

REDUÇÃO DO CUSTO FRETE COM A PADRONIZAÇÃO DE CABEÇAS DE ROTAS E TABELA DE PREÇO UNIFICADA

REDUCTION OF FREIGHT COST WITH THE STANDARDIZATION OF ROUTE HEADERS AND UNIFIED PRICE TABLE

REDUCCIÓN DEL COSTO DE FLETE CON LA ESTANDARIZACIÓN DE CABEZALES DE RUTA Y TABLA DE PRECIOS UNIFICADOS

Adriano Maniçoba da Silva¹
Renato Nagai²

Artigo recebido em janeiro de 2023

Artigo publicado em abril de 2023

RESUMO

A gestão de transportes procura a redução de gastos com cargas transportadas, muitas vezes praticando uma tabela de fretes que traz aos transportadores, pequena margem de lucro, o que acaba por, invariavelmente, afetar a qualidade dos serviços prestados e a manutenção dos veículos e equipamentos, mantendo uma frota envelhecida pelas estradas brasileiras que contam com apenas 13% de pavimentação. Da mesma forma, precificar incorretamente os serviços de transportes incluindo generalidades que aumentam o racional de cálculo pode inviabilizar a comercialização de um produto a nível nacional. Este artigo procura evidenciar a redução do custo de transportes de produtos farmacêuticos com a padronização de cabeças de rotas (percursos) e modelo único de tabela de frete com generalidades inclusas no modal rodoviário, visando a acurácia de dados com a logística 4.0 para analisar o nível de serviço dos parceiros comerciais e o controle do custo alvo de transporte por percentual de gasto médio transportado. Os números analisados após a implementação da padronização e unificação evidenciaram queda considerável de custos em todos os indicadores analisados, assim como a tendência da centralização do custo de transporte no elemento frete peso, reduzindo generalidades que compunham o racional de cálculo dos transportes de cargas no modal rodoviário, possibilitando maior visibilidade no que tange ao comparativo de custos de transportes de transportadores.

Palavras-chave: Custo logístico. Frete facionado. Frete lotação. Cabeça de rota. Logística 4.0.

ABSTRACT

The logistical cost has to be well planned to avoid injury to the financial health of companies, or to make infeasible the commercialization of a product at national level. The transport management seek means to decisive reduce costs with transports, often using a freight table that brings small profit margin to the conveyor, which ends up invariably affecting the quality of the services and the maintenance of

¹ Professor IFSP. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6644799917139100>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0094-404X>. E-mail: adrianoms@ifsp.edu.br.

² IFSP Suzano. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1611334928478335>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0399-0583>. E-mail: nagaicontador@gmail.com.

the equipment in the face of the growing inflation, with raise of the fossil fuel, reposition parts (tires,brakes,shock absorbers...etc), reducing the revenue transfer to the drivers in the form of low salary, and keeping an aged fleet in the brazillian roads, which contains only 13% of paving. This article seeks to show the optimization of pharmaceutical products transportation with the standardization of head routes (scripting) and freight table models with generalizations included in the range of fractioned kilogram and lotation of dedicated vehicles, aiming the data accuracy of the logistics 4.0 to analyze the service level of the commercial partners and the target control of the transportation cost by percentage of average ticket (product price sale versus percentage of freight expense).

Keywords: Logistical cost. Fractioned freight. Freight lotation. Head-route. Logistics 4.0.

RESUMEN

La gestión del transporte busca reducir los gastos con las cargas transportadas, a menudo utilizando una tabla de fletes que brinda a los transportistas un pequeño margen de ganancia, lo que termina invariablemente afectando la calidad de los servicios prestados y el mantenimiento de vehículos y equipos, manteniendo una flota envejecida en las carreteras brasileñas que solo están pavimentadas en un 13%. Asimismo, la tarificación incorrecta de los servicios de transporte, incluyendo generalidades que aumentan la justificación del cálculo, pueden hacer inviable la comercialización de un producto a nivel nacional. Este artículo busca resaltar la reducción en el costo del transporte de productos farmacéuticos con la estandarización de las cabeceras de ruta (rutas) y un modelo único de la tabla de carga con generalidades incluidas en el modal vial, visando la precisión de los datos con logística 4.0 a analizar el nivel de servicio de los socios comerciales y el control del coste objetivo del transporte por porcentaje del gasto medio transportado. Los números analizados luego de la implementación de la estandarización y unificación mostraron una caída considerable de los costos en todos los indicadores analizados, así como la tendencia a centralizar los costos de transporte en el elemento peso flete, reduciendo generalidades que constituían la justificación del cálculo del transporte de carga en el modal. carretera, lo que permite una mayor visibilidad en cuanto a la comparación de los costos de transporte de los transportistas.

