



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MARIA POLIANA DA SILVA ALMEIDA

**IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE *PICKING* FRACIONADO PARA
MELHORIAS DO PROCESSO DE SEPARAÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA**

JOÃO PESSOA - PB

2022

MARIA POLIANA DA SILVA ALMEIDA

IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE *PICKING* FRACIONADO PARA MELHORIAS
DO PROCESSO DE SEPARAÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Liane Márcia Freitas e Silva.

JOÃO PESSOA - PB

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A447ii Almeida, Maria Poliana da Silva.

Implantação de uma estação de picking fracionado para melhorias do processo de separação em uma distribuidora / Maria Poliana da Silva Almeida. - João Pessoa, 2022.

68 f. : il.

Orientação: Liane Marcia Freitas Silva.

TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Logística. 2. Distribuidora. 3. Picking. 4. Melhoria de Processos. 5. Estação de fracionados. I. Silva, Liane Marcia Freitas. II. Título.

UFPB/BSCT

CDU 658.5



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna: MARIA POLIANA DA SILVA ALMEIDA

Título do trabalho: IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE *PICKING* FRACIONADO
PARA MELHORIAS DO PROCESSO DE SEPARAÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA

Trabalho de Conclusão do Curso defendido e aprovado em 06/12/2022 pela banca examinadora:

Liane Márcia Freitas e Silva

Orientadora - Profa. Dra. Liane Marcia Freitas e Silva

Jailson Ribeiro de Oliveira

Examinador interno - Prof. M.Sc. Jailson Ribeiro de Oliveira

Luzia Goes Camboim

Examinador interno - Profa. Dra. Luzia Goes Camboim

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus que me abençoou e me deu forças para chegar ao fim e concluir mais uma fase da minha vida.

Agradeço, à minha mãe e aos meus irmãos pelo carinho e apoio nesses anos acadêmicos. Obrigado pela oportunidade de me dedicar apenas aos estudos.

Aos meus amigos, agradeço os bons momentos de amizade e palavras de conforto em situações difíceis.

Expresso muito respeito e admiração a todos os profissionais do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba, por todo conhecimento compartilhado ao longo da minha trajetória acadêmica.

Agradeço aos professores Luzia Camboim e Jailson Ribeiro, por aceitarem o convite para compor a banca. Em especial, minha gratidão à querida professora Liane Freitas, por aceitar o convite de orientadora, desde o meu relatório de estágio até este trabalho de conclusão.

Por fim, agradeço ao amor da minha vida, meu querido Jhon que esteve ao meu lado me apoiando ao longo dessa fase universitária. Obrigado, por sempre falar as coisas que eu precisava ouvir nos momentos que precisava de ajuda, sem você a conclusão desse sonho não seria possível.

RESUMO

Para atender o mercado e obter vantagem competitiva, as empresas necessitam aprimorar uma logística eficiente, procurando investir no desenvolvimento de seus processos, redução de seus desperdícios e aumento da otimização da sua operação, visando o aprimoramento interno a fim de obter a satisfação de seus clientes. Neste contexto, o estudo surgiu pela necessidade da empresa, uma distribuidora de produtos alimentícios, higiene pessoal e limpeza, em atuar sobre os problemas do *picking* fracionado e tornar este processo mais eficiente. Com o aumento de SKUs armazenados e o aumento do giro de produtos cadastrados nessa linha de separação houve a necessidade dessa linha de separação possuir uma estação para o *picking* fracionado, pois observa-se problemas de lentidão no *picking*; atraso na expedição da carga, falta de organização e avariados produtos. Isso tudo era ainda mais crítico, porque para uma linha de separação inicialmente não tinha a necessidade de um espaço para o recolhimento desses produtos, e a separação das unidades ocorria no mesmo endereço onde era separada as caixas fechadas. Todos os problemas apontados, fez emergir a necessidade da intervenção que é foco desta pesquisa. Sendo assim, o presente trabalho, tem como objetivo descrever a atuação para solucionar os problemas de picking na estação de fracionados, e posteriormente apresentar os ganhos desta intervenção. Por meio do planejamento de uma nova estação de *picking* houve remodelação do novo método de coleta dos produtos. Com isso foi possível obter uma redução no tempo de separação em 13m51s, o que trouxe agilidade na separação, tendo como vantagem a diminuição no atraso das cargas na expedição. Além disso, houve ainda uma redução no valor de R\$ 13.153,09 referente a produtos avariados e a falta de produtos nos veículos devido a erros internos, e obteve-se uma redução de 88,27% de clientes afetados por falta no veículo, criando uma maior satisfação dos clientes. Os intervalos de dados utilizados, são referentes ao intervalo temporal de 2020 a 2022.

Palavras-chaves: Logística, Distribuidora, *Picking*, Melhoria de Processos, Estação de fracionados.

ABSTRACT

To serve the market and gain a competitive advantage, companies need to improve efficient logistics, seeking to invest in the development of their processes, reducing their waste and increasing the optimization of their operation, aiming at internal improvement to obtain the satisfaction of their customers. In this context, this study arose from the need of the company, a distributor of food, personal hygiene and cleaning products, to act on the problems of fractional picking and make this process more efficient. With the increase in SKUs stored and the increase in the turnover of products registered in this picking line, this line had to have a station for fractional picking, as there are problems with slowness in picking; delay in shipment of cargo, lack of organization and product damage. This was even more critical, because a sorting line initially did not need a space to collect these products, and the sorting of the units took place at the same address where the closed boxes were sorted. All the problems pointed out, gave rise to the need for intervention, which is the focus of this research. Therefore, the present work aims to describe the action to solve the problems of picking at the fractionated station, and later to present the gains of this intervention. Through the planning of a new picking station, there was a remodeling of the new product collection method. With this, it was possible to obtain a reduction in the separation time of 13m51s, which brought agility in the separation, having as an advantage the reduction in the delay of the loads in the expedition. In addition, there was also a reduction in the amount of R\$ 13,153.09 referring to damaged products and the lack of products in the vehicles due to internal errors, and a reduction of 88.27% of customers affected by missing cargo on the vehicle was obtained, creating greater customer satisfaction. The data intervals used refer to the time interval from 2020 to 2022.

Keywords: Logistics, Distributor, Picking, Process Improvement, Fractional Station.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Ilustração do ciclo de picking.....	20
Figura 2- Layout do galpão principal.....	31
Figura 3- Etiqueta de identificação do endereço das racks e prateleiras	32
Figura 4- - Endereço apanha (grandeza)	33
Figura 5- Endereços fracionados (miudeza).....	33
Figura 6-Imagem ilustrativa da tela do WMS referente às linhas de separação	34
Figura 7-Fluxograma de separação dos produtos na linha de separação embalado	38
Figura 8- Documento que orienta a separação dos produtos do CD	39
Figura 9-Fluxograma de separação dos produtos na linha de separação embalado com marcações	41
Figura 10- Segundo documento de separação	43
Figura 11-Diagrama de espaguete da separação dos produtos na linha de separação embalado	644
Figura 12- Painel de linhas de separação	46
Figura 13- Nova estação de separação embalado 9	51
Figura 14-Nova estação de separação embalado 9	51
Figura 15- Nova estação de separação embalado 9	51
Figura 16- Mesa de embalagem do embalado 9	51
Figura 17-Etiqueta de identificação da posição dos produtos	52
Figura 18-Fluxograma de separação dos produtos na linha de separação embalado 9	54
Figura 19- Painel do coletor habilitado para separação	55
Figura 20- Etiqueta de separação.....	56
Figura 21-Diagrama de espaguete da separação dos produtos na linha de separação embalado 9	57
Figura 22-Valores dos produtos avariados dos anos de 2020, 2021 e 2022	59
Figura 23-Valor total dos produtos avariados nos anos de 2020, 2021 e 2022.....	60
Figura 24- Valor total de produtos com falta no veículo nos anos de 2020, 2021 e 2022.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Simbologia do fluxograma global.....	26
Quadro 2- Etapas para identificação dos produtos do embalado 6 no sistema da empresa	48
Quadro 3- Segmentação dos produtos para a nova estação	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Indicador de tempo de picking de quatro linhas de separação fracionados.....	45
Tabela 2- Indicador de avaria de quatro linhas de separação fracionados no ano de 2021	48
Tabela 3- Indicador de tempo de picking de quatro linhas de separação fracionados.....	58
Tabela 4- Número de clientes com falta no veículo nos anos de 2020, 2021 e 2022	61

LISTA DE ABREVIATURAS

ABAD- Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores

CD- Centro de Distribuição

ERP - *Enterprise Resource Planning*

EMB- Embalado

SKU- *Stock Keeping Unit*

WMS - *Warehouse Management System*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Justificativa	14
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo geral	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 Logística de distribuição	17
2.2 Armazenagem.....	18
2.3 Processos de armazenagem.....	19
2.3.1 Localização ou Endereçamento	19
2.3.2 Separação dos pedidos ou <i>picking</i>	20
2.4 Ferramentas de Gestão.....	24
2.4.1 Mapeamento de Processos.....	24
2.4.2 Fluxograma de Processo.....	25
2.4.3 Diagrama de Espaguete	27
3. MÉTODO DE PESQUISA	28
3.1 Classificação da Pesquisa	28
3.2 Ambiente do Estudo de Caso	29
3.3 Coleta e Análise de Dados	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
4.1. Descrição do processo de <i>picking</i> dos produtos fracionado no CD	37
4.2 Identificação das principais causas de problemas no <i>picking</i> dos produtos fracionados	40
4.2.1 Análise das causas da lentidão no processo de <i>picking</i>	40
4.2.2 Análise das causas de atraso na expedição da carga	46
4.2.3 Análise das causas de falta de organização e avaria dos produtos	47
4.3 Identificação dos produtos na linha de separação sem padronização.....	48
4.4 Planejamento e montagem da nova estação para produtos fracionados	50
4.5 Recomendação do novo método para coleta dos produtos fracionados	52

4.6 Medição dos indicadores depois da implementação da nova estação e modo de separação	56
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICE A- ROTEIRO DA OBSERVAÇÃO DIRETA-PARTICIPANTE	67
APÊNDICE B- ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA	67

1. INTRODUÇÃO

Atualmente possuir um processo logístico de distribuição eficiente é ter na empresa uma otimização de recursos e garantir que sua mercadoria chegue ao cliente na qualidade planejada e no prazo correto. Para atender esses requisitos de excelência as empresas precisaram com o passar dos anos redefinir o seu modo operacional. Nesse contexto, de acordo com Ballou (2006):

A logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Com a evolução da logística, percebe-se que a mesma atua para além da distribuição física dos produtos. Segundo Novaes (2021), na evolução da logística obteve-se agregação de valor de lugar, tempo, qualidade e informação a cadeia produtiva e ao consumidor. Nesse contexto, obtém-se que a meta de nível de serviço logístico é providenciar bens ou serviços corretos, no lugar certo, no tempo exato e na condição desejada ao menor custo possível (BALLOU, 2006).

Então, todos os componentes do processo logístico focam no propósito de suprir as necessidades e prioridades dos consumidores finais. Entretanto, de acordo com Novaes (2021), cada elemento da cadeia logística é também cliente de seus fornecedores. Assim, é preciso conhecer as necessidades de cada um dos componentes do processo, buscando sua satisfação plena.

Nesse cenário as empresas precisam entregar o melhor serviço/produto diante da concorrência, procurando minimizar seus custos, através da competência operacional. De acordo com Nogueira (2018), na medida em que mudanças e inovações necessitam ser implementadas nos sistemas logísticos para melhorar o serviço aos clientes, aumenta a necessidade de sistematizar os projetos.

Com o objetivo de apoiar as necessidades operacionais de suprimento, manufatura e atendimento ao cliente na cadeia de suprimentos. A logística refere-se à responsabilidade de projetar e administrar sistemas para controlar o transporte e a localização geográfica dos estoques, envolvendo a gestão do processamento de pedidos, estoques, transportes e a

combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, todos integrados por uma rede de instalações (GIACOMELLI; PIRES, 2016).

Outro ponto, é a relação desafiadora da logística nas empresas e a área de armazenagem, a qual se deve ambientar de forma a obedecer à dinamicidade do mercado atual, o aumento das demandas dos clientes e as exigências de maior desempenho do armazém (BANZATO *et al.*, 2003).

O presente trabalho aborda o tema de armazenagem e, em especial a atividade de *picking* em um Centro de Distribuição (CD). As empresas utilizam o CD para armazenagem e gerenciamento dos produtos que serão distribuídos e suas atividades começam no recebimento do produto, estocagem e vão até a expedição dos produtos aos clientes.

Segundo Nogueira (2018), dentro de um armazém há muitas atividades importantes, mas a atividade de “separação” do pedido (*picking*) é a mais relevante e complexa. Isso porque, ela consome uma grande parcela de recursos (tempo do ciclo do pedido, distância, mão de obra etc.). Na atividade de *picking* é realizada a separação dos produtos que compõem o pedido, e envolve desde a localização do produto na área de armazenagem, manuseio, separação (possível fracionamento em unidades), contagem, movimentação para área de expedição, embalagem para unitização e trâmites para que os materiais possam ser expedidos.

Segundo Tompkins & Smith (1998) *apud* Figueira (2016), uma razão de preocupação com a atividade de *picking*, é o fato de a atividade representar mais custos num armazém. Outro ponto é a porcentagem de cerca de 50% do total do tempo do *picking* ser utilizado para deslocamentos da recolha dos produtos, sendo isso, um incentivo para melhorar a eficiência do *picking* reduzindo as distâncias percorridas.

É justamente na atividade de *picking* que este trabalho foca sua atuação. O ambiente de pesquisa é um CD que armazena e distribui produtos alimentícios, limpeza e higiene pessoal e que abastece unidades de varejo do ramo alimentício, como supermercados e minimercados de varejo.

Com o aumento da empresa, a entrada de novos produtos e aumento da venda de seus produtos fracionados, o CD ficou sem um espaço adequado para o *picking* dos novos produtos. O problema real surgiu, com o aumento do giro dos novos produtos, que impactou diretamente no *picking*, deixando essa atividade mais demorada. Como esses novos produtos não tinham um local específico onde pudesse ser realizado o *picking* fracionado, os separadores responsáveis por

essa linha de separação tinham que andar determinadas ruas do CD, até completar todos os produtos que constavam em um lote. Em questões de tempo, essa atividade poderia levar minutos para ser concluída, enquanto nas outras estações a finalização era em segundos.

Logo, a atividade de *picking* começou a sentir os efeitos do aumento da venda desses produtos em unidades. O principal dos problemas, foi a lentidão na execução do *picking*, que desencadeou o atraso na expedição da carga, um aumento da exigência física e cognitiva dos separadores, e uma maior desorganização nas ruas que esses produtos eram separados.

Para buscar a solução dos problemas vigentes na operação e alcance da otimização no *picking*, foi elaborado um projeto para a criação de uma nova estação e um novo modo de separação para o *picking* fracionado dos produtos que estavam em uma linha de separação que não tinha um padrão para a coleta desses produtos. Nesta oportunidade, foi esboçado o foco de ação desta pesquisa, que tem a autora como estagiária na empresa e responsável pelo desenvolvimento do referido projeto.

Com o exposto, foi elaborado o presente trabalho, visando a problemática e a busca da solução para a atividade de *picking* para a empresa e suas dificuldades operacionais presentes. Assim, o seguinte questionamento é levantado para o desenvolvimento da pesquisa: Como o planejamento de uma nova estação e um novo modo de separação podem contribuir para a otimização da atividade de *picking* em um CD de produtos alimentícios e de higiene?

1.1 Justificativa

O setor atacadista distribuidor tem grande representação socioeconômica no Brasil, pois trata-se de um canal que tem a responsabilidade de assegurar a distribuição dos produtos para diversos municípios deste país. Segundo estudo do *ranking* da Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores (ABAD), em parceria com a consultoria Nielsen revelam que, em 2020, ano fortemente impactado pela pandemia, o setor atacadista distribuidor apresentou crescimento nominal de 5,2%. Além disso, esse setor é responsável por mais de 50% de tudo o que é comercializado no mercado de consumo mercearil nacional.

