

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE  
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA

BRUNA ROCHA RAUPP

MAPEAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS DA LOGÍSTICA OUTBOUND DE  
UMA EMPRESA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

Joinville

2023

BRUNA ROCHA RAUPP

MAPEAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS DA LOGÍSTICA OUTBOUND DE  
UMA EMPRESA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel no Curso de Graduação em Engenharia de Transportes e Logística do Centro Tecnológico de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Dr. Elisete Santos da Silva Zagheni

Joinville

2023

BRUNA ROCHA RAUPP

MAPEAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS DA LOGÍSTICA OUTBOUND DE  
UMA EMPRESA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Transportes e Logística, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Joinville (SC), 30 de junho de 2023.

**Banca Examinadora:**

---

Dr.(a)  
Elisete Santos da Silva Zagheni  
Orientadora

---

Dr.(a)  
Janaína Renata Garcia  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Eng.(a)  
Pedro Henrique da Rosa  
BMW Group

Dedico este trabalho aos meus pais, Jairo e Verônica, que muitas vezes abdicaram dos seus sonhos para que os meus se tornassem realidade.

## RESUMO

Com o aumento da competitividade entre as organizações, há uma grande pressão sobre a redução de custos. Nesse contexto, operações e processos são estudados em prol não somente da redução de custos, mas também na busca pela satisfação do cliente. Aliado a estes aspectos, a área logística possui um papel fundamental por afetar diretamente os custos das operações. Para conhecer melhor as atividades de um negócio e a fim de propor reduções de custos, uma das ferramentas que podem ser aplicadas é o mapeamento de processos, uma importante análise do fluxo de um ou mais processos e suas conexões. Portanto, este trabalho tem como objetivo mapear os processos da logística outbound de uma empresa da construção civil, de forma que sejam identificados os desvios em relação a custo e tempo que levam ao indicador de fretes a ultrapassar o valor orçado para tal fim. A pesquisa foi realizada com base na literatura acadêmica referente a mapeamento de processos, logística outbound e gestão de fretes e aplicada em um estudo de caso, guiado por meio de uma entrevista aplicada às áreas logística, contábil e financeira da empresa. Após, com o resultado das entrevistas, processos foram mapeados e desvios identificados. Com base nestes desvios, indicaram-se melhorias no processo, propôs-se um novo fluxo outbound e acompanhou-se indicadores logísticos e financeiros como medidas de implementação das mudanças. Pode-se notar diminuição da diferença entre os custos de fretes e tendências de aproximação destes valores, indicando diminuição da divergência encontrada no início do estudo.

**Palavras-chave:** Logística Outbound. Mapeamento de Processos. Gestão de Fretes. Indicadores Logístico-Financeiros.

## ABSTRACT

With the increase in competitiveness between organizations, there is a great pressure on cost reduction. In this context, operations and processes are studied in order not only to reduce costs, but also in the pursuit of customer satisfaction. Allied to these aspects, the logistics area plays a fundamental role by directly affecting the costs of operations. To better understand the activities of a business and to propose cost reductions, one of the tools that can be applied is process mapping, an important analysis of the flow of one or more processes and their connections. Therefore, this work aims to map the outbound logistics processes of a civil construction company, so that deviations in relation to cost and time that lead to the freight indicator to exceed the budgeted value for this purpose are identified. The research was carried out based on the academic literature referring to process mapping, outbound logistics and freight management and applied in a case study, guided by means of an interview applied to the company's logistics, accounting and financial areas. Afterwards, with the result of the interviews, processes were mapped and deviations identified. Based on these deviations, improvements in the process were indicated, a new outbound flow was proposed and logistical and financial indicators were monitored as measures for implementing the changes. A decrease in the difference between freight costs and trends towards approximation of these values can be noted, indicating a decrease in the divergence found at the beginning of the study.

**Keywords:** Outbound Logistics. Process Mapping. Freight Management. Logistic-Financial Indicators.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do estudo de caso.....	15
Figura 2 - Etapas da logística outbound.....	21
Figura 3 - A embalagem e a cadeia logística .....	23
Figura 4 - Cadeia de suprimentos imediata.....	24
Figura 5 - Efeito geral da densidade do produto sobre os custos logísticos .....	29
Figura 6 - Organograma de operações da companhia principal.....	31
Figura 7 - Mapeamento da logística outbound antes das propostas de melhoria .....	36
Figura 8 - Mapeamento do processo de picking.....	37
Figura 9 - Mapeamento do processo de packaging .....	38
Figura 10 - Mapeamento do processo de distribuição.....	39
Figura 11 - Mapeamento do processo de transporte.....	40
Figura 12 - Processo de emissão de fatura por parte do transportador .....	42
Figura 13 - Processo de pagamento da fatura por parte da empresa incorporada ...	43
Figura 14 - Processo da confirmação de entrega.....	45
Figura 15 - Exemplo de ferramenta para picking inteligente .....	48
Figura 16 - Mapeamento da logística outbound considerando propostas apresentadas.....	51
Figura 17 - Inserção da atividade de roteirização no fluxo outbound .....	52
Figura 18 - Novo processo de unitização proposto na atividade de packaging.....	53
Figura 19 - Proposta de integração da confirmação do frete ao pagamento das faturas .....	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferenças entre representações de processos .....	19
Quadro 2 - Fragilidades dos processos mapeados em relação a tempo e custos ....	47
Quadro 3 - Relação entre área de atuação e melhoria por atividade logística .....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores e indicadores logístico-financeiros .....	33
Tabela 2 – Custos de frete por transportadora e %Frete/ROL de janeiro a fevereiro .....	34
Tabela 3 - Custos de frete por transportadora e %Frete/ROL de janeiro a setembro .....	56

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frete/ROL por UF no período de janeiro a fevereiro de 2021 .....	41
Gráfico 2 - Evolução dos valores de competência, lançado e orçado de fretes .....	57
Gráfico 3 - Frete/ROL por UF no período de janeiro a setembro de 2021 .....	58

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AD – Apropriação da Despesa  
AP – Autorização de Pagamento  
BPM – Business Process Management  
CIF – Cost, Insurance and Freight  
DRE – Demonstração do Resultado do Exercício  
EAN – European Article Number  
EDI – Electronic Data Interchange  
ERP – Enterprise Resource Planning  
FOB – Free On Board  
JIT – Just in Time  
PRM – Product Return Management  
ROL – Receita Operacional Líquida  
Sefaz – Secretaria de Estado da Fazenda

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 OBJETIVOS .....	13
<b>1.1.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1.2. Objetivos Específicos</b> .....	<b>13</b>
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	<b>14</b>
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>17</b>
3.1 BPM E MAPEAMENTO DE PROCESSOS .....	17
3.2 LOGÍSTICA OUTBOUND .....	20
<b>3.2.1 Separação do pedido (order picking)</b> .....	<b>21</b>
<b>3.2.2 Embalagem (packaging)</b> .....	<b>22</b>
<b>3.2.3 Canal de distribuição e sistema de transporte</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2.4 Logística reversa</b> .....	<b>26</b>
3.3 GESTÃO DE FRETES .....	27
<b>4. ESTUDO DE CASO</b> .....	<b>31</b>
4.1 INDICADORES LOGÍSTICO-FINANCEIROS .....	32
4.2 MAPEAMENTO DA LOGÍSTICA OUTBOUND .....	35
<b>4.2.1 Picking</b> .....	<b>37</b>
<b>4.2.2 Packaging</b> .....	<b>38</b>
<b>4.2.3 Canal de distribuição</b> .....	<b>39</b>
<b>4.2.4 Sistema de transporte</b> .....	<b>40</b>
4.4 MAPEAMENTO DA CONFIRMAÇÃO DE ENTREGA .....	45
4.5 ANÁLISE DE MELHORIA DOS PROCESSOS .....	46
4.6 PROPOSTA E IMPLEMENTAÇÃO DE NOVO FLUXO OUTBOUND .....	50
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>61</b>
<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>64</b>

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Chopra e Meindl (2010), a estratégia competitiva de uma empresa é baseada nos consumidores, e esses priorizam questões de custo, entrega, tempo, variedade e qualidade, e para agir conforme a estratégia de uma companhia, todas essas funções devem suportar umas às outras enquanto desenvolvem sua própria estratégia. No que tange à cadeia de suprimentos, segundo os autores, sua estratégia deve determinar quais operações, distribuições e funções de serviço devem ser mantidas com altos padrões, de acordo com o nível de serviço desejado.

No entanto, a capacidade de resposta da cadeia tem um preço e, para responder um alcance variável de quantidades demandadas, a capacidade também deve ser variável, o que aumenta os custos de operação (CHOPRA; MEINDL, 2010). Por isso, no gerenciamento dos negócios a busca por melhorar a competitividade dos custos da cadeia de suprimentos tem sido o tópico central de uma enorme revolução. Nos últimos anos, foram abordados com ênfase processos que tornam mais competitiva a logística integrada, como a gestão de estoques, just in time<sup>1</sup>, sistemas flexíveis de manufatura, métodos de planejamento de requisitos (MRP), aquisição de materiais e a gestão da qualidade.

Desta forma, é evidenciado que não são apenas os custos com materiais e suprimentos que podem ser explorados no aumento da competitividade, mas também a atuação no processo logístico por parte dos fornecedores e compradores (CHRISTOPHER, 2011). Portanto, o gerenciamento de operações e processos é crucial para os negócios e decidem o sucesso financeiro das empresas (SLACK *et al.*, 2013), sendo inevitáveis as mudanças intrínsecas às organizações que desejam continuar prosperando (PRADELLA, 2009).

Nesse sentido, Cruz (2003) explica que as ações nos processos são executadas por meio de suas atividades, logo é necessário descobrir, analisar e melhorar os problemas encontrados neles e redesenhar as atividades. Desse modo, em cada atividade é necessário avaliar os custos e tempos envolvidos, os papéis funcionais e competências profissionais, as regras de execução (tarefas e

---

<sup>1</sup> Just in Time (JIT) é uma técnica de gestão, também considerada uma filosofia, em que a empresa trabalha com os processos de compras e produção de forma enxuta e no tempo certo.

procedimentos) e os planos de contingência. Aliado a isso, Limberger *et al.* (2010) apontam como ferramenta voltada a análise e melhoria a modelagem de processos – compreendida pela identificação, mapeamento, análise e redesenho de processos – que tem por objetivo a melhor compreensão da organização, a otimização do fluxo de informações e a reestruturação da organização.

Levando em consideração o que foi exposto, este trabalho relata um estudo de caso realizado em uma empresa multinacional de varejo do ramo da construção civil, mais especificamente na área logística. A identificação do problema deu-se observando indicadores logístico-financeiros que excediam o *target*<sup>2</sup> orçado pela companhia para as atividades de distribuição. Devido à empresa ter sido adquirida por uma companhia maior, seus processos eram pouco conhecidos pelos gerentes e outras partes interessadas, de forma que identificar o motivo do aumento de gastos com fretes não era possível de maneira intuitiva. Para entendê-lo, resolveu-se utilizar a metodologia de mapeamento de processos com o intuito de identificar a causa dos desvios e propor soluções que corroborem com o cumprimento das metas financeiras da companhia.

Partindo do princípio de que a empresa que comprou a incorporada (alvo do estudo) há pouco tempo e não possui um entendimento claro de suas atividades principais e processos padrão, aplicar o mapeamento de processos é uma metodologia interessante para entender quais impactos as atividades logísticas possuem umas sobre as outras e explicitar o que pode ser melhorado no processo, mesmo que tais melhorias não sejam diretamente relacionadas com o problema encontrado, o que pode beneficiar o setor como um todo. Ainda, o mapeamento de processos pode ser aplicado para pequenas e grandes empresas, e possui como vantagem a adaptabilidade, de modo que a metodologia pode ser ajustada de acordo com o objetivo traçado (PAVANI JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011).

Embora a análise de processos pelo seu mapeamento seja difundida amplamente por fazer parte da gestão lean<sup>3</sup>, ela é pouco utilizada para ou em conjunto com indicadores quantitativos, sendo comumente associada à prevenção de falhas (FURLAN *et al.*, 2013), de forma que a pesquisa traz inovação no

---

<sup>2</sup> Do inglês “alvo”, no sentido de alcançar o previsto.

<sup>3</sup> “A Gestão Lean é uma perspectiva de gerenciamento organizacional fundamentada no Sistema Toyota de Produção. Ela baseia-se em uma política de melhoria contínua cujo fundamento concentra-se na capacidade de eliminar desperdícios de forma contínua e sistemática” (FM2S, 2023, np).

direcionamento da aplicação. Dessa forma, o trabalho aborda não só o mapeamento da atividade logística, mas do fluxo financeiro que a impacta e o que pode ser adaptado para que o indicador de custos logísticos não continue fora do orçamento previsto pela empresa.

## 1.1 OBJETIVOS

Para resolver a problemática do descontrole financeiro sofrido sobre os custos logísticos operacionais da empresa, os objetivos a seguir são propostos.

### 1.1.1 Objetivo Geral

A partir do problema apresentado, tem-se por objetivo geral mapear as atividades envolvidas no processo de outbound logístico (order picking, packing, canal de distribuição, sistema de transportes e logística reversa) e propor um novo fluxo com base nos problemas encontrados.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Medir indicadores que apontem fraquezas no processo, para que assim possa-se controlá-lo;
- Identificar atividades que prejudicam a fluidez e os custos da cadeia de suprimentos;
- Apontar quais processos podem ser melhorados a fim de se aperfeiçoar a expedição logística e os custos operacionais desta atividade.

## 2. METODOLOGIA

O presente estudo tem como objetivo mapear os processos da logística outbound, medir indicadores do processo e propor melhorias que os impactem. Para atingir os propósitos apontados, no Capítulo 3 (Fundamentação Teórica) é realizado um estudo da literatura acadêmica relacionado à área de aplicação (neste caso, o mapeamento de processos da logística outbound). Esse estudo constrói o direcionamento da análise e embasamento teórico desse trabalho, sem que se necessite de uma revisão sistemática.

O estudo da literatura acadêmica foi realizado por meio da plataforma Periódicos Capes, acessada em outubro de 2022, a partir dos termos “process mapping (mapeamento de processos)”, “outbound logistics (logística outbound)” e “freight management (gestão de fretes)”, que resultou, respectivamente em: 147.319 artigos, 644 artigos e 12.708 artigos.

Os artigos de maior relevância foram escolhidos para o estudo e após, devido à baixa quantidade das publicações envolvendo logística outbound, foi realizada uma nova pesquisa sobre os termos específicos que a envolvem, como picking<sup>4</sup> e packaging<sup>5</sup>. Para estes termos foi obtida a quantidade de 29.312 artigos e 202.822 artigos, respectivamente.

Além disso, esta pesquisa pode ser classificada, de acordo com a sua análise do problema proposto, como qualitativa, pois como mencionado por Berto e Nakano (1998) procura diminuir a distância entre teoria e dados, contexto e ação, aplicando a lógica da análise fenomenológica, ou seja, entender os fenômenos por meio de sua descrição e interpretação. Ainda, em relação ao método de pesquisa, esse pode ser classificado em dois tipos: pesquisa descritiva e explanatória.