Palabras clave: Costo logístico. Envío de hecho. Almacenamiento de carga. Cabeza de ruta. Logística 4.0.

1 INTRODUÇÃO

A logística brasileira enfrenta problemas específicos de um país com proporções continentais que foca no modal rodoviário como força motriz de transporte de cargas e pessoas. O envelhecimento da frota causa aumento no consumo de combustíveis e quebra de veículos, a sobrecarga da malha rodoviária gera engarrafamentos que prejudicam prazos de entrega, a falta de vagas adequadas de estacionamento, carga e descarga impede o cumprimento do cronograma de armazenagem. Tais fatos diminuem a margem de lucro das empresas de transportes e pode inviabilizar a comercialização de produtos a nível nacional.

O Brasil possui ainda particularidades de restrição de trânsito de veículos de cargas, em observância à legislação local, solução adotada para o controle do tráfego nas cidades brasileiras. As restrições supracitadas impactam no custo frete e tempo de entregas, obrigando embarcadores, i.e., empresas que contratam os serviços de transportes para receber insumos de fornecedores e enviar produtos aos clientes consumidores (OLIVEIRA, DUTRA E PEREIRA NETO, 2012), busquem formas de controlar o custo médio de frete em relação ao preço de venda de seus produtos e coletar informações tempestivas sobre suas cargas transportadas.

Dados coletados em tempo real são necessários para a tomada de decisão conforme o planejamento estratégico das organizações. Taniguchi e Thompson (2015, p.18) citam a inovação tecnológica como um dos elementos importantes para impulsionar a logística urbana. A análise de dados em tempo real, possibilitada pela logística 4.0, com integrações de sistemas via EDI (*Electronic Data Interchange*, traduzido, Troca de Dados Eletrônicos), permite identificar gargalos na operação que impactam despesas com fretes.

O envio de ocorrências conforme *layout* acordado entre embarcador e transportador, proporciona a visibilidade e aprovação de custos extras no momento em que ocorreram. São inúmeras as ocorrências tratadas que podem gerar custos extras, a exemplo de reentregas por indisponibilidade de recebimento ou perda da grade de chegada do veículo no armazém. Outra despesa que impacta consideravelmente o custo com transportes são as devoluções, que possuem diversas naturezas, ocasionadas por produtos em desacordo com o pedido, avaria na movimentação das cargas e prazo de entrega acima do acordado, causando prejuízo no quesito tempo de validade do produto para revenda, fato importante considerado para cargas de remédios distribuídos no modal rodoviário em longas distâncias.

Dentre outras possibilidades inerentes às restrições locais – restrição de trânsito - existem externalidades negativas, a exemplo dos desmoronamentos em rodovias, período de chuvas em regiões com rodovias não pavimentadas, ocasionando atoleiros e até mesmo restrições de entrada em comunidades dominadas pelo crime organizado.

Este artigo busca evidenciar o ganho das empresas do segmento Pharma (indústria de remédios) com a adoção de cabeças de rotas (percursos padronizados), modelo de tabela de frete unificado com generalidades inclusas, oferta de CR (cabeças de rotas) com dados de volumetria via *Bidding Process* (oferta de lances tal como um leilão, por transportadores, objetivando vencer a disputa da CR almejada), fornecendo visibilidade dos lucros possíveis por percurso conquistado, além da coleta e análise de dados em tempo real para medir a eficácia e eficiência dos parceiros comerciais através de *softwares* desenhados para essa função.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pesquisa realizada pela CNT: Relatório Gerencial (2021), elencando a conectividade, ampliação de mercado, mobilidade de pessoas, insumos e bens como a principal função dos serviços de transportes, destaca a parcela significativa do orçamento destinado ao investimento em infraestrutura de transportes no Brasil entre os anos de 2001 e 2020. Dentre a alocação dos recursos públicos para manutenção e construção, melhorias e adequação, o modal rodoviário recebeu o maior aporte, como era esperado devido à matriz de transporte brasileira com maior concentração no sistema rodoviário, alcançando a cifra de R\$109,10 bilhões ou 70,40% do montante total investido entre os anos citados acima, com uma média de R\$9,80 bilhões/ano.

