UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

BRUNA LUDMYLA SOARES DOS SANTOS

ANÁLISE DE DEVOLUÇÕES EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

APARECIDA DE GOIÂNIA
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

BRUNA LUDMYLA SOARES DOS SANTOS

ANÁLISE DE DEVOLUÇÕES EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Monografia apresentada como requisito para a conclusão do Curso da graduação em Engenharia de Transportes da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás.

Orientadora: Profa. Dra. Cintia Isabel de Campos.

APARECIDA DE GOIÂNIA
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Soares dos Santos, Bruna Ludmyla
ANÁLISE DE DEVOLUÇÕES EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS [manuscrito] / Bruna Ludmyla Soares dos Santos. - 2021.
xvi, 35 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Cintia Isabel de Campos.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Goiás, Campus Aparecida de Goiânia, Engenharia de Transporte, Goiânia, 2021.
Bibliografia.
Inclui siglas, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Logística Reversa. 2. Devolução de Mercadorias. 3. Avaria no Transporte. 4. Pós-venda. 5. Ferramentas de Qualidade. I. de Campos, Cintia Isabel, orient. II. Título.

CDU 625

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

BRUNA LUDMYLA SOARES DOS SANTOS

ANÁLISE DE DEVOLUÇÕES EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Monografia apresentada como requisito para a conclusão do Curso da graduação em Engenharia de Transportes da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás.

Aprovada por:

_____
Profa Dra Cintia Isabel de Campos
(Orientadora)

_____
Profa Dra. Nadya Regina Galo
(Examinador Interno)

_____
Prof. Dr Marcelo Barbosa César
(Examinador Interno)

Data: 05/11/2021.

FCT
Faculdade de Ciência e Tecnologia

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC nº 1204/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG):

Nome completo do autor:	BRUNA LUDMYLA SOARES DOS SANTOS
Título do trabalho:	ANÁLISE DE DEVOLUÇÕES EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

2. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [ ] NÃO[1]

_____

Assinatura do(a) autor(a)[2]

Ciente e de acordo:

_____

Assinatura do(a) orientador(a) [2] Data: 05/11/2021

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo. Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

[2] A assinatura deve ser escaneada.

Dedico esse trabalho primeiramente à Deus, a minha mãe (Idalma), minha irmã (Isabella), meu pai (José), meus amigos, familiares e minha orientadora.

Nossa maior fraqueza está em desistir.
O caminho mais certo de vencer é tentar mais uma vez.
(Thomas Edison)

AGRADECIMENTOS

À Deus que sempre esteve comigo me guardando e protegendo, me dando saúde e bençãos em minha vida.

Aos meus pais Idalma e José, por me apoiarem e me incentivarem sempre! Minha irmã Isabella que sempre me ajuda e fica preocupada comigo.

À minha professora Dra. Cintia que abraçou o meu interesse pelo tema logística reversa e me ajudou a organizar as ideias. Obrigada pelas contribuições que me ajudaram a chegar até aqui e me farão chegar ainda mais longe.

Agradeço à empresa do ramo alimentício por ter me fornecido os dados e os ensinamentos ao longo dos 2 anos de estágio. Além de agradecer ao time da logística, em especial ao Antônio Celso Bisinotto e ao Douglas Juca, por terem me incentivado desde o início e não terem medito forças para que eu obtivesse todos os dados e informações pertinentes ao trabalho.

Agradeço à Universidade Federal de Goiás e ao corpo docente e discente do curso de Engenharia de Transportes.

RESUMO

Este trabalho tem como local de estudo a área de expedição de uma empresa do ramo alimentício, em que se observa a ocorrência de devoluções pós-venda advindas dos clientes. Apesar do registro dessas devoluções, não há um processo estabelecido de monitoramento e gerenciamento desta atividade, que gera retrabalhos e custos de difícil identificação e mensuração. Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar as devoluções, propor uma análise das ocorrências e melhorias a serem implementadas para redução das devoluções associadas à transportes. O método proposto contempla o uso das ferramentas de qualidade Diagrama de Pareto e Diagrama de Ishikawa, complementada pela aplicação da Árvore de Decisão para investigação de padrões de acordo com os motivos e causas de devoluções relacionados ao transporte externo. Por meio dessas ferramentas, foram estabelecidas as relações entre as causas e a problemática. Os resultados indicaram que as devoluções eram relacionadas majoritariamente à problemas de qualidade e transporte, que apresentaram as maiores frequências de ocorrências de devolução. Entre essas devoluções, o principal motivo de devolução relacionado a transportes foi avaria. Os resultados obtidos possibilitaram analisar melhor a logística reversa na empresa, na perspectiva do acompanhamento das devoluções para compreender quais são os fatores críticos que levam à devolução pós-venda na empresa. Os resultados encontrados auxiliaram a proposição das sugestões por meio da ferramenta 5W2H. Assim, foram propostas melhorias no setor de expedição com o objetivo de reduzir o volume de devoluções por motivos de transportes, sendo as principais relacionadas ao estudo do carregamento dos caminhões e capacitação para manuseio e carregamento de cargas.

Palavras-chave: Logística Reversa, Devolução de Mercadorias, Avaria no Transporte, Pós-venda, Ferramentas de Qualidade.

ABSTRACT

This work has as its place of study the shipping area of a company in the food industry, in which the occurrence of after-sales returns from customers is observed. Despite the registration of these returns, there is no established monitoring and management process for this activity, which generates rework and costs that are difficult to identify and measure. Therefore, the objective of this work is to analyze returns, propose an analysis of occurrences and improvements to be implemented to reduce returns associated with transport. The proposed method includes the use of the Pareto Diagram and Ishikawa Diagram quality tools, complemented by the application of the Decision Tree to investigate patterns according to the reasons and causes of returns related to external transport. Through these tools, the relationships between the causes and the problem were established. The results indicated that returns were mostly related to quality and transport problems, which had the highest frequency of return occurrences. Among these returns, the main reason for returns related to transportation was damage. The results obtained made it possible to better analyze the reverse logistics in the company, from the perspective of monitoring returns to understand the critical factors that lead to post-sale returns in the company. The results found helped to propose the suggestions using the 5W2H tool. Thus, improvements were proposed in the shipping sector in order to reduce the volume of returns for transport reasons, the main ones being related to the study of truck loading and training for handling and loading cargo.

Keywords: Reverse Logistics, Return of Goods, Transport Breakdown, After-sales, Quality Tools.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS ..... **xiii**

LISTA DE QUADROS ..... **xiv**

LISTA DE FIGURAS ..... **xv**

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS ..... **xvi**

1 INTRODUÇÃO **1**

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO **1**
1.2 PROBLEMA **3**
1.3 JUSTIFICATIVA **3**
1.4 OBJETIVO GERAL **4**
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS **4**
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO **4**

2 REVISÃO DA LITERATURA **5**

2.1 LOGÍSTICA REVERSA **5**
2.1.1. Logística reversa pós-venda **6**
2.1.1.1 Estudos sobre análise de devoluções *7*
2.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO **12**

3 MATERIAIS E MÉTODO **13**

3.1 LOCAL DE ESTUDO **13**
3.1.1 A empresa **13**
3.1.2 Descrição do problema na empresa **14**
3.2 BANCO DE DADOS **15**
3.3 FERRAMENTAS DE ANÁLISE **16**
3.3.1 Diagrama de Pareto **17**
3.3.2 Diagrama de Ishikawa **17**
3.3.3 Árvore de Decisão **17**
3.3.4 Plano de Ação 5W2H **18**
3.4 ETAPAS METODOLÓGICAS **18**

4 RESULTADOS **20**

4.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA **20**
4.2 DIAGRAMA DE PARETO **22**
4.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA **24**

4.4 ÁRVORE DE DECISÃO 25
4.5 FERRAMENTA 5W2H 28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 29
REFERÊNCIAS 31

LISTA DE TABELAS

Tabela 4-1: Total de devoluções por ano e total no período estudado. 21

LISTA DE QUADROS

Quadro 2-1: Quadro Síntese da bibliografia consultada 8
Quadro 3-1: Descrição das variáveis do banco de dados 16
Quadro 4-1: Propostas de melhorias pelo método 5W2H. 28

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1: Representação do Centro de Distribuição 13

Figura 3-2**:** Fluxograma do processo de devolução 15

Figura 3-3**:** Diagrama Metodológico..... 18

Figura 4-1: Relação entre volumes financeiros e média em percentual no período estudado. 20

Figura 4-2: Volumes monetários de Devolução normalizados entre 0 e 1, para o período estudado..... 22

Figura 4-3: Diagrama de Pareto relacionado os responsáveis pela devolução..... 22

Figura 4-4: Diagrama de Pareto dos motivos de devolução sendo a transportadora responsável 23

Figura 4-5: Diagrama de Ishikawa para avaria no transporte 24

Figura 4-6: Banco de dados utilizado no *software* IBM 25

Figura 4-7: Motivos de devolução 26

Figura 4-8: Árvore de Decisão com variável dependente “Código Transportadora”. 27

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ABREVIATURAS

CD	Centro de Distribuição
LR	Logística Reversa
NF	Nota Fiscal
NFO	Nota Fiscal de Origem
NFD	Nota Fiscal de Devolução
SAP	*Systemanalysis Programmentwicklun* - Softwares de Gestão de Empresas
ERP	*Enterprise Resource Planning* - Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentadas a contextualização sobre o tema deste trabalho de conclusão de curso, seguido do problema de pesquisa, seus objetivos e justificativa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A logística tem a função de otimizar o fluxo de materiais, informações e recursos de uma organização por meio da integração de atividades gerenciais e operacionais, envolvendo fluxos de processos como os de planejamento, implementação e controle (AVILA, 2013). Para Ballou (1992), a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação, armazenagem, fluxo de produtos e informações, com intuito de oferecer custos satisfatórios e níveis de serviço aos clientes, sendo que essa relação compõe a maior parcela do custo total da logística e influenciando diretamente.

Quando a organização pretende oferecer um diferencial de competitividade que gere valor, a logística reversa contribui para obtenção desses diferenciais junto ao cliente, fornecedores e demais interessados (BALLOU, 2006 *apud* AVILA, 2013). A implementação de processos eficientes e garantia da integridade dos produtos vendidos e entregues, possibilitam o ganho de credibilidade.

A logística reversa é definida por Mueller (2005) como sendo o processo contrário da logística. Os autores Rogers e Tibben-Lembke (1998) sugerem uma definição mais completa, incluindo todos os processos de planejamento, implementação e controle da eficiência, entrando o custo do estoque de matéria-prima e produto acabado, fluxo de matéria-prima e o fluxo de informação.

Conforme apresentado por Stock (1992), a principal função da logística reversa consiste no retorno de bens de consumo e embalagens. Desse modo, possibilita contribuições desde a redução de uso de recursos naturais por meio da reciclagem, remanufatura (desmontagem completa para recuperação), recondicionamento (reparo simples), reutilização de produtos e revenda, até o atendimento da necessidade do cliente em devolver o produto comprado ao fornecedor. Assim, é importante o relacionamento com os clientes e com as áreas internas, tornando os processos mais ágeis e garantindo a oportunidade de ganhos.

Leite (2009) evidência que a eficiência do retorno de produtos de pós-venda, por meio dos canais da logística reversa, exige uma visão integrada de diversas áreas e aspectos multidisciplinares que garantem a redução dos custos operacionais, reforçando a imagem,

fidelização de clientes à corporação e à marca empresarial. Além disso, a logística reversa também contribui em vantagens competitivas para a empresa e, uma boa gestão com baixos retornos de mercadoria, pode contribuir para a redução dos custos com retrabalhos, devoluções e aumento dos lucros, como é apontado por Mueller (2005).

A devolução de mercadorias ou bens de consumo é um direito garantido ao consumidor, regulamentada por cada Estado em termos fiscais. Quando a devolução é do tipo pós-venda, ou seja, em que o cliente ou consumidor não chegou a fazer uso da mercadoria, diferentes motivos podem estar associados, tais como: validade curta, problemas com a embalagens, problema com o produto, avaria no transporte, falta de espaço do cliente, falta de agendamento junto ao cliente, falta de produto, falta de pedido, atraso na entrega e erro do pedido. Consequentemente, parte desses motivos podem estar relacionados a falhas no processamento de pedidos, movimentação, armazenagem e transporte da mercadoria (SÁVIO; KAMIMURA; SILVA, 2011).