Outro ponto é o crescimento de produtos substituíveis que aumentam a competitividade entre as empresas e fazem as organizações perceberem a necessidade de realizar uma entrega rápida para manter uma boa posição no mercado. De acordo com Ramos (2016), a exigência de uma entrega rápida tem grande impacto nas operações, pois os produtos precisam ser armazenados e recolhidos de forma que o tempo de permanência de um pedido do cliente possa ser encurtado. Para Ballou (1993), o processamento de pedidos é considerado uma atividade logística primária. Representando um elemento crítico em termos do tempo necessário para levar bens e serviços aos clientes.

De acordo com Giacomelli e Pires (2016), o desempenho logístico básico é medido em termos de disponibilidade de estoque, desempenho operacional e confiabilidade do serviço. Logo, para o alcance da redução dos custos é preciso buscar uma eficiência maior na mão de obra e nos processos, o que ocasionará em um armazém com uma exigência menor da carga de trabalho.

Com uma menor disposição a carregar estoques, os clientes procuram fazer pedidos cada vez menores e com maior frequência, forçando o estoque para trás na cadeia de suprimentos. A redução do pedido aumenta a demanda pelas operações de *picking*, além de dificultá-las, quando se trabalha com pedidos de caixas quebradas (FLEURY *et al.*, 2000). Dessa forma, a atividade de *picking* deve ser flexível para assegurar uma operação dentro das necessidades determinadas pelo cliente, utilizando sistemas de controle e monitoramento que possam sustentar os níveis de serviço e qualidade necessários (MARGON *et al.*, 2008).

Com base no que foi apresentado, o tema torna-se pertinente, pois representa uma atividade crucial para a logística. Além de representar um estudo de um caso real, ao qual foi analisada a atividade de *picking* dos produtos que são vendidos fracionados em uma distribuidora de produtos alimentícios, limpeza e higiene pessoal.

A pesquisa torna-se essencial para o melhoramento dos indicadores do tempo da atividade de *picking* e avaria dos produtos fracionados nessa distribuidora, buscando um melhor desempenho interno e conseqüentemente um melhor relacionamento com os clientes, distribuindo os produtos mais rápidos e com mais qualidade.

A análise foi executada coletando os dados da empresa e utilizando análises do fluxo de processos. Com o objetivo de investigar a causa dos problemas que estavam ocorrendo na separação desses produtos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Demonstrar a implantação de uma estação de *picking* fracionado em um centro de distribuição para resultar em melhorias no processo de separação para uma empresa distribuidora.

1.2.2 Objetivos específicos

- Descrever como ocorre o processo de *picking* dos produtos fracionados;
- Identificar as principais causas de problemas no *picking* fracionado;
- Identificar os produtos que estão na linha de separação sem padronização;
- Planejar a nova estação;
- Recomendar um novo método de coleta dos produtos;
- Medir os indicadores depois da implementação da nova estação e modo de separação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para um entendimento dos conceitos explanados nesta pesquisa, faz-se necessária a apresentação deste capítulo, que tem o propósito de demonstrar com base teórica, os seguintes tópicos: logística de distribuição, armazenagem, processos de armazenagem, a atividade de *picking* e ferramentas de gestão.

2.1 Logística de distribuição

Para Novaes (2007), os fluxos associados à logística envolvem uma parte importante da armazenagem de matéria-prima, dos materiais em processamento e dos produtos acabados, que percorrem todo o processo, desde os fornecedores, passando pela fabricação, seguindo desta ao varejista, para atingir finalmente o consumidor final, o alvo principal de toda a cadeia de suprimento.

Assim, observa-se que a logística atualmente não é apenas a distribuição física, de acordo com Carvalho (2002). Segundo este, a logística assumiu um papel integrador onde participam a gestão de materiais, o reabastecimento, os fluxos físicos e informacionais, considera ainda a logística como um processo estratégico de planejamento, implementação e controle dos fluxos de produtos, serviços e informação relacionada, desde o ponto de origem ao de consumo, de acordo com as necessidades dos elementos a serem servidos pelo sistema logístico.

Em especial, cabe à distribuição, segundo Kotler (2008), o processo de levar bens aos consumidores, integrando um conjunto de atividades desenvolvidas para gerir de modo rentável, os fluxos de produtos e mercadorias desde o seu ponto de origem até aos seus destinatários finais, no tempo desejado. Ou seja, a logística de distribuição tem a responsabilidade de gerenciar as operações entre a área de processamento da organização e seus clientes.

Outros aspectos são essenciais na formação de uma estratégia eficaz de serviço ao cliente. A confiabilidade do serviço é extremamente valorizada pelos clientes e consiste na habilidade de uma organização de prover informações precisas aos clientes acerca das

operações, posicionamento e situação do pedido e obedecer aos prazos de entrega a um custo logístico total ótimo (CHRISTOPHER, 2007).

As atividades logísticas de distribuição têm como propósito, segundo Ballou (2011), a contenção de custos operacionais e o aumento do nível de serviço ao cliente de forma constante. As referidas atividades são divididas em: transportes, armazenagem e processamento de pedidos. Essas atividades possuem dois aspectos: reservam a maior parte do custo logístico e atuam na coordenação e no cumprimento do planejamento logístico. Destas atividades, o foco da pesquisa posiciona-se na fase de armazenagem e, por isso, foca-se neste assunto.

2.2 Armazenagem

O papel da armazenagem, de acordo com Ballou (2011) tem como função a administração de um espaço necessário para manter estoques. Nele envolve problemas como localização, dimensionamento de área, arranjo físico, recuperação do estoque, configuração do armazém e projeto de docas. E o valor que a armazenagem proporciona consiste no produto certo, no local certo, no momento certo (BRITO e SPEJORIM, 2012).

Na política de armazenamento temos o armazenamento aleatório e o armazenamento por classes. Para Hoepers (2019), o armazenamento aleatório é executado pela alocação dos produtos, baseado no espaço disponível no momento da armazenagem, normalmente decidida por colaboradores responsáveis por essas atividades. Já a armazenagem por classe, divide as mercadorias por classes com base em alguns critérios e cada classe possui o seu bloco de armazenamento.

Considerando a armazenagem de produtos uma atividade fundamental para um armazém. É importante se ater a algumas características para um plano de armazenagem. Neste aspecto, Brito e Spejorim (2012) indicam que:

As características a serem observadas para um plano de armazenagem são giro, peso e requisitos de armazenagem. O giro do produto e a velocidade são fatores que direcionam o leiaute de um armazém. Produtos de alto giro devem estar posicionados no armazém de modo que a movimentação seja a mínima possível como, por exemplo, próximo às docas, nos corredores principais e nos níveis mais baixos das estantes de armazenagem. Outros aspectos como peso e características de armazenagem devem ser levados em consideração. Itens pesados devem ser designados a posições próximas ao piso para minimizar movimentos de elevação. Itens de baixa densidade (grande volume e pequeno peso) que ocupam muito espaço devem ficar próximos às paredes. Itens pequenos devem

ser armazenados em estantes, bins plásticos ou gavetas. [...] O plano de armazenagem deve considerar as características de cada produto.

Outras características apontadas por Ballou (2011) sobre a armazenagem é que esta busca minimizar as despesas com manuseio dos materiais, conseguir a utilização máxima do espaço do armazém e superar determinadas restrições à localização das mercadorias, é preciso tratar da localização do estoque, que está entrelaçado com o problema de decidir o arranjo físico das mercadorias no armazém.

Para Ling-Feng e Lihui (2006) *apud* Silva e Senna (2014), um bom sistema de armazenagem deve garantir fácil e eficiente acesso às mercadorias, utilizar adequadamente o local de armazenamento para encontrar o caminho mais curto e, finalmente, entregar a mercadoria em um razoável tempo.

Logo a armazenagem convive com a necessidade de ocupação volumétrica e a necessidade de acessibilidade de todos os itens armazenados (GURGEL, 2000). Para melhor entender quais processos ocorrem na armazenagem, segue-se com a apresentação destes processos a seguir.

2.3 Processos de armazenagem

2.3.1 Localização ou Endereçamento

Para determinar a maneira que o armazém funciona é importante ter como base os produtos que serão armazenados e as unidades de movimentação. De acordo com Brito e Spejorim (2012), definir esse processo trata-se de uma decisão estratégica de alto nível. O fluxo de armazenagem pode ser, por exemplo, em linha, em U ou em L. Sendo a forma como um armazém opera automatizada, mecanizada ou ainda totalmente manual.

Segundo Brito e Spejorim (2012), dois métodos opostos de identificação e localização (endereçamento) são o de posicionamento fixo e o método de posicionamento aleatório (dinâmico). No método de posicionamento fixo cada produto tem uma posição de armazenagem definida, independentemente da quantidade de material armazenado. Já no posicionamento aleatório, no momento do recebimento, a mercadoria é encaminhada para

uma posição disponível, observando critérios de compatibilidade, não existindo posição previamente definida. Em sistemas de alto volume e manuseio paletizado, uma combinação dos dois métodos tem se mostrado eficiente (BRITO e SPEJORIM, 2012).

Ainda segundo Brito e Spejorim (2012), uma mudança com bom grau de aceitação é a que confina produtos semelhantes ou compatíveis em regiões fixas do armazém e, nessas áreas, os produtos podem ser armazenados de forma aleatória.

2.3.2 Separação dos pedidos ou *picking*

O *picking* constitui o conjunto de operações que envolvem a preparação das encomendas e inclui a seleção dos produtos, segundo as encomendas de um cliente, para que depois possam ser processadas (DIAS, 2005). A Figura 1 ilustra como o ciclo do picking geralmente funciona em uma distribuidora.

Figura 1-Ilustração do ciclo de picking



Fonte: Adaptado Nogueira (2018)

Como complementaridade o *picking* consiste em regras de visitas em locais específicos de um *layout* pré-determinado da zona de estocagem para o atendimento do pedido do cliente, de forma a satisfazê-lo em um nível de serviço estipulado que gera lucratividade para a organização (BOZUTTI e COSTA, 2010).

Segundo Carvalho *et al.* (2012), quanto mais eficiente for o *picking*, mais reduzido será o custo do produto para o cliente, quanto mais rápido for o *picking*, mais depressa é possível entregar o produto ao cliente, e quanto mais eficaz for o *picking*, menos erros são cometidos e maior é a qualidade da entrega.

Para atingir um nível de eficiência é importante se ater a alguns pontos, de acordo, com Brito e Spejorim (2012) os produtos que possuem um maior giro devem ser localizados próximos aos pontos de saída, ou área de expedição, e os itens de menor saída rápida atrás destes. Os itens que exigem um nível maior de demanda terão a menor distância possível percorrida a cada movimentação de separação de pedido, pois num armazém é importante que os produtos estejam em localizações de fácil acesso, de modo a obter respostas mais rápidas.

De acordo com Won e Olafsson (2010) *apud* Silva e Senna (2014), deve ser levado em consideração, na estratégia de separação de pedidos, o *trade-off* entre a eficiência do armazém e a urgência em atender ao pedido do cliente, pois a solução pode estar em formar lotes adequados que não sejam muito grandes, de forma que possam reduzir o tempo de separação fazendo o maior número de seleções de produtos, realizando desta forma a separação em menor tempo.

Uma vez que a separação dos produtos implica na circulação dos colaboradores de localização em localização. O problema da definição da rota de separação, para um determinado conjunto de localizações, centra-se na correta sequência a ser dada à lista de produtos a recolher (LOURENÇO, 2014). Ao reduzir a distância percorrida em cada deslocamento, pela aproximação física de áreas com maior interação, os recursos humanos estão a ser utilizados de forma mais eficiente (CARVALHO *et al.*, 2012).

Outro ponto importante é o estudo do layout, com o objetivo de planejar a localização do *picking* para minimizar os custos de manuseio. Segundo Brito e Spejorim (2012) a despesa com mão de obra para separar a mercadoria de um armazém é muito maior que a necessária para estocá-la. Sendo um processo mais urgente que a

armazenagem, pois o tempo disponível para armazenagem, geralmente, é maior que o tempo disponível para separação de pedidos.

Isso acontece devido ao fracionamento das cargas que saem de um armazém, que são bem menores do que aquelas que chegam. Por isso mesmo, nossa preocupação principal é com a minimização dos custos de manuseio na atividade de separação de pedidos de um armazém (BRITO e SPEJORIM, 2012).

Conforme os anos foram passando a atividade de *picking* ganhou novas características e outro nível de complexidade, o que era antigamente apenas movimentação de caixas e/ou paletes entre o depósito e algum lugar. Passou a ser alterado conforme o cenário econômico vigente, e as empresas tiveram que adotar novas estratégias para estar à frente da concorrência. A globalização também teve influência sobre essa atividade, pois com o aumento das vendas *on-line*, houve uma maior frequência de pedidos, porém em menores quantidades (RAMOS, 2016).

Segundo Lima (2002), o grau de complexidade da atividade de *picking* aumenta conforme o número de unidades para a separação, número de pedidos expedidos por dia, o número de itens contidos no documento de *picking* e o intervalo de tempo entre cada separação de pedidos. De acordo com o tamanho das unidades de separação, que considera a menor unidade, têm-se cinco categorias básicas (LIMA, 2002):

- Separação de pallets - quando a menor unidade de separação é o *pallet*. Nesse caso, os pedidos nunca contêm frações de pallets de determinados produtos;
- Separação de caixas - quando a menor unidade de separação são as caixas fechadas;
- Separação de caixas fracionadas - é o caso em que as caixas necessitam ser abertas para manuseio de pacotes, que compõem a caixa;
- Separação de itens- alternativa fracionada onde são manuseados itens individuais de determinados produtos.

Logo, quanto mais fracionada for a separação e maior for a variedade de itens, mais complexa é considerada a operação. Assim é importante escolher o tipo de *picking* que se adequa a organização, de acordo com Lima (2002), os tipos de *picking* são:

- *Picking* discreto: é aquele no qual cada operador coleta um pedido por vez, coletando linha a linha do pedido. Esta forma de organização é bastante utilizada pela sua simplicidade.
- *Picking* por lote: neste método cada operador coleta um grupo de pedidos de maneira conjunta, ao invés de coletar apenas um pedido por vez. Assim, ao se dirigir ao local de estocagem de um determinado produto, o operador coleta o número de itens que satisfaça o seu conjunto de pedidos.
- *Picking* por zona: neste método o armazém é segmentado em seções ou zonas e cada operador é associado a uma zona. Assim, cada operador coleta os itens do pedido que fazem parte de sua seção, deixando-os em uma área de consolidação, onde os itens coletados em diferentes zonas são agrupados, compondo o pedido original.
- *Picking* por onda: neste, são realizadas diversas programações por turno, de maneira que os pedidos devem ser coletados em períodos específicos do dia.

Além dos tipos de *picking*, segundo Carvalho *et al.* (2012), os sistemas de *picking* podem ainda ser segmentados em sistemas *Man-to-Part* e *Part-to-Man*. Nos sistemas *Man-to-Part*, os mais tradicionais, o operador desloca-se até à localização do produto. Neste caso o número de deslocamentos do operador do armazém é bastante elevado, assim tem de existir um bom sistema de localização para que o operador se dirija à localização certa. Nos sistemas *Part-to-Man*, não existe deslocamento do operador, uma vez que são os produtos que se deslocam automaticamente até um ponto de acesso onde o operador se encontra (CARVALHO *et al.*, 2012).

Outras estratégias de posicionamento de estoque para o *picking* definidas por Bozutti *et al.* (2010), são: 1- Estoque de *picking* localizado em uma zona separada; 2- Estoque de *picking* localizado nas mesmas prateleiras do estoque geral (no andar térreo ou em andares baixos, por exemplo).