A pesquisa descritiva procura examinar o fenômeno para defini-lo precisamente e, com a intenção de capturar sua essência no momento da coleta de dados (GIL, 2002). Já a pesquisa explanatória é caracterizada por ter a finalidade de investigar fenômenos pouco compreendidos, identificar ou descobrir as variáveis que impactam o problema e formular teorias. Também se preocupa em descobrir os

---

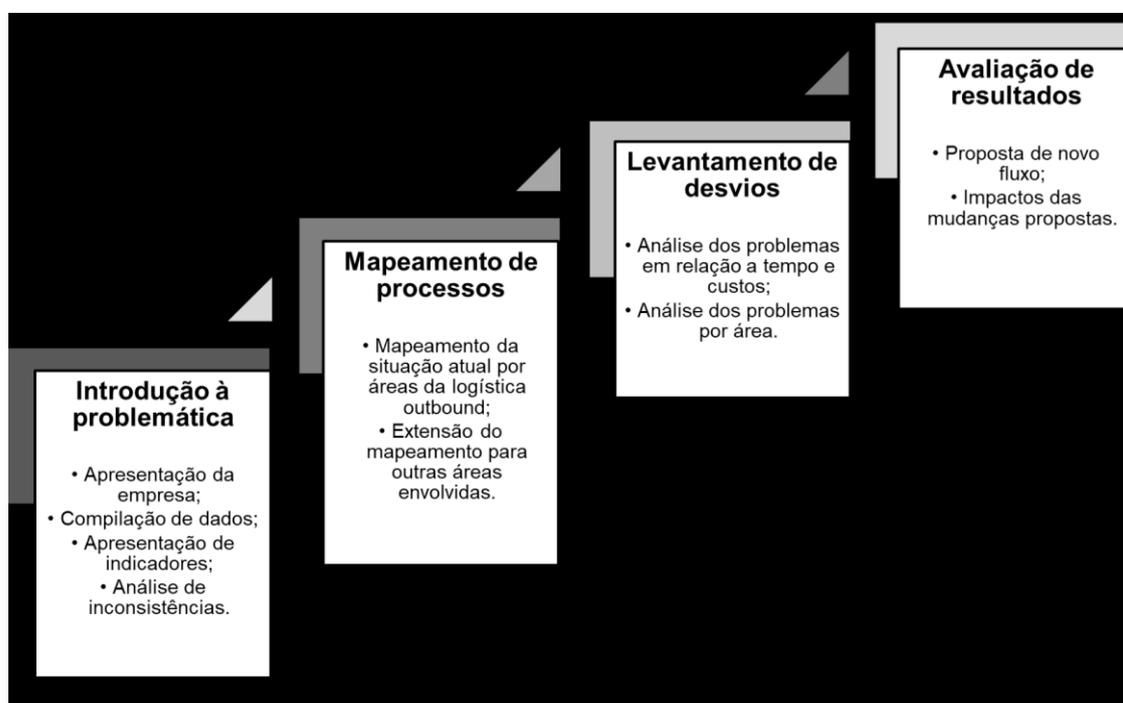
<sup>4</sup> Do inglês “escolher”, refere-se ao processo de coleta do material no armazém.

<sup>5</sup> Do inglês “embalagem”, refere-se ao processo de envolver os produtos com um material.

padrões e aspectos do problema e como se relacionam entre si (BERTO; NAKANO, 1998).

Ainda, esta pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, pois se deseja alcançar profundidade na compreensão da problemática estudada (GIL, 2002). Portanto, definida a classificação da pesquisa, a metodologia do estudo de caso deste trabalho foi dividida em quatro etapas: Introdução à Problemática, Mapeamento de Processos, Levantamento de Desvios e Avaliação de Resultados. A Figura 1 exemplifica as etapas do estudo de caso e os objetivos de cada etapa.

Figura 1 - Etapas do estudo de caso



Fonte: Autora (2023).

A primeira etapa da Figura 1 detalha como se deu a identificação do problema e como ele afeta a empresa alvo do estudo, apresentando-se indicadores que medem a eficiência do processo. Depois, faz-se a análise da inconsistência dos valores encontrados.

Em seguida é aplicado o procedimento da entrevista para coletar os dados, que segundo Marconi e Lakatos (2003) é uma conversação efetuada metodicamente e que proporciona ao entrevistador conhecimento da problemática por meio da fala verbal.

Após, fazendo-se o uso do mapeamento de processos, os dados são organizados, apresentados e pela compilação dos processos da cadeia são levantados desvios acerca de como os detalhes do processo afetam o problema da pesquisa.

Posteriormente, faz-se a análise das problemáticas provenientes dos desvios e os seus impactos em tempo e custo nas operações, assim como apresentam-se soluções que poderiam amenizar as dificuldades encontradas.

Por fim, propõe-se um novo fluxo outbound considerando-se as propostas da etapa anterior, e faz-se a validação do controle dos processos por meio da verificação dos indicadores atualizados.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é exposta a teoria com a qual o presente trabalho teve embasamento para sua execução e análise.

#### 3.1 BPM E MAPEAMENTO DE PROCESSOS

De acordo com o Furlan *et al.* (2013), o BPM – Business Process Management – define o gerenciamento de processos de negócios como uma abordagem disciplinada para definir, projetar, implementar, medir, monitorar e controlar processos de negócios, automatizados ou não, para obter consistência e resultados em linha com os objetivos estratégicos da organização. Inclui também o uso de tecnologia, meios de agregação de valor, melhoria, inovação e gestão global de processos para melhorar o desempenho da organização e os resultados do negócio. Ainda, o guia ressalta que é apenas compreendendo o que são processos de negócio que se entende o que é BPM.

O processo, por sua vez, pode ser qualquer atividade ou ação executada por um ser humano ou máquina que tenha um ou mais resultados que possam levar à conclusão do processo ou sua transferência para outro processo, com a finalidade de alcançar um ou mais objetivos (FURLAN *et al.*, 2013). Campos (1992) define um processo como um conjunto de causas que produzem um ou mais resultados. O autor entende que uma organização é um processo, dentro do qual existem múltiplos processos, tanto de manufatura quanto de manutenção, e que o controle deles é a essência da gestão em todos os níveis hierárquicos de uma empresa, desde o presidente até o operador.

Segundo Villela (2000), nem sempre os processos das organizações são sabidos e claros, e para ajudar nisso o mapeamento de processos, um dos instrumentos utilizados pelo BPM, se apresenta como uma ferramenta analítica de gerenciamento e de comunicação destinada a ajudar a melhorar os processos existentes. Além disso, o mapeamento de processos pode reduzir os custos de desenvolvimento de produtos e serviços, reduzir erros na integração entre sistemas,

melhorar o desempenho organizacional, eliminar processos que não agregam valor e identificar aqueles que precisam ser alterados (HUNT, 1996).

O principal objetivo de qualquer mapeamento de atividade ou objeto é redesenhar os processos existentes com base nas oportunidades de melhoria identificadas (PAVANI JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011) e esta identificação pode ser executada por uma modelagem com muitos níveis de detalhe (FURLAN *et al.*, 2013). Esta representação do detalhamento é comumente caracterizada por ícones (elementos ou etapas), relacionamento entre ícones e entre o ambiente e o que os ícones fazem ou como se comportam. Esses são inseridos dentro de um diagrama, mapa ou modelo de processos, e por vezes são confundidos entre si. No Quadro 1, são apresentadas as diferenças entre os elementos representativos, bem como suas definições e principais usos.

Quadro 1 - Diferenças entre representações de processos

Tipo	Definição	Principais usos	Exemplo
Diagrama	<p>Ressalta os principais elementos do fluxo mas omite detalhes menores.</p>	<p>Analogias, marcos geográficos e distâncias.</p>	
Mapa	<p>Fornecer uma visão ampla e precisa dos principais componentes.</p>	<p>Enfoque no processo e de seus relacionamentos.</p>	
Modelo	<p>Representação do estado do negócio e dos recursos envolvidos.</p>	<p>Processos com muitos dados e fatores que afetam seu comportamento.</p>	

Fonte: Adaptação de Furlan *et al.* (2013).

O Quadro 1 mostra qual tipo mais adequado de representações de acordo com o estudo proposto, e deve ser escolhido pelo aplicante, levando-se em consideração o que se deseja alcançar. Ainda, não deve-se esquecer que uma mudança ou processo de inovação é uma iniciativa que impacta significativamente os dos membros da equipe do projeto inicial durante as fases de planejamento e mapeamento do processo. Essas fases podem levar de três a quatro meses, enquanto as equipes responsáveis pelos subprocessos continuam nos projetos por mais de seis meses (CARR *et al.*, 1994).

Em relação ao processo logístico, mapear o processo de valor de uma empresa tem relação com o conceito de gestão lean direcionado à cadeia de suprimentos, que teve historicamente como ponto de partida o sistema Toyota de produção. Esse sistema tem como objetivo orientador compreender o desperdício e ineficiência dos fluxos existentes, à medida que pessoas, máquinas, armazéns e sistemas são repensados e combinados de maneira diferente. Desta forma as camadas anteriormente ocultas de excessos e faltas são frequentemente reveladas e a melhoria torna-se o alvo do processo, e não o que seus concorrentes estão implementando (JONES; HINES; RICH, 1997).

### 3.2 LOGÍSTICA OUTBOUND

A atividade logística engloba os subprocessos de planejamento e programação que acompanham o fluxo de mercadorias de uma empresa e é dividida em inbound (logística de abastecimento), outbound (logística de distribuição) e logística de produção (SCHEER, 2012). A logística outbound, especificamente, refere-se ao subcampo da cadeia de suprimentos que possui foco em todas os processos logísticos necessários desde o momento em que o produto acabado sai da produção até a distribuição ao cliente final por meio de uma série de atividades (SCHWERDFEGER, 2018).

Distribuição e outbound são importantes para muitas empresas porque as conectam diretamente aos clientes e cadeias de valor, além dos requisitos de mercado voltados para qualidade, velocidade, informação e orientação de serviço das operações. Ao mesmo tempo, nesses processos existem vantagens e desvantagens significativas de custo e, se tratando de áreas ligadas ao comércio e

distribuição, a logística outbound assume particular importância estratégica por ser intimamente relacionada com o e-commerce ou estratégias multicanal. Pode-se dizer que toda a experiência e qualidade dos produtos e serviços construídos ao longo da cadeia de valor podem ser entregues ou destruídos nos últimos quilômetros de distribuição, pontos de venda e contato com o cliente (KLUMPP; HERAGU, 2019) de acordo com a experiência entregue.

Para Klumpp e Heragu (2019), a gestão da distribuição é um conceito estratégico abrangente, que se refere a uma série de atividades e processos, representados na Figura 2.

Figura 2 - Etapas da logística outbound



Fonte: Adaptação de Klumpp e Heragu (2019).

Essas atividades são caracterizadas como subprocessos da logística outbound e são compostas por pedido, picking, embalagem, canal de distribuição, sistema de transporte, sistema de logística reversa e uma avaliação contínua do processo para que melhorias sejam sempre aplicadas quando disponíveis.

### 3.2.1 Separação do pedido (order picking)

O processo de separação de pedidos – ou order picking – é compreendido pela ação de selecionar produtos de sortimentos disponíveis em quantidades especificadas determinadas pela demanda do cliente. Na era do comércio online, os armazéns enfrentam grandes desafios relacionados ao order picking, como pedidos grandes e pequenos lotes, frete grátis e entrega no dia seguinte (ou no mesmo dia) (SCHWERDFEGER, 2018).

Para Ballou (2006) o processamento de pedidos é uma das atividades mais críticas do final da cadeia e, mesmo que custe menos do que o transporte ou armazenamento, o atendimento do pedido é um fator importante na determinação do tempo total para entregar mercadorias ou serviços aos clientes. Ou seja, afeta na

percepção de satisfação do cliente e por isso impulsiona a movimentação de produtos e serviços de entrega. Compras e programação de produtos podem ser consideradas, em geral, uma preocupação mais voltada à produção que logística. Ainda assim, também influem sobre o conjunto da operação logística, e mais especificamente à eficiência do transporte e gestão de estoques.

Outra característica apresentada pelo processo em questão é que todos os fabricantes dos produtos de um pedido de venda não necessariamente têm o mesmo tempo de resposta que os clientes exigem. Isso ocorre, por exemplo, quando os pedidos contêm produtos de vários fornecedores e o cliente receberá várias remessas parciais ao longo do tempo, impactando na experiência do cliente. Desta forma, a garantia de disponibilidade do produto, juntamente à visibilidade da demanda, é prejudicada, impactando os dois estágios principais da cadeia de suprimentos – a vinda do produto para abastecimento do warehouse<sup>6</sup> e a distribuição para o cliente (CHOPRA; MEINDL, 2010).

### **3.2.2 Embalagem (packaging)**

A atividade de adicionar a embalagem protetora (packaging) é uma atividade de suporte de transporte e manutenção de estoque, bem como de armazenagem e manuseio de materiais, uma vez que contribui para a eficiência que pode ser atingida nessas referidas atividades (BALLOU, 2006). A embalagem aprimora e protege os produtos desde o processamento e fabricação até o manuseio, armazenamento e chegada ao consumidor final. Além disso, a embalagem ajuda a identificar o produto na gôndola e diferenciá-lo dos concorrentes. Sem embalagem, o manuseio de materiais seria confuso, ineficiente e caro, tornando o marketing de consumo moderno quase impossível (REGATTIERI; SANTARELLI; PIANA, 2019).

Os custos logísticos são sensíveis a características de embalagem, como peso do produto, volume (cubagem), valor e design do produto. Estes, por sua vez, podem desempenhar um papel significativo na redução dos custos de transporte e emissões de gases proveniente de caminhões, permitindo maior densidade de carga durante o transporte (CHOPRA; MEINDL, 2010). No canal logístico, essas características podem ser alteradas por meio do desenho da embalagem ou do

---

<sup>6</sup> Do inglês “armazém”.

estado final do produto durante o embarque ou estocagem. Por exemplo, embarcar uma mercadoria desmontada pode influir significativamente na relação peso-volume e sobre as tarifas de armazenagem e transporte a ela relacionadas (BALLOU, 2006). A Figura 3 mostra as áreas logísticas sob as quais a embalagem impacta.

Figura 3 - A embalagem e a cadeia logística



Fonte: Aplastik (2023).

Por meio da Figura 3, reflete-se sobre as movimentações logísticas que podem sofrer influência do tipo de embalagem utilizada, como a necessidade do uso de empilhadeiras, o carregamento do caminhão e a distribuição até o cliente final. Além disso, um modelo operacional eficiente incorpora o uso de dimensões padronizadas para aperfeiçoar o carregamento e armazenamento no veículo (KLUMPP; HERAGU, 2019). Alterar as características de um produto pode mudar substancialmente elementos dos custos do mix logístico, o que acaba por criar um novo ponto de equilíbrio de custos para o sistema logístico. Assim, quando as características do produto sofrem alterações consideráveis, está mais do que indicada a necessidade de um replanejamento (BALLOU, 2006).

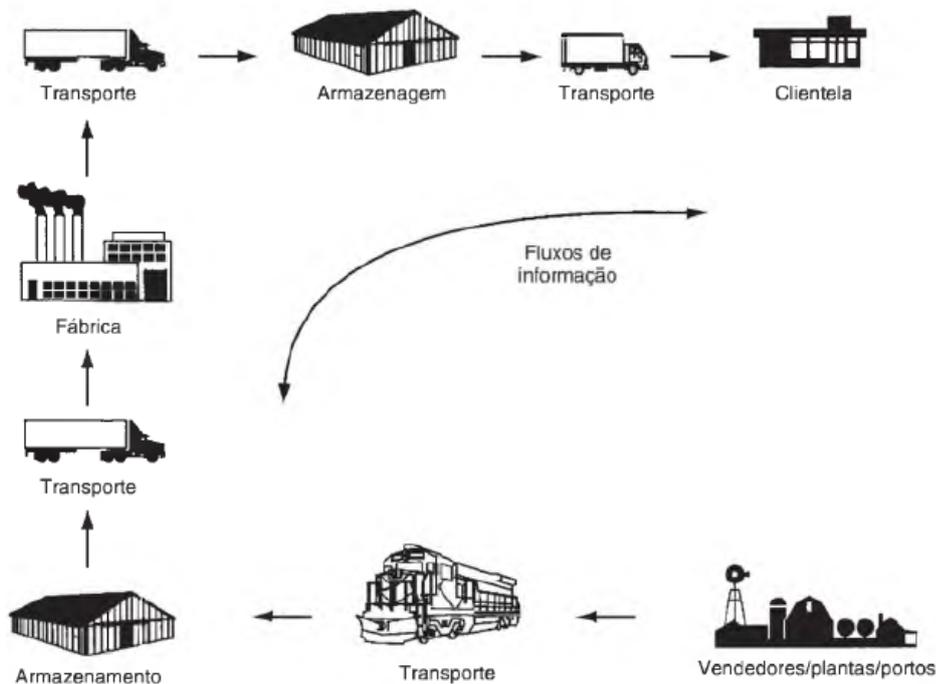
Nos últimos anos, o rastreamento de pacotes e o rastreamento de produtos durante a distribuição tornaram-se críticos. As tecnologias de rastreamento de pacotes (como códigos de barras e identificação por radiofrequência - RFID) fornecem identificação contínua e em tempo real da localização do pacote e rastreiam remessas perdidas. Em teoria, a aplicação da tecnologia RFID na

embalagem do produto pode fornecer uma compreensão mais detalhada das entregas em tempo real, ou seja, identificação do produtos, tempo de viagem e avaliação da distância de viagem em sistemas logísticos em tempo real (REGATTIERI; SANTARELLI; PIANA, 2019).