Apesar da logística reversa de pós-venda ser uma das etapas mais importantes dentro de uma empresa, não são todas as empresas que possuem em seus processos logísticos essa etapa. Quando há, a. falta de procedimentos bem definidos pode desencadear erros no fluxo de processos. Além disso, a falta de coleta de dados leva a incerteza sobre as causas da devolução, o que geralmente comprovam a má administração dos dados e a ineficiência do controle de estoques (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Deste modo, destaca-se a importância do monitoramento das devoluções, visto que este processo gera custos, além da perda de desempenho e retrabalhos. Ademais, entre os benefícios que podem ser alcançados com o devido monitoramento pode-se citar a redução do volume de devolução, maior satisfação e fidelização do cliente, e redução dos custos operacionais (BRITO; LEITE, 2005)

A identificação de falhas, mensuração de dados, identificação de eficiência e as fontes de problemas nos processos, tornam as operações logísticas mais competitivas. Como evidenciado por Azevedo *et al.* (2018) e Mülle *et al.* (2015), as organizações cada vez mais têm tomado a decisão de direcionar os esforços na análise das causas raízes e melhoria dos processos, antes de estudar ou analisar os efeitos.

Este trabalho busca analisar as devoluções na área da logística reversa de uma empresa do ramo alimentício. Por base deste contexto foi estruturada e definida a problemática do trabalho, assim como a proposta do estudo. Nos tópicos seguintes são apresentadas as definições do problema, da justificativa e dos objetivos.

1.2 PROBLEMA

O problema abordado nesse trabalho está relacionado a falta de acompanhamento e monitoramento das devoluções, a partir da análise dos registros de devoluções pós-venda de uma empresa do setor alimentício. Os motivos estudados são relacionados aos problemas logísticos que causam o retorno do produto resultando na insatisfação do cliente, retrabalhos e custos no local de estudo, uma empresa do ramo alimentício.

Dessa forma, buscar-se-á identificar a participação dos motivos e causas relacionadas diretamente às atividades de transporte da mercadoria, resultando na pergunta: Qual é a participação de motivos relacionados às atividades de transportes externos entre as devoluções pós-venda?

1.3 JUSTIFICATIVA

O elevado volume de devoluções ocasiona o reprocesso de atividades como o descarregamento de veículos, a separação dos produtos para serem novamente armazenados nos porta paletes ou em área específica, além de ser necessário que haja a movimentação dos produtos no sistema de gerenciamento de estoque ocasionando retrabalho.

O processo de devolução de produtos acabados, ou seja, a logística reversa pós-venda gera um custo, contudo pode trazer benefícios financeiros. Estes custos são principalmente na inspeção dos produtos, para que estes sejam novamente comercializados. Quando este processo é lento, os produtos podem passar do período de validade sendo destinados ao descarte gerando perdas e mais um custo para descaracterização, ou seja, separar o produto da embalagem dando destinos corretos à ambos.

Segundo Leite (2016) o processo de devolução envolve os custos operacionais típicos e custos de falhas não recuperadas, sendo o último com mais impacto por ter como resultado a perda do cliente, a perda da fidelização, perda da imagem e a perda da reputação. Com isso, a análise das devoluções busca reduzir, principalmente, os custos de falhas não recuperadas e em conjunto reduzir os custos operacionais, já que serão investidos os esforços nas causas e não somente, no problema.

Espera-se com a análise das devoluções, diagnosticar o cenário para, a partir desse ponto traçar uma estratégia que resultem em ganhos nos processos logísticos reversos de pós-venda na empresa e na redução das devoluções relacionadas a transporte.

Ainda que a devolução seja um direito do cliente, esta pode ser motivada por falhas em processos logísticos da empresa. Desse modo, monitorar as devoluções, bem como identificar

seus motivos e possíveis causas, podem revelar fragilidades do canal de distribuição e possíveis custos evitáveis para a empresa. Rogers e Tibben-Lembke (1998) afirmam que uma boa administração das devoluções é o fator crítico para tornar os fluxos reversos gerenciáveis e lucrativos.

1.4 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar as devoluções pós-venda de uma empresa do setor alimentício. Para isso serão utilizados dados fornecidos pela mesma, entre os anos de 2015 a 2019.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos foram estabelecidos:

- Aplicar ferramentas de qualidade na análise dos registros de devolução.
- Identificar os principais motivos das devoluções de mercadoria dos clientes.
- Avaliar a participação das devoluções com motivos relacionados ao transporte externo.
- Identificar as causas que podem estar associadas aos principais motivos de devolução.
- Propor mudanças a serem implementadas para redução das devoluções associadas à transportes.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

As próximas seções deste trabalho serão divididas da seguinte forma, a Seção 2 apresentará a revisão da literatura, que aborda conceitos da logística reversa pós-venda. Ainda na revisão da literatura são apresentados os trabalhos relacionados com o tema. Já na Seção 3 são apresentados os materiais e método, contemplando a descrição do local de estudo, as etapas metodológicas e as ferramentas utilizadas na análise das devoluções. Na Seção 4, são apresentados os resultados e as propostas de melhorias. E, por fim, na Seção 5 são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão abordados a contextualização referente à logística e a importância da gestão e monitoramento das atividades relacionadas à logística reversa. Posteriormente, são apresentados alguns estudos acompanhados dos procedimentos metodológicos empregados para análise de devoluções.

2.1 LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Ballou (1992) a logística empresarial foi definida como uma gestão integrada entre finanças, marketing e produção, sem esquecer da parte operacional que compõe a movimentação, a armazenagem e o transporte. Além disso, agrega valor aos produtos e serviços prestados pela empresa resultando na satisfação do cliente e aumento das vendas.

Por outro lado, a logística reversa, conforme definida por Leite (2002), consiste na área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo físico e as informações logísticas do retorno ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos. Para Souza e Fonseca (2018), não há uma definição única, mas consiste em processos que envolvem várias etapas como a coleta, inspeção, separação, reprocesso, armazenagem, descarte ou reciclagem. Além disso, os autores acrescentam que a logística reversa também se trata do fluxo de informações de todos os envolvidos, além do fluxo dos produtos físicos.

Guarnieri *et al.* (2005) e Leite (2002), dividem a logística reversa em dois tipos, sendo de pós-venda e pós-consumo. A logística reversa de pós-venda é classificada como o processo que trata do planejamento, do controle e da destinação de bens de consumo que foram vendidos e entregues, porém por algum motivo o cliente realizou a devolução total ou parcial. Por outro lado, classificam a logística reversa pós-consumo como o fluxo dos bens de consumo que foram utilizados em sua totalidade ou em fim de vida útil, porém algum item precisa ser devolvido para que o fabricante dê o destino correto ou a reciclagem, como o caso de embalagens de agrotóxicos, recipientes de vidro e garrafas PET[1]. Neste trabalho, será abordada a logística reversa pós-venda.

[1] Garrafas PET – é um tipo de resina termoplástica da família dos poliésteres.

2.1.1. Logística reversa pós-venda

A logística reversa de pós-venda é definida por Brito e Leite (2005), como o retorno dos produtos sem ou com pouco uso e que poderão ser reintegrados ao mercado ou ao fluxo reverso. Segundo Guarnieri *et al.* (2005), o custo estimado com logística reversa de pós-venda de empresas de materiais de autopeças foi de 35 bilhões de dólares em 1997. Mais recentemente, Silva *et al.* (2014) concluíram que a falta de mecanismos de logística reversa acarreta em prejuízos relacionadas as atividades de comercialização, satisfação do cliente, comprometimento na rentabilidade da empresa, aumento de gastos e busca de novos clientes. Além do mais, negligenciar esse processo pode impactar negativamente na credibilidade da empresa, além de gerar problemas judiciais (RODRIGUES *et al.*, 2002).

Desse modo, nota-se que os custos relacionados à logística reversa de pós-venda podem comprometer os lucros da empresa. Essa relação se torna ainda mais crítica, implicando em perdas consideráveis pela falta de planejamento e gerenciamento desses dados, devido a pouca atenção dada ao canal reverso de produtos não consumidos (CHAGAS; ELIAS; ROCHA, 2011).

Assim, é possível verificar a importância e necessidade da efetiva gestão da logística reversa na empresa, incluindo o monitoramento de suas atividades, em busca da redução dos custos da empresa quanto ao impacto financeiro direto, além da construção da imagem da empresa tanto no pós-venda quanto no pós-consumo, também com olhar ao meio ambiente (RODRIGUES *et al.*, 2002).

Rogers e Tibben-Lembke (1998) apontam que os maiores desafios das empresas que lidam com a logística reversa é a falta de informações sobre o processo e a falta de monitoramento das atividades. Portanto, os dados insuficientes levam a incerteza sobre as causas de devoluções. Os autores afirmam que ser capaz de rastrear problemas de devolução e produtos com defeito por código é mais eficaz e útil, do que simplesmente melhorar a eficiência do tratamento das devoluções. Rodrigues *et al.* (2002) complementam que a falta de sistema de informação está relacionada à falta de padronização do processo da logística reversa, ocasionando um sistema com vulnerabilidade a ocorrência de erro no processo.

Assim, a baixa importância dada às questões da logística reversa é considerada a maior barreira para uma boa gestão. Essa prática faz com que as empresas desenvolvam políticas que tornam difícil a administração das devoluções, ao passo que inviabiliza recuperar o valor secundário desses retornos (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Os impactos das devoluções nos custos da empresa foram avaliados por Rogers e Tibben-Lembke (1998), Barreto (2005) e Souza et. al (2018), buscando a oportunidade de redução dos

custos por meio do gerenciamento da cadeia de valor da empresa, melhorando o processo de devolução e tornando o manuseio dos produtos devolvidos eficientes.

Diante da preocupação com a eficiência dos canais reversos de pós-venda, Leite (2016) apresentou quatro estratégias a serem aplicadas para melhorar a gestão da logística reversa. Em sua abordagem, o autor analisou causas de devolução do mercado de comércio eletrônico no Brasil dividindo as devoluções pelo tipo do responsável sendo eles: consumidor final, do varejo e do fabricante. Assim, a abordagem de Leite (2016) baseou-se no i) diagnóstico e classificação das causas de retorno, ii) organização formal da área de logística reversa, iii) mapeamento dos processos e indicadores, e por fim, iv) coordenação e rastreabilidade centralizada.

Especificamente na etapa de diagnóstico e classificação das causas de retorno, Leite (2016) considera duas classificações: retornos por causas identificáveis e retornos por causas aleatórias ou de solução complexa. As causas identificáveis apresentam maior probabilidade de melhoria ou de eliminação, dependendo das condições de retorno. Para a categoria de retornos por causas aleatórias ou de solução complexa possuem maior dificuldade de solução, já que se deve por condições de cenários específicos interno ou externo.

Deste modo, este trabalho tem como foco o diagnóstico e classificação das causas das devoluções, com a finalidade de obter dados suficientes para encontrar as fontes de problema. Como visto, as devoluções são uma parte importante na logística empresarial por serem geradores de custos aos diferentes elos da cadeia de distribuição. Desse modo, para melhor gestão da logística reversa adotada pela empresa, além de procedimentos, de políticas empresariais e do registro das devoluções, faz-se necessário sua análise e identificação das principais causas relacionadas ao retorno, ou seja, o diagnóstico e classificação. Nessa perspectiva, na subseção a seguir serão apresentados alguns estudos, com foco nas ferramentas empregadas para análise das devoluções e identificação de suas causas, bem como as medidas adotadas para redução das mesmas.

2.1.1.1 Estudos sobre análise de devoluções

Como mencionado, a falta de clareza sobre a política de devoluções pode ocasionar problemas à empresa, como erros que poderiam ser evitados. Com enfoque nas políticas de devolução, Da Silva e Leite (2012) avaliaram a relação entre os motivos de retorno e as políticas empresariais. De modo geral, os autores tiveram como resultado dessa relação que a política de maior ou menor disponibilidade de recursos sendo eles dos sistemas de coleta, transportes, informações, armazenagem, treinamento de especialistas, procedimentos de retorno e indicadores de desempenho, dependerão do nível de benefício que a empresa oferece. Algo

semelhante foi proposto por Yoo (2014) ao relacionar políticas de devolução e qualidade do produto. Como resultado verificou a necessidade de sinergia entre a qualidade do produto e a definição da política de devolução junto ao fornecedor e o consumidor para que seja possível chegar a um consenso.