O transporte rodoviário é o principal modal de transportes de cargas no Brasil, sua representatividade atinge 60% (sessenta) das cargas transportadas, subdivididas em três operadores: empresas transportadoras, empresas de cargas próprias e trabalhadores autônomos, segundo dados do CNTTL – Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística. O caminhão é o principal meio de transporte de cargas rodoviárias, cerca de 70% (setenta) do total de veículos em circulação nas estradas e rodovias, tal frota possui uma particularidade como ponto de atenção pois possui mais de 15 anos de idade na média ponderada, fato que se repete no transporte público.

O envelhecimento da frota traz problemas como quebras constantes, alto consumo de combustível e acidentes fatais com prejuízos financeiros estimados em US\$ 4 bilhões ao ano. Dados coletados pela pesquisa da CNT – Perfil empresarial (2021, p.9) destaca a importância do modal rodoviário na geração de empregos formais em plena pandemia, com a criação de 41.685 vagas em 2020 e 94.738 postos de trabalho em 2021.

As tabelas de fretes negociadas entre embarcador e transportadores para o modal supracitado possui o frete peso e frete valor de produtos como principais alicerces para o racional de cálculo dos serviços de transporte de cargas rodoviário. A justa precificação diante das dificuldades enfrentadas pelo setor - citadas nesta seção – não é tarefa fácil. Equalizar o custeio do transporte com a disponibilidade financeira dos embarcadores, mantendo o nível de serviço e competitividade em ambas as frentes de atuação, requer estudos, processos e principalmente um padrão que permita o direcionamento, análise e comparativo de dados fundamentados tempestivos para a tomada de decisões, como destacado por Potter (1985).

De acordo com Cavanha Filho (2006), padronizar significa normalizar, reduzir, esquematizar, sistematizar e induzir a todas as formas de economia e redução da dispersão, direcionando para menores falhas e desvios. Para Seleme e Stadler (2010), a implantação da padronização precisa seguir alguns requisitos, dentre eles destacam-se: a) ser mensurável, b) de fácil compreensão, c) de fácil utilização, d) democrático, e) baseado na prática, f) ser passível de revisão, g) possuir autoridade, h) fazer parte de um sistema de padronização.

A padronização de processos remete à organização lógica de tarefas para a elaboração da estratégia buscando a eficiência operacional. A padronização é responsável por tornar uniforme as operações dos embarcadores, possibilitando a análise tempestiva de informações acerca dos custos logísticos de transportes contratados entre os diversos transportadores dentro de uma operação a nível nacional. A apuração correta dos custos é o que torna possível a tomada de decisão ilativa (VALENTE et al., 2014, p. 199).

Padronizar permite a análise das variações utilizando parâmetros pré-definidos, comparando o desempenho dos diversos agentes em um mesmo cenário controlado. Fatores como boa comunicação, formalização (documentação e contratos), estrutura entre áreas e hierarquia organizacional fazem parte dos requisitos necessários para atingir um padrão. A execução de processos empresariais, envolvem diversos colaboradores, sendo imprescindível estabelecer um modelo norteador que compreenda as expectativas e funções de cada *stakeholder*. Um padrão mitiga falhas, aumenta a produtividade, reduz custos, e garante a sequência dos processos dentro de uma organização independente do *turnover* (rotatividade de pessoas) comum na geração de trabalhadores da atualidade. A tecnologia é forte aliada na padronização de processos, buscando o aumento da lucratividade no cenário competitivo atual (BASTOS, 2019).

O conceito de processo (do latim *procedere*), significa método, sistema, maneira de agir ou conjunto de medidas tomadas para atingir algum objetivo. Todo trabalho relevante realizado nas empresas faz parte de algum processo (GONÇALVES, 2000).

