,5% menos que o A corrobora para que as duas teorias sejam confirmadas. Outro forte indício que o excesso de confiança aumenta erros ocorre no resultado obtido no mês de outubro onde após a mudança de *layout* ocorrida o grupo A foi o que mais errou, por uma margem de mais de 60% em relação aos demais.

No item **aparência das caixas** foi questionado se o fato das caixas dos produtos serem semelhantes ou pertencerem à mesma família possa levar a confusão pelos operadores. Para verificar essa tese foi feita uma comparação entre largura, altura e comprimento da caixa solicitada no pedido e da caixa efetivamente separada onde caso ocorra uma divergência de até 3 cm a mesma é considerada similar.

A Tabela 7 demostra apenas os erros lançados pelas lojas onde pode se observar que após a mudança de *layout* ocorre uma forte diminuição nas duas correlações aumentado no número de erros por famílias passado de 6,3 % para 10,9 % e por tamanho de 9,5 % para 10,6% o que demostra que o tamanho dos produtos influencia menos do que a família o que corrobora com a opinião dos entrevistados 2 e 4.

Tabela 7: Erros por trocas de produtos pertencentes à mesma família ou com tamanhos similares

Mês	Família	Tamanho	Total
1	80	102	1.141
2	37	140	1.084
3	68	67	1.064
4	86	102	1.375
5	102	144	1.169
6	207	231	1.281
7	160	91	1.333
8	89	85	1.205
9	112	144	1.364

Fonte: Autor do trabalho

A gestão de **produção** é feita diariamente pelos dois turnos onde ao começo de cada turno é verificada a necessidade é solicitado a um determinado número de operadores que entrem no sistema para produzir.

Foi questionado se a pressão por produzir aumentava o número de erros dos colaboradores e tivemos uma grande discrepância entre as respostas. Para verificar esse item foram consideradas duas situações:

Grande **produção** geral onde a pressão seria exercida sobre toda a equipe de forma a entregar um nível produtivo satisfatório (coluna produção da Tabela 8)

Grande **produtividade** geral onde nos meses com uma menor necessidade de produção um número menor de operadores entraria no sistema e sofreria a pressão de produzir em maior quantidade tanto pelo número reduzido de pessoas quanto por uma possível disputa para poder aumentar seu prêmio (coluna

produtividade da Tabela 8), sendo a meta atual da organização de 2.500 caixas por funcionário/dia.

Tabela 8: Produção x Produtividade

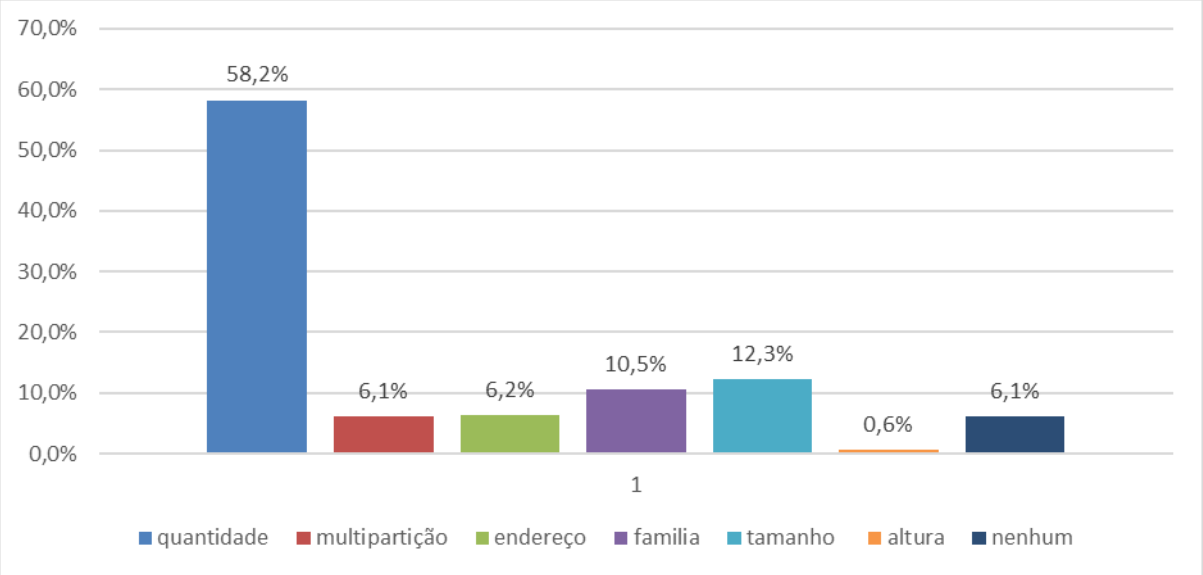
Mês	Produção		Produtividade		Índice de erros	
1	2313115		2263,26		0,091%	
2	2654157	14,74%	2342,38	3,50%	0,072%	-21,18%
3	2561047	-3,51%	2165,59	-7,55%	0,066%	-7,70%
4	2632004	2,77%	2279,51	5,26%	0,082%	24,14%
5	2763862	5,01%	2467,67	8,25%	0,092%	11,76%
6	2641523	-4,43%	2371,18	-3,91%	0,090%	-1,48%
7	2401380	-9,09%	2489,43	4,99%	0,095%	4,61%
8	2417553	0,67%	2655,77	6,68%	0,096%	1,13%
9	1918971	-20,62%	2788,71	5,01%	0,106%	10,50%