Além da manutenção de uma política de devolução, faz-se necessário o controle dos motivos de devolução por meio de seus registros em virtude dos custos associados a esse fluxo reverso Amaral (2015), Dickel e Siluk (2016), Botêlho (2017), Castro *et al.* (2019) e Moreira e Alves (2020). Para além dos registros, a análise dos motivos consiste em uma etapa fundamental para diagnosticar possíveis problemas de retorno e suas causas, além de melhorar assim o processo e reduzir o motivo que vem sendo recorrente na empresa (BATISTA, 2017). Desse modo, diferentes métodos e ferramentas são empregados em estudos que analisam os motivos de devolução nos diversos segmentos de mercado. Um resumo contemplando os objetivos, método e principais resultados alcançados é apresentado no Quadro 2.1.

Quadro 2-1: Quadro Síntese da bibliografia consultada

Autor	**Objetivo**	**Técnica/Abordagem**	**Resultados**
DA SILVA *et al.* (2012)	Relacionar os motivos de devolução e as políticas empresariais	Questionário aplicado à 14 setores distintos.	Resultando a identificação dos principais motivos de devolução: giro de estoque e defeitos. E que os direcionadores de logística reversa estão relacionados com as políticas adotadas.
BUEREN (2014)	Propor melhorias no processo de devolução de calçados.	5W2H, PDCA, Diagrama de processos e entrevistas.	Sugeridas melhorias no processo e no *layout*.
SILVA *et al.* (2014)	Relacionar a falta de logística reversa com os efeitos indesejáveis ligados a custo e insatisfação do cliente.	Causa-efeito das ferramentas da teoria das restrições (TOC) e árvore de realidade Atual	Foi possível identificar que a falta de logística reversa está diretamente ligada aos altos custos da cadeia de suprimentos e indiretamente à satisfação do cliente.
YOO (2014)	O objetivo principal é identificar a qualidade ótima de um produto e a política de devolução aos consumidores.	Formulações matemáticas de problemas de decisão	Foi identificado quatro resultados das combinações entre o cliente e o fornecedor averso ao risco ou neutro. Concluindo que deve ter uma sinergia entre cliente e fornecedor, onde seja bem definida a qualidade do produto e as políticas de devolução.
AMARAL (2015)	Entender os fluxos de devolução e de processo de cada área para propor melhorias.	Análise qualitativa dos motivos de devolução	Foi identificado os principais motivos de devolução relacionada a tomada de decisão independente do cada time.
LEITE (2016)	Propor um método de classificação das causas de retorno utilizando diferentes estratégias.	Pesquisas bibliográficas	O Autor sugere 4 estratégias a serem aplicadas para obter a classificação das causas de retorno.
Continua na próxima página.			

DICKEL *et al*. (2016)	Analisar o fluxo de processos operacionais e os motivos de devolução.	Pesquisas bibliográficas, entrevista com gestores e avaliação do banco de dados onde realizou a categorização dos produtos para realizar uma análise quantitativa	Reavaliação dos processos operacionais e identificação dos principais motivos de devolução: avaria no transporte, emissão de notas fiscais incorretas, motivo de devolução de produtos não justificados e desvio de qualidade.
BOTÊLHO (2017)	Apresentar os principais motivos de recusa e devolução em um estudo de caso de uma distribuidora de iogurte.	Questionário com motoristas	Obteve os principais motivos de recusa: atraso na entrega, problemas com o veículo, cliente estava sem dinheiro e cliente mudou a data de entrega. Já as principais causas de devolução são o cliente não solicitou a mercadoria, divergência na solicitação, o cliente não teve condição de efetuar o pagamento e atraso no horário na entrega da mercadoria.
CASTILLO (2017)	Mapear falhas dos produtos de devolução pós-venda.	2RP, Diagrama de Pareto, Diagrama de Afinidades, Diagrama FAST e Diagrama Matriz	Com a metodologia foi possível identificar que o filamento e o gás inerte da lâmpada estavam causando altas reclamações e devoluções.
BATISTA (2017)	Analisar os procedimentos logísticos na administração de avarias e trocas no setor supermercadista de Cacoal-RO.	Análise dos procedimentos	Identificou a necessidade de adaptação do sistema de estoque da empresa e criação de registros dos motivos de devolução.
YAN et al (2017)	Analisar fatores que podem contribuir para o aumento ou redução dos motivos de devolução e o compartilhamento dessas informações entre os fabricantes e varejistas online.	Modelo analítico e o exame empírico	Foi identificado que dentro os três fatores: formas de pagamento, tamanho do sortimento e tamanho do pedido. Somente a forma de pagamento e tamanho do sortimento podem contribuir para a devolução de produtos.
AZEVEDO et al (2018)	Aplicar ferramentas de qualidade na melhoria das operações logísticas de um centro de distribuição.	*Brainstorming*, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto e 5W2H	Identificou que as ferramentas de qualidade utilizadas melhoram as operações logísticas e reduziram as causas de atraso nas entregas, atrasos na separação dos materiais e na expedição.
CASTRO (2019)	Priorizar os maiores motivos de devolução e propor tratativas.	Pesquisas bibliográficas e pesquisa exploratória. Diagrama de Pareto dos tipos de devolução	Identificação dos principais motivos de devolução: validade curta, erro de pedido e avaria.
SILVA (2020)	Compreender o estado atual e realizar as mudanças no processo para reduzir o volume de devoluções de clientes.	Ciclo PDCA, fluxograma e diagrama de Pareto.	Implementação de novo processo e, integração dos diversos setores na tomada de decisão e funcionamento da rede logística
MOREIRA et al (2020)	Priorizar o principal motivo e as causas das devoluções.	Diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, fluxograma de processo e Ciclo PDCA.	Foi identificado que a principal motivo de devolução é a avaria. As causas relacionadas foram acomodação inadequada da carga no veículo, conferências equivocadas e falta de treinamento pessoal. Os autores propuseram três melhorias: criação de um formulário de devolução, treinamento dos colaboradores internos e externos, e contratos de penalidade com as transportadoras.

Fonte: Autora (2021).

De um modo geral, os objetivos dos estudos estão bem alinhados com o pensamento que devem-se concentrar os esforços nas causas raízes e melhoria do processo, antes de estudar, analisar ou investir nos efeitos, o que nem sempre pode ser a garantia da correção da fragilidade do processo ou do canal reverso.

Especificamente com relação ao método adotado, diferentes estudos utilizaram o Diagrama de Pareto para priorizar os principais motivos de devolução e com isso propor soluções (AZEVEDO; SILVA; GOMES, 2018; CASTILLO, 2017; CASTRO, A. R. *et al.*, 2019; GALVÃO, 2016; MOREIRA; ALVES, 2020; MÜLLE *et al.*, 2015; SILVA, C. C. F. Da; DIAS, 2020). Os autores, citados anteriormente, conseguiram visualizar por meio da análise do gráfico, o impacto em percentuais que cada um dos problemas gera por setor obtendo assim, de forma visual e classificatória, a ordem de importância das causas envolvidas com a problemática em estudo.

Para encontrar as causas que ocasionam as devoluções foi aplicado o Diagrama de Ishikawa por Barreto e Lopes (2005) Galvão (2016), Azevedo et al. (2018), Silva e Dias (2020) e Moreira e Alves (2020). Assim, foi possível obter uma representação gráfica que organiza de forma lógica e em ordem de importância as causas potenciais que contribuem para o problema.

De modo geral, as ferramentas Matriz de Pareto e Diagrama de Ishikawa se mostraram eficazes para identificar os motivos de devolução e as causas possibilitando categorizá-los e propor melhorias às operações logísticas. Além dessas, outras ferramentas também foram utilizadas nos estudos avaliados com o objetivo de amparar as propostas de soluções aos problemas identificados.

O método do ciclo PDCA, que trata de uma sigla em inglês *Plan, Do, Check* e *Act* significando Planejar, Executar, Verificar e Agir em que cada letra é uma etapa da ferramenta. Sendo que está se mostrou eficiente em auxiliar na proposta de medidas de melhorias para o processo após a identificação das causas a partir do Diagrama de Ishikawa, além de possibilitar a identificação de falhas nos processos nos estudos de Moreira e Alves (2020) e Barreto e Lopes (2005).

Outro método utilizado foi o 5W2H, que busca fazer indagações sobre o problema a ser resolvido por meio de perguntas e respostas, sendo elas: *what* (o que?), *who* (quem?), *where* (onde?), *when* (quando?) e *why* (por que?). Já a letra H é repetida duas vezes: *how* (como?) e *how much* (quanto?). Bueren (2014), Silva e Dias (2020), Santos (2018) e Azevedo *et al.* (2018) utilizaram essa ferramenta para estabelecer planos de ação, objetivando a diminuição das problemáticas ou as soluções totais dos problemas estudados. A ferramenta auxiliou na elaboração de planos de ações permitindo que sejam executadas com maior assertividade

(SANTOS, 2018). Bueren (2014) com esse método obteve uma melhor estrutura de giro de estoque dos produtos com defeito, e assim uma agilidade nos encaminhamentos destes aos fornecedores, e consequentemente, redução do percentual do estoque defeituoso sobre o estoque total. Além, de uma rotina de cobrança definida e contínua, as indenizações dos fornecedores serão mais rápidas.

E por fim, o *Brainstorming* que tem o significado de "tempo de ideias" é uma técnica utilizada para propor soluções a um problema específico e foi utilizada por Castillo (2017) e Azevedo *et al*. (2018). Com a utilização do *Brainstorming* foi possível identificar diversas dificuldades enfrentadas pelos participantes no que diz respeito a busca pela qualidade do produto final e propor soluções. Este método também possibilitou ao gestor e sua equipe visualizar as possíveis causas dos atrasos de entrega e o nível de importância.

Outras ferramentas foram utilizadas por Castillo (2017) em seu estudo como o Diagrama de Afinidade para categorizar ou agrupar os itens disponíveis que tenham alguma afinidade, o Diagrama Matriz que relaciona o raciocínio multidimensional entre conjuntos de fenômenos decompostos em fatores, o Diagrama FAST que objetiva desdobrar e identificar as funções de valor e 2RP (Rápida Resposta para Produção) o que permitiu que as empresas pudessem tomar ações para corrigir problemas de produção e assim reduzir as reclamações.

O modelo analítico e exame empírico foi proposto por Yan e Cao (2017) e a Árvore de Realidade Atual (ARA) foi utilizada por Silva *et al.* (2014) para encontrar uma causa comum a todos os efeitos indesejáveis que afetam diretamente ou indiretamente nos custos da cadeia de suprimentos.

Entre os principais motivos de devolução observados nos estudos, destacaram-se a "avaria" representando a maior parcela de devoluções nos estudos de Castro *et al.* (2019), Giordano *et al.* (2017) e Moreira e Alves (2020). Também foram citados os motivos "problemas de embalagem" (DICKEL; SILUK, 2016), "avaria no transporte" (CIRIBELLI; MÉDICE, 2019; DICKEL; SILUK, 2016; GUARNIERI *et al.*, 2005; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998), erro de expedição (REIS; RAVAZZI, 2013) e validade curta (CASTRO. *et al.*, 2019).

Entre os motivos relacionados ao pedido, nota-se o relato de "erro no pedido"(CASTRO, A. R. *et al.*, 2019; CIRIBELLI; MÉDICE, 2019; SANTOS, 2018; SILVA, C. C. F. Da; DIAS, 2020), "emissão de notas fiscais incorretas" (DICKEL; SILUK, 2016; SILVA, C. C. F. Da; DIAS, 2020) e, "erro de faturamento" (GIORDANO *et al.*, 2017). Outros motivos foram apontados como "reagendamento de entrega", "atraso na entrega", "problemas com veículos" (UCHÔA, 2010) e "falta de crédito" (BOTÊLHO, 2017). Destaca-se que o padrão de motivo

"avarias", se manteve nos estudos com empresas de diferentes setores, tais como distribuição de iogurte, calçados, lâmpadas, farmacêutico e de móveis.

2.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A partir da literatura consultada foi possível observar que os impactos financeiros gerados pela falta de gestão da logística reversa pós-venda causam às companhias impactos negativos à imagem da mesma, resultando insatisfação do cliente e perda de futuros clientes. Além disso, destaca-se os impactos ocasionados pela falta da gestão dos fluxos de informações e processos que podem contribuir para o aumento dos volumes de devolução.

Sobre a análise de devoluções na perspectiva da logística reversa de pós-venda expõe a existência de problemas motivados pela falta de política de devolução, por falhas nos processos, falta de gerenciamento e monitoramento desse fluxo. Alguns motivos de devolução foram observados a repetição em alguns trabalhos e dentre os principais, a avaria no transporte.