O objetivo de uma empresa está associado ao resultado que a organização deseja obter para realizar sua estratégia. Trata-se do conjunto de atividades ordenadas de forma lógica visando alcançar os objetivos da entidade com melhor desempenho possível. Processos englobam todas as áreas de uma empresa, relacionamentos entre setores, troca de informações, procedimentos, pessoas e equipamentos. A hierarquia de processos auxilia na visibilidade e execução das tarefas, buscando a padronização e nível de excelência ótimo empresarial para a entrega final do produto ou serviço. A tecnologia da informação auxilia na melhoria contínua

de processos e contribui para o compartilhamento de informações em tempo real (CHULKOV, 2017).

O prazo de entrega está diretamente conectado e impactado ao tempo de vida útil do produto, o monitoramento das entregas é fator primordial para a qualidade dos medicamentos. Dados como temperatura, controle do tempo de entrega que comprometa a vida útil do produto ofertado, a exemplo da perda da grade de coleta e entrega, indisponibilidade de espaço físico para recebimento dos clientes e até padrão de paletização na venda de empresa para empresa, são fatores que tornam a prestação de serviços logísticos de fármacos um delimitador para a oferta de parceiros comerciais com *expertise* e frota apropriada para suprir essa demanda. As informações podem mudar em velocidade não captadas pela produção, alterando o prazo de entrega e obrigando um replanejamento estratégico (WANKE; CORREA, 2014).

A era digital e possibilitou padronizar a troca informações eletrônicas no mercado através do EDI, a exemplo do Proceda, que trouxe visibilidade das operações em nível jamais alcançado, a logística 4.0 fornece e consome dados em tempo real, fator determinante para a estruturação de processos e padronização organizacional visando o melhor resultado possível, seja a entrega de produtos ou serviços. Motta (2018) ressalta que a aplicação de tecnologia no gerenciamento logístico tem crescimento exponencial em diversos países.

O *SLA* (*Service Level Agreement* - traduzindo para o português, Acordo de Nível de Serviço) dos transportadores é medido em tempo real via EDI Proceda Ocoren (ocorrências enviadas pelo transportador e/ou cliente referente às mercadorias embarcadas). Uma ocorrência traz data de entrega, quantidade de ações que vão gerar custos extras (paletização ou diária), justificativas de atrasos (mudança de endereço do cliente ou parada em posto fiscal para validação de coleta de tributos), extravios e até roubo de cargas. De acordo com Brasnki (2009), a tecnologia da informação é importante aliada na coleta e análise de dados logísticos.

O cadastro de tabelas de preços e percursos (CR) previamente, fornecem dados de custos antes mesmo da emissão do CTe (conhecimento de transporte eletrônico) pelos transportadores, possibilitando a provisão de recursos financeiros com acurácia para as despesas de transporte conforme a competência em que ocorreram.

A integração de dados entre *OMS* (Order Management System – em tradução livre, Sistema de Gerenciamento de Ordens) ↔ *ERP* (*Enterprise Resource Planning*, ou sistema de gestão integrado) ↔ *WMS* (Warehouse Management System, Sistema de Gerenciamento de Armazéns) ↔ *TMS* (Transportation Management System ou, Sistema de Gerenciamento de Transportes), reduz o trabalho manual de lançamentos de pedidos, escrituração de CTes, rateio de custos em contas contábeis, geração de pedidos de pagamento no *ERP*, solicitação de aprovações via *e-mails* e ligações telefônicas para confirmações de entregas. A maior interação entre os elos da cadeia logística diminui custos de estocagem e alterações na previsão de demanda (VANALLE; SALLES, 2011).

A tecnologia gera empregos qualificados, melhor remunerados e minora os erros ao eliminar o fator humano no *input* de dados em sistemas.

Os impostos cadastrados no banco de dados do *TMS* evitam erros e multas de alíquotas incorretas no pagamento e recuperação de impostos, a exemplo da isenção de ICMS para empresas sediadas no estado de Minas Gerais com transportador que possua IE (inscrição estadual) também em MG, conforme entendimento do departamento fiscal da empresa deste *case*, baseado na previsão de isenção do ICMS conforme RICMS MG ANEXO I PART 1 ITEM 144 DEC 46.763/15.