### 3.2.3 Canal de distribuição e sistema de transporte

Em relação à distribuição física, ela se concentra em mover e armazenar produtos acabados de onde são fabricados para onde os clientes desejam comprá-los. Sua maior preocupação é atender ou exceder as expectativas de satisfação do cliente com o menor custo possível. A capacidade da logística de preencher as lacunas de espaço e tempo entre fornecedores, empresas e clientes a torna uma arma importante no arsenal de um comércio cada vez mais competitivo (SWAMIDASS, 2000). A Figura 4 representa o esquema de cadeia de suprimentos imediata proposta por Ballou (2006).

Figura 4 - Cadeia de suprimentos imediata



Fonte: Ballou (2006, p. 80).

A abordagem de Rosenbloom (2015) corrobora com a Figura 4, que discorre sobre a estratégia de distribuição incluir todo o processo de estabelecimento e operação da estrutura organizacional responsável por atingir os objetivos de distribuição da empresa. Por outro lado, a gestão logística visa colocar os produtos no canal de marketing no momento e no local certos. Frequentemente, uma estratégia de distribuição deve ser desenvolvida antes que o gerenciamento de logística seja considerado. Aliado a isso, a integração com fornecedores de produtos e serviços pressupõe a criação de laços com parceiros fornecedores, de modo a estabelecer um canal capaz de traduzir de modo eficiente às expectativas dos consumidores (LUZ, 2008).

Para Klumpp e Heragu (2019), ao se pensar em um conjunto de canais de distribuição que entrega mercadorias diretamente do fabricante, seja do depósito do fabricante, de um depósito terceirizado ou de um terceiro que corresponda à demanda do cliente com o fornecimento do fabricante, surgem algumas das perguntas que precisam ser respondidas. São elas:

- a) Quantas fábricas e armazéns devem existir no local? Onde você os encontrou? Qual é o tamanho de cada um?
- b) Quais produtos devem ser produzidos ou armazenados em cada local?
- c) Quais são os níveis de produção ou estoque em cada local?

Ballou (2006) ainda complementa afirmando que a configuração da rede está relacionada principalmente a questões de localização, gerenciamento de estoques e transporte agregado. Há algumas considerações adicionais para o roteamento do produto pelo canal proposto, em que o fluxo de produtos por meio de um canal típico de abastecimento/logística levanta algumas das seguintes questões, que são:

- a) Quanto de cada produto final deve ser armazenado em cada estágio e em cada local de armazenamento?
- b) Qual é o melhor serviço de transporte para usar entre cada conexão?
- c) Qual a melhor estratégia a ser utilizada: Produzir para o estoque ou para o pedido?
- d) A estratégia usada deve ser empurrada, puxada ou conforme as necessidades?
- e) Qual é a melhor maneira de transferir informações entre os estoques?

f) Qual é o método de previsão mais eficaz?

Embora seja ideal combinar preocupações espaciais e temporais em uma única análise, considerações práticas exigiriam que fossem abordadas separadamente e após de forma iterativa para chegar a um projeto geral satisfatório. Na ausência de um modelo integrado eficaz que possa abordar de forma abrangente as questões de planejamento estratégico da cadeia de suprimentos, muitas vezes é necessário dividir problemas complexos em partes gerenciáveis. Isso significa que o problema de localização de instalações, estratégia de armazenamento e planejamento de transporte é resolvido separadamente, mas de forma iterativa, e os resultados de uma análise são usados como dados de entrada para o outro (BALLOU, 2006).

A parte final do canal de distribuição da entrega costuma ser chamada de entrega de última milha, ou last mile. É uma parte crítica quando se considera as muitas áreas urbanas densamente povoadas, onde a acessibilidade precisa ser considerada, como congestionamento, velocidade e flexibilidade do tráfego (KLUMPP; HERAGU, 2019). Um dos principais métodos de planejamento desta etapa é o uso de simulações de computador dos canais da cadeia de suprimentos, adequados para simular o fluxo de pedidos e produtos ao longo de redes configuradas. A partir de uma configuração de rede específica, seus procedimentos e instruções operacionais e diretrizes de atendimento ao cliente e transportadora, os produtos são rastreados em todo o canal para atender aos critérios de demanda simulada (BALLOU, 2006).

#### **3.2.4 Logística reversa**

A logística reversa trata do processo pelo qual os produtos retornam do consumidor final para o ciclo produtivo da empresa ou para o destino final correspondente. É o campo da logística que trata da proteção e gestão do meio ambiente, relacionado a todos os aspectos do retorno de produtos, embalagens ou materiais aos centros de produção. A gestão dos processos que compõem um fluxo de retorno faz parte do Product Return Management (PRM) – Gestão de Retorno do Produto, que é definido como o gerenciamento de todos os componentes e materiais

usados e rejeitados pelos quais um fabricante é legalmente responsável (AYRES, 2009).

Embora a maioria dos produtos se desloque do local de origem até o consumidor final, alguns produtos - produtos defeituosos e pedidos incorretos - caminham na direção oposta. Desenvolver uma abordagem eficaz para esses movimentos de logística reversa é fundamental para alcançar a alta satisfação do cliente. O manuseio excessivo de materiais é frequentemente negligenciado. No entanto, trata-se de uma importante atividade logística, principalmente quando se trata de materiais perigosos ou recicláveis (SWAMIDASS, 2000).

Os fluxos reversos são gerenciados para reduzir custos e atender às metas ambientais. Embora cada ciclo tenha os mesmos subprocessos básicos, existem algumas diferenças importantes entre os ciclos. No ciclo do pedido do cliente, a demanda está fora da cadeia de suprimentos e, portanto, incerta. Em todos os outros ciclos, o pedido é incerto, mas pode ser planejado com base na política seguida por um estágio específico da cadeia de suprimentos (CHOPRA; MEINDL, 2010).

A decisão final de retirada do produto determina como as mercadorias são coletadas por meio do canal de distribuição ou sistema de distribuição reversa. A natureza da falha detectada e a forma como a empresa pretende lidar com o problema determinarão a necessidade de utilizar o canal de distribuição total ou parcialmente. Na indústria automotiva, por exemplo, os automóveis são devolvidos apenas nos centros de atendimento das concessionárias. O oposto é verdadeiro para a maioria dos eletrodomésticos ou dispositivos eletrônicos menores que são devolvidos à fábrica ou aos centros técnicos para reparo ou substituição completa (BALLOU, 2006).

### 3.3 GESTÃO DE FRETES

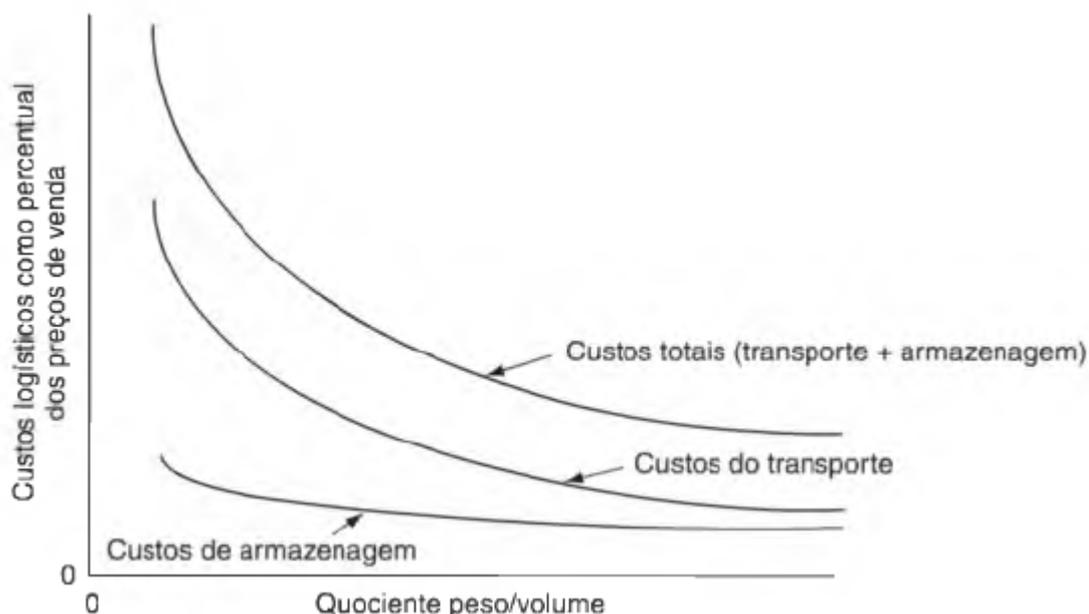
As decisões acerca de fretes parecem simples de serem tomadas dentro da logística quando se percebe o grande número de agentes de fretes existentes. Entretanto, se tornam complexas devido às muitas variáveis consideradas pelas empresas, especialmente quando se trata de requisitos como frete grátis e prazos de entrega curtos. Do ponto de vista empresarial, o transporte (e outras atividades

logísticas, como separação de pedidos) é uma parte importante da cadeia de suprimentos, mas não agrega valor. Portanto, manter os custos baixos e planejar com sabedoria é crucial (SCHWERDFEGGER, 2018).

Para examinar as oportunidades de redução de custos resultantes de entregas de pedidos, muitas empresas preferem realizá-los periodicamente para os quais possam preencher volumes grandes o suficiente para compras em larga escala ou consolidação de fretes. Tal frequência muitas vezes não segue uma ordem rítmica e pode causar um efeito chamado fenômeno do bastão de hockey – ou hockey stick phenomenon, em inglês. Nesta ocorrência, é percebida uma inflação súbita nas ordens de compra, geralmente no fim do mês, trimestre ou ano, a qual não somente causa a variabilidade do pedido, mas também aumento do ciclo de pedido (SWAMIDASS, 2000).

Criar grandes consolidações de carga recorrendo a várias de menor porte é uma ferramenta econômica poderosa no planejamento estratégico, e os gerentes podem executar tal método para unir diminuição de custos e entrega. Por exemplo, conforme os pedidos dos clientes chegam a um depósito eles podem ser combinados com pedidos que chegaram anteriormente. Isso aumentaria o volume do carregamento, resultando em uma média menor dos custos unitários dos embarques quando comparados com um único pedido. Complementarmente, a queda da satisfação do cliente devido à demora da entrega precisa estar compensada com custo-benefício da agregação dos pedidos (BALLOU, 2006). A Figura 5 demonstra graficamente a relação entre aumento da densidade do produto expedido com a redução dos custos envolvidos neste processo.

Figura 5 - Efeito geral da densidade do produto sobre os custos logísticos



Fonte: Ballou (2006, pg 80).

Para Swamidass (2000), a consolidação de fretes também aumenta o tempo gerencial e as responsabilidades da triagem de tráfego, montagem de cargas, separação de volumes, manuseio de materiais e pré-pagamento de fretes. Portanto, a consolidação do frete pode elevar substancialmente o tempo do ciclo de pedido, o que acarreta na ocorrência do efeito chicote, fenômeno que aumenta a falta ou excesso de produtos entre os elos das cadeias de suprimentos.

Outra forma de economia de escala que pode causar esse efeito é a embalagem (packaging), ao oferecer ao cliente a própria embalagem em um produto ou serviços independentemente das diferenças de necessidades e preferências dos clientes. A agregação força os membros da cadeia a jusante a comprar alguns dos itens que não gostariam, criando uma demanda fantasma que, por sua vez, se torna uma fonte do efeito chicote (SWAMIDASS, 2000).

As questões práticas que envolvem a redução de custos também são sentidas no quesito concorrência. Quando existem duas empresas com a mesma potência em desenvolvimento e venda, e os produtos entre elas são muito similares, a precificação competitiva se transforma em uma questão de custos do transporte. Não sendo os locais de entrega equidistantes das duas fábricas, a casa mais distante do comércio pode tomar uma porcentagem dos custos do frete bastante

significante para confrontar o custo da concorrente. Ballou (2006) chama esta técnica de gerenciamento de fretes com base na distância de equalização de tarifas, prática que resulta no aumento do lucro líquido da empresa que a administra.

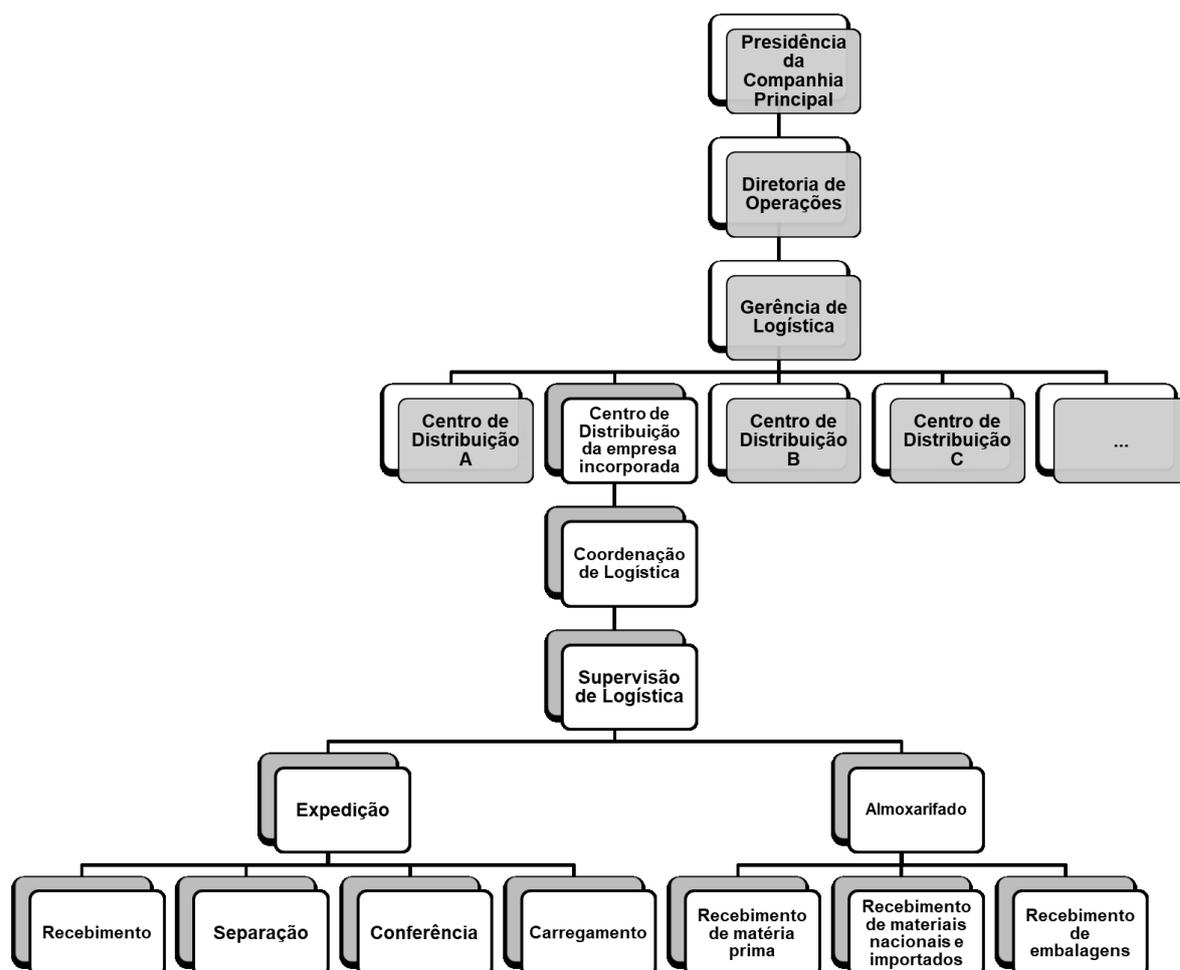
Também, as flutuações nos custos de frete e combustível têm um impacto significativo nos lucros de qualquer cadeia de suprimentos. Por exemplo, de acordo com a CNN (2022), em novembro de 2016 o valor médio do diesel era de R\$ 2,993. Em maio de 2022, este valor subiu para R\$ 6,630, aumentando em R\$ 3,637. Pode ser difícil lidar com essa extensão de flutuação de preço, mesmo com a flexibilidade da cadeia de suprimentos. Tais flutuações são mais bem tratadas por meio da cobertura de preços nos mercados de commodities ou assinatura de contratos de longo prazo adequados. Portanto, ao projetar redes de cadeia de suprimentos, as empresas devem levar em conta as flutuações nas taxas de câmbio, demanda e custos de frete e combustível (CHOPRA; MEINDL, 2010).