Entre as ferramentas utilizadas nas análises, destacaram-se o Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, que resultaram na identificação dos principais motivos e causas, e foram aplicadas as ferramentas PDCA e 5W2H com intuito de propor melhorias no processo para redução das devoluções ao centro de distribuição e melhoria do processo de devolução. A partir destes estudos, foi estabelecido o método proposto neste trabalho.

3 MATERIAIS E MÉTODO

Neste capítulo são apresentados os materiais, ou seja, a descrição do local do estudo, do problema observado e banco de dados que será utilizado. Na sequência, são apresentadas uma breve descrição das técnicas que serão utilizadas. A metodologia de estudo será a aplicação de ferramentas de qualidade para auxiliar na análise e visualização do problema.

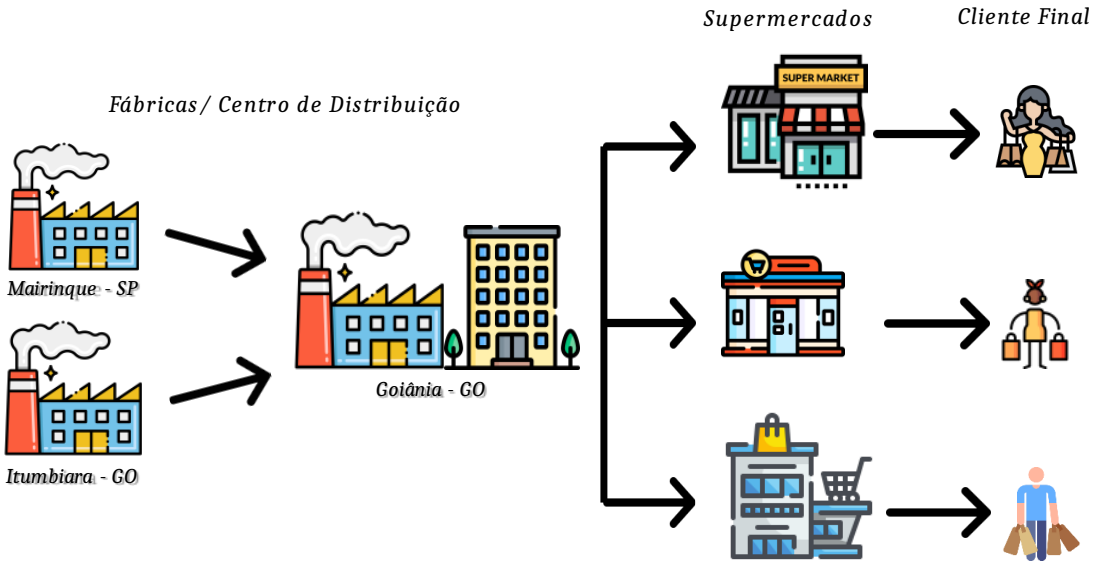
3.1 LOCAL DE ESTUDO

3.1.1 A empresa

O objeto de estudo deste trabalho consiste em um centro de distribuição de uma empresa do setor alimentício. A empresa fica localizada em Goiânia-GO, onde se concentra o recebimento da matéria-prima, embalagens, envase de tomates durante a safra, armazenagem de cubos e polpas de tomate no pátio de polpas para as épocas sazonais, desenvase para a produção de molhos e extratos, ou seja, todo o processo de industrialização até o produto final.

A empresa possui um centro de distribuição dentro do próprio *site*[2], onde são armazenados produtos pré-industrializados como tomates em cubos e polpas, e nos depósitos os produtos acabados como molhos, extratos e importados de tomate. Além disso, também são armazenados produtos de outras unidades de produção.

Figura 3-1: Representação do Centro de Distribuição



Fonte: Ícones Flaticon 2021elaborado pela Autora (2021).

[2] *Site* – local onde a empresa faz suas operações.

3.1.2 Descrição do problema na empresa

A política atual da empresa garante o direito de devolução ao cliente nas situações em que houve avaria no transporte, sinistro, problemas de qualidade, problemas de embalagens, entre outros motivos. Quando o cliente deseja fazer a devolução de uma mercadoria no ato ou após a entrega, ele deve emitir e entregar a nota fiscal de devolução à transportadora que aciona a empresa para abrir o chamado no endereço eletrônico fornecido. A transportadora é a responsável por abrir os chamados. Já nos casos de devolução total a transportadora retorna com a nota fiscal de origem após realizar o chamado e o retorno dos produtos acontece no mesmo veículo que foi transportado.

Alguns clientes possuem contrato com a empresa, de modo que nos casos de eventuais problemas de qualidade com a mercadoria armazenada, eles podem manifestar a necessidade de devolvê-la. Após a manifestação do cliente junto ao setor comercial, é emitido a nota de devolução pelo cliente e agendamento com o cliente para que ocorra a coleta.

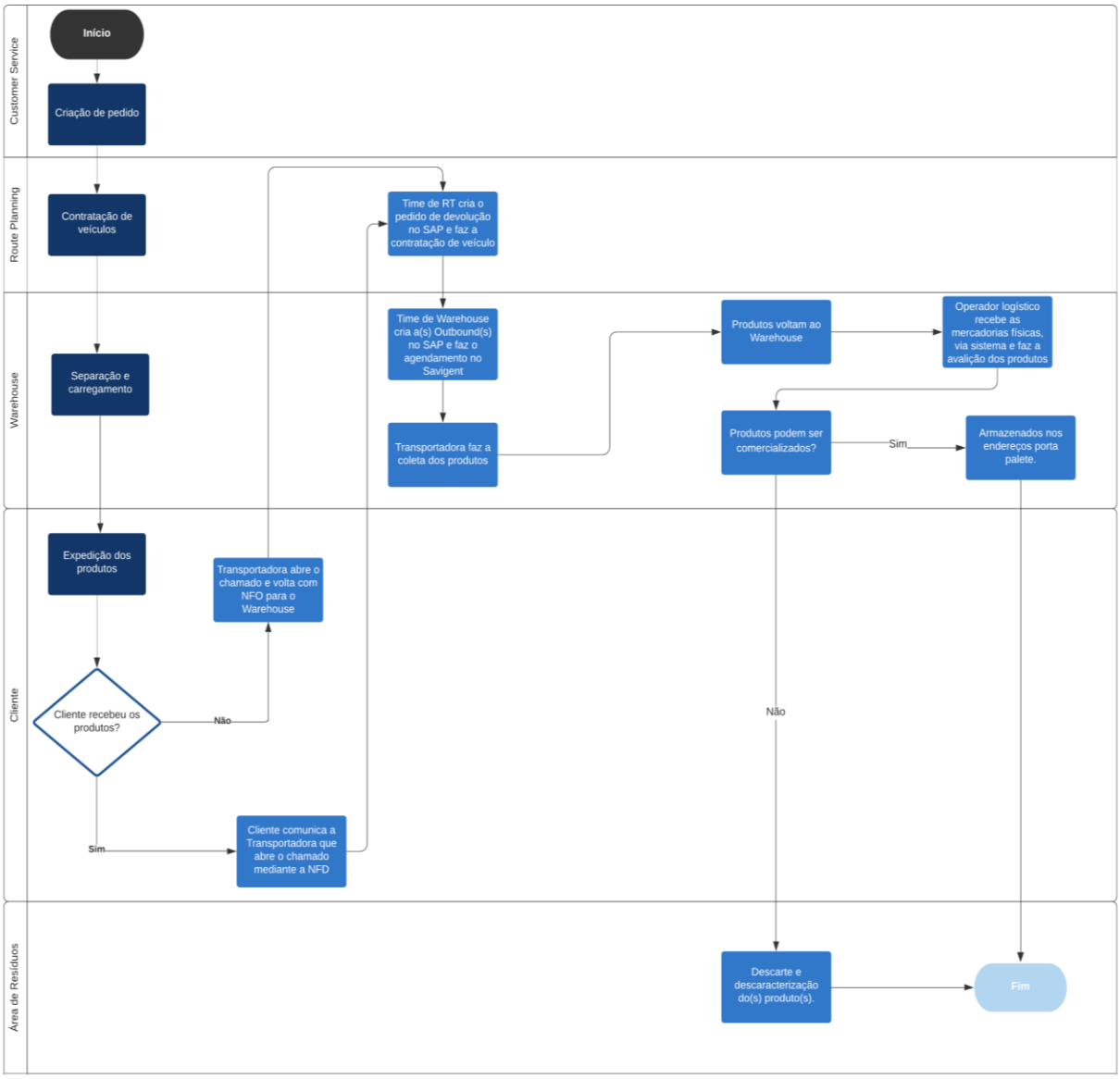
Finalmente, quando os produtos chegam ao centro de distribuição o sistema é atualizado e o setor de logística da empresa encaminha os produtos para o descarte ou para o centro de distribuição, conforme apresentado na Figura 3-2.

Desse modo, é possível observar que a política atual da empresa atende o direito do cliente de devolução e que possui, por meio do registro e emissão das notas de devolução, o registro dos motivos de devolução. Entretanto, apesar da disponibilidade deste dado, não há na empresa o monitoramento das devoluções, fazendo com que não seja possível estabelecer estratégias específicas para essas devoluções, sendo este o principal problema observado e tratado neste trabalho.

A necessidade do diagnóstico e monitoramento dos motivos das devoluções na empresa também é justificado devido ao retrabalho e perda de produtos acabados por problemas de embalagens, demora da coleta e vencimento dos produtos, que são observados como resultado deste processo de devolução. Dentre esses problemas é comum, por exemplo, que os produtos que retornam ao centro de distribuição estejam proliferados de insetos em decorrência de avaria no transporte ou problemas de embalagem, causando o descarte total dos mesmos.

As devoluções e demais problemas relacionados à logística reversa de pós-venda possuem custos que não são de fácil observação e que impactam o capital da empresa. Porém, ao identificar as causas de devoluções será possível compreender o cenário de modo a propor medidas para redução das devoluções e sugestões de pontos de atenção.

Figura 3-2**:** Fluxograma do processo de devolução



Fonte: Autora (2021).

3.2 BANCO DE DADOS

O banco de dados utilizado contempla os dados das notas fiscais de devolução preenchidos pelo time de *Route Planning*[3] da empresa. Os dados ficam armazenados em planilha Excel divididos por ano fiscal, que começa em junho e finaliza em maio do ano seguinte. Neste trabalho serão analisados 5 anos de dados históricos, referente aos anos fiscais 2015/2016 a 2019/2020. As variáveis são descritas no Quadro 3.1. As categorias das devoluções registradas são apresentadas no Apêndice.

[3] *Route Planning* – setor responsável pelo planejamento de rotas.

Quadro 3-1: Descrição das variáveis do banco de dados

Nome	***Descrição***	***Tipo de variável***
Conhecimento de GYN	Representa a data que o time de *Warehouse*[4] e *Outbound*[5] de Goiânia teve conhecimento da devolução	Categórica nominal
Emissão NF	Data da emissão da nota fiscal	Categórica ordinal
Transportadora	Nome da transportadora que fez a entrega das mercadorias	Categórica nominal
Código Transportadora	Código de identificação da transportadora	Categórica nominal
NFO (Nota Fiscal de Origem)	Nota fiscal dos produtos quando saiu do *Warehouse*	Categórica nominal
NFD (Nota Fiscal de Devolução)	Nota Fiscal gerada pelo cliente dos produtos que serão devolvidos	Categórica nominal
Valor da Nota Fiscal	Valor total da nota fiscal	Numérica
Cliente	Nome do cliente que receberá as mercadorias	Categórica nominal
Cidade	Cidade do cliente	Categórica nominal
UF	Estado do cliente	Categórica nominal
Autorizado por	Nome do autorizador da devolução	Categórica nominal
Autorizado em	Data de autorização	Categórica ordinal
Descrição da DV	Descrição do motivo da devolução	Categórica nominal
Responsável	Responsável pelo retorno das mercadorias	Categórica nominal
Valor total	Valor total dos produtos devolvidos	Numérica
Quantidade de Caixas	Quantidade de produtos em caixas	Numérica
Observação Ocorrência e Agendamento	Observação ou lembrete	Categórica nominal

Fonte: Autora (2021).

Registra-se que, neste trabalho não serão apresentados dados referentes ao valor das mercadorias, quantidade de caixas, produtos ou código de produtos. Dessa forma, serão apresentadas as porcentagens referentes aos dados analisados e valores normalizados entre 0 e 1.

3.3 FERRAMENTAS DE ANÁLISE

Nessa subseção serão apresentadas, as ferramentas e técnicas de análise utilizadas no trabalho.

[4] *Warehouse* – significa centro de distribuição.