Tratar manualmente em Excel todas as variáveis de regras de ICMS, receber dados de entregas por *e-mail* ou telefone, inserir dados diariamente em relatórios gerenciais, são práticas que demandam tempo, mão de obra, retrabalho e ainda assim existe o risco do erro e lentidão no processamento dos dados. Haider (2015) ressalta a utilização de ferramentas e meios que permitam modelar, interpretar e tratar os dados com informações relevantes para a tomada de decisão tempestiva.

A pandemia da Covid-19 trouxe o isolamento social, o que possibilitou a alta de vendas no segmento e-commerce. O frete sobre volume transportado faz parte deste segmento e deve ser precificado e acompanhado com extrema cautela, sob risco de inviabilizar a comercialização de um produto. Segundo Petersen e Aase (2004) as políticas de *picking* são determinantes para a seleção de *SKUs* (*Stock Keeping Unit*, ou Unidade de Manutenção de Estoque) para atender uma demanda. A consolidação de cargas se baseia, em geral, no recebimento de produtos, direcionando-os diretamente para o estoque avançado (GERALDES et al, 2008).

Pereira Neto (2022, p.12) destaca que o abandono de carrinhos no e-commerce brasileiro é proveniente de valores de frete elevados, por isso é importante a análise deste KPI de custo frete, evidenciando a necessidade de coleta de dados tempestivos e fidedignos. O conhecimento em si se tornou transitório devido à rapidez de mudança (HALL; ROWLAND, 2016).

3 MÉTODO

A presente seção descreve a metodologia usada nesta pesquisa. O estudo de caso longitudinal compreende a análise dos dados coletados no triênio 2019 a 2021 da indústria *case*, farmacêutica com distribuição de produtos a nível nacional. A totalidade dos dados foram considerados na análise, considerando a população dos SKU farmacêuticos comercializados no período. Segundo Yin (2001, p.33), estudo de caso compreende tudo o que se refere ao planejamento de coleta de dados e posterior análise para o embasamento da pesquisa.

Observar é uma metodologia simples, baseada em experiências reais no mundo atual. “Uma observação é uma interpretação, é integrar uma certa visão na representação teórica que fazemos da realidade” (FOUREZ, 1995, p. 40).

A contemporaneidade dos eventos observados dos dados disponibilizados pela empresa *case* do estudo, aliado ao fato da impossibilidade de manipulação de comportamentos relevantes, mas existindo a possibilidade da observação direta e entrevistas, fizeram do método usado neste artigo o mais aderente aos objetivos e buscas de respostas para as questões que direcionam a pesquisa.

Quando se utiliza um TMS (Transportation Management System ou, em português, Sistema de Gerenciamento de Transportes) para gerenciar as operações de transportes, selecionando o melhor transportador para a operação desejada, com simulações de cargas entre as tabelas de preços contratadas e cadastradas previamente no sistema, o controle possibilita a redução do custo logístico, conforme dados disponibilizados no site do software TMS GKO Fretes.

A observação dos dados obtidos pela empresa foco deste artigo, engloba o triênio de 2019 a 2021. A pesquisa possui foco em análise quantitativa com detalhamento do período

histórico, correlacionando o percentual de participação de variáveis de custos na formação do custo frete.

Seguindo o tema central que é a verificação do comportamento dos elementos de custos que compõe o custo frete após a padronização de cabeças de rotas e tabelas de preços unificadas, foram extraídos dados estruturados no módulo de relatórios gerenciais do software *TMS* diretamente do banco de dados da empresa analisada.