Fonte: Autor do trabalho

Os resultados obtidos quando se comparam as variações(porcentagens) entre os três itens demonstram que o nível de produção apresenta variações em alguns meses, que são muito distintas do índice de erros conforme pode ser visto na Tabela 8, onde é feita a comparação mês a mês, os meses 2,4 e 9 apresentam as maiores divergências, o que refuta a teoria dos entrevistados 2, 3, 5 e 6 e ao se comparar com a produtividade se verifica uma tendência mais forte do que a de produção a qual não foi cogitada pelos entrevistados.

No sistema atual de produção da empresa é feita a junção de até quatro lojas em uma mesma partição, foi questionado se a separação simultânea de um maior número de lojas aumentava o número de erros. Tivemos apenas o entrevistado número 1 considerando essa hipótese como muito baixa em contraste a média de 3,3.

Figura 14: Tipos de erros



Fonte: Autor do trabalho

Ao analisar os tipos de erros demonstrados na Figura 15 pode-se verificar que a média de erros de multipartição somente é mais frequente que o erro de “altura” e tem praticamente a mesma frequência que “endereço” o que rejeita a intensidade ponderada pelos entrevistados 3, 5 e 6

No item **endereço errado** foi considerada a possibilidade da ocorrência de erros devido ao fato de ser feito um reabastecimento dos endereços do armazém com o produto errado. Para comprovar essa tese analisou se todos os erros lançados pelas lojas no período a procura de sequências onde aparecesse a mesma troca de produtos num curto espaço de tempo. Não foi encontrado nenhum caso que validasse a opinião dos entrevistados com exceção do número 1.

Ao verificar se o **grande número de produtos** solicitados numa partição leva a erros, com exceção do entrevistado número 4 todos consideram este item como de baixa intensidade, na Tabela 9 são utilizadas as áreas com maior produção e número de produtos disponíveis após a mudança do *layout*, na coluna produtos

temos o número médio de produtos solicitados por loja numa partição e no campo quantidade temos a quantidade total média.

Tabela 9: Média de erros por número de produtos conforme setores

Setor	Erros	Quantidade	Produtos
Alimento 1	363	76	47
Alimento 2	111	39	32
Bloco	8	169	21
DPH	84	48	33
FLV	170	35	22
Leite	112	49	5
Negativo	18	25	19
Positivo	2	57	44

Fonte: Autor do trabalho

Ao aplicarmos a correção linear temos como resultado uma correlação de 0,4095 para a quantidade e de 0,38401 quando consideramos apenas o número de produtos, o que corrobora a opinião dos entrevistados 2, 5 e 6.