Como tendência em gerenciamento de fretes, Fornasiero *et al.* (2021) apontam que pesquisas futuras devem se concentrar em novas abordagens para reduzir as rotas e o número de veículos de carga (especialmente nas cidades) e maximizar a integração entre as indústrias de logística, manufatura e processamento por meio de melhores sistemas de entrega inteligentes. Exemplos de desenvolvimentos inovadores incluem a criação de sistemas de conectividade entre fronteiras em grande escala, serviços de transporte intermodal otimizados e contínuos para abastecimento terrestre, logística e conectividade entre produtos inteligentes e caminhões inteligentes. Essas inovações se comunicam diretamente com o sistema de gerenciamento de armazéns habilitado para IoT.

#### 4. ESTUDO DE CASO

A empresa em que este estudo é baseado consiste em uma fábrica de produtos da construção civil situada no estado do Rio de Janeiro que possui cerca de 1.100 funcionários e escritórios de vendas em todo o país. Essa empresa foi adquirida por uma multinacional do mesmo ramo, presente em cerca de 30 países e que possui aproximadamente 5 mil colaboradores. A Figura 6 mostra um organograma que exemplifica a relação entre empresa compradora e incorporada.

Figura 6 - Organograma de operações da companhia principal



Fonte: Autora (2023).

Com base na Figura 6, percebe-se que a empresa adquirida é um dos centros de distribuição da empresa e responde à ela por meio da gerência de logística. Na fase de incorporação dessa empresa (denominada neste trabalho como incorporada) à empresa que a comprou (companhia principal), foram identificadas inconsistências entre esta última (que possui processos mais robustos e voltados à redução de custos e experiência do cliente) e a incorporada, que são descritas na próxima seção.

#### 4.1 INDICADORES LOGÍSTICO-FINANCEIROS

Na companhia principal, é realizada ao fim do ano uma previsão das vendas do próximo ano, baseando-se em pesquisas de vendas e antecipação de mercado com referência no ano anterior. Nesta previsão, considera-se, pelo valor a ser vendido, qual serão, aproximadamente, os custos relacionados a frete e despesas operacionais para dar vazão aos pedidos que serão faturados.

Após o fechamento do mês, é comum que se faça uma comparação do que foi previsto de vendas, custos e despesas com o que realmente a empresa obteve de entradas e saídas financeiras. Essa comparação é feita utilizando os valores orçados inicialmente e a DRE (Demonstração do Resultado do Exercício) realizada mensalmente. Nesta DRE, são agregados os valores referentes a peso de produto faturado, receita operacional líquida (ROL), despesas operacionais e custos de frete.

A partir destes valores, pode-se então calcular o Custo Logístico, que é composto pela soma entre as despesas operacionais e o custo de frete. As despesas operacionais, por sua vez, são compostas, por exemplo, por salários operacionais, horas extras (inclusive aqui alimentação e transporte devido às horas extras), materiais e equipamentos necessários à operação. Já o frete compreende o custo necessário para transportar o produto faturado ao cliente. Ainda, estes valores são utilizados para se calcular indicadores que medem a eficiência de retorno do produto vendido sobre o investimento operacional realizado.

Uns dos indicadores mais utilizados para este fim são o Custo Logístico sobre ROL e o Frete sobre ROL, que definem a porcentagem do que é ganho da receita operacional líquida que é destinada a custos logísticos e fretes, respectivamente. Outros indicadores também utilizados são o ROL sobre Peso

Faturado, que retorna o valor médio de venda por kg de produto faturado; e o ROL sobre peça, que retorna a quantidade faturada sobre unidade, ou peça, de produto.

Após a compra da empresa incorporada, que aconteceu entre 2020 e 2021, a equipe de gestão logística acompanhou a comparação entre orçado e real e constatou que havia divergências em muitos quesitos observados. A Tabela 1 apresenta os valores de Peso faturado, Receita Operacional Líquida, Despesas Operacionais e Frete, segregados por valores orçados e reais nos meses de janeiro e fevereiro. Também, é mostrado o resultado do cálculo dos indicadores Custo operacional por ROL, ROL por Peso e Frete por ROL.

Tabela 1 – Valores e indicadores logístico-financeiros

		Janeiro	Fevereiro
<b>Orçado</b>	Peso [kg]	455.809,98	440.865,13
	ROL [R\$]	R\$ 10.798.812,61	R\$ 10.423.838,29
	Despesas Operacionais [kg]	R\$ 56.183,11	R\$ 60.297,65
	Frete [R\$]	R\$ 437.998,22	R\$ 404.099,09
<b>Real</b>	Peso [kg]	315.204,68	401.178,54
	ROL [R\$]	R\$ 11.292.391,61	R\$ 11.223.656,97
	Despesas Operacionais [kg]	R\$ 73.250,87	R\$ 73.478,43
	Frete [R\$]	R\$ 904.824,31	R\$ 363.884,10
<b>Orçado</b>	Custo Logístico Orçado	R\$ 494.181	R\$ 404.099
	Custo logístico/ROL Orçado	4,58%	3,88%
	ROL/Peso [R\$/kg] Orçado	R\$ 23,69	R\$ 23,64
	Frete/ROL Orçado	4,06%	3,88%
<b>Real</b>	Custo Logístico Real	R\$ 978.075	R\$ 437.363
	Custo operacional/ROL Real	8,66%	3,90%
	ROL/Peso [R\$/kg] Real	R\$ 35,83	R\$ 27,98
	Frete/ROL Real	8,01%	3,24%
<b>Diferenças de faturamento</b>	$\Delta$ orçado e real (ROL [R\$])	-4,37%	-7,13%
	$\Delta$ orçado e real (Peso [kg])	44,61%	9,89%

Fonte: Autora (2023).

Na companhia principal, a operação logística é planejada para que o Custo Logístico/ROL seja de aproximadamente 8%, e o Frete/ROL esteja entre 3,5% e 5%. Entretanto, a empresa incorporada em janeiro não só extrapolou o target de Custo Logístico/ROL – 4,58% orçado, contra 8,66% real – mas também o de Frete/ROL – 4,06% orçado, contra 8,01% real.

Em fevereiro, o Custo Logístico/ROL real apresenta pouca diferença se comparado ao orçado, porém o Custo Logístico/ ROL acaba sendo menor que o target. Assim, evidencia que há divergências entre o planejamento dos dois meses, ou inconsistências no levantamento de custos, pois o faturamento aumentou de um mês para o outro e os gastos não seguiram a mesma tendência.

Adicionalmente, para controlar as faturas cobradas pelas transportadoras, costuma-se acessar diretamente o portal das duas transportadoras que prestam serviços para a empresa incorporada (que aqui serão chamadas de Transportadora A e B) e extrair relatórios de entregas de cargas. Nestes relatórios, há informações referentes à data de coleta e entrega da carga, valor da carga e do frete cobrado e qual a cidade e UF de destino. Quando se compara os valores registrados por mês de competência nas plataformas das transportadoras, há divergência entre estes e aqueles identificados pela DRE, além da diferença entre o que realmente foi pago nos meses no que é referente a fretes, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Custos de frete por transportadora e %Frete/ROL de janeiro a fevereiro

	Mês	Jan	Fev
Custos de Frete (em R\$)	Transportadora A	304.307	255.830
	Transportadora B	220.329	257.629
	Total	524.636	513.459
% Frete/ROL	Competência	10,00%	5,40%
	Orçado	4,60%	3,88%
	Lançado	8,01%	3,24%
	Delta (Competência - Orçado)	5,40%	1,52%
	Delta (Competência - Lançado)	1,99%	2,16%

Fonte: Autora (2023).

A partir da Tabela 2 percebe-se que, no mês de janeiro, foi registrada uma entrada de 10% de porcentagem frete/ROL, enquanto o que foi realmente lançado para pagamento tem um valor de 8,01%. Isso evidencia tanto divergência entre planejamento e operação quanto no pagamento de custos de frete na empresa

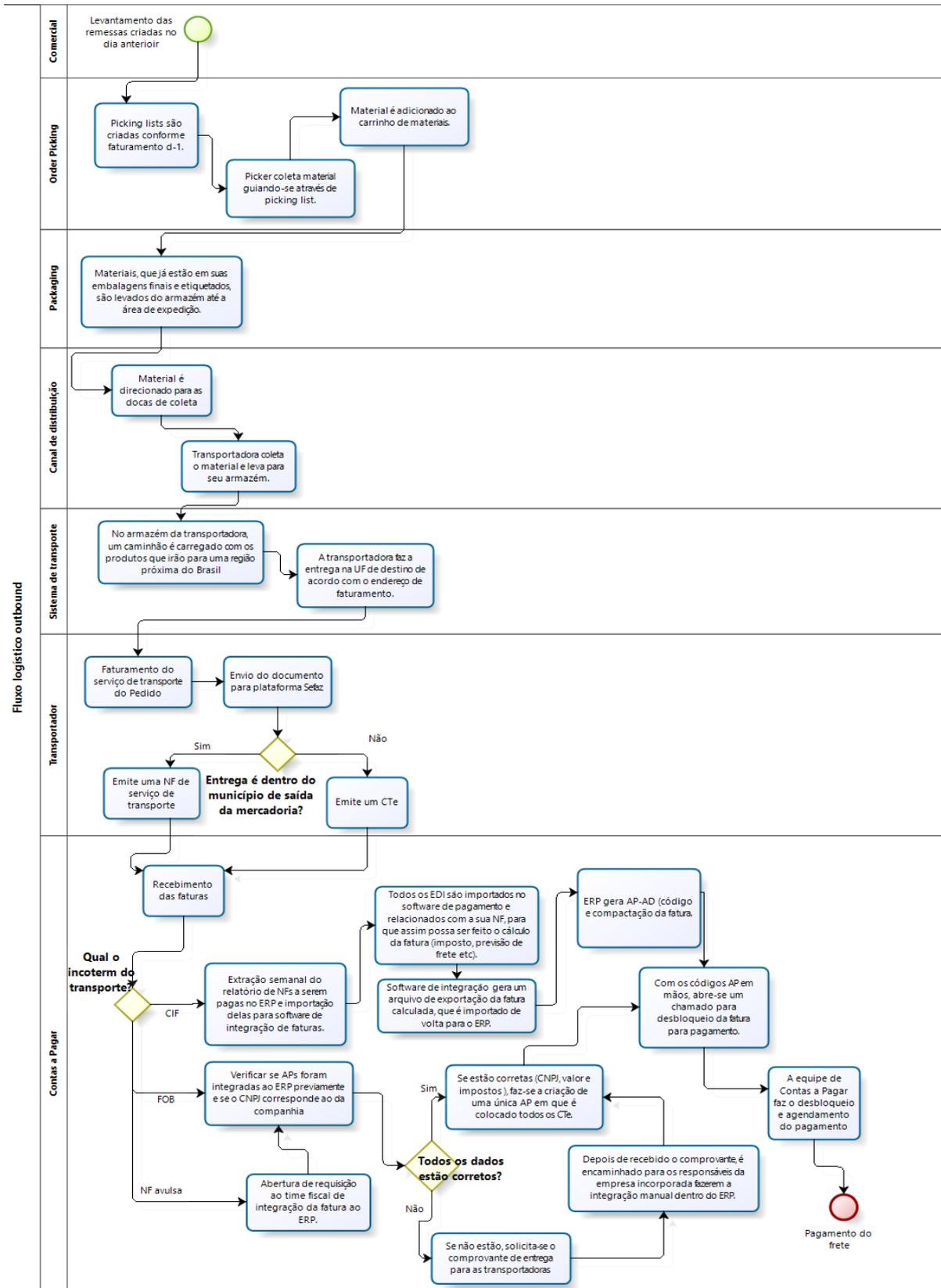
dentro do mês de competência. Já no mês de fevereiro, apesar da diferença entre competência e orçamento ser menor, ainda verifica-se divergência de 1,52%.

A partir das divergências apresentadas, identificou-se que é preciso entender a causa das divergências encontradas. Assim, foi definido que a metodologia de mapeamento de processos seria aplicada a fim de entender a correlação das atividades logísticas e a causa dos desvios. Portanto, definiu-se também que as atividades que deveriam ter enfoque no estudo seriam a de expedição logística, para entender o que leva a encarecer as despesas operacionais e frete dos produtos; e o lançamento de pagamentos, para avaliar a causa da divergência dos pagamentos entre meses de competência e lançamentos. Ainda, avaliou-se o processo de confirmação de entrega, pois na companhia o faturamento só é considerado após o cliente confirmar o recebimento da carga, e isto poderia afetar o faturamento do mês.

#### 4.2 MAPEAMENTO DA LOGÍSTICA OUTBOUND

Por meio de um roteiro de entrevista específico para cada área de atuação dos entrevistados (vide Apêndice A) aplicado a três colaboradores da logística, um do setor de contabilidade e dois do setor financeiro, foi realizado um mapeamento de processos que define o processo completo de expedição e pagamento dos materiais vendidos, mostrado na Figura 7.

Figura 7 - Mapeamento da logística outbound antes das propostas de melhoria



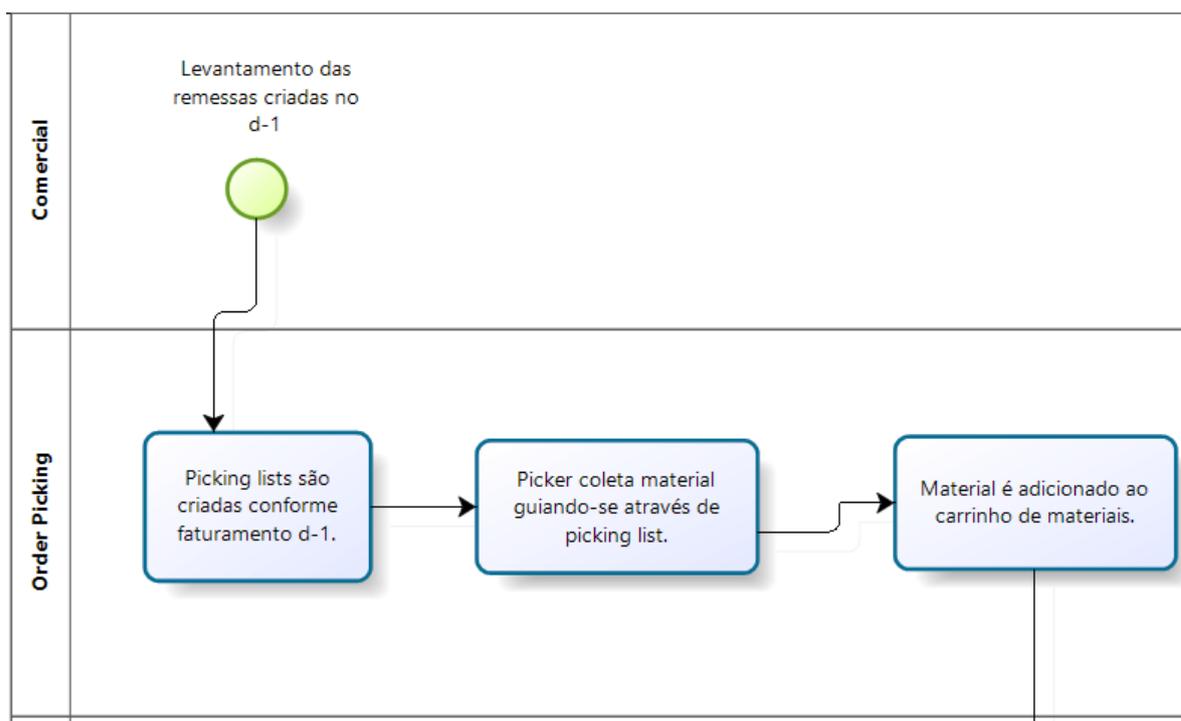
Fonte: Autora (2023).

Este processo compreende a criação da ordem de pedido, o picking dos materiais e a embalagem, a expedição e entrega ao cliente, a cobrança do serviço de entrega e o pagamento dele pelo setor financeiro.