Cada elemento de custo foi evidenciado no relatório, em separado dos grupos de custos de frete peso e frete valor de mercadorias transportadas. Os dados obtidos foram analisados pelo *software* Microsoft Excel em tabelas dinâmicas com geração de gráficos dinâmicos. Os dados coletados representam a população dos *SKUs* de Pharma comercializados, possibilitando a verificação da linha de tendência na formação do custo frete após a aplicação dos conceitos de padronização definidos pela empresa. A delimitação dos dados ficou restrita à empresa estudada neste trabalho e produtos do segmento Pharma, não existindo a possibilidade de generalizar a aplicabilidade destes conceitos em empresas de outros ramos da distribuição logística brasileira.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada transportador cria sua própria categoria de rotas de transportes conforme a disposição de seus *hubs* (eixo/central de redistribuição) logístico e parceiros de terceirização (redespacho) em outros estados. Fato comum consiste na alocação de cidades próximas às capitais como regiões do interior devido à falta de padrões definidos pelos embarcadores. A falta de um padrão dificulta a análise de custos logísticos por comparação de transportadores, sem clareza de ganho com alteração de um parceiro de transportes por região, modal de transportes e tipo de carga (fracionado ou lotação), o que impacta na redução da economia e aumento de dispersão e falhas, pontos cruciais citados por Cavanha Filho (2006).

O risco da análise considerando apenas o valor do frete cobrado por faixa de quilo transportado ou veículo dedicado, não se atentando às generalidades que aumentam em muito a despesa financeira real do transporte de cargas, pode levar ao comprometimento da previsão e provisão dos gastos com transportes. A alocação de cidades em tarifas consideradas como: a) capital, b) metropolitana, c) interior1 e d) interior2, trazem impactos consideráveis que podem inviabilizar a comercialização de produtos a nível nacional. Criar um processo para partes relevantes é ação obrigatória para a gestão empresarial, como destacado por Gonçalves (2000).

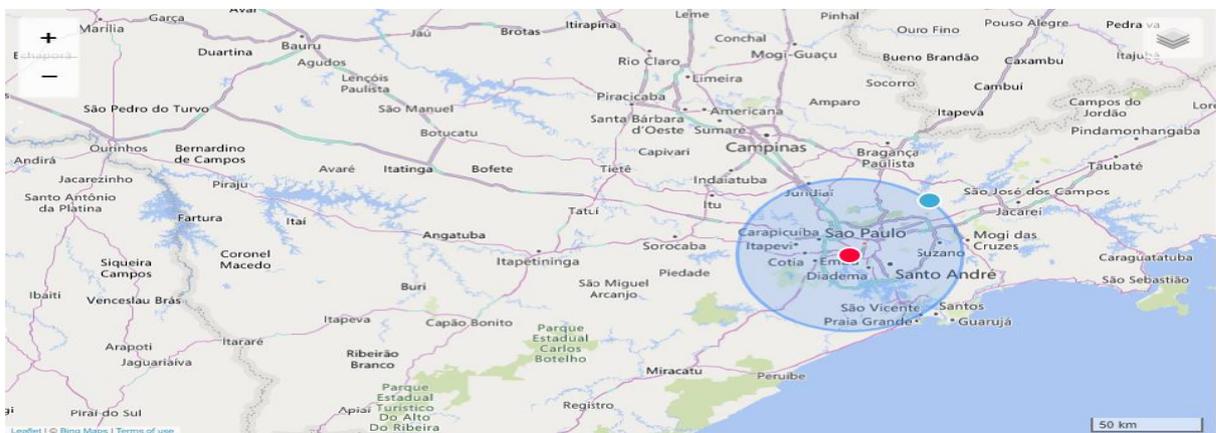
Considerar a mesma tarifa de fretes para uma cidade a 70 km da capital e outra a 600 KM, estando ambas em mesma faixa de tarifa, pode trazer prejuízos não considerados na assinatura do contrato de prestação de serviços. A definição de percursos considerando volumetria, peso bruto e valor de nota fiscal transportado, fornece dados fidedignos para a precificação de serviços de transportes pelos transportadores, possibilitando a negociação de CR (cabeça de rota) de menor interesse com a oferta por associação com CRs (cabeças de rotas) de maior interesse, integrando um sistema de padronização, ponto elencado como importante por Seleme e Stadler (2010).

Um conceito testado e aplicado no estudo de caso de uma empresa de grande porte do segmento *Health* (fármacos) com faturamento estimado pelo mercado em 02 (dois) bilhões de reais/ano, definiu as CRs como SAP_CAP – São Paulo Capital englobando a capital mais

idades em um raio de 50 km do ponto zero da capital, CR_INT1 (idades em um raio de 200 km do ponto zero da capital) e CR_INT2 (demais cidades a partir de 200 km do ponto zero da capital). Segundo dados coletados e analisados pelo CNTTL (2021), o transporte rodoviário atual brasileiro representa aproximadamente 60% do volume transportado em todo o país.