3.2.4 O que se erra

Para verificar as teses apresentados na segunda fase da entrevista se utilizou como base a frequência dos erros demostrada na Figura 15 foi considerado que ao ser questionado sobre o que se errava, o entrevistado podia seguir duas linhas de raciocínio.

A primeira de que as respostas dadas em relação as frequências não levaram em conta as proporções em relações a outros tipos de erros e sim ao total de erros. Com base na Figura 7 a coluna “proporção” da Tabela 10 representa em uma escala, de 0 a 5 as respostas corretas a serem dadas;

Na segunda foi considerado que foi feito comparações entre os tipos de erros o que faria com que as respostas variassem de acordo com as opções dadas cujas respostas corretas foram preenchidas na coluna “real”.

Tabela 10: Realidade X Percepção

Tipo de erro	1	2	3	4	5	6	real	proporção
1-endereço	0	3	5	3	3	4	3	1
2-altura	1	3	4	4	3	4	1	0
3-multipartição	1	4	3	4	4	4	2	1
4-quantidade	1	4	2	3	4	3	5	5
5-tamanho caixas	0	3	1	3	1	2	4	2

Fonte: Autor do trabalho

Quando se verifica as respostas com o campo “real” temos que cada entrevista acertaria no máximo uma frequência correta nos tipos “endereço”, “altura” e “multipartição” considerando que o item multipartição por estar apenas 0,1 % abaixo do item endereço também poderia ser considerado um 3. Nessa linha de raciocínio o entrevistado número 6 não acertou nenhuma frequência. Ao comparar as respostas com o campo “proporção” apenas o entrevistado número 1 acertaria o item “multipartição” e o 6 o acertaria o item “tamanho caixas”

Conforme demonstrado acima independente de qual linha de raciocínio for considerada não há nenhum dos candidatos que tenha acertado mais do que um item, o que comprova um profundo desconhecimento em relações aos erros que ocorrem na organização.

CONSIDERAÇÔES FINAIS

Com a realização desse estudo de caso é possível observar que os erros geram diversos transtornos para uma empresa. Dentre eles, pode gerar dificuldades operacionais que impactam negativamente no nível de serviço oferecido, gerando perda de eficiência operacional e aumento do risco financeiro.

A pergunta que se buscou responder foi: “Consigo com meus métodos de separação atual garantir que os pedidos sejam separados com a maior velocidade e acurácia possível, de forma a atender as expectativas de meus clientes? ”. Nesse estudo foi possível responder que o índice de perdas real desse CD é de 0,087 com uma tendência a extrapolar a meta imposta pela empresa.

O objetivo especifico de definir os conceitos de um centro de distribuição foram cumpridos ao se utilizar dos autores Moura (2011), Medeiros (1999), Martins e Alt (2006), Rodrigues (2011) e outros os quais lançaram as bases para que a forma de organização do CD X fosse contextualizada atingindo o objetivo especifico de mostrar o histórico da empresa.

Observou-se nas hipóteses levantadas na pesquisa de opinião que não ocorre uma coesão na análise dos entrevistados, sendo constatada até mesmo uma dificuldade em levantar cenários de erros, conforme percebido quando se aplicou o coeficiente de variação, citado na fundamentação teórica por Triola (2015, p.83) ,nas respostas dadas pelos entrevistados se observa um grande variação nas frequências da primeira parte da pesquisa “motivos de erros” a qual não é repetida em “o que se erra” quando somente os entrevistados número 1 e 3 apresentam um variação maior em suas hipóteses. Há até mesmo contradições entre as respostas conforme observado nos índices “quantidade de lojas” e “multipartição” onde os entrevistados 2,3 e 4 dão respostas divergentes o mesmo ocorre entre “aparência das caixas” e “tamanhos” com exceção do entrevistado 1 o que exemplifica o desconhecimento generalizado dos entrevistados sobre o tema.

Como limitações encontradas na aplicação da pesquisa tiveram a falta de acesso a documentos de desligamento ou movimentações de funcionários, os quais poderiam esclarecer o item “desmotivação” e o fato dos erros encontrados nas lojas não poderem ser ligados ao funcionário que o cometeu, tornando os dados usados como referência para a Figura 13 mais precisos. Como problemas gerais temos o

próprio escopo do sistema, que torna inviável a avaliação de itens como “confirmar produtos antes de pegar”.