#### 4.2.1 Picking

O processo de picking (Figura 8) é iniciado pela emissão de pedidos a serem faturados no dia, referentes a ordens feitas pelos clientes na plataforma e-commerce da empresa e programados para serem entregues em até uma semana. A partir da picking list (uma lista de papel que indica a posição de cada material no warehouse, assim como a quantidade requisitada pelo cliente), o picker<sup>7</sup> se guia pela posição dos pedidos no armazém e, ao encontrá-los, separa a quantidade demandada em um carrinho que depois será levado para a área de expedição.

Figura 8 - Mapeamento do processo de picking



Fonte: Autora (2023).

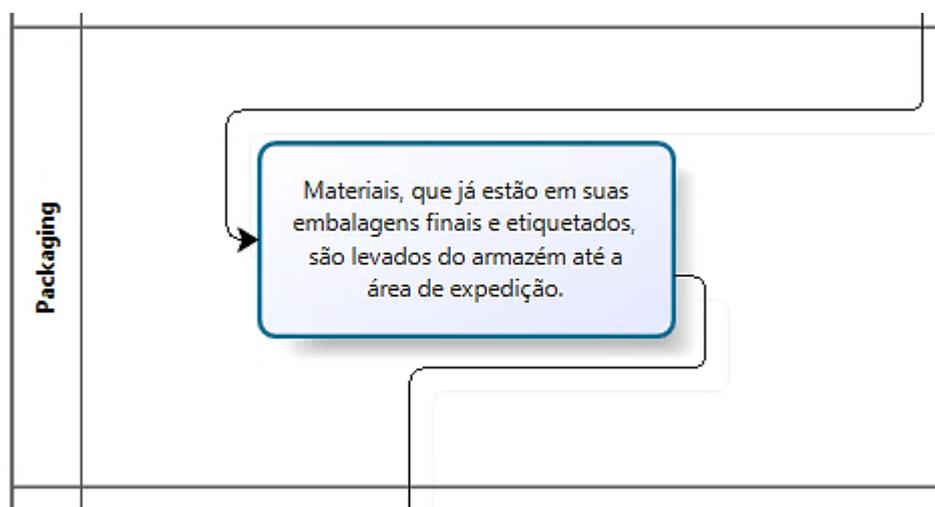
<sup>7</sup> Do inglês “selecionador”, nome dado ao colaborador logístico que coleta o material a ser expedido.

Nesta etapa, a sequência de picking é seguida por cliente, ou seja, se um produto se repete em mais de um cliente, é preciso voltar à posição e pegar o material todas as vezes em que o item se repete na lista.

#### 4.2.2 Packaging

No processo de packaging (Figura 9), em que os materiais são preparados para expedição, há o agrupamento conforme múltiplos de um mesmo material, por exemplo: pedidos de 20 unidades em que a embalagem contém cinco unidades cada, serão agrupados em uma caixa contendo quatro pacotes em uma caixa de papelão, conforme tamanho do produto. Desta forma, não há repacking<sup>8</sup> de materiais, ou seja, a mesma embalagem em que o produto é guardado no armazém é aquela que vai para o cliente final. Não há padronização de tamanho de caixas, pois a embalagem em que o produto é guardado no armazém é a mesma em que ele será expedido.

Figura 9 - Mapeamento do processo de packaging



Fonte: Autora (2023).

Como muitos dos produtos são frágeis e durante o transporte poderiam ser danificados, eles são embalados previamente envoltos em plástico protetivo, como bolhas ou almofadas de ar. Em relação à etiquetagem, cada caixa recebe uma

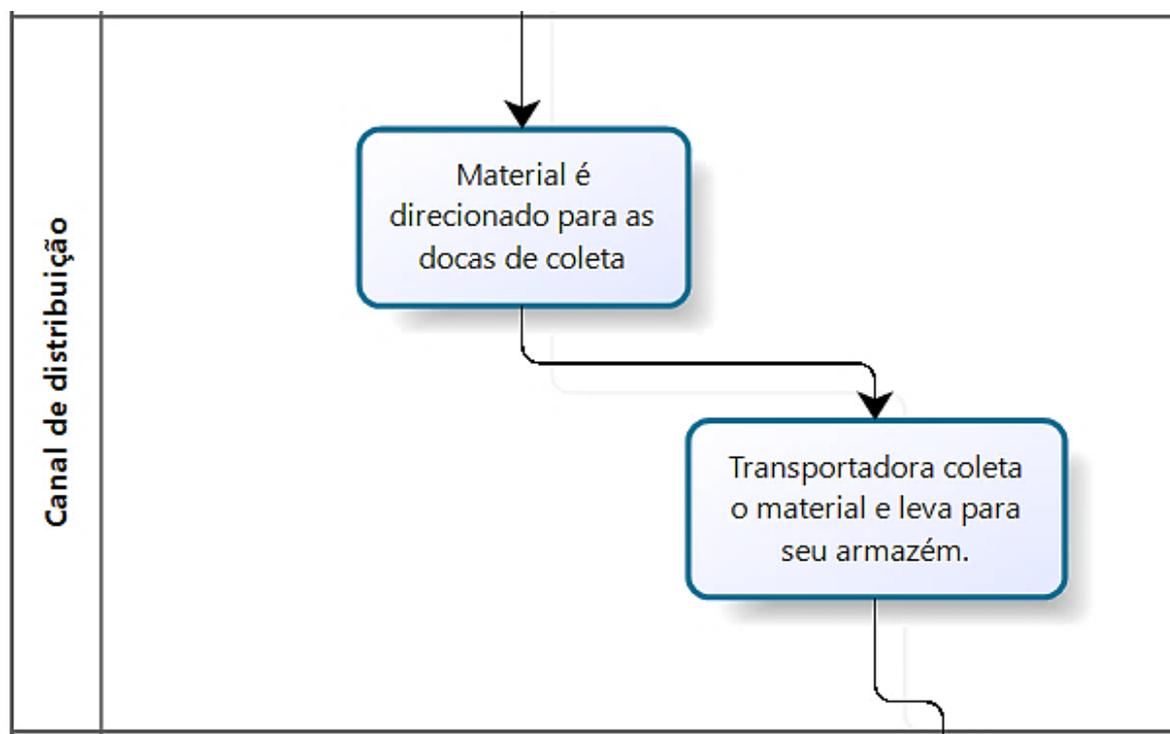
<sup>8</sup> Do inglês “reembalar”, atividade em que o material é retirado de uma embalagem para outra.

identificação que é composta pelo material, quantidade e código de barras EAN (European Article Number).

### 4.2.3 Canal de distribuição

No que diz respeito à estratégia de distribuição, a empresa incorporada sempre se utilizou de empresas terceiras para tal. Possui a vantagem de ter dentro do condomínio industrial em que está localizada algumas transportadoras que se dirigem diariamente às docas de expedição para coletar o material e levá-lo até seus armazéns, processo que inicia o canal de distribuição indicado pela Figura 10. A empresa também utiliza outras transportadoras que possuem um acordo de coleta distintos. Uma delas todos os dias envia um caminhão para coleta, pois tem conhecimento sobre volume de faturamento do dia, outra simplesmente envia um caminhão diariamente sem ter entendimento se há volume suficiente para coleta.

Figura 10 - Mapeamento do processo de distribuição



Fonte: Autora (2023).

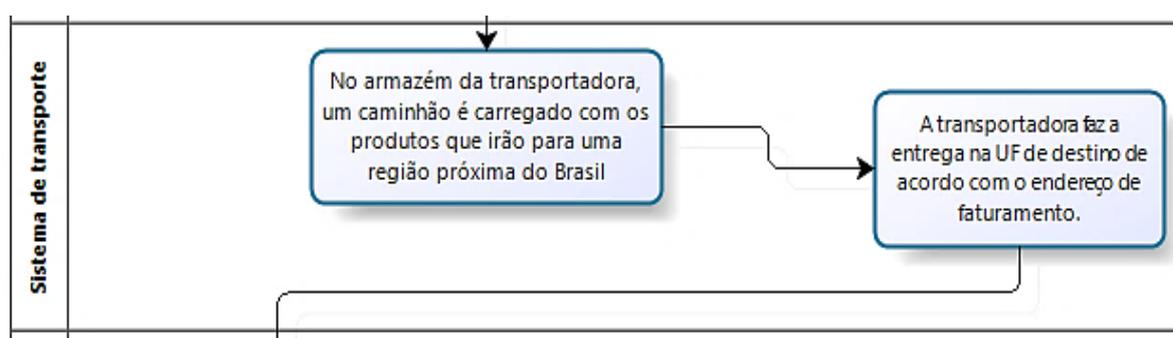
O dimensionamento da quantidade de caminhões que buscam as cargas diariamente não é exato. Por exemplo, muitas vezes o caminhão destinado à coleta

não comporta todas as remessas que foram enviadas para a área de expedição das docas e outro veículo deve vir de última hora para buscar os produtos. Caso não ocorra, a parte da remessa que não foi coletada irá aguardar até o dia seguinte. Depois desta coleta, o material é destinado para o armazém das transportadoras, e o tracking<sup>9</sup> da entrega é realizado por meio dos portais das próprias transportadoras, com nenhuma interferência adicional da empresa incorporada.

#### 4.2.4 Sistema de transporte

De acordo com o endereço de entrega das remessas, as cargas são agrupadas por cidades próximas e os caminhões são carregados conforme estes agrupamentos, como mostra a Figura 11. Neste sistema de entregas, o único modal utilizado são os caminhões, e não há ciência de que é utilizada alguma outra estratégia de transporte para regiões mais remotas, como o hidroviário para entregas no norte do país, ou o de cabotagem para regiões costeiras do nordeste brasileiro.

Figura 11 - Mapeamento do processo de transporte



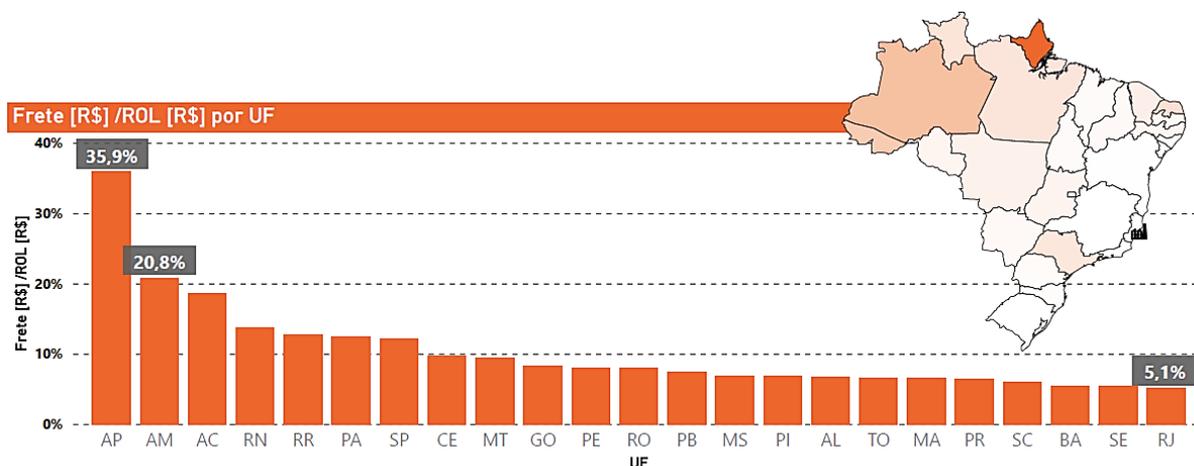
Fonte: Autora (2023).

Ainda, é possível observar a correlação entre distância e preço da entrega, como mostra o Gráfico 1. Quando se compara o indicador %Frete/ROL do estado do Rio de Janeiro com o Amapá, que possui o maior valor deste indicador, percebe-se que esse último alcança quase cinco vezes o valor do Rio de Janeiro. A distância

<sup>9</sup> Do inglês “monitoramento”, neste caso se refere ao acompanhamento da entrega.

entre Rio de Janeiro capital e Macapá é de 3.703 km, de acordo com o site Google Maps (2023).

Gráfico 1 - Frete/ROL por UF no período de janeiro a fevereiro de 2021



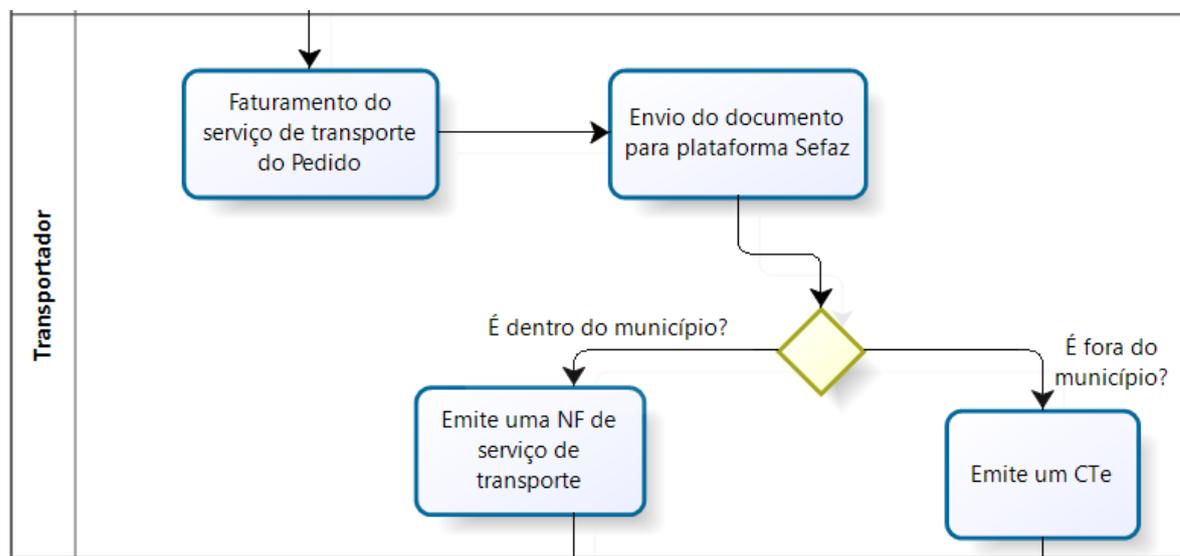
Fonte: Autora (2023).

Entretanto, quando se compara o segundo maior valor de %frete/ROL, do estado do Amazonas, e a sua capital Manaus com o estado do Rio de Janeiro e a sua capital, o Amazonas possui quase quatro vezes o valor do indicador do Rio de Janeiro, e tem distância 15% maior do que a rota mencionada anteriormente.

#### 4.3 MAPEAMENTO DO RECEBIMENTO E PAGAMENTO DE FATURAS

O processo de recebimento de emissão de faturas de transportes por parte das transportadoras à empresa incorporada se dá por meio da plataforma do Sefaz (Secretaria de Estado da Fazenda). Seu tipo depende do destino de entrega: se o serviço acontece dentro do município em que a transportadora tem sede, emite-se uma Nota de Serviço; se não, um Conhecimento de Transporte eletrônico, como exemplifica a Figura 12.