Ainda segundo o Bozutti *et al.* (2010) quando o *picking* é realizado em local separado do estoque geral, normalmente o espaço de trabalho é mais compacto, otimizando o percurso do *picker*. No entanto, será necessário ter espaço reservado para fazer o

reabastecimento do estoque e programação de transporte (capacidade e frequência) de produtos do estoque geral para o estoque de *picking* (também conhecido por reabastecimento do estoque de *picking*). Com o *picking* sendo realizado no mesmo espaço onde está presente o estoque geral, será necessário ter uma gestão física efetiva do estoque para obedecer as regras de atendimento (FIFO, LIFO, ou outro) e posicionamento dos materiais.

Portanto, é importante estudar a melhor opção de *picking* para o tipo de organização. Pois, qualquer deslize na eficiência deste processo pode conduzir a um nível de serviço insatisfatório, a um aumento do custo operacional do armazém, afetando consequentemente de forma negativa o desempenho de toda a cadeia de fornecimento. Deste modo, revestem-se de particular importância todo o tipo de melhoramentos que possam ser introduzidos nesta tarefa, desde a fase da sua concepção até ao seu controle durante a operação (LOURENÇO, 2014).

2.4 Ferramentas de Gestão

Para a realização desta pesquisa, notadamente para identificar e analisar o processo de *picking* foram utilizadas ferramentas de gestão, as quais seguem apresentadas a seguir.

2.4.1 Mapeamento de Processos

De acordo com Pradella *et al.*, (2012), como os processos não são totalmente visíveis dentro das organizações, o mapeamento deles funciona como uma ferramenta onde é possível analisar criticamente cada processo, possibilitando uma otimização e melhora no processo. Mapear um processo implica que a representação gráfica deste processo pode ser utilizada para mostrar com maior clareza os fatores que afetam o seu desempenho. O mapeamento, desenho ou modelagem de processos é o método utilizado para descrever cada processo, analisá-lo e redesenhá-lo.

O modelo de processo favorece as operações de gestão de negócio, através do entendimento do processo de negócio, o incremento das comunicações ao criar uma representação visual e ao estabelecer uma perspectiva comum compartilhada. Na gestão de processos de negócio, os modelos são os meios para gerenciar os processos da

organização, analisar a performance dos processos e definir mudanças. (PRADELLA *et al.*, 2012). Portanto, o mapeamento representa um papel de suma importância para as empresas, pois fornece um entendimento e uma visibilidade dos processos e a forma de trabalho empregada naquela atividade, possibilitando a implementação de melhorias.

Ainda segundo Pradella *et al.* (2012), antes de iniciar o desenho de um processo, é preciso definir as razões mais comuns para criar o modelo de processos, algumas delas são:

- Para documentar claramente um processo existente;
- Para usar como uma ajuda em capacitações;
- Para entender como um processo será desempenhado sob variações ou em resposta a uma mudança antecipada;
- Como uma base para análise ao identificar oportunidades de melhoria;
- Para desenhar (projetar) um novo processo ou uma nova abordagem para um processo existente;
- Para prover uma base para comunicação e discussão.

Assim, com as razões definidas para realizar o mapeamento, é necessário que o mesmo seja representado graficamente, e de forma padrão, as etapas ou atividades de que são compostos esses processos, na forma cronológica de execução e na forma em que se possa interpretar cada uma dessas etapas (PRADELLA *et al.*, 2012).

2.4.2 Fluxograma de Processo

Segundo Oliveira (2019), fluxograma é a representação gráfica que apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou unidades organizacionais envolvidos no processo. O fluxograma mostra como se faz o trabalho e analisa problemas cuja solução interessa, diretamente, ao exercício de uma administração racional. Ou seja, o fluxograma, por meio de símbolos convencionais, representa, de forma dinâmica, o fluxo ou a sequência normal de trabalho.

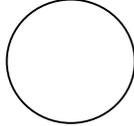
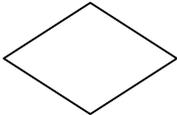
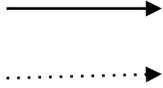
De acordo com Oliveira (2019), os seguintes aspectos principais que o fluxograma objetiva, são:

- Padronizar a representação dos métodos e procedimentos administrativos;
- Maior rapidez na descrição dos métodos administrativos;
- Facilitar a leitura e o entendimento das atividades realizadas;
- Facilitar a localização e a identificação dos aspectos mais importantes nos sistemas e métodos administrativos;
- Maior flexibilidade e melhor grau de análise.

O principal objetivo para a simbologia do fluxograma, de acordo com Oliveira (2019), é evidenciar a origem, o processo e o destino, e esta informação é realizada através da linguagem escrita e/ou verbal, exemplificando os componentes de um sistema produtivo. Portanto, os fluxogramas procuram mostrar o modo pelo qual as coisas são feitas, seguindo alguma norma ou procedimento, e não um modo aleatório de atividades.

O fluxograma utilizado nesta pesquisa será o fluxograma global, que demonstra de uma forma mais visual o levantamento e descrição das fases e informações da atividade. No quadro 1, é possível observar os símbolos padrões utilizados na pesquisa.

Quadro 1- Simbologia do fluxograma global

Símbolo	Significado
	Terminal: Esse símbolo é colocado no início e/ou no fim do processo.
	Decisão: Esse símbolo é utilizado para demonstrar um ponto do sistema, em que é necessário seguir por caminhos diferentes. Geralmente, dentro do símbolo encontra-se a assertiva e as saídas são as alternativas sim ou não.
	Operação: Esse símbolo procura mostrar qualquer processamento que se realiza sobre um documento.
	Sentido de circulação: O sentido de circulação se observa mediante linhas que se utilizam junto com os símbolos e indicam a direção em que esses caminham. Geralmente, as rotinas desenvolvem-se da esquerda para a direita e de cima para baixo.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2019)

2.4.3 Diagrama de Espaguete

O diagrama de espaguete consiste em exibir as trajetórias, tempos e fluxos de movimentação no layout, através de um emaranhado de linhas traçadas na planta. Ele é feito utilizando como base o layout local onde são desenhadas as movimentações de cada colaborador/produto, distâncias e o tempo que se leva para se movimentarem. Esse diagrama é de grande importância para a redução do tempo de movimentação e a necessidade de se movimentar (COUTINHO, 2020). Ou seja, o diagrama espaguete expõe um layout ineficiente e identifica grandes distâncias percorridas entre as etapas principais

Ainda segundo Coutinho (2020) o mapeamento espaguete permite visualizar todas as perdas com deslocamento e possibilita, também, medir o nível de eficiência do mesmo, que se dá por meio do número de linhas traçadas na planta. Portanto, quanto maior o número e emaranhado de linhas, mais tempo se perde e, logo, menos eficiente é a área estudada.

Segundo Coutinho (2020), para desenhar o diagrama de espaguete é necessário:

- Conhecer o layout da fábrica;
- Entender a rotina e tempo de movimentação;
- Estruturar melhores rotas e desvios;
- Buscar definir as rotas sempre em busca do menor movimento.

Por fim, os diagramas de espaguete são melhores se usados em conjunto com outras ferramentas e técnicas que ajudam a construir uma imagem visual do funcionamento de um setor, como por exemplo, o mapeamento de processos, mapeamento do fluxo de valor ou o fluxograma de processos (COUTINHO, 2020).

3. MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados no trabalho para o desenvolvimento da pesquisa.

3.1 Classificação da Pesquisa

Quanto à natureza da pesquisa, pode-se classificá-la como: qualitativa e a quantitativa. A pesquisa qualitativa lida com fenômenos, sendo a interpretação do pesquisador de uma importância fundamental. Na pesquisa quantitativa, as variáveis devem ser rigorosamente determinadas e sua mensuração já deve estar pressuposta pelo próprio método (CARVALHO *et al.*, 2019).

Portanto, numa pesquisa de cunho qualitativo, a interpretação do pesquisador apresenta uma importância fundamental. Afinal, não se trata apenas de um conjunto de informações fechadas cujo valor numérico é o único aspecto a ser levado em consideração, devido à própria natureza do fenômeno investigado.

Seguindo a classificação de Carvalho *et al* (2019), esta pesquisa foi de cunho quanti-qualitativo, pois foram levantadas informações e descrições sobre o como ocorria o processo de armazenagem e *picking* no CD, bem como houve coleta e tratamento de dados numéricos, em especial, os indicadores de produtividade, de tempo de separação, de avaria e de devolução logística do processo de *picking* da empresa.

Quanto aos objetivos da pesquisa ela pode ser classificada como descritiva e exploratória. A descritiva tem estudos que visam fazer um levantamento de determinadas características de um grupo, observando opiniões e crenças de uma determinada parte da população. Enquanto na exploratória ajuda o pesquisador a compreender ou aprimorar o conhecimento sobre um determinado assunto, de modo que, após o seu término, seus resultados possam levar a outras pesquisas com novas abordagens (CARVALHO *et al.*, 2019).

Sendo assim, é possível classificar essa pesquisa como exploratória, visto que estudou os fenômenos do tema apresentado para fins de aprimorar um modo de

execução de uma atividade e descritiva, pois relatou as características de um problema no processo de picking em um centro de distribuição.

Por último, há a classificação da pesquisa conforme os procedimentos de coleta de dados. Na presente pesquisa, utilizou-se o método de estudo de caso. Segundo Carvalho *et al.* (2019), o estudo de caso é o tipo de pesquisa cujo procedimento volta-se para um caso específico com o objetivo de conhecer suas causas de modo abrangente e completo. Portanto, o estudo de caso nesta pesquisa justifica-se pelo envolvimento e a investigação das características e problemas das operações logísticas, em especial o *picking* e a armazenagem em um centro de distribuição. Como a autora da pesquisa durante a realização da mesma também era estagiária na empresa relacionada ao estudo, foi possível um contato direto com os responsáveis pelas operações logísticas a serem estudadas, possibilitando o mapeamento das operações de *picking* e desenvolvimento de algumas ações para essa operação, que foram expostas ao longo do trabalho. A coleta e análise dos dados da pesquisa ocorriam concomitantemente com a execução das atividades.

O objetivo dessas ações visa atuar na problemática abordada no trabalho, além de buscar uma percepção dos pesquisados sobre o tema estudado, pretendendo melhorar a situação problema na operação de *picking*.

3.2 Ambiente do Estudo de Caso

A pesquisa foi realizada em uma distribuidora que fornece produtos alimentícios, higiene pessoal e limpeza, atendendo desde pequenas mercearias até grandes supermercados. O atendimento dos pedidos desses clientes pode ser feito em unidades e caixas, a depender de como está configurada a medida de venda de cada produto nos sistemas da empresa. A organização tem como missão, distribuir marcas líderes com soluções capazes de agregar valor ao ponto de venda através de serviços de excelência e relações éticas de compromisso e parceria.

A organização em questão compreende a importância e o impacto da tecnologia na administração e fluxo das informações em seu armazém, sendo assim utiliza o sistema *Warehouse Management System- WMS* e integrado ao mesmo, a empresa conta ainda

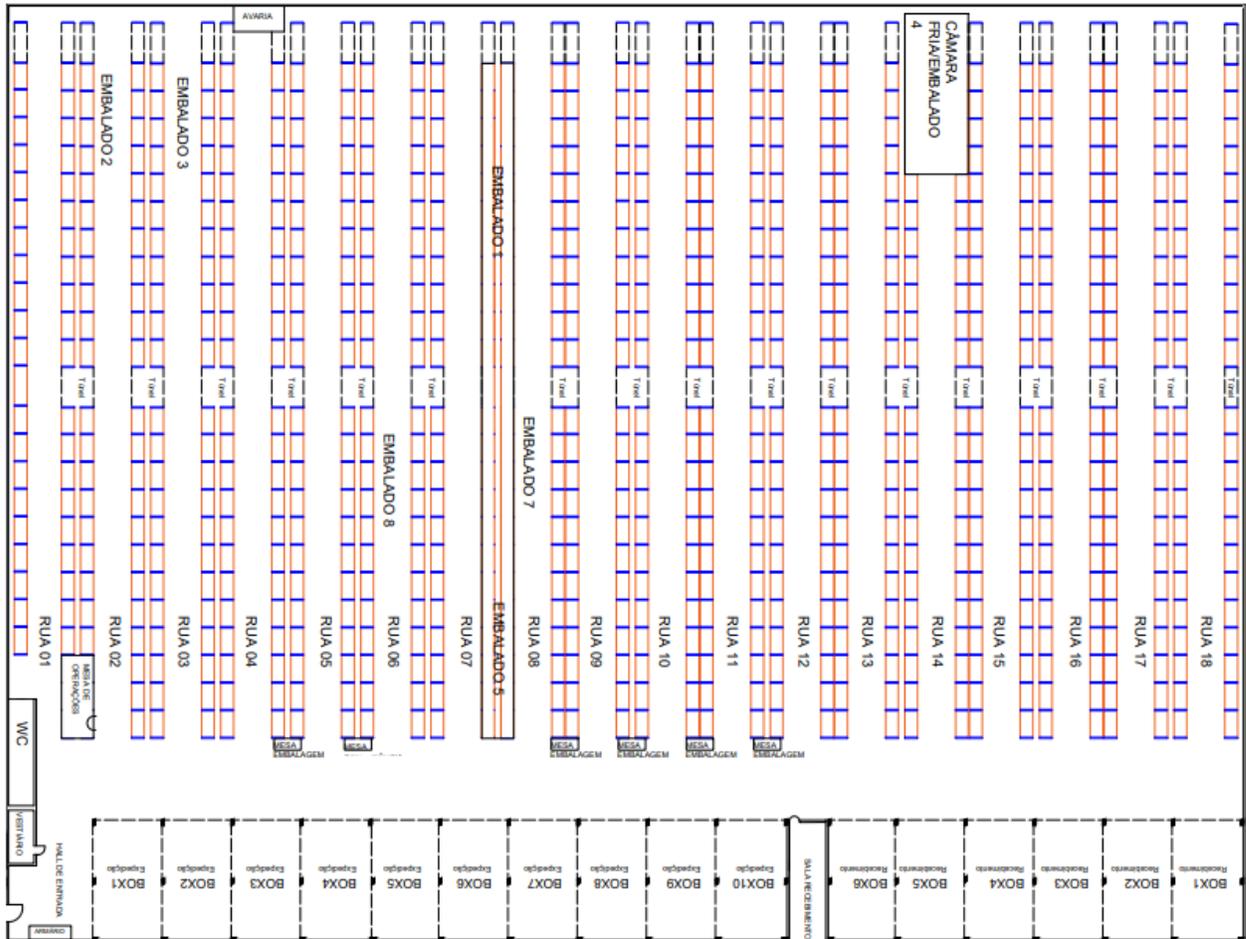
com o sistema *Enterprise Resource Planning*- ERP utilizado o *software* denominado TOTVS (Distribuição e Varejo). Esses sistemas utilizam ferramentas que permitem minimização de estoques, maior acuracidade de inventário, redução de erros de separação dos pedidos, agilidade dos processos, maior controle dos veículos, melhor definição das rotas, auxílio em todos os processos de armazenagem, na execução do *picking*, no fluxo de mercadorias e informações. De um modo geral, os sistemas utilizados auxiliam no planejamento de forma eficiente das atividades logísticas o que impacta diretamente no nível de serviço prestado aos clientes.

Com um portfólio amplo e diferenciado, o CD armazena mais de 4.056 itens, contendo alimentos, produtos de limpeza e higiene pessoal, que atendem aos seus clientes nos mais diferentes canais de vendas dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Para isso, conta com uma grande parceria junto às maiores indústrias do país, distribuindo várias marcas reconhecidas no mercado.

O CD contém aproximadamente 300 colaboradores, divididos no período diurno e noturno, cada turno tem suas atividades definidas. No período diurno é feito o recebimento, armazenagem e separação dos produtos e, em casos especiais, também é realizada expedição de cargas. No turno da noite é feita expedição, reposição de alguns itens e separação de produtos que tenham sobrado do dia.