[5] *Outbound* – local de armazenagem referente aos produtos acabados. Já o local referente a embalagens e insumos é chamado de *Inbound*.

3.3.1 Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto consiste em um diagrama de barras onde classifica-se as ocorrências do maior para o menor acusando as ocorrências de maior relevância. O autor do princípio de Pareto foi Joseph M. Juran e Vilfredo Pareto (1987), onde eles comprovaram que 80% das consequências advêm de 20% das causas. Com isso será possível a identificação e priorizar os motivos de devolução, que deterão de maiores esforços para resolução. O princípio da curva ABC ou 80-20 é exposto por Ballou (2006), como sendo um conceito valioso para o planejamento logístico.

3.3.2 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa foi proposto por Kaoru Ishikawa em 1943, este diagrama ficou conhecido também como Causa e Efeito ou Espinha de Peixe por ter um formato de uma espinha de peixe. César (2011) descreve a ferramenta como sendo a relação existente entre o resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas), afetando o resultado. O objetivo é identificar as possíveis causas do problema estudado. As causas são agrupadas em 6 categorias ou 6M's definidas como máquina, materiais, mão-de-obra, meio ambiente, método e medidas.

3.3.3 Árvore de Decisão

A Árvore de decisão é um mapa dos possíveis resultados de uma série de escolhas relacionadas, nela é possível identificar padrões. Castro e Ferrari (2016) descrevem a árvore de decisão (*decision tree*) como uma estrutura de nó interno correspondendo a um teste de atributos, cada ramo representa um resultado do teste e os nós folhas são as classes ou distribuição de classes. Estes resultados formam novas ramificações com outras possibilidades.

O nó pai ou a variável dependente é a primeira a ser pensada, esta vai depender da manipulação ou das condições experimentais. Algo que não ocorre com a variável independente, estas não são dependentes de manipulações, intenções ou características dos sujeitos da pesquisa. Outro ponto importante para a construção da árvore de decisão é a escolha do método. O método CHAID (Detecção Automática de Interação Qui-Quadrado), utilizado nesta análise, é uma técnica utilizada para descobrir a relação entre as variáveis (ROKACH; MAIMON, 2015).

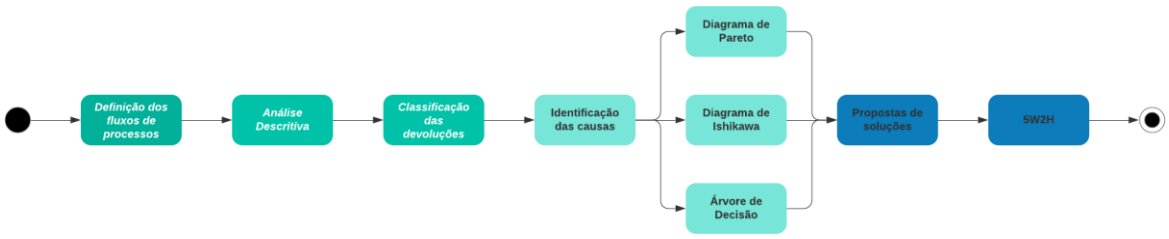
3.3.4 Plano de Ação 5W2H

O método 5W2H é uma técnica que faz indagações sobre o problema a ser resolvido, através de perguntas e respostas: *what* (o que?), *who* (quem?), *where* (onde?), *when* (quando?) e *why* (por que?), *how* (como?) e *how much* (quanto?) (BUEREN, 2014). Assim, é possível determinar atividades e responsabilidades dentro de um plano de ação permitindo o acompanhamento, o andamento das atividades e a viabilidade econômica dessa implementação. (AZEVEDO; SILVA; GOMES, 2018).

3.4 ETAPAS METODOLÓGICAS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram estabelecidas 4 etapas metodológicas: i) análise descritiva dos dados, ii) classificação das devoluções, iii) análise das devoluções e iv) propostas de melhorias, conforme apresentado na Figura 3-3. Na sequência será apresentada uma breve descrição dessas etapas.

Figura 3-3**:** Diagrama Metodológico



Fonte: Autora (2021).

Na primeira etapa será realizada a análise descritiva do banco de dados, incluindo a evolução do número de devoluções durante o período analisado, por meio da variação percentual em relação à média do período e valores monetários normalizados.

Na segunda etapa foi utilizado o Diagrama de Pareto para determinar as devoluções de maior impacto a partir do número de devoluções (frequência) . Na terceira etapa será realizada a identificação das possíveis causas das devoluções, utilizando o Diagrama de Ishikawa e a Árvore de Decisão, que possibilita a identificação de padrões nas devoluções.

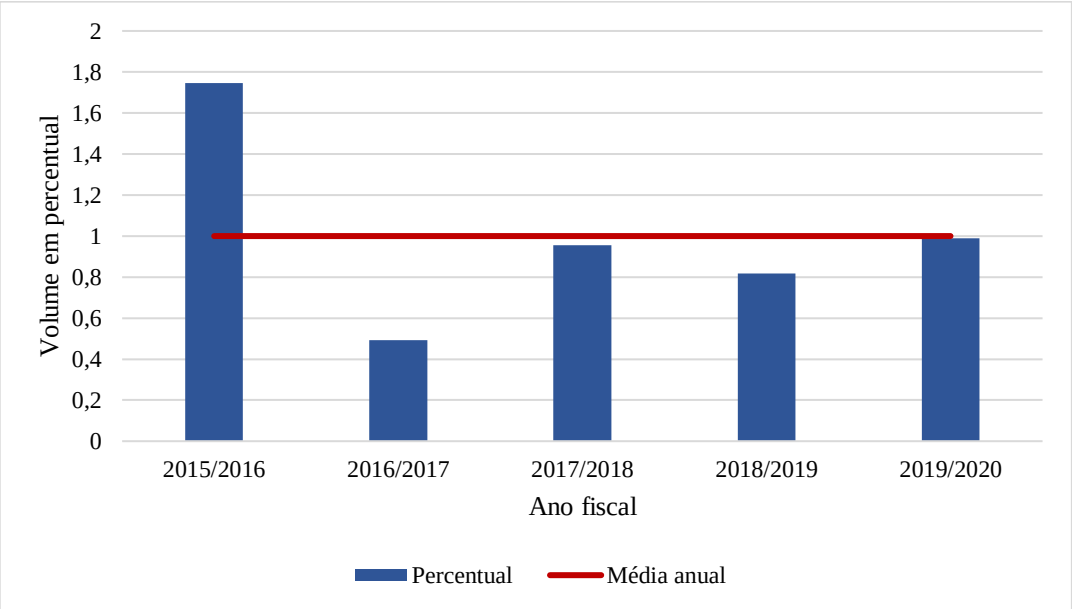
Na quarta e última etapa, com análise de todos os resultados trabalhados, serão apresentadas propostas de soluções e indagações relacionadas a motivos de devolução operacionais.

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA

A Figura 4-1 demonstra as variações percentuais do volume financeiro de devoluções em relação à média do período. Desse modo, a linha em vermelho representa a média dos valores de devolução para os cinco períodos e as colunas representam o percentual de devoluções no período em relação à média. O resultado indicou uma oscilação mais acentuada nos períodos 2015/2016 e 2016/2017, em que se observa um volume financeiro quase 80% superior e 50% inferior em relação à média, respectivamente.

Figura 4-1: Relação entre volumes financeiros e média em percentual no período estudado.



Fonte: Autora (2021).

A partir da observação das atividades e procedimentos no local de estudo, algumas condições poderiam explicar essas diferenças. Quando há lançamento de novas linhas e novas embalagens, o número de devoluções pode aumentar devido a problemas com os fabricantes de embalagens e insumos, ou na própria fabricação do produto alimentício que pode ocasionar na necessidade de *recall*[6]. Contudo, não foram disponibilizados registros que possibilitem averiguar essas relações neste trabalho.

Com relação as devoluções abaixo da média, observa-se no banco de dados que nos anos fiscais 2016-2017, houve um número menor de devolução nos setores: comercial, depósito,

[6] *Recall* – é um processo de remoção de um produto inseguro ou ilegal em posse do consumidor.

logística e qualidade, comparado ao período anterior, conforme observado na Tabela 4-1. Assim, uma investigação mais detalhada nos setores, para este período, é necessária para entender se houve mudanças que contribuíram para essa redução.

Tabela 4-1: Total de devoluções por ano e total no período estudado.

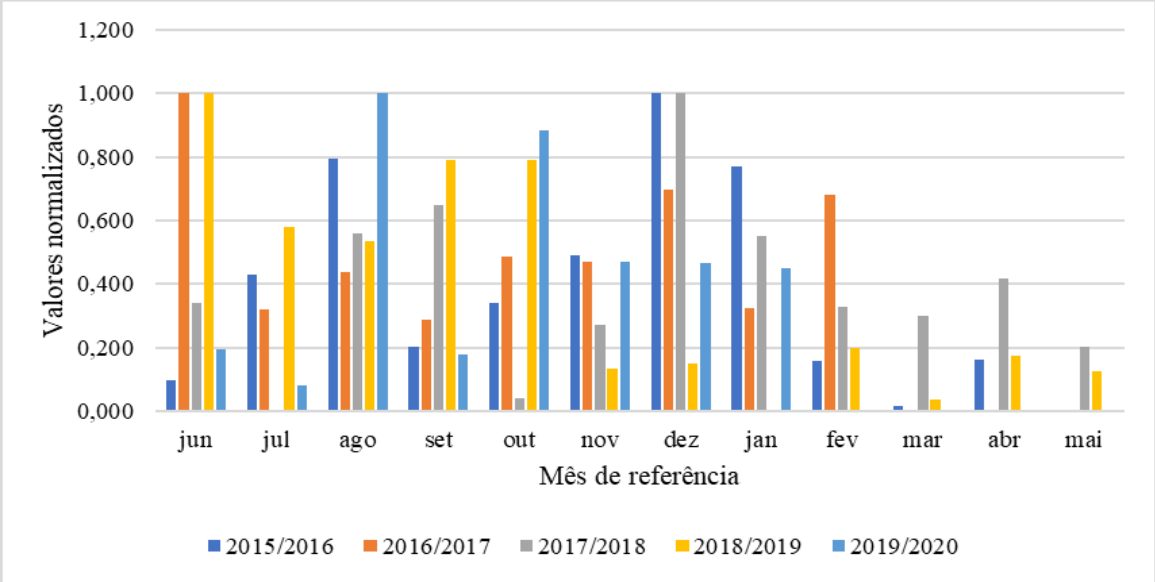
Setor Responsável	**Ano (2015- 2016)**	**Ano (2016- 2017)**	**Ano (2017-2018)**	**Ano (2018-2019)**	**Ano (2019-2020)**	**Total período**
Backlog	0	0	0	0	20	20
Cliente	228	100	118	124	118	688
Comercial	172	68	95	207	90	632
Cs/adm vendas	4	1	3	29	21	58
CTL	0	0	7	16	45	68
Depósito	531	145	185	261	218	1340
Dev. Pendente	1	0	0	0	0	1
Expedição	2	2	3	0	1	8
Externo	32	23	42	19	0	116
Fábrica 2	0	13	8	442	192	655
Fiscal	10	2	27	9	62	110
IT	10	12	25	43	24	114
Logística	236	37	14	449	220	956
Planejamento	0	0	0	0	0	0
PPD	0	0	0	0	0	0
Produção	0	0	0	0	0	0
Qualidade	2863	1381	446	862	819	6371
Qualidade/balança	0	0	0	0	0	0
Transportadora	1231	962	1270	2015	883	6361
Total geral	**5320**	**2746**	**2243**	**4476**	**2713**	**17498**

Fonte: Autora (2021).

Na Figura 4-2, são apresentados os valores mensais das devoluções, normalizado entre 0 e 1, que permite a observação da variabilidade mensal ao longo do período estudado, em relação ao preço das mercadorias devolvidas. Nesses valores não estão inclusos os custos de retrabalhos, mão-de-obra, descartes, reprocesso ou gastos secundários.

Observa-se um período de falta de dados, que ocorreu devido a mudança de sistema de gestão e também pela falta de acompanhamento dos dados devido a readequação do sistema. De modo geral, entre os meses de março e maio, o volume de devoluções é menor, podendo demonstrar um período de sazonalidade que pode estar relacionado às vendas para o período. Assim, recomenda-se uma avaliação juntamente com os setores comercial e de vendas, para melhor análise do cenário e constatação dessa observação.

Figura 4-2: Volumes monetários de Devolução normalizados entre 0 e 1, para o período estudado.