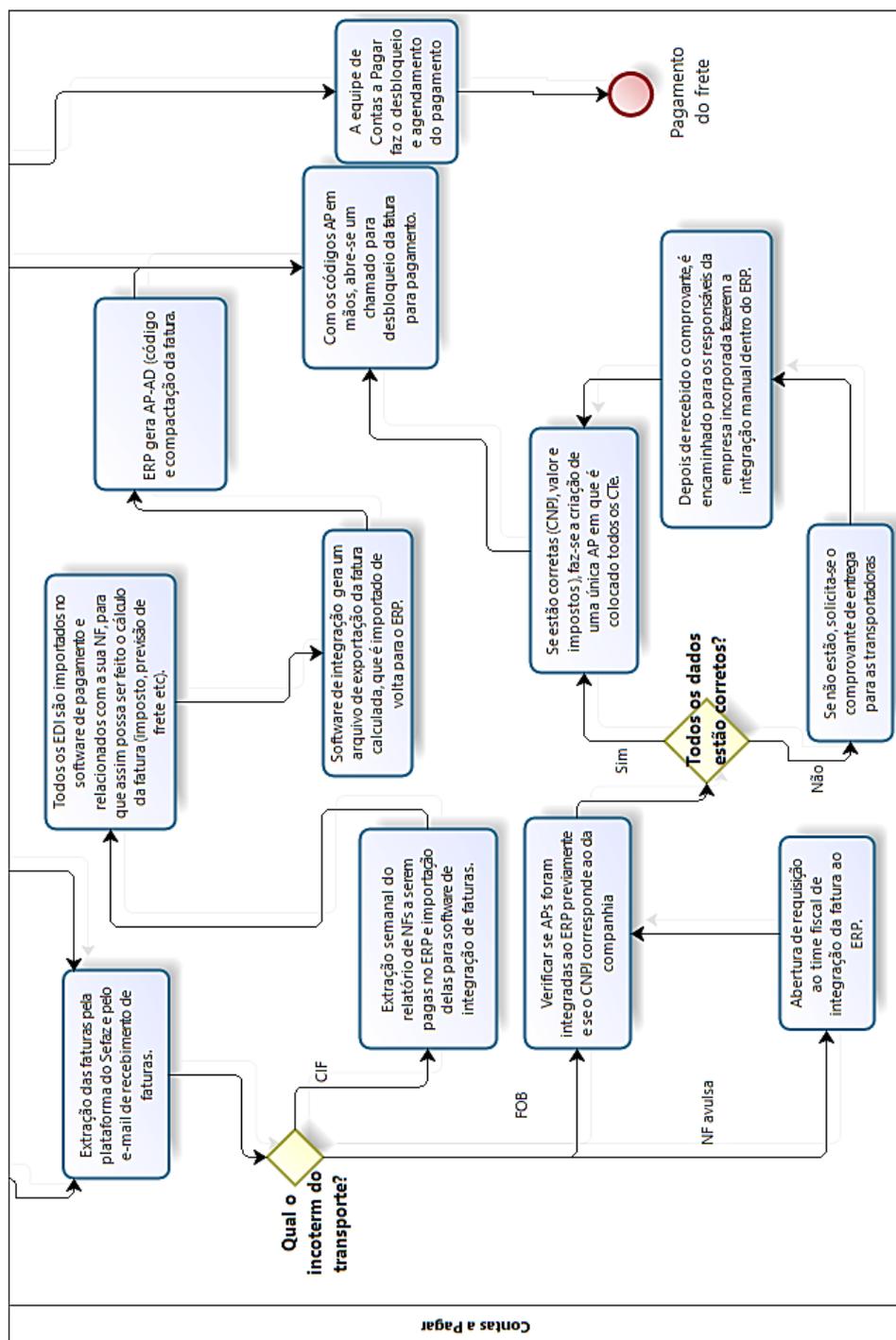
Figura 12 - Processo de emissão de fatura por parte do transportador



Fonte: Autora (2023).

O meio pelo qual a empresa recebe estas faturas (Figura 13) varia de acordo com as transportadoras. Para algumas, o envio se dá por meio de e-mail, em outras, a empresa pode fazer download das cobranças diretamente no portal do fornecedor de serviço. Estes diversos meios de recebimento tornam moroso o processo de agrupamento das faturas por quem processa os pagamentos, uma vez que o colaborador deve acessar os arquivos de pagamento em aplicações distintas. Isso o obriga a despender tempo de processamento entre acesso, download, análise, agrupamento de faturas e importação do XML para o sistema ERP (Enterprise Resource Planning).

Figura 13 - Processo de pagamento da fatura por parte da empresa incorporada



Fonte: Autora (2023).

Além disso, dependendo do tipo de incoterm<sup>10</sup> de pagamento, as faturas possuem um processamento de pagamento diferente. As faturas CIF<sup>11</sup>, por exemplo,

<sup>10</sup> Cláusulas contratuais aplicadas na transações de compra e venda.

<sup>11</sup> Cost, Insurance and Freight, do inglês "custo, seguro e frete".

em que o valor do frete já é contemplado na compra do produto, são extraídas semanalmente do sistema ERP da empresa. Essas faturas são importadas para outro software, que faz a junção de cada EDI<sup>12</sup> recebido por código XML com a sua fatura correspondente. É nesta etapa que são calculados os impostos e taxas referentes a cada UF.

Depois dos cálculos executados, as NFs que serão pagas são transformadas em um arquivo de exportação que é importado de volta ao ERP, e este, por sua vez, gera um código AP-AD (Autorização de Pagamento - Apropriação da Despesa), que serve como compactação da fatura e indica como devem ser os pagamentos. Após isso, o colaborador responsável pelo pagamento abre um chamado no portal de Contas a Pagar da empresa para que uma empresa terceira efetue o processo de desbloqueio da fatura e agendamento de pagamento.

De outra forma, caso seja uma NF avulsa (referente a uma entrega ou outro serviço diferente das entregas contratadas), é necessária a abertura de uma requisição ao setor fiscal para que a fatura seja integrada manualmente ao ERP. Em seguida, o fluxo segue o mesmo para as faturas de incoterm FOB<sup>13</sup> (aquele em que o comprador assume os custos e responsabilidades intrínsecas ao frete perante a compra do produto).

No fluxo de incoterm FOB, é verificado se a AP está integrada ao ERP e foi emitida para o CNPJ correto, além da conferência de impostos, valor e endereço de entrega do cliente. Se os dados estiverem corretos, é criada uma AP com várias CTes, e abre-se novamente um chamado para pagamento assim como acontece com o processo CIF. Caso haja algum dado incorreto, é solicitado para a transportadora o comprovante de entrega, e a partir deste os responsáveis pela integração de faturas fazem a integração manualmente daquela que apresentou erro no ERP. A partir deste ponto, o CTe é integrado à AP com várias faturas unificadas e segue o fluxo de pagamento.

Como mencionado anteriormente, muitas vezes a quantidade de caminhões necessária para a entrega não é dimensionada e precisa-se de outro caminhão para atender ao volume da operação. Muitas das vezes, este caminhão adicional é de uma transportadora diferente daquela que transportaria no princípio, e no sistema é

---

<sup>12</sup> Electronic Data Interchange.

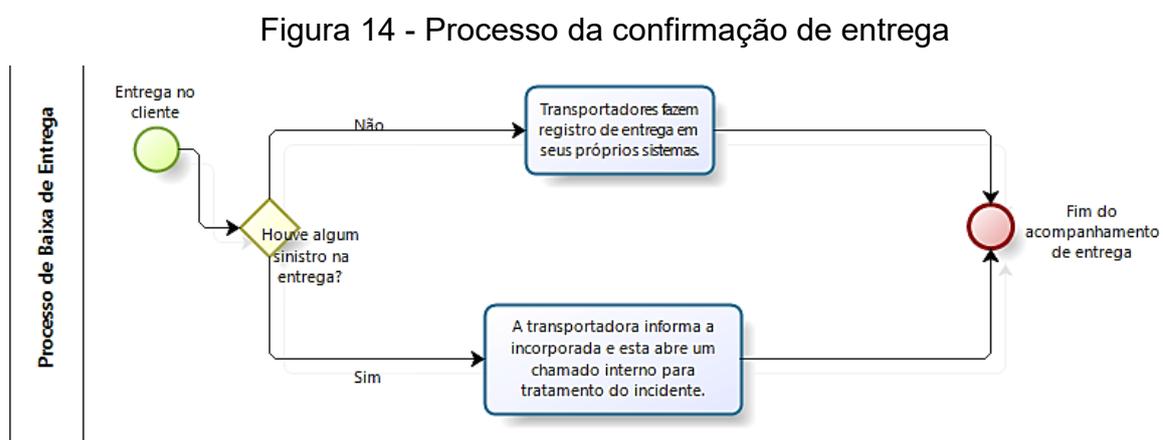
<sup>13</sup> Free On Board, do inglês “livre a bordo”.

indicado que o transporte seria por parte desta última. Portanto, quando recebe-se a fatura, há divergência entre qual a empresa que deveria transportar o produto e aquela que realmente transportou.

Esta divergência gera uma demanda de necessidades de confirmação com a equipe de operação, para que se comprove que houve uma troca de transportadora de última hora. Gera também a demanda de geração de uma carta de correção, a fim de que se oficialize e justifique a contradição entre fatura recebida e informação imputada no sistema ERP.

#### 4.4 MAPEAMENTO DA CONFIRMAÇÃO DE ENTREGA

A atividade de confirmação de entrega tem importância na comprovação da finalização das atividades logísticas e validação de que o objetivo principal foi atingido – a entrega do produto, desde o centro de distribuição ao cliente final. Na empresa incorporada, esta confirmação se dá por meio da transportadora que está realizando o transporte, a qual registra a data de entrega ao cliente final, como exemplifica a Figura 14.



Fonte: Autora (2023).

Mesmo que, por algum motivo, os transportadores não consigam confirmar a entrega, ao receber a fatura, ela é paga pelo setor financeiro. Entretanto, caso não haja essa confirmação, a compra não é considerada como faturamento no resultado do exercício mensal, pois não há a certeza de que o cliente recebeu seu pedido. Ao mesmo tempo, se há algum sinistro na entrega (por exemplo, um acidente no

percurso ou o cliente não ter sido encontrado para efetivação da entrega), a transportadora informa a empresa e esta abre um chamado interno. Esse chamado servirá para averiguar se há possibilidade de entrega ainda ou a carga deve retornar ao armazém.

Após os acompanhamentos citados, é dado fim no processo de entrega. Nesta etapa, não há um rastreamento rigoroso sobre o cumprimento do prazo de entrega, ou detecção prévia de uma falta de entrega. Todas as atividades de rastreamento do fim deste processo dependem exclusivamente do transportador, ou de um gatilho surgido pela reclamação do cliente ao não receber o produto comprado.

#### 4.5 ANÁLISE DE MELHORIA DOS PROCESSOS

A partir das fragilidades expostas nos processos, decidiu-se separá-las por seu tipo de impacto, tempo de processamento ou financeiro, de modo que elas pudessem ser analisadas separadamente. Posteriormente, soluções são apresentadas com base no seu impacto, como resume o Quadro 2.

Quadro 2 - Fragilidades dos processos mapeados em relação a tempo e custos

<b>Atividade</b>	<b>Impacto no tempo dos processos</b>	<b>Impacto financeiro nos processos</b>
<b>Geração de pedidos</b>	- O fato de os pedidos serem gerados diariamente e não esperarem acúmulo de poucos dias por cliente resulta em mais tempo de faturamento e relacionamento diário com cada cliente.	- Uma maior quantidade de notas fiscais por dia impacta em maiores custos de operação de emissão delas e de consulta à receita federal.
<b>Picking</b>	- Há deslocamento excessivo do operador devido a falta de uma ferramenta eficiente de direcionamento de picking; - Há deslocamento excessivo do operador na atividade de picking por cliente, em que ele poderia separar toda a quantidade de um mesmo material e enviá-lo à área de expedição mas acaba fazendo um deslocamento por cliente e material.	- A falta de agilidade no processo de picking leva à demora do processo, o que pode acarretar em custos de hora extra para suprir a demanda de expedição.
<b>Packaging</b>	- A falta de padronização da embalagem dificulta a unitização e armazenamento no caminhão.	- A falta de unitização no processo deixa margem haja espaços no baú do caminhão que não puderam ser preenchidos devido à diferença de tamanho das caixas.
<b>Canal de distribuição</b>	- Cada transportadora possui seu método de contato com a empresa, o que muitas vezes ocasiona desorganização no processo e atrasos na expedição da carga.	- Pode ocorrer mau dimensionamento da carga x volume do baú, o que gera fretes diários extras com menor utilização do caminhão.
<b>Sistema de transporte</b>	- Após coletar a carga, a empresa a leva para seu armazém e após isso pode ocasionar demora de expedição até que haja outros clientes para o mesmo destino que torne viável a carga.	- O envio de pedidos com volumes pequenos e a não utilização de brokers ou centros de distribuição pode encarecer a operação.
<b>Pagamento do frete</b>	- Há diversos meios pelo qual uma transportadora pode enviar sua fatura de D7 e isso cria a necessidade de diversos agentes no processo para que se possa abrangê-lo; - Existem muitas etapas de trabalho manual que exigem atenção dos analistas do contas a pagar; - Há também muito retrabalho causado por erro na emissão das faturas e na integração dos EDIs com o sistema ERP.	- Devido ao alto fluxo de análise das faturas, é necessário que vários funcionários estejam envolvidos nesse processo, o que acarreta necessidade extra de mão de obra nos períodos de fechamento.
<b>Confirmação de entregas</b>	- Cada transportadora faz a baixa da entrega em seu portal, o que exige um acompanhamento específico da entrega para cada uma; - Em razão às baixas de entregas não serem acompanhadas diariamente e sim serem, de períodos em períodos, compiladas e comparadas com as ordens de carregamento, não há controle sobre os casos de atraso de atendimento ao cliente.	- Os fretes são pagos mesmo que a confirmação de entrega não seja realizada, pois as faturas entram por portais e fluxos diferentes das baixas de entrega, e os setores da logística reversa e financeiro não possuem comunicação.

Fonte: Autora (2023).

Na primeira etapa que dá início a toda a cadeia, a geração de pedidos, percebeu-se que a geração diária de pedidos de remessa com base no dia anterior leva ao retrabalho de muitos outros processos. Essa situação poderia ser amenizada

com a preparação dos pedidos agrupados por UF ou região e por cliente. Neste sentido, parâmetros precisam ser definidos, como o tempo que cada pedido pode permanecer em espera para que o fluxo logístico padrão não acarrete em atraso, e também qual o volume de expedição ideal para cada rota ou ocupação do baú.

Também nota-se que, ao entrar um novo pedido, há trâmites comerciais e fiscais, como consulta a CNPJs e emissão de notas fiscais que necessitam de dinheiro para as operações, o que seria amenizado com a junção de remessas por cliente.

No processo de picking, um daqueles impactados pelo processo citado, nota-se deslocamento excessivo do operador devido ao uso da picking list para guiar a coleta. Neste sentido, poderia ser utilizada uma ferramenta inteligente, como um coletor que guia o picking e proporciona a baixa do saldo do estoque em tempo real. Na Figura 15 é dado um exemplo de ferramenta inteligente de picking, uma armband da empresa Spark que proporciona agilidade no processo ao não ocupar as mãos do operador.

Figura 15 - Exemplo de ferramenta para picking inteligente



Fonte: Spark (2023).

Em relação ao canal de distribuição, percebe-se que não há uma programação de carregamento padronizada e cada transportadora possui um diferente meio de saber o que será expedido por ela. Também, não há mensuração da quantidade expedida e, portanto, as transportadoras não sabem exatamente quantos caminhões devem enviar para coletar o material, ocasionando tanto em falta

quanto excesso de espaço contratado. Todas as questões levantadas são referentes à falta de planejamento de entrega, e para isso adicionar a atividade de roteirização seria essencial. Assim, além do contato com as entregas e dimensionamento das coletas, os roteirizadores fariam o controle do prazo de expedição mencionado no tópico de agregação de pedidos e do tempo de permanência no centro de expedição.

No que diz respeito ao sistema de transporte, nota-se incerteza em relação ao tempo de entrega e de permanência nos centros de distribuição das transportadoras. Ademais, a dependência das transportadoras no planejamento de distribuição acarreta em preços altos em entregas para lugares distantes da matriz da empresa. Esses preços elevados poderiam ser amenizados com o agrupamento de remessas, pois o preço acordado depende do volume que será expedido, além da distância de entrega.

Quanto ao pagamento dos fretes, identifica-se que há vários meios de recebimento de faturas, gerando a necessidade de tempo de procura e integração por parte dos colaboradores que realizam os pagamentos. Apesar de existir um software que realiza a integração das faturas e comunica-se com o ERP, este muitas vezes é ineficiente, pois requer entrada manual de faturas. Além de uma padronização de recebimento de faturas (uma única plataforma, como um site exclusivo para transportadores, ou até mesmo um e-mail), para melhorar este processo deve-se existir uma padronização também de documentação e tipo de serviço contratado. Os erros e diferenças de faturas levam à necessidade de retrabalho e demora na conferência e pagamento aos transportadores.

Na última etapa, que se refere ao processo de baixa ou confirmação de entregas, as informações de acompanhamento de entrega, por não serem centralizadas e acompanhadas com mais frequência, levam à demora de resposta na ciência e ação dos atrasos de entrega. Além disso, devido a essa demora, as faturas acabam entrando no fluxo de pagamento mesmo que não haja acompanhamento da confirmação de entrega. Ainda, o valor de faturamento do pedido não é adicionado no resultado da empresa sem a confirmação. Este trabalho de acompanhamento, por sua vez, poderia ser feito também pela equipe de roteirização por meio de ferramentas de análises de dados, que cruzam os números de NFs faturadas com aquelas encontradas nos portais das transportadoras.