Os processos logísticos desempenhados pelo CD são: 1- recebimento dos produtos, 2- armazenamento, 3- separação dos pedidos e 4- expedição das cargas. Para estas atividades logísticas, o CD conta com o galpão principal, ilustrado na Figura 2, onde estão dispostas 18 ruas, sendo as ruas 1 a 4 dedicadas à armazenagem de produtos alimentícios e as ruas 5 a 18, destinadas aos produtos de limpeza e higiene pessoal.

Figura 2- Layout do galpão principal



Fonte: Elaboração própria (2022)

Atualmente, o depósito comporta 4056 SKUS e, em média, por dia, são separadas mais de 160 toneladas de produtos, sendo 1.100 lotes de produtos fracionados. A empresa utiliza a estrutura porta-paletes a uma altura de pé direito de 12m² que possui uma capacidade de armazenagem de 10.220 porta-paletes e 7.641 endereços de *picking*.

Para a identificação dos *racks* e prateleiras a empresa utiliza um sistema numérico, exposto na Figura 3. Esta identificação está presente em todas as prateleiras do CD, sendo dividida pelos prédios pares do lado direito e pelos prédios ímpares do lado esquerdo.

Figura 3- Etiqueta de identificação do endereço das racks e prateleiras



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

- **1-** Representa o número do depósito ao qual o endereço faz parte, como o estudo de caso está sendo feito na filial o depósito é o 2;
- **2-** Representa o número da rua ao qual a etiqueta está colada, atualmente esse número vai de 1 a 18;
- **3-** Representa o número do prédio ou bloco, ou seja, é o espaço ao qual a etiqueta está colada, a depender da rua esse número varia de 1 a 98 e segue uma ordem crescente no sentido de entrada das ruas;
- **4-** Representa o número do apartamento, ou seja, o nível ou posição ao qual a etiqueta está colada. O nível mais baixo é o 0 e são endereços de *picking*, os outros níveis que são os mais altos vão do 1 ao 5, representando os endereços de pulmão.
- **5-** Representa o número da sala, ou seja, indica em quantas partes um bloco pode ser dividido. Atualmente temos uma divisão de até 6 espaços, nesse ponto um bloco é dividido para 6 tipos de produtos e é chamado de endereço misto, quando só tem 1 é um endereço completo e tem apenas um produto.
- **6-** Representa a classificação do endereço, o mesmo pode ser classificado em apanha, apanha miudeza e pulmão.
- **7-** Representa o código do endereço, ou seja, cada endereço tem uma identificação e quando o colaborador faz a leitura desse código com um coletor de dados ele apresenta informações sobre o endereço, como nome do produto, quantidade, status do endereço e norma de paletização.

Atualmente a empresa utiliza 3 classificações nos endereços: o pulmão, a apanha e a apanha tipo miudeza. Os endereços de pulmão estão nos locais mais altos do CD que vão do nível 1 ao 5, e representam um estoque de ressuprimento para os endereços de *picking*. O endereço de apanha e apanha miudeza é onde ocorre o *picking*, as caixas ficam em endereços de apanha, ilustrado na Figura 4, e as unidades em endereços de miudezas, ilustrado na Figura 5.

Figura 4- Endereço apanha (grandeza)



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

Figura 5- Endereços fracionados (miudeza)



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

Para os apanhas de grandeza, são disponibilizadas 5 linhas de separação e para apanhas de miudeza, há 8 linhas de separação que são os embalados (EMB.), conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6-Imagem ilustrativa da tela do WMS referente às linhas de separação

TIPO	LINHA_SEPA	CODD	QTDE_LOTE	VOLUME	PESO	CARGAS
L	PB - ALIMENTO	1	27828	1195987	8424045.781	4645
M	PB - CAMARA FRIA	1	10488	84525	655951.884	3823
F1	PB - EMB. 1	1	102200	2121784	776253.23	4813
F2	PB - EMB. 2 - ALIM.	1	29428	505241	128115.11	3608
F3	PB - EMB. 3 - RACAO	1	446	2829	1204.02	297
F4	PB - EMB. 4 - C.FRIA	1	17128	95349	42042.592	3039
F5	PB - EMB. 5 - CONF.	1	23082	183256	43073.664	4085
F6	PB - EMB. 6 - LEVEZA	1	62627	718525	187620.077	4375
F7	PB - EMB. 7	1	42269	384777	201244.18	4385
F8	PB - EMB. 8 ALIM/RACAO	1	49500	912601	237621.975	3600
N	PB - GRAND. NORMAL	1	40911	1713007	6991053.02	5282
P	PB - GRAND. PERFUMARIA	1	1323	1545	1545	873
Z	PB - LIMPEZA/LEVEZA	1	37593	1376144	15668840.775	5273

Fonte: Arquivo da empresa (2022)

Nas 5 linhas de separação grandeza (ALIMENTO, CÂMARA FRIA, GRANDEZA NORMAL, GRANDEZA PERFUMARIA E LIMPEZA/LEVEZA), a saída dos produtos é feita exclusivamente, em caixas ou fardos e sua separação pode ocorrer ao longo de todas as ruas do CD. Já as outras 8 linhas da miudeza (EMB. 1, EMB. 2, EMB. 3, EMB. 4, EMB. 5, EMB. 6, EMB. 7 E EMB. 8), possuem saída dos produtos fracionados, ou seja, em volumes menores.

Cada linha de separação EMB. possui um local fixo para a separação fracionada de seus produtos. Contudo, o embalado 6 inicialmente não tinha a necessidade de um espaço para o recolhimento desses produtos, então a separação das unidades ocorria no mesmo endereço onde era separada a grandeza. Porém o aumento de SKUs e aumento do giro de produtos cadastrados nessa linha de separação criou a necessidade do embalado 6 possuir uma estação para o *picking* fracionado. Desta demanda surgiu a necessidade da intervenção que é foco desta pesquisa.

3.3 Coleta e Análise de Dados

A definição do tema do estudo deveu-se ao fato da autora ter uma ligação contratual de estágio com a empresa em questão. Sendo assim, a autora obteve a

oportunidade de coletar informações e acompanhar todas as atividades logísticas ligadas ao tema da pesquisa.

Para a coleta de dados foram utilizadas a observação direta-participante, acesso aos sistemas da empresa e entrevistas semiestruturadas com o gerente, supervisor, colaboradores da mesa de operação e com os separadores. Além do auxílio da equipe de TI, para o entendimento das funções e alterações que poderiam ser adicionadas ou excluídas dos sistemas de apoio à decisão utilizados pela empresa. Logo, todos os envolvidos diretamente ou indiretamente com as atividades de armazenagem e *picking* no CD foram essenciais para o entendimento das informações coletadas para o desenvolvimento do estudo.

Com o objetivo de descrever o processo de *picking* dos produtos fracionados foi empregada a observação direta-participante. Para a observação foi utilizado um roteiro de observação que é apresentado no Apêndice A, que serviu de guia para compreensão do fenômeno da pesquisa e como auxílio para a coleta de informações sobre a atividade de *picking* da empresa, suas atividades e os problemas enfrentados neste processo. A observação foi feita acompanhando todas as etapas que o separador realizava para iniciar e concluir sua atividade de *picking*. O foco nessa etapa foi entender como funcionava todas as fases do *picking* no depósito para realizar o mapeamento e registros da atividade com objetivo de ter informações para produzir o fluxograma da atividade de *picking*.

Na identificação dos problemas no *picking* e suas causas foram utilizadas as informações coletadas na observação direta-participante, e também o acesso ao sistema e as entrevistas semiestruturadas que utilizaram como guia de perguntas um roteiro de perguntas apresentado no Apêndice B. Ressalta-se que as entrevistas ocorreram no mesmo momento em que se faziam as observações *in loco* do processo, assim, conforme as etapas da atividade de *picking* iam sendo executadas, e percebia-se a oportunidade de acesso aos executores do processo, alguns questionamentos sobre o processo iam sendo realizados e a partir disso, eram coletados dados para estruturar as entrevistas que foram realizadas com o gerente, supervisor, colaboradores da mesa de operação e os separadores.

O objetivo nessa etapa foi utilizar o mapeamento e fluxograma desenvolvidos na observação direta-participante, em conjunto com as respostas das entrevistas, para

entender os problemas do *picking* e suas possíveis causas. Com o acesso aos sistemas foi possível obter os indicadores de produtividade, avaria e devolução logística que trouxeram embasamento numérico para os problemas do *picking*.

Para a identificação dos produtos que estão na linha de separação sem padronização, a utilização do sistema foi primordial. Com o acesso ao sistema foi possível montar uma lista com todos os produtos, ruas e endereços que estavam nessa linha de separação.

A organização e análise de todos os dados coletados no sistema da empresa foram estruturados inicialmente em planilha *Excel* e alguns foram transferidos para o *Power BI*, a fim de gerar relatórios gráficos. E as observações e dados obtidos por meio das entrevistas foram passadas para o programa *Bizagi*, a fim de desenvolver o fluxograma do processo de *picking*.

Por fim, com base nos dados coletados e na revisão bibliográfica de pesquisas de trabalhos de conclusão de curso, artigos científicos, teses, livros físicos e digitais. As propostas de melhoria foram discutidas com a gerência e os pontos de melhoria foram definidos para a implantação da nova estação de *picking* e otimização da atividade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Descrição do processo de *picking* dos produtos fracionado no CD

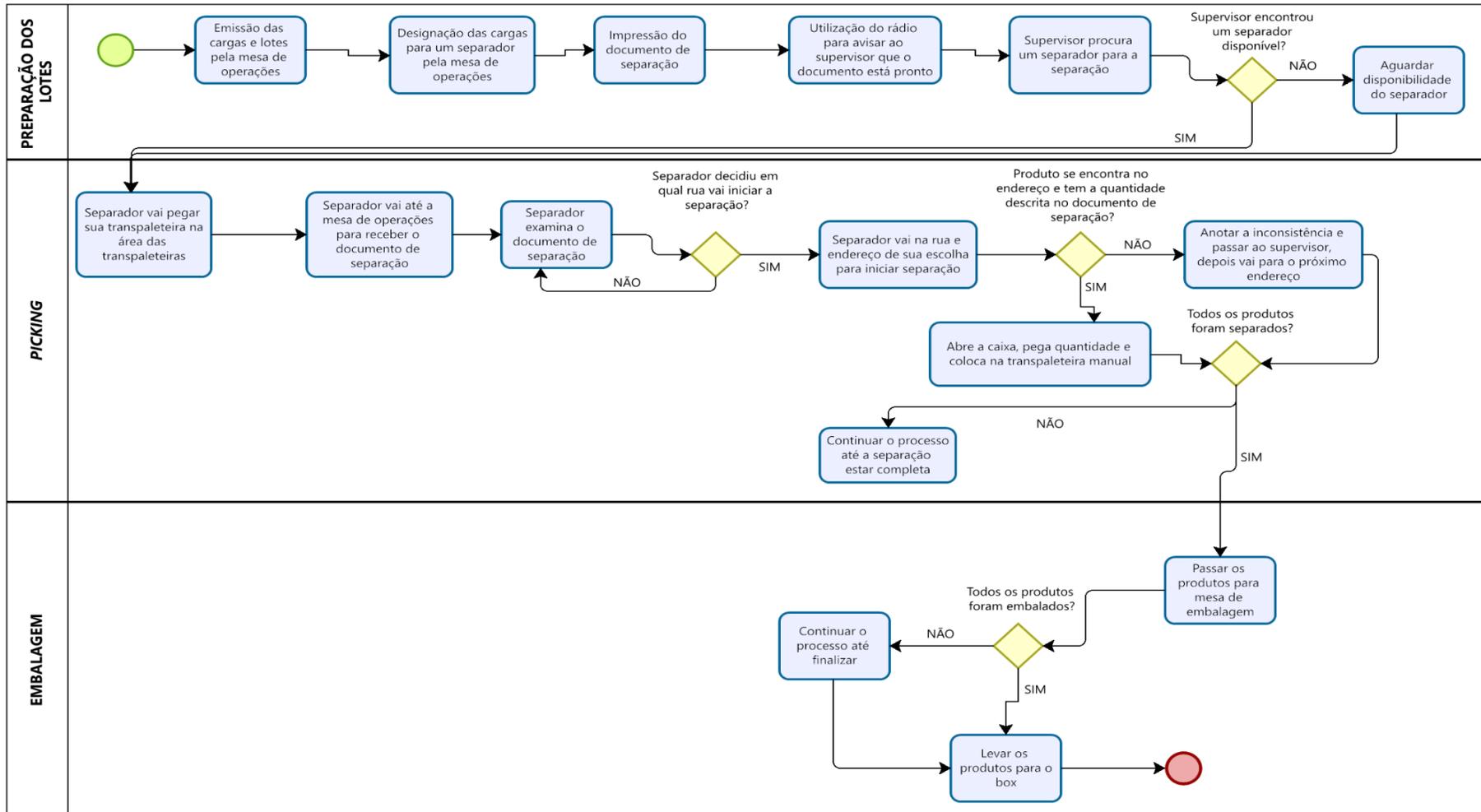
A partir das informações coletadas na observação do fenômeno de pesquisa, constatou-se que o *picking* utilizado no CD baseia-se no tipo *picking* discreto, dado que, a apanha dos produtos é realizada por um pedido individual, com apenas um colaborador que inicia e finaliza a atividade e com um documento para cada ordem de separação.

Antes da execução do *picking*, o setor de vendas recebe os pedidos dos clientes, que são repassados para o transporte que faz a roteirização montando a quantidade de cargas. Somente depois disso, o pedido é enviado pelo sistema para os colaboradores da mesa de operações, responsáveis pelo gerenciamento da atividade de *picking*. A partir disso, os colaboradores da mesa de operações indicam a tarefa de recolha dos produtos para um separador, e em seguida, é feita a impressão do documento de separação, momento em que o supervisor é avisado pelo rádio que o documento está pronto, para procurar um separador que possa iniciar a atividade. O separador só inicia a atividade quando estiver disponível de suas outras funções.

Antes de ir à mesa de operações o separador deve estar com sua transpaleteira manual e um palete para ajustar as caixas e ajudar na organização e movimentação dos produtos. O *picking* só é iniciado quando o separador pega o documento de separação e começa a ir às ruas designadas para realizar a apanha dos produtos. Normalmente, o separador pega 7 documentos de separação, pois esse é o número de caixas que cabem em seu palete. Em seguida, ele organiza os documentos conforme a ordem crescente das ruas que constam no papel e começa a recolha dos produtos chegando a cada endereço e pegando os produtos de acordo com o que está escrito no documento.

Caso ocorra alguma inconsistência na quantidade dos produtos, o separador deve anotar para passar essa inconsistência para o supervisor. Quando ele termina esses documentos, ele pega o palete e o deixa perto da mesa de embalagem, e em seguida ele volta para a mesa de operações e repete todo o processo, até não ter nenhum documento de separação no sistema. Na mesa de embalagem, os produtos são embalados e organizados na área de expedição. Para uma visualização do processo acima, foi montado o fluxograma da atividade de *picking* do embalado 6, exposto na Figura 7.

Figura 7-Fluxograma de separação dos produtos na linha de separação embalado



Fonte: Elaboração própria (2022)

O fluxograma apresentado na Figura 7 será utilizado no próximo tópico para realizar a análise do processo de *picking*, com o objetivo de encontrar os problemas na separação.

Para a identificação dos produtos o separador faz o reconhecimento da embalagem pela leitura do documento de separação onde se encontra a descrição, localização e quantidade do produto a ser recolhido. Na figura 8, é possível observar o documento de separação utilizado no CD. O documento é dividido em duas tabelas, na primeira observa-se o nome do separador, a data e início da atividade, o número da tarefa, a carga, o local que a carga vai ser entregue, o lote com a linha de separação, o *box* de expedição e por fim, o cliente que solicitou o pedido.