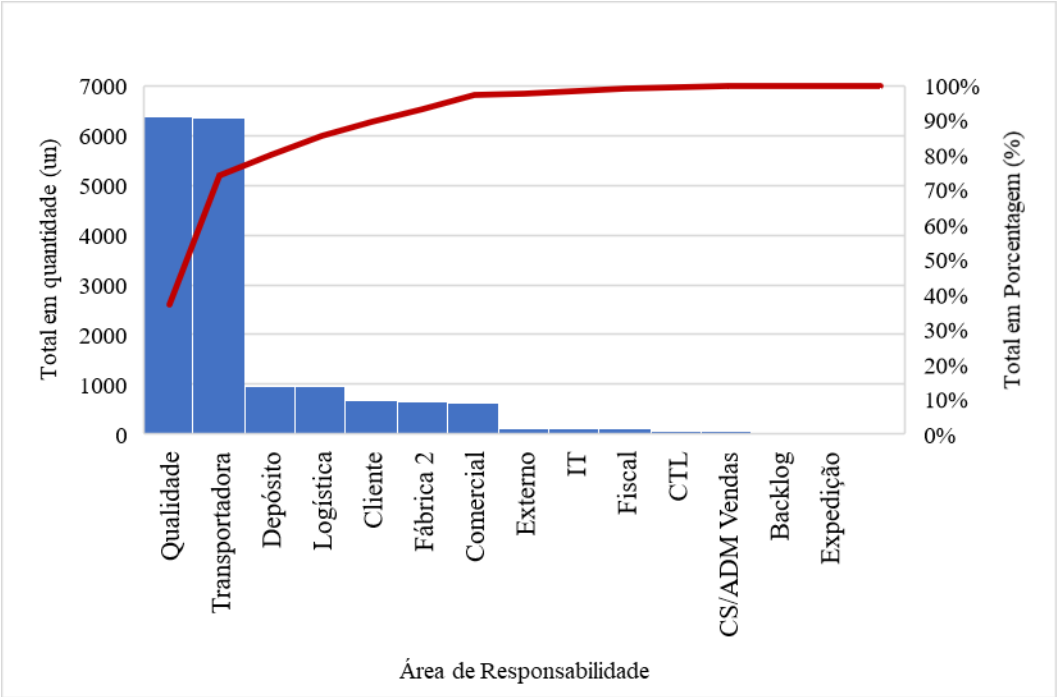


Fonte: Autora (2021).

4.2 DIAGRAMA DE PARETO

A aplicação da ferramenta de qualidade Diagrama de Pareto proporcionou a análise em duas abordagens, por motivo e por setor/departamento responsável. Conforme observado na Figura 4-3, no diagrama de Pareto por setor responsável, os setores com maior número de ocorrência de devolução são: qualidade (37,2%) e transportadora (37,1%).

Figura 4-3: Diagrama de Pareto relacionado os responsáveis pela devolução.

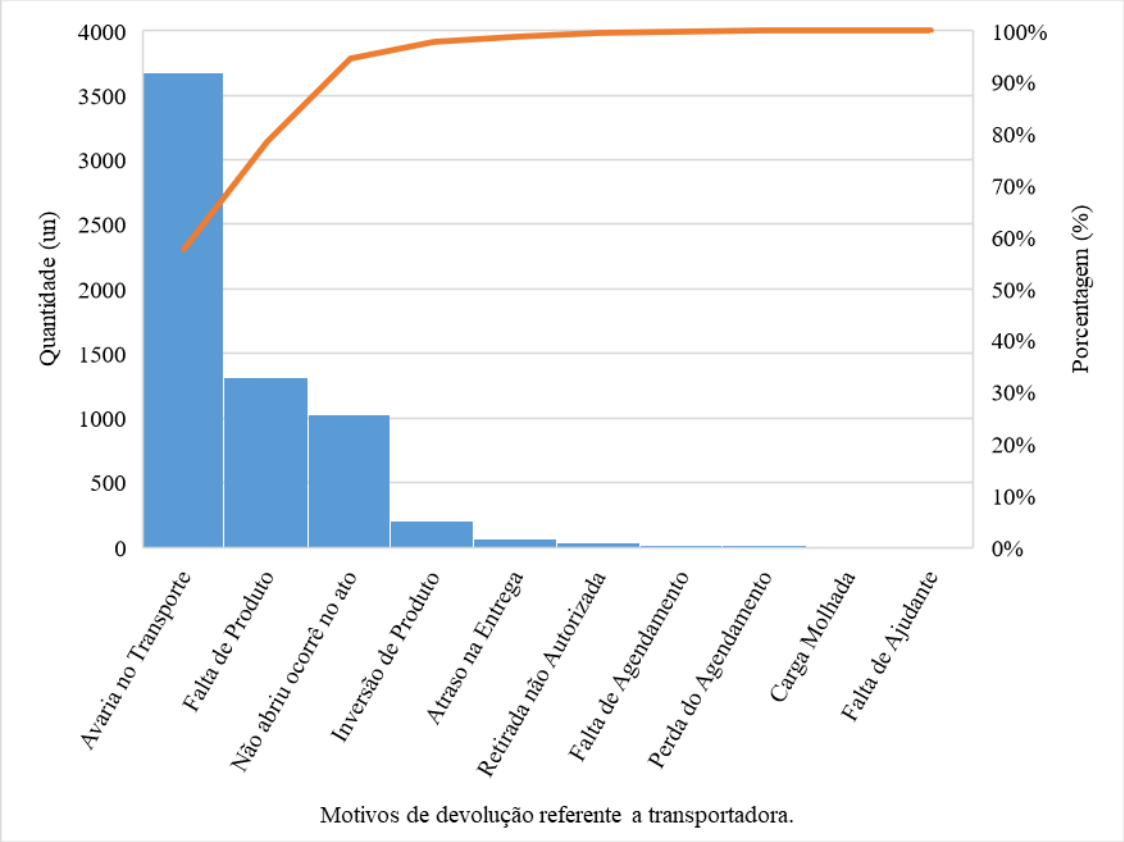


Fonte: Adaptado de Soares Dos Santos e De Campos (2021).

Assim, observa-se que a participação das devoluções sob responsabilidade do setor de transportes corresponde ao segundo lugar no *ranking*, representado pelas transportadoras, ou seja, relacionadas ao transporte externo.

O resultado da análise referente aos motivos de devolução sob responsabilidade das transportadoras (Figura 4-4), demonstra que os problemas de avaria no transporte e falta de produto[7] representaram, juntos, quase 80% das devoluções.

Figura 4-4: Diagrama de Pareto dos motivos de devolução sendo a transportadora responsável



Fonte: Autora (2021).

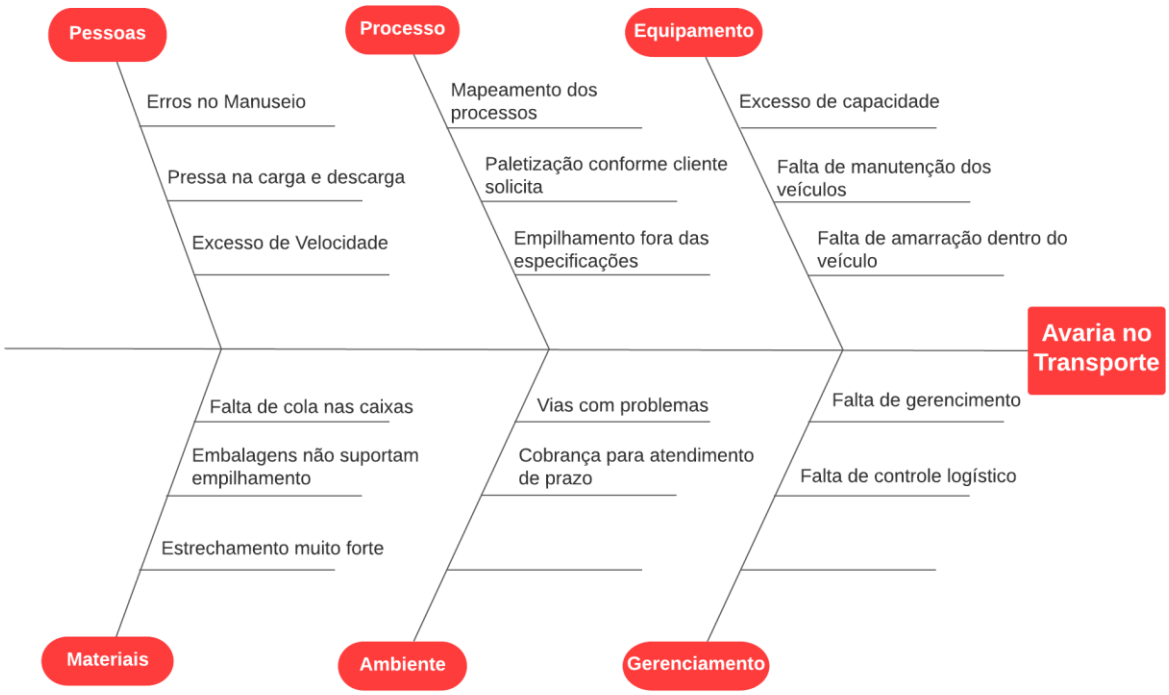
Como resultado, temos que de 20% dos motivos de devolução advém 80% das devoluções. A representatividade desses valores dá indícios de possíveis problemas que serão avaliados com o auxílio do Diagrama de Ishikawa.

[7] Falta de produto – significa uma entrega incompleta, ou seja, o cliente recebeu a mercadoria faltando algum produto.

4.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Os dados utilizados na construção do diagrama de Ishikawa foram levantados com base na descrição da abertura de chamados junto a empresa e observação do local. A ferramenta de qualidade Diagrama de Ishikawa foi aplicada à principal causa de devolução relacionado ao motivo transporte, a avaria no transporte (Figura 4-5).

Figura 4-5: Diagrama de Ishikawa para avaria no transporte



Fonte: Autora (2021).

A análise revela fragilidades no processo de expedição e transporte como a falta de padronização na distribuição do peso dos paletes por eixo do veículo utilizado. As cargas em sua maioria não utilizam todo o compartimento do baú do veículo, ficando paletes sozinhos, podendo este, em curvas e frenagens/ aceleração, movimentar principalmente para os lados onde não tem outro palete para apoiar.

Nesses tipos de cargas deve-se ter uma atenção maior quanto a distribuição, padronização, organização e amarração das mercadorias. Penteado de Melo (2009) expõem que a falta de distribuição ou excesso de peso compromete a distância de parada, a dirigibilidade como perda de freios, redução de estabilidade e pode ocasionar tombamentos e sinistros por causa do superaquecimento do sistema.

Além disso, observa-se no contexto do processo e ambiente, o relato e registros de excesso de velocidades, frenagens, empilhamento fora das especificações e falta de amarração, o que contribui para as avarias no transporte. Por fim, é observado o descontentamento dos motoristas sobre a má distribuição das cargas dentro do veículo.

Assim, conclui-se, a partir da análise do diagrama de Ishikawa, que a causa raiz das devoluções ocasionados por avarias no transporte externo é a falta da padronização do carregamento da carga.

4.4 ÁRVORE DE DECISÃO

Para realizar a análise de árvore de decisão foi utilizado o *software IBM SPSS Statistics*, versão estudante. O banco de dados foi inserido colocando a medida de cada variável (Nominal, Escala ou Ordinal), como na Figura 4-6. O banco de dados foi tratado e para essa análise foram mantidos os registros das devoluções de responsabilidade da área da "Transportadora", mantendo as transportadoras que possuíam frequência acima de 15 devoluções. Os demais registros foram excluídos dessa análise, pois neste momento busca-se identificar recorrentes.