#### 4.6 PROPOSTA E IMPLEMENTAÇÃO DE NOVO FLUXO OUTBOUND

Partindo-se das propostas apresentadas neste capítulo, no Quadro 3 é exibida uma relação entre área de aplicação de atuação e melhoria.

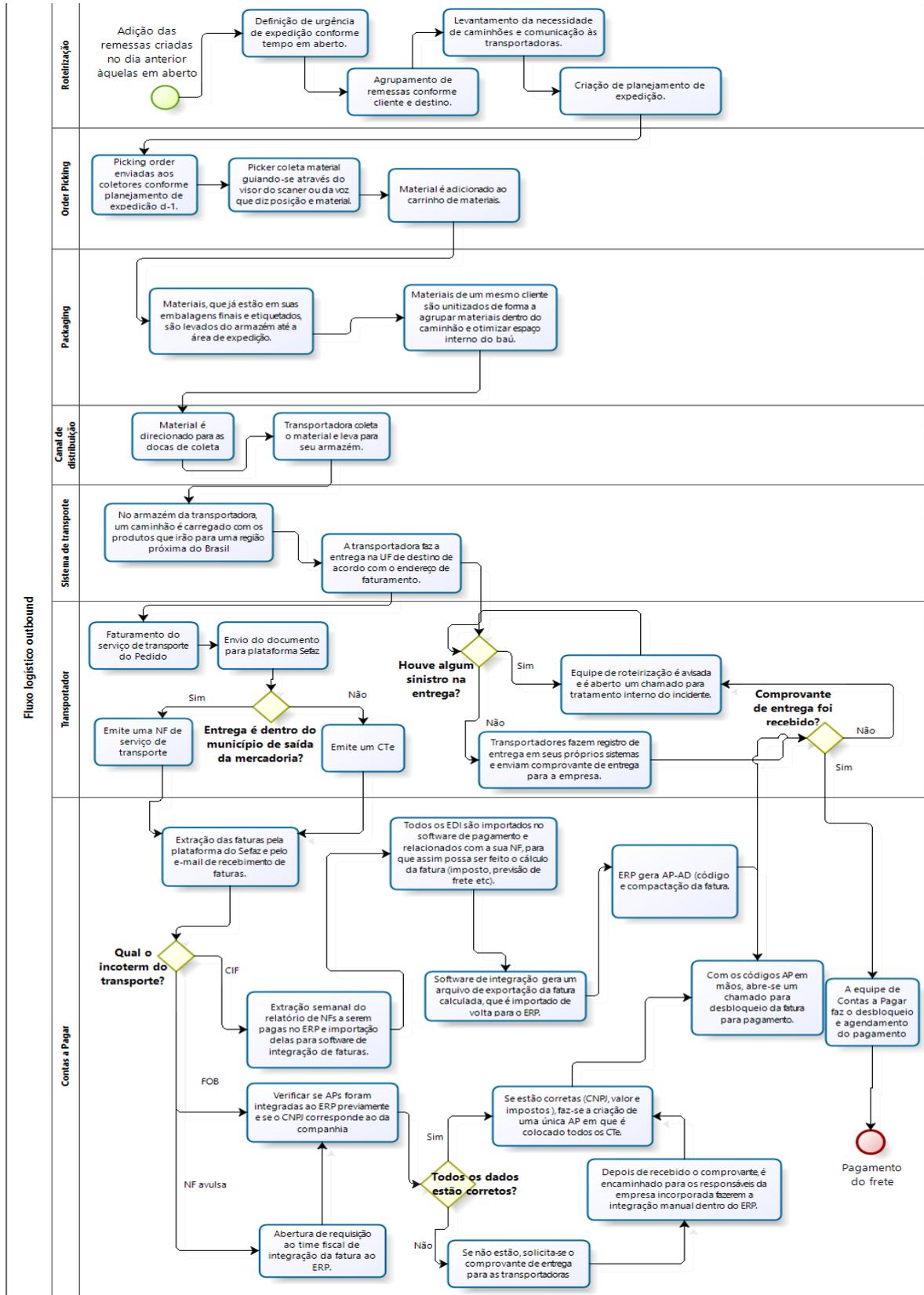
Quadro 3 - Relação entre área de atuação e melhoria por atividade logística

Área de atuação e melhoria	Roteirização	TI	Armazém	Roteirização	Roteirização	TI
	Agrupamento de pedidos por região e cliente	Implementação de coletor inteligente	Unitização de caixas	Dimensionamento e programação de entrega	Acompanhamento de entregas	Melhoria de integração de faturas
Geração de pedidos	X			X	X	
Picking	X	X				
Packaging			X			
Canal de distribuição	X		X	X	X	
Sistema de transporte	X			X	X	
Pagamento do frete						X
Confirmação de entregas					X	X

Fonte: Autora (2023).

No Quadro 3, é possível verificar que as propostas que contemplam mais melhorias são aquelas relacionadas à roteirização, e entende-se que como ela é uma atividade chave para todas as operações, deve ser a primeira a ser realizada dentro deste fluxo. Com base nas melhorias do Quadro 3, é proposto um novo fluxo outbound (Figura 16).

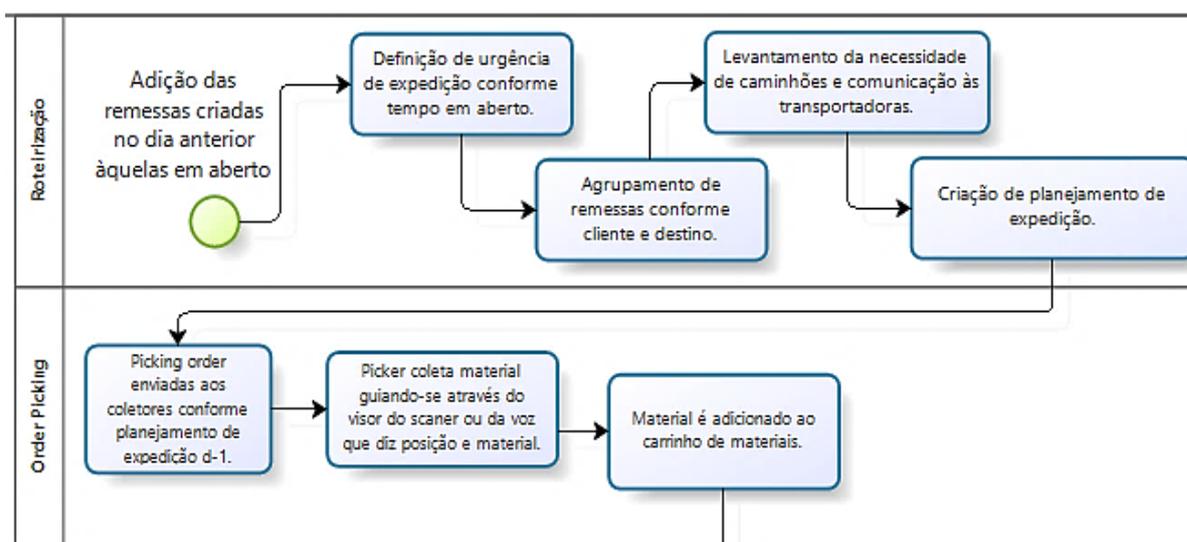
Figura 16 - Mapeamento da logística outbound considerando propostas apresentadas



Fonte: Autora (2023).

Portanto, no novo fluxo proposto (Figura 16), logo após o levantamento das remessas a se faturar, deve-se planejar a roteirização das remessas (Figura 17), adicionando os pedidos gerados no dia anterior a aqueles que ainda estão em aberto. Depois disso, confere-se a urgência da expedição, dando prioridade para os pedidos que estão mais próximos de completar uma semana em espera. A seguir, agrupa-se pedidos por cliente e UF, respectivamente, para garantir que esteja sendo enviado para um mesmo destino a maior quantidade possível de remessas, com a finalidade de reduzir custos no frete aumentando o volume transportado.

Figura 17 - Inserção da atividade de roteirização no fluxo outbound



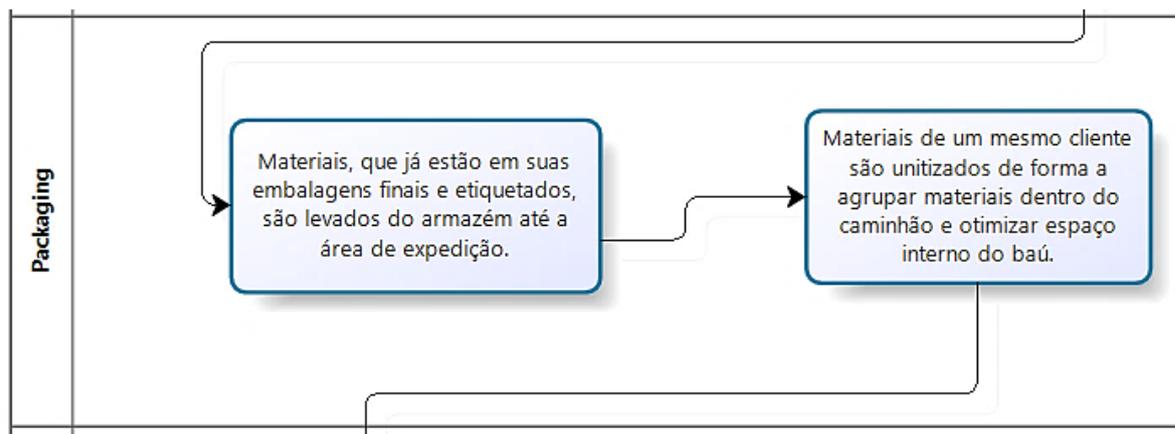
Fonte: Autora (2023).

Após, deve-se fazer o levantamento da quantidade de caminhões conforme capacidade de expedição do dia. Logo, faz-se a comunicação com cada transportadora a fim de entender se a transportadora está apta a atender a programação, e caso não possa e a entrega seja urgente, identificar alternativas com outras transportadoras.

Além disso, compartilha-se com a área operacional uma sequência de expedição, baseada no planejamento de roteirização, para que a atividade de picking seja guiada por este roteiro, conectado ao scanner inteligente. Desta forma, a coleta dos produtos no armazém não é realizada ao acaso, mas sim seguindo cliente e destino, em compasso com o que será expedido nas docas.

Posteriormente, para aumentar a rapidez do processo de carregamento do caminhão, na etapa de embalagem (Figura 18) as caixas são unitizadas conforme cliente, para que assim tenha-se agilidade na movimentação dos materiais reduzindo a quantidade de volumes únicos transportados.

Figura 18 - Novo processo de unitização proposto na atividade de packaging

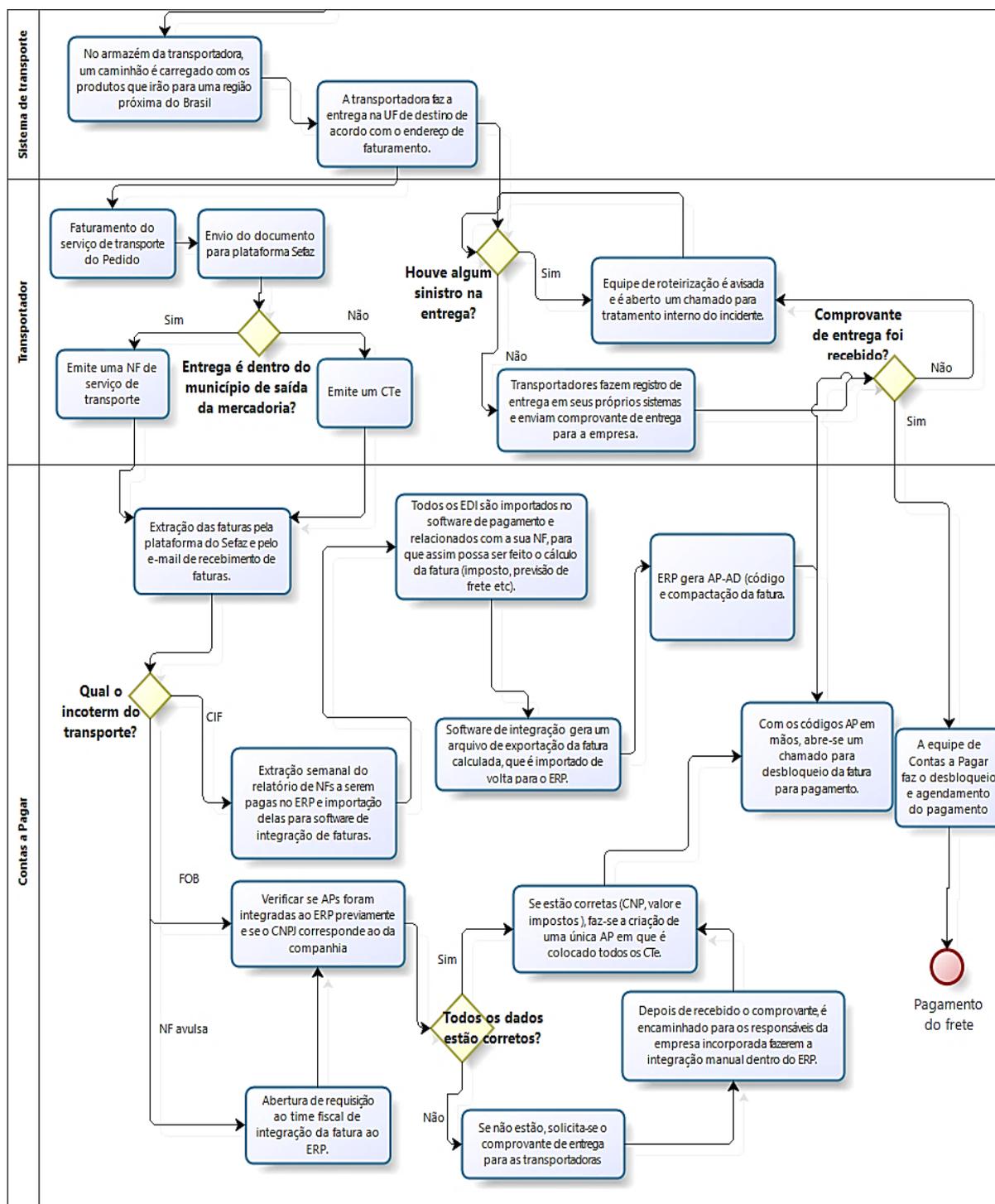


Fonte: Autora (2023).

Neste sentido, também ganha-se ocupação dentro do caminhão, pois as cargas são unitizadas conforme dimensões dos caminhões e assim garante-se que todos os espaços serão melhor aproveitados. As demais etapas, por sua vez, sofrem grande influência da confirmação de recebimento do frete pelo cliente para prosseguimento do pagamento, e os sinistros que podem ocorrer são tratados pela equipe de roteirização.

Nesta proposta (Figura 19), o transportador deve informar caso haja algum sinistro, assim como no fluxo anterior. Entretanto, os sinistros de entrega não são apenas informados, como tratados pela equipe de roteirização a fim de se resolver o problema do cliente e efetuar a entrega de acordo com o planejado. Além disso, para pagar a fatura, a equipe de Contas a Pagar deve verificar se há comprovante de entrega. Se não houver, não há pagamento, ou seja, o tracking de confirmação do processo acontece em dois momentos do fluxo: ao final da entrega e no pagamento.

Figura 19 - Proposta de integração da confirmação do frete ao pagamento das faturas



Fonte: Autora (2023).

A melhoria na integração das faturas, por sua vez, tem lugar em uma implementação simples, que é a conferência de Notas Fiscais emitidas para a

empresa fazendo-se o uso da plataforma Sefaz, e a criação de um e-mail próprio para recebimento de faturas. Ainda, pode-se melhorar o software de integração da empresa para que ele receba não apenas faturas CIF, mas também as demais, agilizando o processo de conferência de dados e geração de códigos para pagamento.

Após as melhorias apresentadas no Quadro 3, entendeu-se que aquelas que mais impactam em curto prazo o resultado da empresa com o menor investimento seriam as relacionadas a roteirização e tracking das entregas. Como seria inviável criar uma equipe de roteirização em um período curto, a companhia incorporada fez um estudo de mercado e constatou que poderia incluir no seu leque de transportadoras uma que tratasse suas próprias entregas com os princípios da roteirização.