A segunda tabela é composta por cinco colunas, referentes a:

- Na primeira coluna consta o endereço para onde o colaborador deve ir;
- Na segunda coluna tem a quantidade de produtos que devem ser recolhida;
- Na terceira coluna é apresentado o nome do produto a ser recolhido, a data de validade do produto e o DUN e EAN que são os códigos de barras da caixa e embalagem respectivamente;
- Na quarta coluna é apresentada a embalagem do produto;
- Na quinta coluna é apresentado o código do produto, que representa a identidade dos produtos e só pode ser reconhecido com coletores de dados.

Figura 8- Documento que orienta a separação dos produtos do CD

Separacao		Separador	Inicio	Tarefa	Página
Carga 232309		JHONNAFIR SILVA	10/03/2021 11:53	38281	10
Cliente 65663		Descrição PB CAMPINA GRANDE (BAIRROS)	Lote - Paleta 150 Pb - Emb. 6 - Leveza - 7	Box 9	
Endereço	Quantidade	Produto	Embalagem	Código	
02.006.90.0.4	6	TC POLVILHO GRANADO ANTISEPTICO 100G TRADICION Data(s) de Validade: 01/10/2022 DUN: 27886812964083 EAN: 7886812964083 DUN: 17886812964086 EAN: 7886812964088 Cx-Seq.: 0-5(6)	UN-1	58509	
02.008.62.0.5	6	ED COLGATE TRIPLA AÇAO LE 911 MEDIA Data(s) de Validade: 28/09/2023 DUN: 17752019631204 EAN: 7752019631207 Cx-Seq.: 0-5(6)	PC-1	67940	
02.011.58.0.1	1	ISM RISQUE CREM 8 ML CLASSIC Data(s) de Validade: 30/09/2023 DUN: 87881182032960 EAN: 7881182032964 DUN: 7881182032961 EAN: 7881182032971 Cx-Seq.: 0-5(1)	CX-6	14336	
02.013.17.0.4	1	ISM RISQUE NAT 8ML POP ROSE Data(s) de Validade: 01/01/2024 DUN: 7881182033036 EAN: 7881182033022 Cx-Seq.: 0-5(1)	CX-6	79405	

Fonte: Arquivo da empresa (2022)

4.2 Identificação das principais causas de problemas no *picking* dos produtos fracionados

Com as informações coletadas na observação e nas entrevistas foi possível fazer uma análise do modo de funcionamento da atividade de *picking* e identificar alguns problemas, bem como as suas causas. Os principais problemas encontrados no *picking* fracionado foram lentidão no *picking*; atraso na expedição da carga e falta de organização e avaria dos produtos.

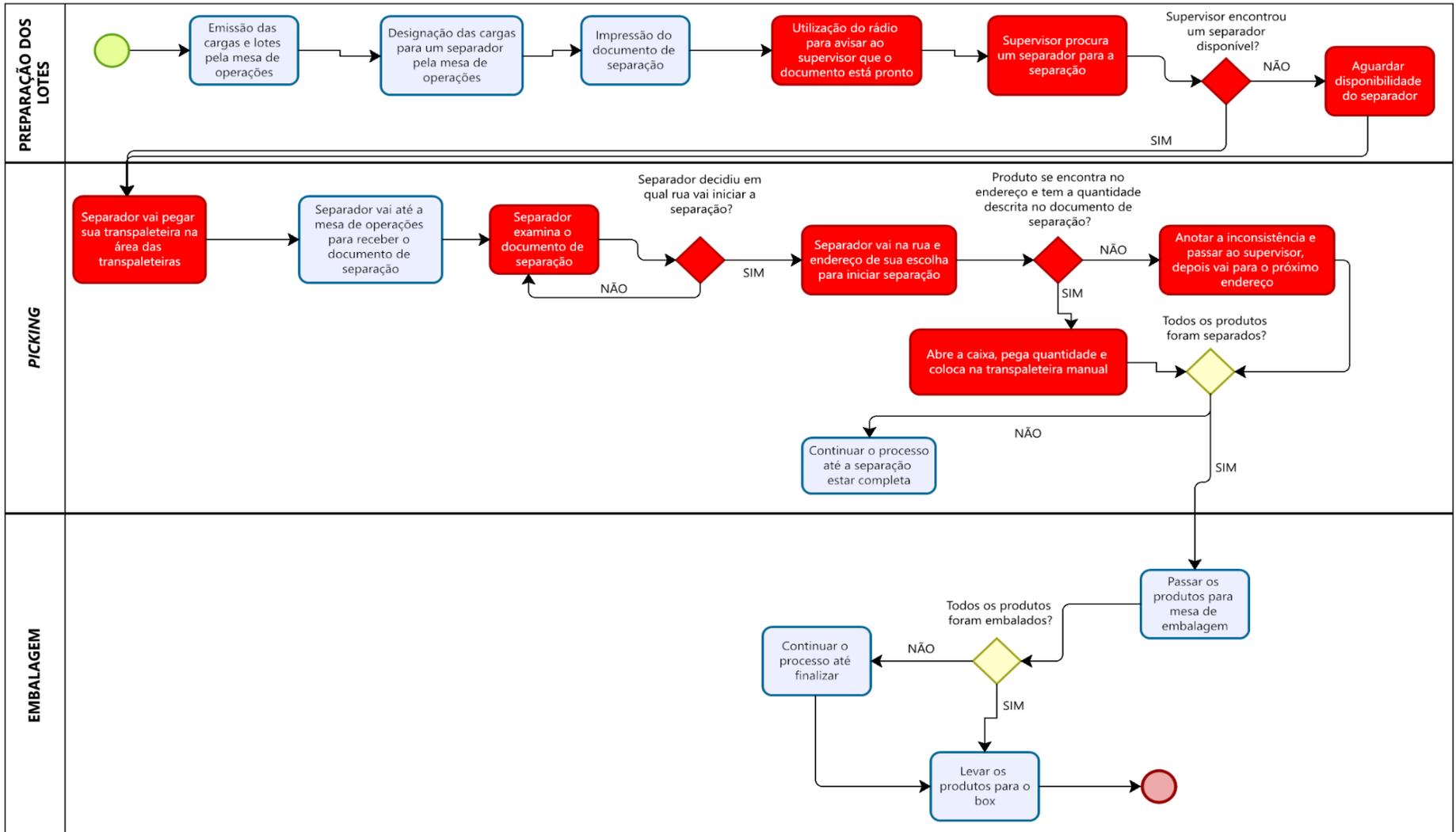
A ocorrência desses problemas estão ligados diretamente pelo modo de *picking* utilizado no embalado 6. A título de exemplo, há ocasiões em que a empresa monta uma carga com um alto mix de produtos e cada produto com uma grande quantidade, o que deixa o processo lento, que conseqüentemente atrasa a expedição das cargas. Além disso, quanto mais produtos para recolher mais trabalho para o separador que quer terminar o *picking* e depois não tem o tempo para a organização dos endereços, e a avaria é uma consequência da desorganização das ruas, caixas bagunçadas pelo endereço tendem a deixar os produtos mais acessíveis a deterioração.

Com o intuito de melhor compreender esses problemas e suas causas segue-se com uma análise detalhada a seguir.

4.2.1 Análise das causas da lentidão no processo de *picking*

Para iniciar a análise na lentidão no processo de *picking* foi utilizado o fluxograma de processos na Figura 7, onde é descrito o processo e as etapas da tarefa de separação dos produtos que estavam listados na linha de separação embalado 6 até o ponto de espera para a expedição. O fluxograma da Figura 9 têm as mesmas atividades que o fluxograma da Figura 7, porém no fluxograma abaixo foi feita marcações das atividades que necessitam ser analisadas, pois influenciam diretamente no tempo do processo de *picking*, portanto, na lentidão observada.

Figura 9-Fluxograma de separação dos produtos na linha de separação embalado com marcações



Fonte: Elaboração própria (2022)

No fluxograma da Figura 9, as marcações em vermelho representam as tarefas que se pretende melhorar ou eliminar, pois representam operações e decisões que desperdiçam tempo e tornam o processo mais lento para o separador iniciar e finalizar o *picking*. No processo de preparação de lotes há três operações e uma decisão para ser analisada. As tarefas, “utilização do rádio para avisar ao supervisor que o documento está pronto”; “supervisor procura um separador para a separação”; “supervisor encontrou um separador disponível?” e “aguardar disponibilidade do separador”, podem ser eliminadas, pois deveria ter um separador exclusivo para essa função, que saberia o horário para iniciar sua atividade nesta função, sem precisar ficar disponível para realizá-la.

No processo de *picking* há cinco operações e duas decisões para serem analisadas. Na situação “separador vai pegar sua transpaleteira na área das transpaleteiras”, deve ser remodelada, para o separador não ter que ir pegar a transpaleteira para esse serviço. Nas tarefas “separador examina o documento de separação”; “separador decidiu em qual rua vai iniciar a separação?”; “separador vai na rua e endereço de sua escolha para iniciar separação”, podem ser eliminadas, pois o separador não deve perder tempo na recolha e análise do documento de separação para identificar os produtos encomendados e escolher a melhor rota de recolha.

Já na etapa, “produto se encontra no endereço e tem a quantidade descrita no documento de separação?” e “anotar a inconsistência e passar ao supervisor, depois vai para o próximo endereço”, também pode ser eliminada, pois o separador não deve perder tempo a registrar a recolha de cada produto e corre o risco de registrar mal a informação. Na operação, “abre a caixa, pega quantidade e coloca na transpaleteira manual”, pode ser remodelada, pois os produtos que são recolhidos fracionados deveriam estar organizados de uma forma que facilitasse a recolha deles.

Diante disso, a partir da identificação dos problemas de procedimento, compreendem-se alguns dos motivos que levam o processo de *picking* sofrer de lentidão, pois existem tarefas no procedimento que poderiam ser realocadas e remodeladas, pois desfocam o separador de sua atividade fim, que é realizar a separação dos produtos.

Outro ponto que causa uma demora na realização do *picking* é a falha na organização de rota na separação, pois o sistema passa o documento de separação, ilustrado na Figura 10, sem considerar a posição inicial que o separador está no depósito e

a ordem dos endereços nas ruas. Logo, fica a critério da decisão do separador escolher em que ponto vai iniciar a tarefa.

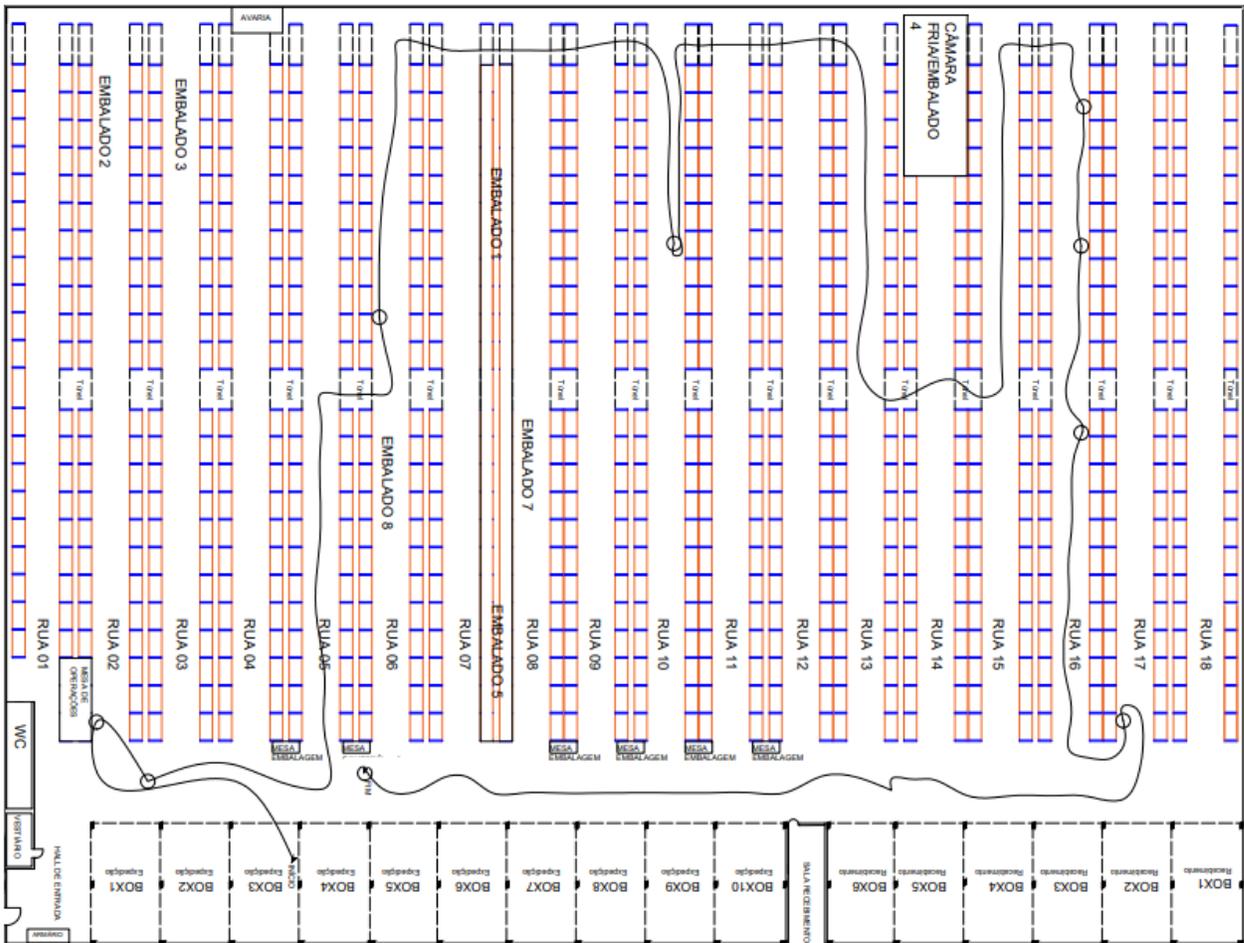
Figura 10- Segundo documento de separação

Separacao		Separador	Inico	Tarefa	Página
Carga		JHONNAFIR SILVA	10/03/2021 11:53	38261	2
232309		Descrição	Line - Paleta	9	
Cliente		PB CAMPINA GRANDE (BAIROS)	20 Pb - Emb. 6 - Leveza - 2 /		
57264					
Endereço	Quantidade	Produto	Embalagem	Código	
02.006.57.0.3	3	CO MULTIFUNCIONAL SALON LINE 300ML MULTY Data(s) de Validade: 31/08/2023 DUN: 17898524346953 EAN: 7898524346956 Cx.-Seq.: 0-41(3)	UN-1	67106	
02.010.77.0.4	2	CO TRAT SALON LINE 300ML TODECACHO BABOSA Data(s) de Validade: 15/10/2023 DUN: 17898524349961 EAN: 7898524349964 Cx.-Seq.: 0-41(2)	UN-1	70711	
02.016.97.0.3	1	ESM RISQUE CREM 8 ML TERRACOTA QUE PROVOCA Data(s) de Validade: 01/12/2023 DUN: 17891350034360 EAN: 7891350034363 DUN: EAN: 7891350034462 Cx.-Seq.: 0-41(1)	CX-6	74767	
02.016.75.0.4	1	ESM RISQUE CREM 8 ML REG TURMALINA BL 8ML Data(s) de Validade: 31/07/2023 DUN: 17891182996577 EAN: 7891182996570 DUN: EAN: 7891182996709 Cx.-Seq.: 0-41(1)	CX-6	49371	
02.016.45.0.3	1	ESM RISQUE NAT 8ML RENDA BR RENDINHA Data(s) de Validade: 31/07/2023 DUN: 87891182036029 EAN: 7891182036023 DUN: EAN: 7891182036030 Cx.-Seq.: 0-41(1)	CX-6	18559	
02.017.1.0.1	2	LA DE ACO BOMBRI L16 P14 Data(s) de Validade: 01/01/2024 DUN: 17891022861188 EAN: 7891022861196 Cx.-Seq.: 0-41(2)	PC-1	73474	

Fonte: Arquivo da empresa (2022)

A locomoção é outro ponto crítico, pois faz menção à constante movimentação por parte do separador para iniciar e finalizar sua atividade. Como não tem um local específico para o *picking* fracionado, este separador pode chegar a caminhar da rua 5 a 18, para completar um pedido. Portanto, nessa atividade a estratégia de planejamento do *layout* que possibilitasse um *picking* mais rápido não ocorre de forma eficiente. Para uma visualização do caminho que o processo de separação do embalado 6 percorre no CD foi montado o diagrama de espaguete, ilustrado na Figura 11.