Como sugestão de melhoria a organização deveria primeiramente alterar seu sistema de forma a englobar em seu índice de erros as divergências encontradas em lojas e solicitar uma atualização no sistema que permita visualizar os erros de forma mais abrangente hoje somente é possível verificar quantas caixas o funcionário pegou a mais e a menos durante um período de três meses.

Como sugestão de trabalho futuro considero que pode ser feito uma analise levando se em conta os resultados obtidos com esse trabalho, a produção da organização e as dimensões dos produtos de forma a aumentar a qualidade da operação.

Seria de grande valia acadêmica e cientifica que houvesse mais pesquisas que explorassem a relação entre separação de produtos e erros do setor principalmente tendo em vista que a maior parte do material disponível atualmente foca na produção de bens ou serviços, assim como o impacto em que uma gestão de erros causa em toda a organização quando implantada.

REFERÊNCIAS

ANDER-EGG, Ezequiel. **Introducción a las tecnicas de investigación social:** para trabajadores sociales. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BERTAGLIA, Paulo Robert. **Logística e gerenciamento da cadeira de abastecimento.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. 546 p.

BHUPTANI, Manish.; MORADPOUR, Shahram. **RFID: implementando o sistema de identificação por radiofrequência**. São Paulo: IMAM, 2005. 250 p.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 238 p.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento Da Cadeia De Suprimentos.** São Paulo: Pearson Education, 2002. 465 p.

DORNIER, Philippe Pierre *et al*. **Logística e Operações Globais:** Texto e Casos. São Paulo: Atlas, 2000. 724 p.

ESCOBAR, Jorge Arnaldo Troche**. Metodologias e Tecnologias utilizadas no Processamento de Encomendas em Armazéns: Uma Contribuição Teórica e Empírica para a sua Análise e Seleção.** 2012. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) - Universidade do Minho. Guimarães

FERRAZ, Carlos Alberto Medon Dias *et al*. **Estatística Básica.** Indaiatuba: Gráfica e Editora Vitória, 2014. 172 p.

GS1. **EAN/UPC**.[200-?]. Disponível em: <https://www.gs1br.org/codigos-e-padroes/codigo-de-barras/ean-upc>. Acesso em: 09 maio 2017.

GS1**. QR code**.[201-?]. Disponível em: < https://www.gs1br.org/codigos-e-padroes/codigo-de-barras/Paginas/GS1-QR-Code.aspx >. Acesso em: 09 maio 2017

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 277 p.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** 3.São Paulo: Saraiva, 2011. 441 p.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração: da escola científica à competitividade na economia globalizada.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MEDEIROS, Alex. **Estratégias De Picking na Armazenagem.** 1999. Disponível em: <http://www.prologbr.com.br/arquivos/documentos/estratgias_de_picking_na_armazenagem.pdf>. Acesso em: 01 out. 2017.

MOURA, Reinaldo A. **Armazenagem: do recebimento a expedição.** 7. ed. São Paulo: Instituto Iman, 2011. 371 p. (Manual de Intralogística).

Mukaka, M.M. **Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research** < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576830> Malawai *Medical Journal*.2012. Acesso em 1 de maio de 2017.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Gestão Estratégia de Armazenagem.** 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2011. 188 p.

SELLTIZ, C. *et al*. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** 2. ed. São Paulo: Herder: Edusp, 1965.

SHIMAKUR, Silvia e. **Interpretação do coeficiente de correlação.** 2006. Disponível em: <http://leg.ufpr.br/~silvia/CE003/node74.html>. Acesso em: 28 abr. 2017.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística:** Atualização da tecnologia. 11. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2015. 707 p.

TRIPODI, Tony *et al*. **Análises da pesquisa social:** diretrizes para o uso de pesquisa em serviço social e em ciências sociais. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

VAROTTO, Luis Fernando. **História do Varejo no Brasil**. Revista GVExecutivo, São Paulo,v.5, n.1, p 86-90, fev/abr 2006.