Este conceito de padronização foi estendido para os demais estados além do Distrito Federal. Após a definição de CRS (cabeças de rotas) e disponibilização de volumetria, peso bruto e valor de mercadorias transportados, a empresa realizou um BID para alteração de quadro de parceiros de transportes, visando ofertar ao mercado toda sua gama de produtos obedecendo a padronização de rotas e tabelas de preços. Conforme Mendes e Barbosa (2022, p.100), para se alcançar a economia de custo, faz-se necessário traçar a melhor rota, sempre olhando uma malha geográfica de distribuição. O resultado dessa ação será explorado no decorrer deste artigo.

Figura 1 – Lógica cabeça de rota



Fonte: <https://www.calcmaps.com/pt/map-radius/>

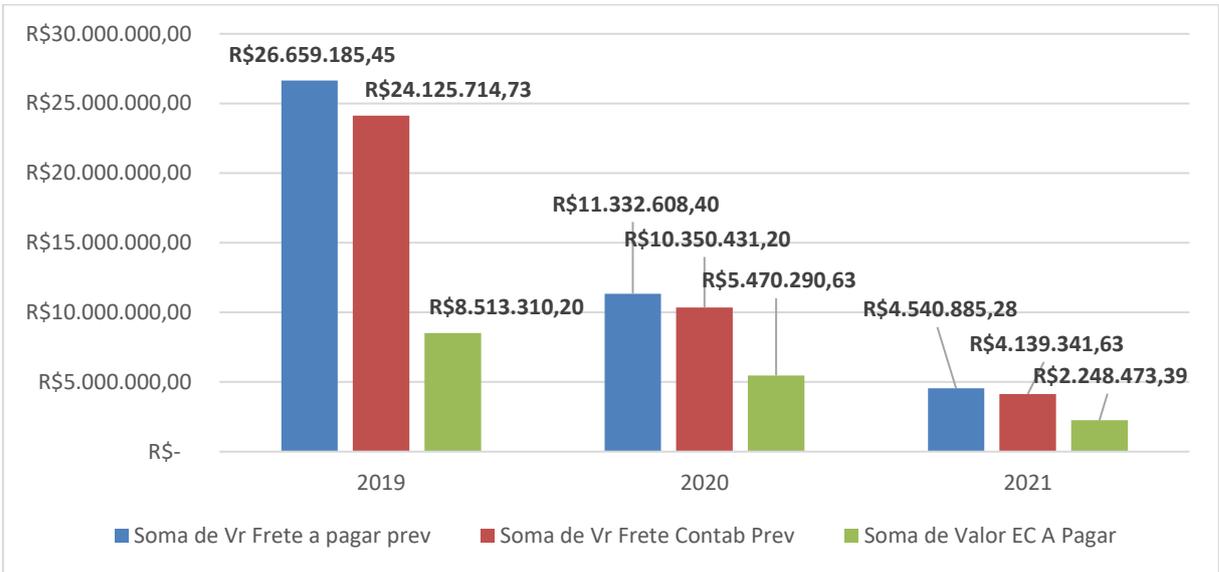
A Figura 1 destaca a lógica de CR (cabeça de rotas) por perímetro, alocando de forma lógica cidades em um raio de quilometragem para a roteirização e negociação de tabela de preço unificada.

4.1 Análise de KPI

Os dados coletados para a análise deste *case* abrangem 26 *SKUs* com maior fluxo de pedidos. Os resultados demonstram com números o impacto que a padronização de percursos e tabela unificada trouxeram para o transporte de produtos do segmento Pharma. A amostragem foi delimitada por três (03) anos de atividades da empresa *case*. O conceito de CR (cabeça de rota) foi definido pela equipe de alta performance, com membros das áreas de compras, logística e apoio da consultoria de implantação de *TMS*, o *deadline* para o novo modelo foi determinado em 31/12/2019, obtendo a estrutura necessária para a padronização destacada por Cavanha Filho (2006).