Neste caso, a nova transportadora contratada (aqui chamada de Transportadora C), é responsável por receber as ordens de expedição e planejá-las conforme ocupação dos caminhões. Esta transportadora, por não suprir toda a vazão do faturamento da empresa, foi utilizada em conjunto com as transportadoras de antes da efetivação da roteirização (Transportadoras A e B), porém em maior quantidade de entregas.

A Tabela 3 mostra o custo de frete por transportadora nos meses de janeiro a setembro. Mesmo que os valores de frete/ROL tenham sido orçados no ano anterior, em um cenário em que não se planejava redução de custo de frete e melhoria das condições de operação, percebe-se gradualmente a diminuição entre os valores de frete orçado e contratado nos períodos (competência), ao ponto de, no mês de junho, começar-se a gastar abaixo do orçado.

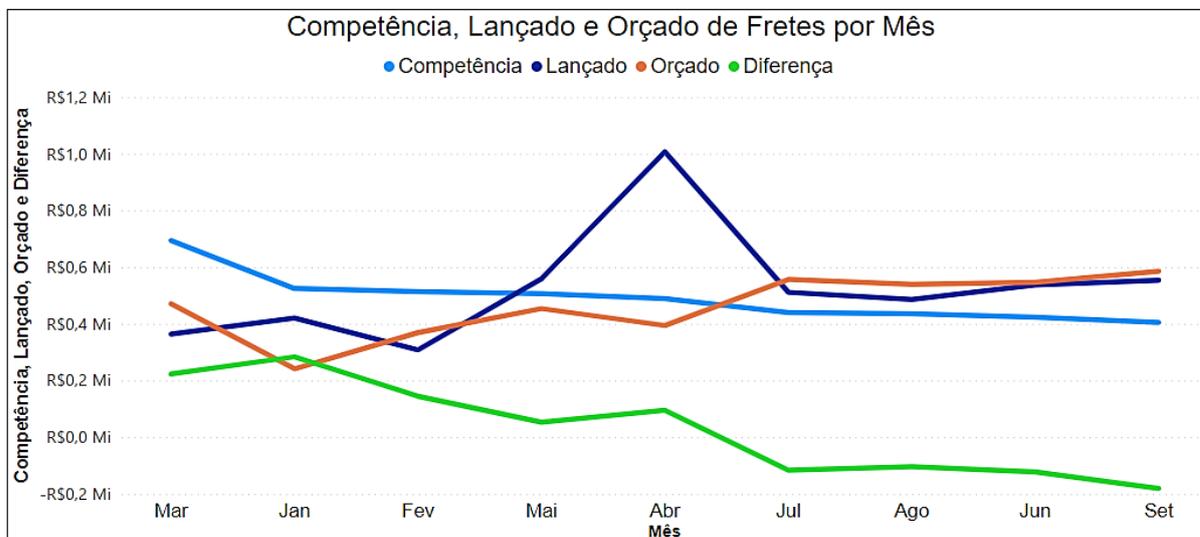
Tabela 3 - Custos de frete por transportadora e %Frete/ROL de janeiro a setembro

	Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Custos de Frete (em milhares de R\$)	Transportadora A	304	256	388	232	261	164	158	170	140
	Transportadora B	220	258	306	257	246	191	189	188	162
	Transportadora C						69	93	78	103
	Total	525	513	693	489	507	423	440	436	405
% Frete/ROL	Competência	10,00%	5,40%	5,60%	4,80%	4,30%	3,00%	3,10%	3,20%	2,80%
	Orçado	4,60%	3,88%	3,80%	3,87%	3,85%	3,87%	3,92%	3,96%	4,05%
	Lançado	8,01%	3,24%	2,94%	9,89%	4,74%	3,81%	3,60%	3,57%	3,83%
	Delta (Competência - Orçado)	5,40%	1,52%	1,80%	0,93%	0,45%	-0,87%	-0,82%	-0,76%	-1,25%
	Delta (Competência - Lançado)	1,99%	2,16%	2,66%	-5,09%	-0,44%	-0,81%	-0,50%	-0,37%	-1,03%

Fonte: Autora (2023).

A partir do mês de junho, quando a Transportadora C começa a fazer parte da operação, a diferença entre real e orçado se torna negativa, apontando o ganho que a companhia pode ter com o benefício da aplicação da roteirização. Ainda, para melhor exemplificação, no Gráfico 2 é apresentado o valor mensal de Competência, Lançado e Orçado referente aos fretes da companhia incorporada, além da diferença entre Competência e Orçado.

Gráfico 2 - Evolução dos valores de competência, lançado e orçado de fretes

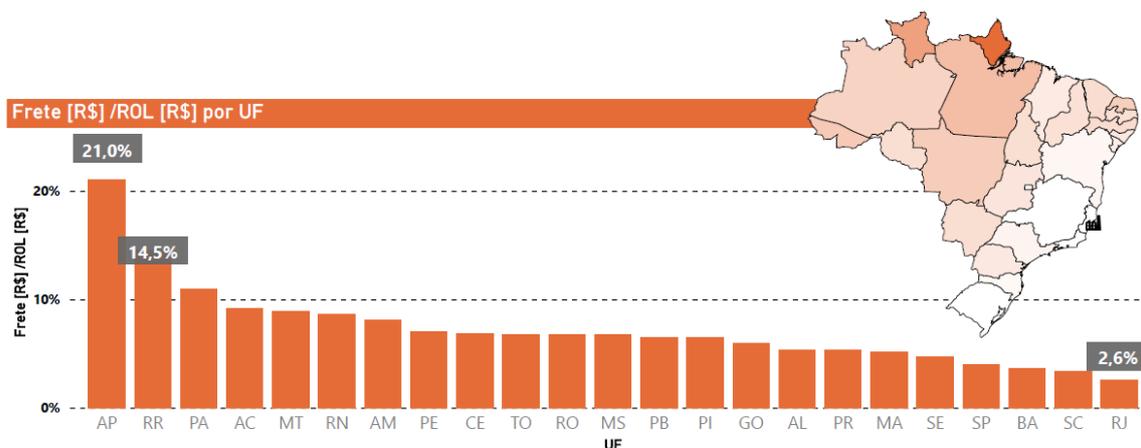


Fonte: Autora (2023).

No Gráfico 2 percebe-se a tendência de aumento da linha da diferença, indicando distanciamento entre os custos das faturas emitidas para a empresa nos meses de competência e o que foi orçado para o mesmo fim no ano anterior. Até o mês de setembro, tem-se que o acumulado da diferença é de aproximadamente 274 mil reais positivos. Portanto, ainda não se está abaixo do orçado no ano, mas pela tendência negativa dos meses, pode-se alcançá-lo até o final do ano. Também, nota-se a aproximação dos valores de Competência, Lançado e Orçado conforme passam-se os meses, indicando maior controle financeiro em comparação com o início do ano.

Em relação ao indicador de que mede custos de frete, quando segregado por estado (Gráfico 3), percebe-se o mesmo fenômeno da Tabela 3, em que, quando comparado com o Gráfico 1, o estado do Amapá diminuiu em 14,9% a média anual da porcentagem do indicador %frete/ROL, enquanto o RJ diminuiu 2,5% o custo do frete sobre a receita operacional líquida. Estas diminuições se devem ao melhor controle dos custos de frete e à melhoria na utilização dos caminhões, reduzindo a quantidade de veículos e a ocupação do baú desses utilizados.

Gráfico 3 - Frete/ROL por UF no período de janeiro a setembro de 2021



Fonte: Autora (2023).

De todas as propostas de melhorias apresentadas no Quadro 3, até o final deste estudo, verificou-se que as únicas modificações implementadas foram aquelas referentes à roteirização. Nesse sentido, entende-se que as demais modificações acompanhamento levariam mais tempo e custo do que as melhorias no gerenciamento e de fretes, que podem ser desenvolvidas e medidas no curto prazo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Melhorar processos e reduzir custos operacionais são atividades cotidianas do ambiente logístico, e a identificação das possibilidades de progresso podem ser feitas por meio de diversas ferramentas, desde as mais simples, como análises manuais, às mais complexas, como integração automática de dados e investimentos na modernização de equipamentos. Tais melhorias conduzem o negócio a tornar-se mais competitivo no mercado, uma vez que o avanço em processos e custos corrobora para a satisfação e preferência do cliente.

A identificação de atividades de melhoria pode parecer difícil quando não se conhece profundamente um negócio, mas o mapeamento de processos se mostrou uma ferramenta eficiente, pois ao mapear as atividades de um processo, começam a surgir questionamentos que levam ao aperfeiçoamento das atividades e otimização da utilização dos recursos.

Aliado a esta justificativa, o presente trabalho teve como objetivo mapear a logística outbound de uma empresa recém-incorporada a uma multinacional, para que se pudesse propor melhorias que refletissem na redução do custo operacional logístico. Desta forma, puderam ser identificados não só melhorias no tempo do processo de expedição, mas também má alocação de recursos. Ademais, os indicadores logísticos apresentados, calculados por meio das despesas, custos e faturamento, são uma forma de se acompanhar e controlar a evolução das medidas propostas, assim como percebeu-se no estudo.

Apesar de ter sido alcançado um resultado satisfatório em relação à redução de custos, na implementação das melhorias houve restrições referentes ao orçamento destinado a elas. Desta forma, encontram-se limitações na execução do estudo, pois algumas propostas, principalmente as referentes à área de TI e melhoria de equipamentos, não puderam ser concluídas.

Outra limitação encontrada foi a não destinação de uma equipe que pudesse dar suporte no avanço do processo, de forma que houve restrição em mão de obra para pôr em prática as atividades sugeridas. Além disso, a impossibilidade de se divulgar dados, fotos e informações das empresas do estudo devido a questões de

sigilo institucional tornou a discussão do trabalho pouco imaginativa, sobretudo no mapeamento das operações.

Como sugestão para estudos futuros, é recomendada a análise do impacto da melhoria do processo de picking a por meio de um coletor inteligente e da integração de faturas automaticamente ao ERP. Ainda, há oportunidade de melhoria no envio das faturas utilizando-se o envio automático de EDIs, e melhora da experiência do cliente utilizando-se do rastreamento da entrega em tempo real, além de maior controle da empresa sobre seus próprios carregamentos.

## REFERÊNCIAS

- APLASTIK. **A IMPORTÂNCIA DO ARMAZENAMENTO CORRETO PARA O TRANSPORTE DE CARGAS**. 2023. Disponível em: <<https://aplastik.com.br/a-importancia-do-armazenamento-correto-para-o-transporte-de-cargas/>>. Acesso em: 17 jun. 2023.
- AYRES, A. de P. S. **Gestão de logística e operações**. IESDE BRASIL SA, 2009.
- BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos-: Logística Empresarial**. Bookman editora, 2006.
- BARRETO, E.; JANONE, L. **Com paridade, diesel dobra de preço em cinco anos e chega a R\$ 6,63**. 2022. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/transformacao-digital-e-mercado-saas/>>. Acesso em: 06 jul. 2023.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Metodologia da pesquisa e a engenharia de produção. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 18, 1998.
- CAMPOS, V. F. **TQC: controle da qualidade total**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, v. 11, 1992.
- CARR, D. K. et al. **Redesenhando o processo de negócios: ponto de ruptura**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Supply Chain Management: strategy, planning, and operation**. 4.ed. Prentice Hall, 2010.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CRUZ, T. **Sistemas, Métodos & Processos – Administrando Organizações por meio de Processos de Negócios**. São Paulo: Atlas, 2003.
- FORNASIERO, R. *et al.* Paths to innovation in supply chains: the landscape of future research. **Next Generation Supply Chains: A Roadmap for Research and Innovation**, p. 169-233, 2021.
- FURLAN, J. D. *et al.*; **ABPMP BPM CBOK** (Business Process Management Common Body of Knowledge) V.3. Primeira Liberação em Português. ABPMP, 2013.
- GIL, A. C. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOOGLE. **Distância entre o Rio de Janeiro, Manaus e Macapá**. Google Maps, 2023. Disponível em: <<https://shre.ink/distanciarjmacapamanaus>>. Acesso em: 06 jun. 2023.
- HUNT, V. D. **Process mapping: how to reengineer your business processes**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1996.

JONES, D. T.; HINES, P.; RICH, N. Lean logistics. **International Journal of physical distribution & logistics management**, v. 27, n. 3/4, p. 153-173, 1997.

KLUMPP, M.; HERAGU, S. Outbound Logistics and Distribution Management. In: **Operations, Logistics and Supply Chain Management**. Springer, Cham, 2019. p. 305-330.

LIMBERGER, K. *et al.* Novo Olhar: uma metodologia de gestão de processos para a busca de maior competitividade em uma Instituição de Ensino Superior. **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente**. São Carlos, SP, Brasil, 2010.

LOUZADA, P. **O que é Gestão Lean? Quais são seus Benefícios?**. FM2S, 2020. Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/blog/gestao-lean-definicao-beneficios>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

LUZ, N. F. **As contribuições da logística colaborativa para o aumento da eficiência das cadeias de suprimento**. 2008. Tese de Doutorado. Thesis MSc., Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. Atlas, 2003.

PAVANI JÚNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e gestão por processos-BPM: Gestão orientada à entrega por meio de objetos**. M. Books, 2021.

PRADELLA, S. Um novo olhar. **Revista Document Management**. São Paulo: Editora Guia de Fornecedores Ltda, n. 15, p. 40, 2009.

REGATTIERI, A.; SANTARELLI, G.; PIANA, F.. Packaging logistics. In: **Operations, Logistics and Supply Chain Management**. Springer, Cham, 2019. p. 273-303.

ROSENBLOOM, B. **Canais de marketing: uma visão gerencial**. Cengage Learning Edições Ltda., 2015.

SCHEER, A. **Business process engineering: reference models for industrial enterprises**. Springer Science & Business Media, 2012.

SCHWERDFEGER, S. Optimization in Outbound Logistics - An Overview. **Operations Research Proceedings 2019**, p. 11-17, 2020.

SLACK, N. *et al.* **Gerenciamento de Operações e de Processos-: Princípios e práticas de impacto estratégico**. Bookman Editora, 2013.

SPARK. **PICKING E INVENTÁRIO COM ARMBAND**. 2023. Disponível em: <<https://www.sparkag.com.br/produtos/myarm/>>. Acesso em: 09 jun. 2023.

SWAMIDASS, P. M. (Ed.). **Encyclopedia of production and manufacturing management**. Springer Science & Business Media, 2000.

VILLELA, C. S. S. **Mapeamento de Processos como Ferramenta de Reestruturação e Aprendizado Organizacional**. 2000. Dissertação de M.Sc. PPEP/UFSC, Florianópolis, SC, Brasil.

## APÊNDICE A – Roteiro de entrevista aplicado conforme a área do entrevistado

<b>Logística</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Como funcionam, operacionalmente, os processos de emissão da picking, coleta do material, embalagem e carregamento do caminhão?</li> <li>2) Como você sabe o que será expedido no dia?</li> <li>3) Como é separada a quantidade a ser enviada ao cliente? O que guia a separação?</li> <li>4) Há algum tipo de unitização de materiais, como palletização ou agrupamento em caixas maiores?</li> <li>5) Como é o contato com a transportadora? Como ela sabe a quantidade de veículos que precisa disponibilizar?</li> <li>6) Há algum tipo de acompanhamento da entrega? O que acontece se há algum sinistro e ela não pode ser completada?</li> </ol>
<b>Contabilidade</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) O que compõe a parte de custos logísticos operacionais presentes na DRE?</li> <li>2) A partir de que momento uma despesa, custo e faturamento é incluído na DRE?</li> <li>3) Caso a entrega não seja efetivada, seu custo é considerado no balanço?</li> <li>4) Por que você acha que há diferença entre o custo previsto, anunciado pela transportadora e aquele realmente pago no mês de referência?</li> </ol>
<b>Financeiro</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Qual a atividade que inicia o processo de pagamento?</li> <li>2) Por qual meio as faturas são recebidas?</li> <li>3) Há diferença de faturas?</li> <li>4) Existe integração em algum sistema antes do envio para lançamento? É enviada uma única fatura por mês ou um compilado delas?</li> <li>5) Qual a parte do seu trabalho que mais demora?</li> </ol>