Figura 11-Diagrama de espaguete da separação dos produtos na linha de separação embalado 6



Fonte: Elaboração própria (2022)

O diagrama de espaguete apresentado na Figura 11 teve como base o documento de separação, ilustrado na Figura 10, ao qual segue o percurso que o separador teve que realizar para iniciar e finalizar a atividade de *picking*. Os círculos representam os pontos de parada do separador.

No fluxo de processo apresentado na Figura 9, o processo inicia com a mesa de operações. Contudo, como no diagrama o foco é o percurso do separador, então é importante que ele inicie a atividade pegando sua transpaleteira na área em que elas ficam, que é o box 3, e depois siga para a mesa de operações em busca do documento de separação para dar início a esta atividade, finalizando-a na mesa de embalagem, já que é o embalador que passa os produtos para área de expedição. No diagrama, percebe-se um

caminho muito grande a ser percorrido para a finalização da separação. Além disso, a rota de separação não faz com que os produtos de um lote fiquem em ruas próximas, o que faz com que o separador inicie a atividade na rua 6 e finalize-a na rua 17. Assim sendo, observa-se com o fluxograma na Figura 9, e o diagrama na Figura 11, que o método de *picking* necessita de pontos de melhoria nas operações, decisões e movimentações para a realização da otimização dessa atividade.

Outra análise importante está relacionada ao indicador do tempo de atividade, referente ao primeiro trimestre de 2021. Com o auxílio do ERP da empresa foi possível buscar as informações do tempo de separação de 3 estações de separação que possuem um local de *picking* fracionado no CD (Figura 5), para utilizar de comparação com o embalado 6, o qual não possui.

Tabela 1- Indicador de tempo de picking de quatro linhas de separação fracionados

Linha de Separação Fracionada	Tempo de <i>Picking</i> (min)
Embalado 6	00:19:00
Embalado 4 (câmara fria)	00:03:57
Embalado 7 (produtos de limpeza)	00:05:59
Embalado 8 (comida)	00:08:50

Fonte: Elaboração própria (2022)

Em relação ao tempo da atividade de *picking* é preciso ressaltar que cada estação tem um segmento de produto e os valores fazem referência ao tempo médio usado para a separação de 9 produtos distintos em suas respectivas estações, ou seja, o embalado 6 levou 19min para realizar a separação de 9 produtos seguindo o processo de separação descritos no fluxograma ilustrado na Figura 7, enquanto os outros embalados que possuem um local específico para sua separação tiveram um menor tempo.

Portanto, o método de *picking* empregado no embalado 6, a falta de organização nas rotas no documento de separação e a locomoção que o separador faz para a recolha dos produtos representam as causas principais para o problema de lentidão no *picking*, os dados de tempo de *picking* apresentados na Tabela 1, aferem que o tempo empregado na

recolha dos produtos no embalado 6 está fora do padrão das outras estações de fracionados.

4.2.2 Análise das causas de atraso na expedição da carga

A expedição logística é a uma das últimas etapas antes da conclusão de uma entrega e está relacionada diretamente com o *picking*, isto é, para uma carga ser expedida primeiro ela precisa ser separada. Em relação ao CD, quando uma carga é formada ela pode conter várias linhas de separação ou apenas uma, decorrente disso, é importante que o *picking* seja organizado para as cargas serem concluídas no tempo certo. Um exemplo da montagem de carga, encontra-se na Figura 12.

Figura 12- Painel de linhas de separação

Etiqueta	Paleta	Lote	Quebra	Conferente	Peso	Metragem Cúbica	Itens	Volume	Liberação Cliente
4066179	1 - PALLET NORMAL	4 - PB - EMB 1	0	PABLO RYAN	4,07	0,00664	3	6	Não Única
4066183	1 - PALLET NORMAL	5 - PB - EMB 4 - C.FRGA	0	CLAUDIO ALVES	3,62	0,01843	3	14	Não Única
4066182	1 - PALLET NORMAL	6 - PB - EMB 4 - C.FRGA	0	CLAUDIO ALVES	0,90	0,02793	1	1	Não Única
4066200	1 - PALLET NORMAL	7 - PB - EMB 6 - CONF. 2	0	NATV/D	1,95	0,02296	3	20	Não Única
4066207	1 - PALLET NORMAL	8 - PB - EMB 6 - CONF. 2	0	JARCIEL	0,34	0,00560	1	1	Não Única
4066225	1 - PALLET NORMAL	9 - PB - EMB 7	0	NATV/D	10,32	0,02009	5	18	Não Única
4066233	1 - PALLET NORMAL	10 - PB - EMB 8 ALUM/RACAO	0	NATAN UNISERV	7,89	0,02618	6	48	Não Única
4066232	1 - PALLET NORMAL	11 - PB - EMB 8 ALUM/RACAO	0	NATV/D	5,30	0,02344	5	42	Não Única

Código	Descrição	Depositante	Embalagem	Qtde Separado	Qtde Contada
3068	ABS SL C/8 UN S/ABAS ADAPT SUAVE	RGN PB	UN 1	12,000	12,000
3893	ABS SL NOTITE E DIA C/ABA SUAVE C/8 UN	RGN PB	UN 1	6,000	6,000
77420	FRD MAMYPKO CAL RES DIA/NOTITE P/C/22UN	RGN PB	UN 1	2,000	2,000

Fonte: Arquivo da empresa (2022)

Assim, é relevante uma conciliação no tempo que as linhas de separação utilizam para a recolha dos produtos. E como demonstra a Tabela 1, o embalado 6 não acompanha o tempo das outras linhas de separação, acarretando o atraso na expedição. Pois essa carga, exposta na Figura 12, como várias outras, só pode ser finalizada e carregada para um caminhão quando todos os itens dessas linhas de separação estiverem concluídos. Consequentemente a falta de otimização no *picking* do embalado 6 afeta na expedição, impactando na satisfação do cliente, pois com a carga completa o transporte pode realizar a entrega desse pedido ao cliente.

Outro ponto que afeta a conciliação do tempo dos embalados é o horário em que a separação dos pedidos pode ocorrer. Normalmente todos os *pickings* fracionados têm início às 10h da manhã, entretanto, isso não ocorre com o do embalado 6, pois o processo de recolha dos produtos só ocorre quando o separador se disponibiliza a iniciar essa atividade.

Portanto, a lentidão do *picking* no embalado 6, em conjunto com o horário que a recolha dos produtos vá iniciar representam as causas do problema de atraso na expedição. Logo, quanto mais ágil o *picking*, mais rápido são montadas as cargas na área de expedição. Sendo primordial que a atividade de *picking* ocorra da forma mais eficiente possível, para que no fim a entrega seja feita com qualidade e sem atrasos ao cliente.

4.2.3 Análise das causas de falta de organização e avaria dos produtos

As linhas de separação dos fracionados tinham um local fixo para a separação de seus produtos e os responsáveis por esses pontos cuidavam da organização e limpeza do local. Contudo, o embalado 6 foi criado e não tinha uma área de *picking* fracionada e um responsável por sua organização. E no processo de recolha dos produtos os separadores necessitam que as caixas sejam abertas, para pegar os produtos em embalagens individuais. Com o aumento do giro dos produtos desta linha de separação, a flexibilização na organização foi ampliada e o separador acabava deixando o endereço desorganizado. Além disso, a cultura de organização deve ser trabalhada com os colaboradores, para criar uma conscientização e um hábito nos colaboradores para arrumação de seus postos de trabalho.

Outro ponto decorrente dessa separação foi o aumento da avaria, como o separador tem que abrir as caixas para separar as unidades, alguns produtos são avariados no processo e, por deixar a caixa aberta no endereço, que não é adequado para isso, os produtos poderiam cair ou outros colaboradores poderiam causar algum dano ao produto. Na Tabela 2, é possível observar o indicador de avaria, do ano de 2021.

Tabela 2- Indicador de avaria de quatro linhas de separação fracionados no ano de 2021

Linha de Separação Fracionada	Quantidade de produtos avariados
Embalado 6	649
Embalado 4 (câmara fria)	324
Embalado 7 (produtos de limpeza)	206
Embalado 8 (comida)	528

Fonte: Elaboração própria (2022)

No indicador de avaria, o embalado 6 demonstra o maior número de avarias, sendo uma consequência do modo que a separação é conduzida, além do local em que os produtos fracionados estão dispostos. E o modo de separação utilizado no embalado 6 acarreta mais problemas que as outras separações fracionadas. Portanto, o modo de recolha dos produtos, a falta de cultura de organização e a necessidade de um colaborador que cuide da organização dessa linha de separação, tornam-se as causas principais da falta de organização e avaria de produtos no CD. Além disso, a padronização e organização são pontos essenciais para manter um nível de qualidade no local.

4.3 Identificação dos produtos na linha de separação sem padronização

A identificação desses produtos foi feita pelo do acesso ao sistema e informações da empresa. No Quadro 2, observa-se as etapas para o levantamento dos dados.

Quadro 2- Etapas para identificação dos produtos do embalado 6 no sistema da empresa

1º Etapa	Acessar o sistema ERP.
2º Etapa	Buscar o relatório de todos os produtos que estavam na linha de separação embalado 6.
3º Etapa	Organizar todas as informações puxadas do sistema em planilha no Excel.
4º Etapa	Criar uma segmentação para os produtos, fazendo uma classificação pela descrição dos produtos, endereços, embalagens e giro.
5º Etapa	Organizar uma segunda planilha com os produtos que não seguem as características do embalado 6, mas estavam cadastrados nessa linha de separação.

Fonte: Elaboração própria (2022)

Com o fim dessas etapas a lista com os produtos finais foi montada e para a nova estação os seguintes produtos foram selecionados: fraldas, absorventes, toalhas, tinturas para cabelos, esmaltes, esponjas, lã de aço, cotonetes e curativos, a segmentação da lista é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3- Segmentação dos produtos para a nova estação de fracionados

Produto	N° de SKUs	Ruas						Giro	Média dos pesos (Kg)
		18	16						
Absorventes	65	18	16					Alto	0,2902
Esmaltes	86	5	9	10	11	12	15	Médio	0,2516
Tinturas para Cabelo	141	10	11	12				Alto	0,1816
Fraldas	74	17	18					Alto	0,5410
Cotonetes	8	11	12	17				Baixo	0,0501
Lã de aço	4	17	18					Alto	0,5600
Esponjas	5	17	18					Alto	0,0308
Curativos	12	5	10					Baixo	0,0291
Toalhas	34	9	10	11	15			Baixo	0,3341

Fonte: Elaboração própria (2022)

O Quadro 3, apresenta um resumo da lista original utilizada no processo de identificação dos produtos, neste é possível observar os produtos que foram para a nova estação, a quantidades de SKUs que cada produto tinha, as principais ruas onde se podia encontrar os produtos, a classificação do giro dos produtos e por fim a média do peso de suas embalagens. São produtos que possuem em comum um peso muito baixo e eram mais frágeis em comparação com outros produtos nas estações que já existiam. Ao fim, todo o processo de identificação e organização dos produtos são essenciais para produzir as informações necessárias para a próxima etapa do estudo.

4.4 Planejamento e montagem da nova estação para produtos fracionados

Com as informações dos produtos coletadas a nova estação foi planejada, o intuito era que sua estrutura seguisse o padrão das prateleiras e *racks* do depósito. E na fase de planejamento, antes de iniciar a montagem da estação foram listados alguns pontos com a gerência, como:

- A localização da estação deve ser montada em uma área do depósito que não prejudique a alteração da rotina das outras operações logísticas.
- A quantidade de endereços criados no sistema deve seguir a quantidade de produtos levantados na etapa de segmentação.
- Mesmo que inicialmente sejam criados apenas endereços para produtos da segmentação, o espaço deve ter a capacidade de comportar mais endereços, para produtos futuros que cheguem no depósito.
- Famílias de produtos devem ficar mais próximas, para criar um agrupamento familiar de produtos, já que a tendência do cliente é comprar produtos da mesma marca com fragrâncias diferentes.
- Produtos com maior giro dentro do agrupamento familiar terão uma melhor posição nas prateleiras.

Com os pontos alinhados e definidos, a nova estação foi montada como ilustrado nas figuras 13 e 14. Não foi permitido, porém, a continuação do nome embalado 6, devido a algumas particularidades do sistema. A estação, então, foi nomeada de embalado 9.

Figura 14-Nova estação de separação embalado 9



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

Figura 13- Nova estação de separação embalado 9



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

Figura 16- Nova estação de separação embalado 9



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

Figura 15- Mesa de embalagem do embalado 9



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

Essa nova estação foi montada em um *box* do recebimento que estava inativo há algum tempo no CD. Como ela fica próxima à rua 18, ou seja, um pouco distante das mesas de embalagens, foi criada uma mesa exclusiva para essa estação para agilizar o processo de embalagem (Figura 16).

Com a montagem da estação, os produtos que ficavam em 13 ruas, agora ficam em um espaço dedicado aos produtos fracionados. Diante disso, o espaço do *picking* foi reduzido, diminuindo o percurso que o separador fazia. Um separador foi designado para

a estação, e foi passado para ele como ocorreria o novo processo de recolha de produtos, que é discutido no próximo tópico, além disso, ficou sob sua responsabilidade a organização e limpeza do local.

Os produtos foram todos alocados em locais que pudessem seguir uma segmentação por família, já que a tendência do cliente é comprar produtos da mesma marca com essências diferentes, nessa organização por família os produtos de maior giro ficam em prateleiras de melhor alcance. Além disso, os produtos foram retirados de suas caixas e alinhados nos endereços para que facilitasse a visualização, organização e recolha dos produtos no *picking*. Para identificação e marcação dos produtos foi utilizado a etiqueta, exposta na Figura 17.

Figura 17-Etiqueta de identificação da posição dos produtos



Fonte: Arquivo do Autor (2022)

Como as ruas são identificadas por números, as estações são identificadas primeiro por letras, seguindo em diante o número de posições disponíveis no espaço ao qual estão alocadas. O código ao lado do número representa uma identificação, quando o colaborador faz a leitura desse código com um coletor de dados ele apresenta informações sobre o endereço, como nome do produto, quantidade, status do endereço e norma de paletização.