Figura 4-6: Banco de dados utilizado no *software* IBM SPSS *Statistics*

	Nome	Tipo	Largura	Decimais	Rótulo	Valores	Omisso	Colunas	Alinhar	Medida	Papel
1	Conhecime...	Data	5	0	Conhecimento ...	Nenhum	Nenhum	11	Direito	Escala	Entrada
2	EmissãoNF	Data	12	0	Emissão NF	Nenhum	Nenhum	11	Direito	Escala	Entrada
3	TRANSPOR...	Sequência ...	22	0		Nenhum	Nenhum	22	Esquerdo	Nominal	Entrada
4	NFO	Numérico	40	9		Nenhum	Nenhum	12	Direito	Nominal	Entrada
5	NFD	Numérico	21	9		Nenhum	Nenhum	12	Direito	Nominal	Entrada
6	VALORNF	Numérico	15	3	VALOR NF	Nenhum	Nenhum	12	Direito	Escala	Entrada
7	CLIENTE	Sequência ...	51	0		Nenhum	Nenhum	50	Esquerdo	Nominal	Entrada
8	CIDADE	Sequência ...	26	0		Nenhum	Nenhum	26	Esquerdo	Nominal	Entrada
9	UF	Sequência ...	3	0		Nenhum	Nenhum	3	Esquerdo	Nominal	Entrada
10	AUTORIZA...	Sequência ...	21	0	AUTORIZADO ...	Nenhum	Nenhum	21	Esquerdo	Nominal	Entrada
11	Aut.em	Numérico	5	0	Aut. em	Nenhum	Nenhum	12	Direito	Escala	Entrada
12	Cód.DV	Sequência ...	5	0	Cód. DV	Nenhum	Nenhum	5	Esquerdo	Nominal	Entrada
13	DescriçãoDV	Sequência ...	29	0	Descrição DV	Nenhum	Nenhum	29	Esquerdo	Nominal	Entrada
14	Conte	Numérico	3	0		Nenhum	Nenhum	12	Direito	Nominal	Entrada
15	Responsável	Sequência ...	14	0		Nenhum	Nenhum	14	Esquerdo	Nominal	Entrada
16	Codigoproduto	Numérico	23	3	Codigo produto	Nenhum	Nenhum	12	Direito	Nominal	Entrada
17	Quantidades	Numérico	40	0		Nenhum	Nenhum	50	Direito	Escala	Entrada
18	QtdeCxs	Numérico	36	0	Qtde Cxs	Nenhum	Nenhum	12	Direito	Escala	Entrada
19	OBS.OCOR...	Sequência ...	46	0	OBS. OCORR...	Nenhum	Nenhum	46	Esquerdo	Nominal	Entrada
20	AGENDAM...	Numérico	5	0		Nenhum	Nenhum	12	Direito	Escala	Entrada
21	CONCATEN...	Sequência ...	62	0		Nenhum	Nenhum	50	Esquerdo	Nominal	Entrada

Fonte: Autora (2021).

Alguns motivos de devolução foram reagrupados, no intuito de estarem em uma só categoria genérica e de maior frequência. Essa reorganização ocorreu nos motivos de devolução

de *Cross-Docking*[8] por avaria e falta de produto, onde não era possível saber em qual momento da operação ocorreu a avaria ou falta de produto. Assim, essas devoluções foram unidas aos motivos avaria no transporte e falta de produto.

Figura 4-7: Motivos de devolução

Fonte: Autora (2021).

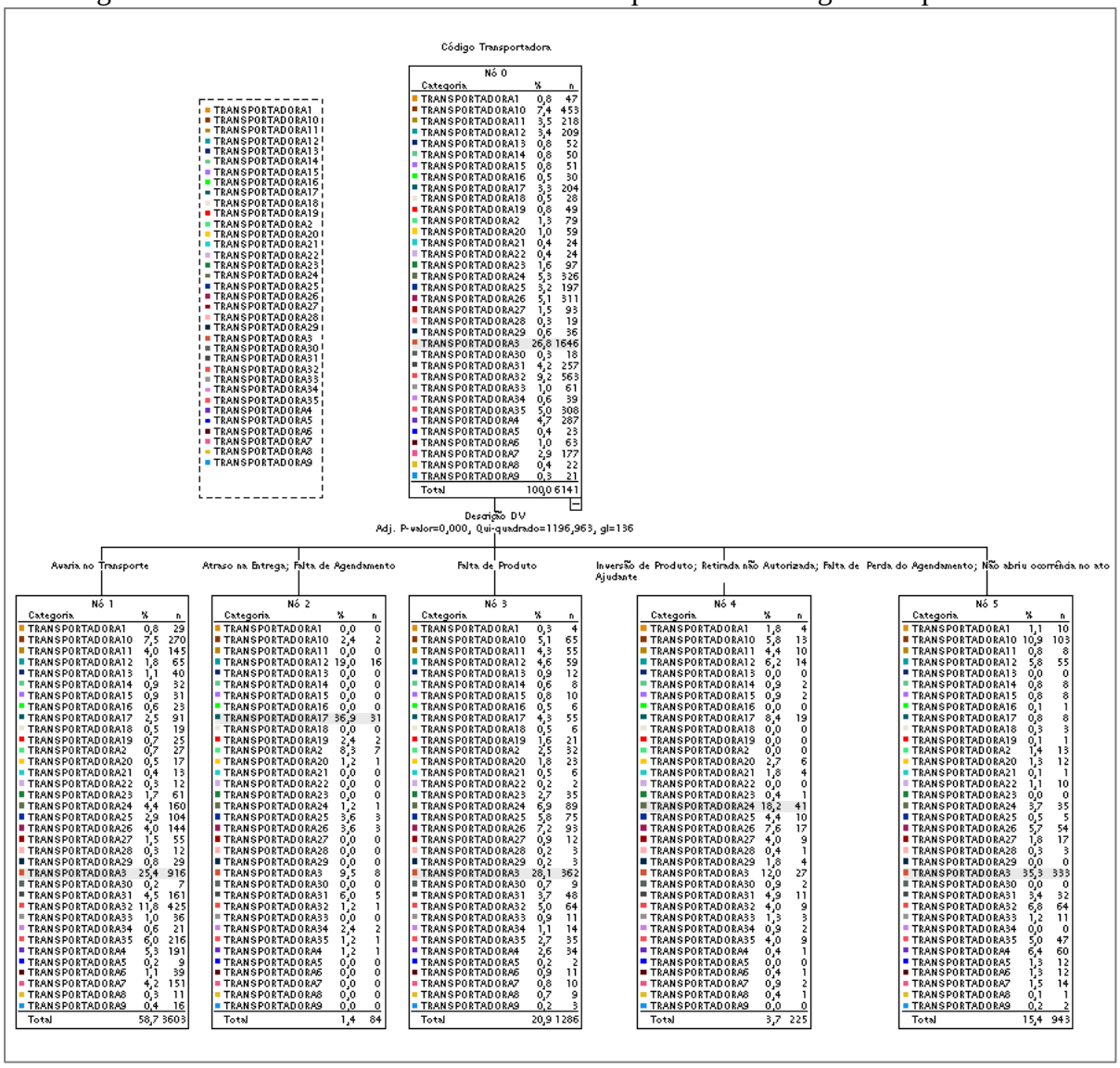
Após a inserção dos dados foi feita a análise para a execução da árvore de decisão com o método crescente CHAID. A variável dependente adotada foi "Código Transportadora" e a variável independente "Descrição DV", para assim identificar os padrões de devoluções entre as transportadoras, conforme o resultado apresentado na Figura 4-8.

A árvore foi gerada com as restrições de 100 casos para o nó pai e 50 casos para os nós filhos, resultando em 5 nós terminais. No nó pai revela que a transportadora com maior ocorrência é a "Transportadora3", já nos nós finais é revelado que as transportadoras: "Transportadora3", "Transportadora17" e "Transportadora24" são as que precisam de maior atenção, visto que estas apresentaram as maiores frequências e aparecem mais de uma vez nos motivos de devoluções. A maior parcela das devoluções da "Transportadora17" ocorre por atraso de entrega e falta de agendamento, em contrapartida está entre as que menos registra avaria no transporte.

A "Transportadora3" tem as maiores ocorrências de avaria no transporte e perda de agenda. Esse resultado leva a uma indagação sobre a possibilidade da transportadora, para atender a agenda preestabelecida, pressionar os motoristas levando-os a serem mais imprudentes e, com isso, tem ocorrido avarias no transporte.

[8] *Cross-Docking* – é o nome dado ao sistema logístico no qual encomendas são recebidas dos fornecedores em um centro de distribuição especializado e, na sequência, preparadas para serem despachadas e entregues ao consumidor final.

Figura 4-8: Árvore de Decisão com variável dependente “Código Transportadora”.



Fonte: Autora (2021).

A dificuldade em identificar onde ocorreram avaria ou falta de produto das devoluções *Cross-Docking*, que levou ao reagrupamento em motivos similares, revela a necessidade de um monitoramento que seja capaz de identificar em qual perna da operação tem ocorrido a avaria ou falta de produto. Dessa forma, seria possível identificar se esses problemas têm ocorrido no centro de distribuição e em qual processo (recebimento, separação ou expedição), ou se têm ocorrido na entrega ao fornecedor ou na distribuição para os clientes.

De modo geral, a partir do resultado da árvore de decisão, foi possível identificar os padrões para cada transportadora de acordo com os motivos listados, estabelecendo medidas adequadas para a realidade de cada uma.

4.5 FERRAMENTA 5W2H

A partir da causa raiz identificada e dos padrões observados para as transportadoras, algumas medidas serão sugeridas com o auxílio da ferramenta 5W2H. O Quadro 4-1 reúne as propostas de melhorias com a aplicação da ferramenta, respondendo as seguintes perguntas: *what* (o que?), *who* (quem?), *where* (onde?), *when* (quando?) e *why* (por que?), *how* (como?) e *how much* (quanto?).

Quadro 4-1: Propostas de melhorias pelo método 5W2H.

what (o que?)	***who* (quem?)**	***where* (onde?)**	***when* (quando?)**	***why* (por que?)**	***how* (como?)**	***how much* (quanto?)**
Realizar um estudo sobre distribuição de carga	Setor de logística	Na própria empresa	1 vez ao ano realizar atualização dos dados	Para padronizar o processo de carregamento	Planilha Eletrônica e Pesquisa de campo	Custo adicional para pagamento de consultoria
Monitoramento da nova distribuição de carga	Setor de logística	Na própria empresa	Mensal	Para verificar se está adequado	Planilha Eletrônica e Pesquisa de campo	Sem custo adicional para empresa
Capacitar os colaboradores envolvidos com o manuseio de carga	Setor de logística	Na própria empresa	A cada 6 meses em todos os turnos	Por erros identificados no manuseio	Aulas expositivas e simulações com materiais	Sem custo adicional para empresa
Capacitar os colaboradores responsáveis por carregar e descarregar	Setor de logística	Na própria empresa	A cada 6 meses em todos os turnos	Para conscientizar do risco de acidentes e reduzir as avarias no carregamento	Treinamento e simulações	Sem custo adicional para empresa
Entregar cartilhas aos motoristas sobre os riscos do excesso de velocidade	Setor de logística/ Portaria da Empresa	Na própria empresa	Quando o motorista entrar na empresa	Porque melhoria o processo e reduziria as avarias no transporte	Entregando as cartilhas na portaria ou na área da logística	Gastos em impressão das cartilhas
Realizar paletização conforme produtos suportam peso de empilhamento	Setor de logística	Na própria empresa	Atualização dos dados de paletização a cada novo produto	Para padronizar o processo de paletização	Planilha Eletrônica	Sem custo adicional para empresa
Identificar prazos e agendamentos compatíveis	Setor de logística	Na própria empresa	1 vez ao ano realizar atualização dos dados	Para padronizar os prazos e agendamentos antecipadamente	Planilha Eletrônica	Custo adicional para pagamento de consultoria
Poderia acompanhar os motoristas com auxílio de tacógrafos	Transportadoras/ Logística	Pela transportadora	Transportadora apresenta um relatório mensal dos motoristas ao Setor de Logística	Para reduzir as avarias por conta de excesso de velocidade	Realizar uma reciclagem e treinamentos sobre boas práticas	Sem custo adicional, os tacógrafos já são obrigatórios

Fonte: Autora (2021).

Como causa raiz, foi identificado que não há um procedimento ou direcionamento sobre a distribuição de pesos sobre os eixos do veículo, o que pode causar a instabilidade do mesmo

na via devido a movimentação dos produtos, resultando em avaria no transporte e comprometimento da segurança. Desse modo, a primeira proposta visa um estudo sobre a distribuição de carga que possibilite identificar todas as falhas associadas a esse processo e que possibilite planejar uma padronização a ser adotada entre as transportadoras. A partir da padronização, será possível capacitar os colaboradores envolvidos neste processo, o que é recomendado de ser realizado semestralmente, devido a rotatividade de pessoal que pode haver.

Para atuar no problema de excesso de velocidade, uma atividade é proposta para ser implementada nas transportadoras, mas que podem fazer parte dos requisitos da empresa do local de estudo no momento da contratação. Esta atividade consiste no monitoramento dos tacógrafos, para acompanhar os motoristas que estão dirigindo com velocidades acima do permitido, as rotas (distâncias) e tempo de trabalho. O excesso de velocidade pode ser um causador das avarias. Por isso, o monitoramento pode auxiliar no controle das velocidades que, além de reduzir as avarias, podem reduzir o consumo de combustível, multas, manutenção do veículo e risco de envolvimento em sinistros.