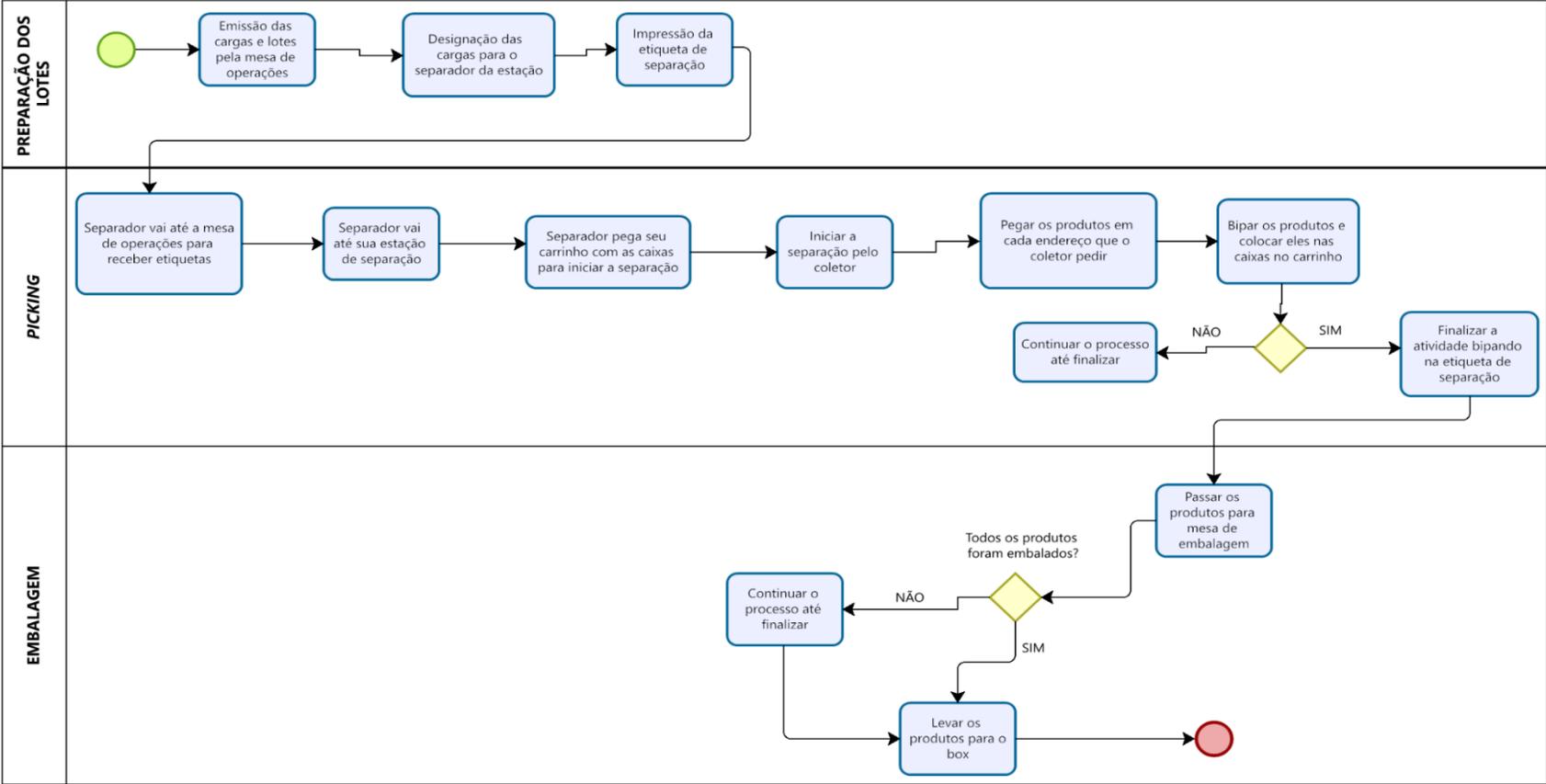
4.5 Recomendação do novo método para coleta dos produtos fracionados

Como proposta de melhoria foi recomendada para a nova estação que o *picking* fosse realizado por zona, onde foi alocado um separador e um embalador para a nova área. O processo antes da execução do *picking* não sofreu alteração, então o setor de vendas recebe os pedidos dos clientes, que é repassado para o transporte que faz a

roteirização montando a quantidade de cargas, que são enviadas pelo sistema, para os colaboradores da mesa de operações. Assim, os colaboradores da mesa de operações indicam a tarefa de recolha dos produtos para um separador, em seguida, é feita a impressão da etiqueta de separação e o separador vai até a mesa de operações, pois ficou acertado previamente com o mesmo, que a sua atividade só se iniciará às 10h.

O separador vai até a mesa de operações para pegar suas etiquetas e vai para sua estação dar início a sua separação, o *picking* é iniciado e finalizado no coletor de dados. Quando a leitura da etiqueta pelo coletor é feita, é o coletor que dita a ordem de recolha dos produtos, utilizando uma ordem crescente dos endereços dispostos na etiqueta. O processo de conferir os produtos ocorre no momento da coleta dos produtos, pois a leitura do código de barras dos produtos precisa ser realizada para atestar que o produto é aquele mesmo e por fim, os produtos são embalados e movimentados para o box de expedição. Na figura 18, é apresentado o fluxograma do novo método de *picking* empregado na nova estação.

Figura 18-Fluxograma de separação dos produtos na linha de separação embalado 9



Fonte: Elaboração própria (2022)

Neste novo processo de *picking*, ilustrado na Figura 18, percebe-se uma diminuição das atividades de operações e decisão em comparação ao fluxograma da Figura 7, logo as operações e decisões que foram marcadas no fluxograma 9, foram retiradas e remodeladas neste novo fluxograma. O processo de aguardar o separador foi eliminado, pois agora existe um separador fixo para o *picking* dessa estação, que é iniciado às 10h seguindo o padrão das outras estações de embalado.

O uso do coletor de dados, ilustrado na Figura 19, se torna primordial para atividade de *picking*, tornando o processo mais automático e com maior número de assertividade. Além de iniciar e finalizar a atividade de *picking*, o coletor é utilizado para a identificação dos produtos na nova estação e leitura da etiqueta de separação, ilustrada na Figura 20, que substitui o documento de separação.

Figura 19- Painel do coletor habilitado para separação

Separação			
Carga	262698	Dep.	02
Box	4	Lote	16 Pal. 1
Linha Sep.	PB - EMB. 9 FRAGIL		
Destino	PB - JOAO PESSOA LITORAL /PB - JOAO PESS		
Peso	0,45	Itens	1
Met. Cúb.	0,005	Vol.	1
Finalizar Sep.		Situação Sep.	
Retornar		Iniciar Sep.	

Fonte: Arquivo da empresa (2022)

Figura 20- Etiqueta de separação



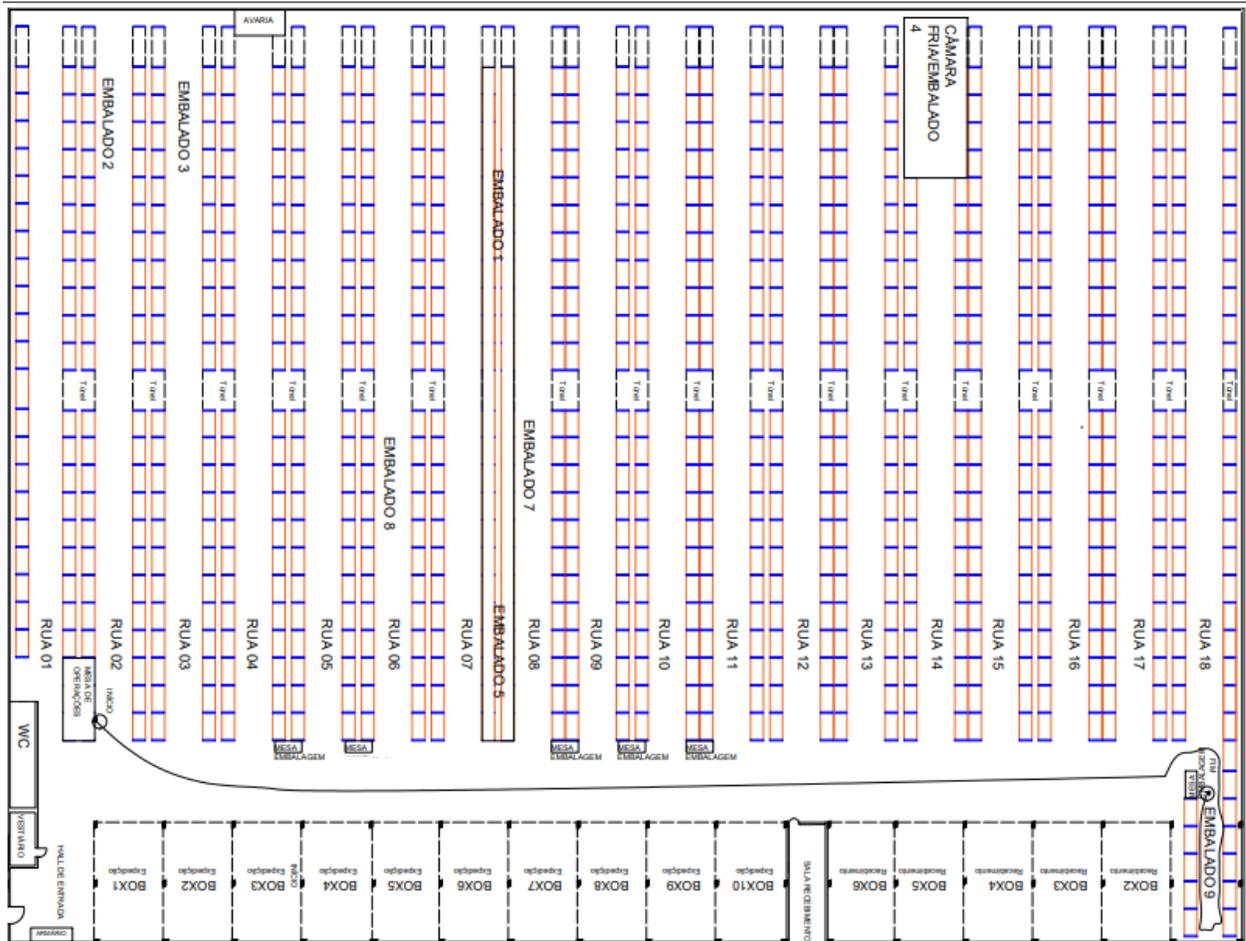
Fonte: Arquivo da empresa (2022)

A nova etiqueta é uma representação reduzida do documento de separação, ilustrado na Figura 10, a diferença está na eliminação da descrição dos produtos, suas quantidades e endereços que no documento de separação eram demonstrados no papel. Nesta etiqueta as informações do produto só podem ser visualizadas com o uso do coletor de dados.

4.6 Medição dos indicadores depois da implementação da nova estação e modo de separação

Com a implementação da nova estação e o novo método de *picking*, foi realizada uma nova análise dos indicadores de desempenho. Em relação ao tempo gasto na recolha de produtos foi realizada a análise através do diagrama de espaguete, ilustrado na Figura 21, do caminho que o processo de separação do novo embalado 9 percorre no CD.

Figura 21-Diagrama de espagete da separação dos produtos na linha de separação embalado 9



Fonte: Elaboração própria (2022)

Como pode ser observado na Figura 21, foi feita a eliminação de todos os produtos que estavam sendo separados na rua 5 a 18, colocando-os em uma área reduzida exclusiva para sua separação, próximo ao box de recebimento. Neste diagrama, não houve o uso do documento de separação, pois o novo processo do embalado 9 utiliza o coletor, então, o diagrama teve como base o caminho que o separador percorreria se tivesse iniciado e finalizado uma separação. Com a nova criação da estação, foi notável a diminuição da área que o separador irá percorrer para finalizar a separação. Houve, ainda com a nova rota traçada, uma diminuição no tempo de separação (Tabela 3).

Tabela 3- Indicador de tempo de picking de quatro linhas de separação fracionados

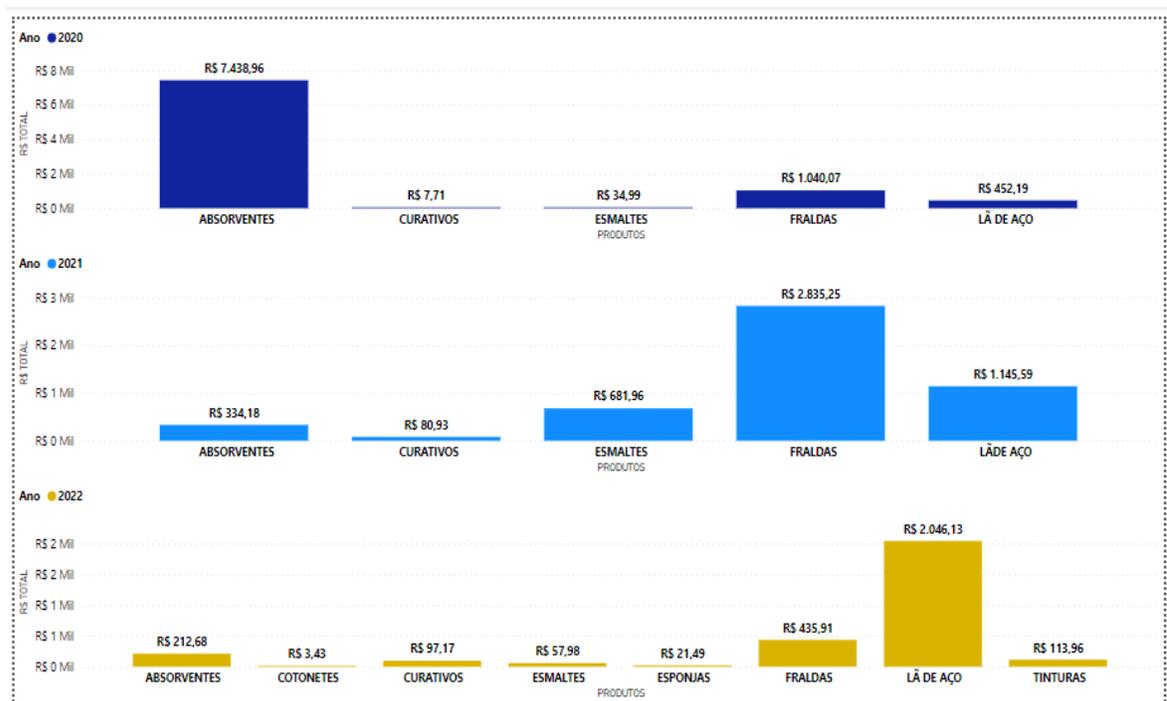
Linha de Separação Fracionada	Tempo de <i>Picking</i> (min)
Embalado 9 (leveza)	00:05:49
Embalado 4 (câmara fria)	00:03:57
Embalado 7 (produtos de limpeza)	00:05:59
Embalado 8 (comida)	00:08:50

Fonte: Elaboração própria (2022)

Para fins de comparação, está sendo seguido o mesmo parâmetro que a Tabela 1. Logo, os valores fazem referência ao tempo médio usado para a separação de 9 produtos distintos em suas respectivas estações. Quanto à nova estação, embalado 9, em comparação com o antigo embalado 6, houve uma redução de 13min51s no tempo de separação, ficando na média dos outros embalados.

Em relação às avarias, foi utilizado o ERP para fornecer um relatório de produtos avariados que eram separados nas ruas na linha de separação embalado 6 e agora estão na nova estação, os anos utilizados para a pesquisa foram 2020, 2021 e 2022. Com a triagem dos dados obtidos apresentados na Figura 22.

Figura 22-Valores dos produtos avariados dos anos de 2020, 2021 e 2022

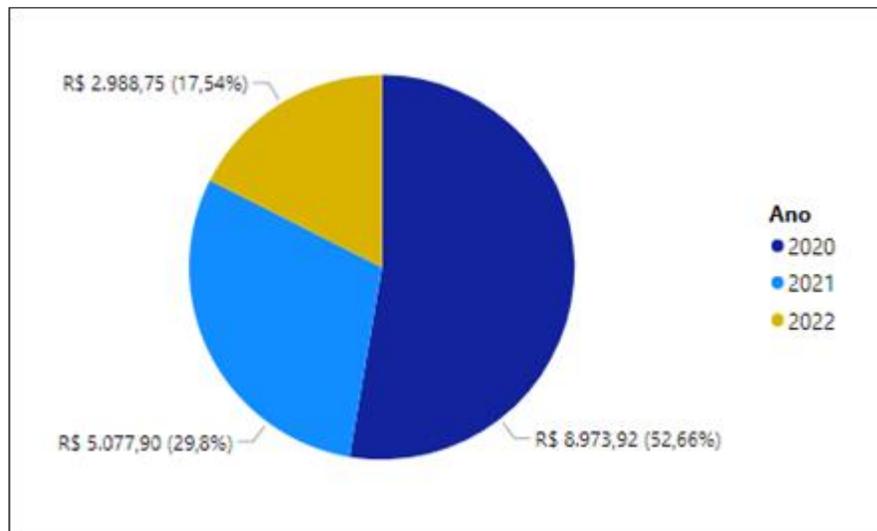


Fonte: Elaboração própria (2022)

No ano de 2020 até outubro de 2021 a separação ainda estava ocorrendo nas ruas do CD, ou seja, os produtos ainda não tinham o seu espaço para o *picking*. Foi a partir de novembro de 2021, que a nova estação foi ativada. Os valores de 2022 representam os meses de janeiro até agosto, o que representa as maiores informações sobre a nova estação. Fazendo uma comparação entre os produtos com os maiores valores, observa-se que os absorventes que representavam 82,9% do valor total de avaria em 2020, descem para 7,12% do valor total no ano de 2022.

Da mesma forma, as fraldas que representavam 11,59% do valor total em 2020, sobem para 55,84% em 2021 e é reduzido significativamente para 14,58% no ano de 2022. Os esmaltes que representavam 13,43% do valor total da avaria em 2021, diminuíram o valor para 1,94% no ano de 2022. A lã de aço, que representava 5,04% do valor da avaria, sobe para 22,56% em 2021 e aumenta o seu valor para 68,46% no ano de 2022, representando o produto mais avariado na estação, devido a sua mudança de embalagem. Na Figura 23 é apresentado o valor total dos produtos nos anos de 2020, 2021 e 2022.

Figura 23-Valor total dos produtos avariados nos anos de 2020, 2021 e 2022

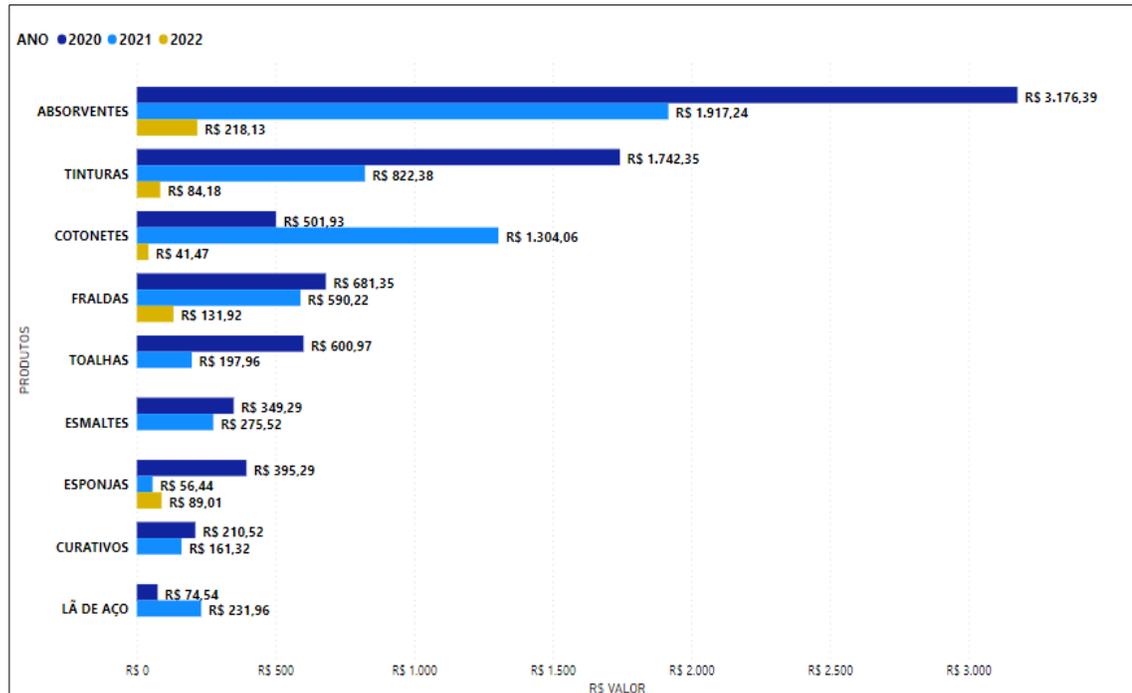


Fonte: Elaboração própria (2022)

Ainda que o valor da avaria tenha sido maior em alguns produtos como cotonetes, tinturas, esponjas e lã de aço, em comparação com anos anteriores, observa-se na Figura 23, uma redução do valor total da avaria em R\$ 5.985,17 o equivalente a uma redução de aproximadamente 66,69% comparando os anos de 2020 a 2022.

Outro indicador que trouxe informações sobre o desempenho da nova estação foi o de devolução de mercadorias por motivo de falta de produtos no ato da entrega. Utilizando ERP da empresa foi possível puxar os relatórios de falta de produtos referente aos erros de separação, fazendo a classificação dos dados foi possível levantar os valores descritos na Figura 24, que apresenta os valores de falta no veículo dos produtos que passaram para a nova estação dos anos de 2020, 2021 e 2022.

Figura 24- Valor total de produtos com falta no veículo nos anos de 2020, 2021 e 2022



Fonte: Elaboração própria (2022)

Na Figura 24, é possível observar a diminuição das faltas de todos os produtos que passaram para a nova estação. Fazendo uma comparação entre os valores anuais, no ano de 2020 o valor total de falta foi de R\$7.732,63; no ano de 2021 esse valor caiu para R\$ 5.557,10; e em 2022 esse valor diminuiu para R\$564,71. Registrou-se, assim, uma diferença de R\$7.167,92, o que representa 92,70% entre os anos de 2020 a 2022. Essa diminuição está atrelada diretamente com o projeto da nova estação, pois as faltas nos veículos fazem referência aos produtos que foram separados errados ou com unidades faltantes. Outro indicador atrelado às faltas é o número de clientes (Tabela 4).

Tabela 4- Número de clientes com falta no veículo nos anos de 2020, 2021 e 2022

Ano	Quantidade de Clientes
2020	145
2021	104
2022	17

Fonte: Elaboração própria (2022)

Tendo em conta, as preocupações com a satisfação do cliente, a redução de 88,27% dos clientes afetados com falta comparando os anos de 2020 a 2022, representa a diminuição de reclamações dos clientes e destaca-se como um ponto de excelência no serviço de distribuição.

Por fim, é importante salientar que a redução dos custos com a nova proposta, representa um ganho, porém o grande rendimento para a empresa, repousa na significativa redução do tempo de ciclo do *picking* e como essa redução de tempo impactou na efetividade global das atividades do CD.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo surgiu pela necessidade da empresa em diminuir os problemas do *picking* fracionado e tornar o processo mais otimizado. O desenvolvimento da pesquisa possibilitou através da criação da nova estação e da remodelação do modo de *picking* uma diminuição dos problemas referenciados no início do trabalho.

Para dar início a pesquisa foi realizado um acompanhamento do *picking* dos produtos fracionados do embalado 6; entrevistas com colaboradores ligados a essa atividade; consulta em referenciais teóricos; análise do *picking* fracionado; evidências dos problemas bem como suas causas; acesso aos sistemas da empresa; planejamento da nova estação; um método de *picking* que acarretasse a otimização da recolha desses produtos e por fim análise de indicadores de desempenho desse novo *picking*. Tudo com o propósito de alcançar o objetivo geral que foi apresentar os ganhos na atividade de *picking* dos produtos vendidos fracionados em um CD, através do planejamento de uma nova estação de *picking*.

Em virtude de todos os aspectos analisados, percebe-se que a atuação de uma remodelação no modo de separação e a criação de um novo espaço de separação ocasionou uma redução no tempo de separação em 13m51s deixando a estação na média das outras separações, havendo uma tendência de diminuição no tempo de separação conforme o separador se familiariza com o novo método de separação. O que torna possível a otimização nos processos da organização, alcançando agilidade na separação, tendo como vantagem a diminuição no atraso

das cargas na expedição. Outro ponto foi a redução no valor de R\$ 13.153,09 referente a produtos avariados e a falta de produtos nos veículos devido a erros internos.

Além disso, foi apresentada uma redução de 88,27% de clientes afetados por falta no veículo, criando um número menor de clientes afetados e conseqüentemente acarretando uma maior satisfação dos clientes. Com um novo espaço para os produtos, obteve-se um maior controle na organização do CD. Não existem mais caixas abertas nos endereços de grandeza, o que dá um aspecto de alinhamento e organização no endereço e, conseqüentemente, na rua.

Dentre as dificuldades do projeto, vale destacar que a implantação de algo novo no CD acarreta uma cultura de resistência por parte dos colaboradores e que criar uma rotina de organização demanda disciplina e conscientização por parte dos responsáveis, então passar todo um novo processo e alocação de colaborador para a nova função foi um ponto de dificuldade. Vale salientar que o processo de armazenagem também é complicado e passa por constantes modificações, já que novos produtos vão chegando e tenta-se não criar muitos endereços fixos para armazenagem devido ao espaço e layout do local.

Para trabalhos futuros, sugere-se a ampliação do CD para realizar a unificação de todas as estações em um só local, transformando todas as estações em um grande *flow rack*. Isso vai permitir que todas as estações que estão separadas no CD, se tornem um fluxo de prateleiras, resultando em um processo mais ágil, organizado e com um controle maior do estoque. Além disso, é importante observar a efetividade das ações propostas, adaptando-as conforme a organização desenvolve-se.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ATACADISTAS E DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS. **Anuário 2021 panorama do setor**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.publicbrasil.com.br/pdf/abad/ABAD_2021.pdf> Acessado em: 28 Ago. 2022.

BALLOU, Ronald. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2011.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

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

BANZATO, Eduardo. *et al.* – **Atualidades na armazenagem**. São Paulo: IMAM, 2003.

BOZUTTI, Daniel; COSTA, Miguel; RUGGERI, Remígio. **Logística: Visão Global e Picking**. Série Apontamentos, São Carlos: EDUFSCAR, 2010.

BOZUTTI, Daniel; COSTA, Miguel. **Visão geral sobre picking**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18, 2010, Bauru. Anais [...]. São Paulo: UFSCAR, 2010.

BRITO, Irineu ; SPEJORIM, Washington. **Gestão estratégica de armazenagem**. Curitiba: Iesde Brasil SA, 2012.

CARVALHO, José M.. **Logística**. 3. ed. Lisboa: Sílabo. 2002

CARVALHO, J. *et al.* **Logística e gestão da cadeia de abastecimento**. Lisboa: Sílabo. 2012.

CARVALHO, Luís. *et al.* **Metodologia científica: Teoria e aplicação na educação a distância**. 1 ed. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina-PE, 2019.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: criando redes que agregam valor**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

COUTINHO, Thiago. **O diagrama de espaguete atua como grande aliado nos projetos de otimização de layout**. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/diagrama-de-espaguete>> Acesso em: 21 Out. 2022.

DIAS, João C.. **Logística global e macrologística**. 1ª ed.. Lisboa: Sílabo. 2005.

FIGUEIRA, Carlota. **Propostas de melhoria na gestão do picking num armazém: caso de estudo**. 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2016.

FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kebler F.. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GIANCARLO, Giacomelli; PIRES, Marcelo. **Logística e Distribuição. Logística e Distribuição**. Porto Alegre: Sagah Educação S.A., 2016.

GURGEL, Floriano A.. **Logística Industrial**. São Paulo: Atlas, 2000.

HOEPERS, Bruna. **Propostas para otimização das atividades de Picking em um centro de distribuição de uma multinacional**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Transportes e Logística) – Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2019.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. 5a ed. São Paulo: Atlas.2008.

LIMA, M. - **Armazenagem: considerações sobre a atividade de picking**. Rio de Janeiro: CEL/COPPEAD. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/>> Acessado em: 20 de Set. de 2022.

LOURENÇO, Álvaro. **Otimização da atividade de picking no armazém de peças – um caso de estudo**. Tese (Mestrado em Engenharia Mecânica) - ISEP, Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto. Portugal, p.125. 2014.

MARGON, P. *et al.* **Estudo de caso sobre o processo de reabastecimento no picking de um operador logístico**. In: Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 3, 2008, SP. Anais[...]. São Carlos: STT/CETEPE/EESC/USP, 2008.

NOGUEIRA, Amarildo de S. **Logística empresarial – um guia prático de operações logísticas**– 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2018.

NOVAES, Antonio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição - Estratégia, Avaliação e Operação**. 5. ed., rev. e atual.-São Paulo : Atlas, 2021.

NOVAES, Antônio G.. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3ª edição, revista, atualizada e ampliada. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2007. 400p.

OLIVEIRA, Djalma. **Sistemas, organização e métodos**. São Paulo: Atlas, 2013.

PRADELLA, S.; FURTADO, J. C.; KIPPER, L. M. **Gestão de processos da teoria à prática: Aplicando a metodologia de simulação para a otimização de redesenho de processos**. São Paulo: Atlas, 2012.

RAMOS, Felipe. **Melhoria da atividade de picking-um caso de estudo na distribuição de peças para veículos automóveis. 2016. 73 f.** Dissertação (Mestrado em Logística)- Instituto Superior de Contabilidade e Administração, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, Porto, 2016.

SILVA, Rafael; SENNA, Eliana. **Utilização do warehouse management system - WMS na atividade de picking em um centro de distribuição: uma abordagem qualitativa**. Revista de Engenharia e Tecnologia, Ponta Grossa, V. 6, Nº . 2, Ago,2014. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/11537>> Acessado em: 03 Set. 2022.

APÊNDICE A- ROTEIRO DA OBSERVAÇÃO DIRETA-PARTICIPANTE

Roteiro da observação da Atividade de <i>Picking</i>	
1.	Compreender cada uma das etapas do processo de <i>picking</i>
2.	Identificar os responsáveis por cada tarefa.
3.	Quem participa da atividade de <i>picking</i>.
4.	Enumerar a quantidade de tarefas na atividade.
5.	Anotar o tempo para o início e fim de cada atividade do processo.
6.	Registrar a trajetória de toda atividade de <i>picking</i>.
7.	Observar e identificar atividades desnecessárias no processo.
8.	Registrar período de observação.
9.	Registrar o material utilizado na atividade.
10.	Observar a interação de cada etapa da atividade.
11.	Anotar a quantidade de produtos no lote separado.

APÊNDICE B- ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Roteiro de perguntas para a gerência sobre a atividade de <i>Picking</i>
PERGUNTAS A GERÊNCIA
1- Quais os problemas já identificados no processo de <i>picking</i>?
2- Quais os principais motivos para os problemas enfrentados?
3- A empresa possui um POP da atividade de <i>picking</i>? Quem são os responsáveis?
4- Quais os limites/restrições para a mudança na atividade do <i>picking</i>?
5- Quais mudanças podem ser realizadas na atividade de <i>picking</i>?
PERGUNTAS AO SUPERVISOR
1- Como é executada a atividade de <i>picking</i> fracionado?
2- Na sua opinião, por que a atividade de separação é executada dessa forma?

3- Quais os critérios para a escolha dos colaboradores para essa função?
4- Quais mudanças podem ser realizadas na atividade de <i>picking</i> ?
PERGUNTAS AO SEPARADOR
1- Como é executada a atividade de <i>picking</i> fracionado?
2- Na sua opinião, por que a atividade de separação é executada dessa forma?
3- Você tende a separar do mesmo modo ou muda conforme as características do produto?
4- Qual o tipo de separação mais simples?
5- Quais as maiores dificuldades na atividade do <i>picking</i> fracionado?
6- Quais as maiores dificuldades na atividade do <i>picking</i> grandeza?
7- Você prefere separar lotes grandes ou pequenos? Por quê?
8- O que você mudaria na atividade de <i>picking</i> ?
9. Como o processo de <i>picking</i> pode ser facilitado?
PERGUNTAS AOS COLABORADORES DA MESA DE OPERAÇÃO
1- Quais as etapas da preparação do lote e cargas?
2- Quais os critérios para a montagem de uma carga e seus lotes?
3- Qual o módulo do sistema utilizado para gerar lotes e cargas?
4- Qual módulo do sistema é usado para o <i>picking</i> ?
5- Como é iniciado e finalizado atividade de <i>picking</i> ?
6- Como funciona a comunicação com o supervisor e os separadores?
7. Quais os principais erros identificados no processo de <i>picking</i> ? Como corrigi-los?