As diferentes propostas são estabelecidas visando atender principalmente a causa raiz identificada, e as características observadas no local de estudo e a partir dos registros analisados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho abordou a logística reversa de pós-venda analisando os motivos de devolução de uma empresa do setor alimentício. Como enfoque do trabalho, foram analisados em profundidade os motivos relacionados ao transporte externo, de modo a definir melhorias e pontos de atenção no monitoramento das devoluções.

Com base nas referências consultadas sobre logística reversa e coleta de dados sobre devoluções, destaca-se a importância desse monitoramento visto que a falta de monitoramento gera incerteza sobre as causas das devoluções. Além disso, dificulta o diagnóstico do problema para proposta de medidas de solução.

Ao aplicar as ferramentas de qualidade, como demostrado no capítulo de resultados, foi possível identificar que os principais motivos de devolução estão sob responsabilidade do setor da qualidade e das transportadoras contratadas para o transporte até o cliente. Assim, ao avaliar especificamente as devoluções relacionadas às transportadoras, verificou-se como principal motivo avaria no transporte. Para compreender melhor e identificar a causar raiz que ocasiona essas devoluções, foi realizado a análise do diagrama de Ishikawa. O diagrama de Ishikawa revelou que a causa raiz do problema é a falta de padrão no carregamento.

Com a redução desses retornos por avaria no transporte, a empresa do ramo alimentícios reduziria os gastos com custos extras de retorno das mercadorias, custos com pedágio, com retrabalhos e com descarte ou reprocesso, trazendo benefícios tanto para a empresa quanto para as transportadoras.

Ao final, foi apresentado um plano de ação (5W2H), onde estão relacionadas às ações que a empresa e a transportadora podem implementar como forma de melhorias no processo de devolução. Destaca-se a proposta de se realizar o estudo da distribuição de carga para mitigar a causa raiz encontrada. A partir do estudo será possível desenvolver um procedimento padrão de carregamento de carga com o objetivo de evitar a movimentação da carga no veículo para assim reduzir as avarias no transporte. Foi observada a falta de procedimentos bem definidos para padronizar o processo de devolução, além de um acompanhamento das devoluções.

Como sugestões para a empresa, propõem-se realizar parcerias com as transportadoras, com intuito de realizar um monitoramento dos motoristas pelo tacógrafo e assim, com o relatório mensal estabelecer melhorias a serem implementadas com os motoristas com mais índice de avarias. Outra sugestão seria sobre a realização do estudo sobre o planejamento da carga, que ajudaria o setor de expedição a acondicionar os paletes corretamente.

Outra sugestão é padronizar os motivos de devolução, o que tornaria o processo de análise mais eficiente, e levar à equipe de qualidade que o primeiro maior índice no *ranking* de devolução é por problema de embalagem. E levando à equipe de logística, os outros dois problemas de devolução que ocupam o segundo e terceiro lugar no *ranking*, respectivamente, avaria no transporte e falta de produto.

Por fim, foi possível concluir que além do registro das devoluções é imprescindível, realizar o monitoramento e encontrar a causa raiz de devoluções frequentes. A logística reversa precisa ser melhor assistida por empresas visando redução de custos logísticos de retorno. A aplicação das ferramentas de qualidade demonstrou ser uma ótima opção para análise e visualização do problema, bem como para a proposição de solução.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Emily Reis Fonseca. Análise qualitativa dos motivos de devolução em uma operação de distribuição de bebidas. **Biomass Chem Eng**, [*s. l.*], v. 49, n. 23–6, p. 1–15, 2015.

AVILA, Dione Ferreira de. Logística Reversa: Um diferencial competitivo para as organizações. **RAUSP - Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, [*s. l.*], v. 11, n. 19, p. 1–19, 2013.

AZEVEDO, Antonio Airton De; SILVA, Leandro Lima; GOMES, Rickardo Léo Ramos. Ferramentas de qualidade aplicadas à melhoria das operações logísticas em um centro de armazenagem e distribuição de produtos alimentícios. **Revista Observatorio de La economía Latinoamericana**, [*s. l.*], p. 1–11, 2018.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeira de Suprimentos/ Logística Empresarial**. [*S. l.: s. n.*], 2006.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**. [*S. l.: s. n.*], 1992.

BARRETO, Juliana Menna; LOPES, Luis Felipe Dias. Análise de falhas no processo logístico devido a falta de um controle de qualidade. **Revista Produção Online**, [*s. l.*], v. 5, n. 2, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.14488/1676-1901.v5i2.331

BATISTA, Célia da Silva. Logística reversa de pós-venda: um estudo de caso da gestão de avarias e trocas em um supermercado de grande porte de Cacoal – RO. [*s. l.*], p. 1–40, 2017. Disponível em: http://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/3051

BOTÊLHO, Haylson. Logística reversa: o caso de pós venda de uma distribuidora de iogurtes em João Pessoa/PB. [*s. l.*], p. 1–55, 2017.

BRITO, Eliane Pereira Zamith; LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de empresas no Brasil. **Gestão.Org - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, [*s. l.*], v. 3, n. 3, 2005.

BUEREN, Andréia. Proposta de melhoria no processo de devolução ao fornecedor da empresa C.J. Dullius e Cia Ltda. **Journal of Chemical Information and Modeling**, [*s. l.*], p. 1–104, 2014. Disponível em: http://hdl.handle.net/10737/739

CASTILLO, Liz Gabriela Gauto. Rápida resposta para produção (2RP). Uma proposta de integração entre ferramentas da qualidade voltadas ao mapeamento das falhas em produtos no pós-venda. [*s. l.*], p. 1–122, 2017.

CASTRO, Amanda Ribeiro *et al.* Avaliação do processo de logística reversa em uma empresa farmacêutica. *In*: , 2019, Rio de Janeiro. **XIX SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA MARINHA**. Rio de Janeiro: [*s. n.*], 2019. p. 1–10.

CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados.** [*S. l.: s. n.*], 2016. ISSN 1098-6596.v. 53

CHAGAS, Adeilto Pereira; ELIAS, Sergio Jose Barbosa; ROCHA, Roberto Ednisio Vasconcelos. Logística reversa de pós-venda: impactos do custo de retorno em relação ao volume de vendas. [*s. l.*], 2011.

CIRIBELLI, João Paulo; MÉDICE, Valdeir de Oliveira. Logística reversa relacionada à devolução de produtos: estudo de caso da empresa Itatiaia Móveis S/A. **Caderno Científico Fagoc de Graduação e Pós-Graduação**, [*s. l.*], v. IV, p. 57–66, 2019.

DA SILVA, Adilson Aderito; LEITE, Paulo Roberto. Empresas brasileiras adotam políticas de logística reversa relacionadas com o motivo de retorno e os direcionadores estratégicos. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, [*s. l.*], v. 6, n. 2, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.5773/rgsa.v6i2.501

DICKEL, Deise Graziele; SILUK, Julio Cezar Mairesse. Análise E Melhoria De Processos Operacionais Em Cooperativas: Uma Abordagem Estatística. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, [*s. l.*], p. 1–10, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.5902/2359043218680

GALVÃO, Danielle. Análise da gestão da qualidade através do diagrama de causa e efeito: estudo de caso em uma empresa de móveis planejados. **Centro de Ciência Sociais Aplicadas , Departamento de Ciências Administrativas, Curso de Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, [*s. l.*], p. 54, 2016.

GIORDANO, Carlos Vital *et al.* Avaliação do processo de logística reversa pós-venda no segmento farmacêutico. **Journal of Chemical Information and Modeling**, [*s. l.*], v. 53, n. 9, p. 86–98, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/fvm939e.pdf

GUARNIERI, Patrícia *et al.* A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. **Tecnologia & Humanismo**, [*s. l.*], v. 19, n. 1, p. 120–131, 2005. Disponível em: http://www.ppgep.pg.cefetpr.br/ppgep/Ebook/ARTIGOS2005/E-book 2006_artigo 57.pdf

LEITE, Paulo Roberto. Estratégias para uma Eficiente Logística Reversa de Pós-Venda. **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**, [*s. l.*], v. 2, n. 1, p. 254–259, 2016. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/regis/article/view/18835/17507

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: nova área da logística empresarial. **Revista Tecnologística**, [*s. l.*], p. 1–6, 2002.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa - a complexidade do retorno de produtos. **Journal of Chemical Information and Modeling**, [*s. l.*], v. 110, n. 9, p. 1689–1699, 2009.

MOREIRA, Bruno Martins; ALVES, Lucas Divino. Processo de pós-vendas: uma análise das devoluções de produtos acabados em uma empresa do ramo farmacêutico de genéricos. **CONBREPRO**, [*s. l.*], p. 1–12, 2020. Disponível em: https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/09272020_220951_5f713677cf587.pdf

MUELER, Carla Fernanda. Logística Reversa: Meio-ambiente e Produtividade. **Grupo de Estudos Logísticos GELOG/UFSC**, [*s. l.*], p. 1–6, 2005. Disponível em: http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01_1.pdf

MÜLLE, Paulo Emílio *et al.* Contribuições do cep para a melhoria do desempenho do pós-vendas na indústria calçadista. **Revista Ingeniería Industrial**, [*s. l.*], v. 14, n. 1, p. 51–66, 2015.

PENTEADO DE MELO, Rubem. Fiscalização e controle do excesso de peso nos veículos de carga nos aspectos relacionados com a segurançaviária. **Palestra da Transtech no Seminário Internacional de Segurança e Proteção no Trânsito e nos Transportes**, [*s. l.*], n. 41, p. 1–15, 2009.

REIS, Filipe Augusto Ronconi; RAVAZZI, Rafael Nobre. Logística Reversa De Pós Venda : Estudo De Caso Em Uma Indústria de calçados. [*s. l.*], p. 3–19, 2013.

RODRIGUES, Déborah Francisco *et al.* Logística reversa – Conceitos e componentes do sistema. **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, [*s. l.*], n. January 2002, p. 1–8, 2002.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards : Reverse Logistics Trends and Practices**. [*S. l.: s. n.*], 1998.

ROKACH, Lior; MAIMON, Oded. **Data mining with decision trees.** [*S. l.: s. n.*], 2015. *E-book*.

SANTOS, Flávia da Silva. Devolução de mercadorias e seus impactos na gestão de logística: um estudo de caso na Netuno piscina. [*s. l.*], p. 1–64, 2018. Disponível em: https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion para el aprendizaje Perspectiva alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_

SÁVIO, Luciano; KAMIMURA, Q.P.; SILVA, J.L. Gomes. A importância da logística reversa no pós-venda e pós-consumo. **XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação - Universidade do Vale do Paraíba**, [*s. l.*], p. 1–4, 2011.

SILVA, Carolina Campos Freire da; DIAS, Maria de Lourdes F. Cassiano. Melhoria no

Processo Operacional das Devoluções de Clientes Através do Uso de Ferramentas da Qualidade. [*s. l.*], p. 1–16, 2020. Disponível em: http://lalt.fec.unicamp.br/wp-content/uploads/2020/07/tcc-241.pdf

SILVA, Rafael Mozart; SILVA, Leandro Tomasin; DEUS, André Diehl. Uma análise das contribuições da logística reversa de pós-venda nas estratégicas da cadeira de suprimentos através dos conceitos da teoria das restrições (TOC). **INOVAE**, [*s. l.*], p. 1–18, 2014.

SOARES DOS SANTOS, Bruna Ludmyla; DE COMPOS, Cintia Isabel. Logística Reversa de Pós-Venda : Análise de Devoluções de um Centro de Distribuição de Produtos Alimentícios . [*s. l.*], 2021.

SOUZA, Sueli Ferreira de; FONSECA, Sérgio Ulisses Lage da. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. **Sereal Untuk**, [*s. l.*], v. 51, n. 1, p. 51, 2018.

UCHÔA, Ana Keyla da Silva. Logística em pós-venda: um estudo de caso em uma empresa cearense. [*s. l.*], p. 1–44, 2010.

YAN, Ruiliang; CAO, Zixia. Product returns, asymmetric information, and firm performance. **International Journal of Production Economics**, [*s. l.*], v. 185, n. August 2016, p. 211–222, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.01.001

YOO, Seung Ho. Product quality and return policy in a supply chain under risk aversion of a supplier. **International Journal of Production Economics**, [*s. l.*], v. 154, p. 146–155, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.04.012