Na figura 2, demonstram-se evidências dos impactos causados pela padronização de CRs (cabeças de rotas), modelo de tabela de preço unificada para os transportadores e generalidades inclusas na faixa de peso transportado nos modais fracionado e lotação. A queda do percentual de frete sobre o valor de nota fiscal foi acentuada, demonstrando maior redução de custo com transporte pelo controle de acurácia da auditoria sistêmica.

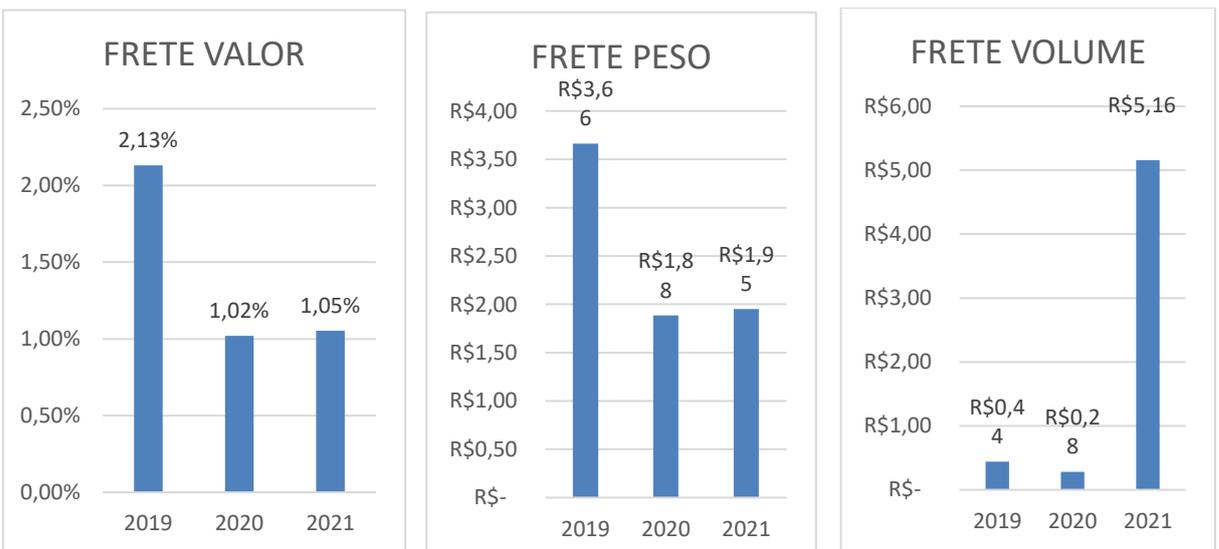
Figura 2 – Dados de movimentação/vendas



Fonte: autores

A Figura 2 abrange dados de movimentação/vendas dos 26 SKUs deste case na delimitação do período histórico analisado. A primeira coluna traz o compilado de fretes cobrados pelos transportadores, na segunda coluna os fretes previstos pelo TMS e na última coluna tem-se a abertura por generalidades.

Figura 3 – Indicadores valor / peso



Fonte: autores

Os indicadores da Figura 03 demonstram queda nos indicadores valor e peso, e indicam redução acentuada na despesa de transportes com melhor aproveitamento de cubagem por volume.

Tabela 1 - Generalidades 2019

GENERALIDADES	A PAGAR	PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO
AD VALOREM	R\$ 567.632,71	6,67%
DEV.PARCIAL-G.CUSTO	R\$ 49.042,70	0,58%
DEVOLUÇÃO	R\$ 377.883,49	4,44%
DEVOLUÇÃO G.CUSTO	R\$ 6.355,17	0,07%
DEVOLUÇÃO PARCIAL	R\$ 7.702,93	0,09%
ESTADIA	R\$ 35.830,76	0,42%
FRETE PESO	R\$ 6.107.475,68	71,74%
FRETE VALOR	R\$ 82.222,92	0,97%
GRIS	R\$ 688.119,14	8,08%
PALETIZAÇÃO	R\$ 146,94	0,00%
PEDAGIO	R\$ 34.286,89	0,40%
REENTREGA	R\$ 49.585,12	0,58%
REENTREGAXPESO	R\$ 72,00	0,00%
TAXA DE COLETA	R\$ 37.775,38	0,44%
TAXA DE ENTREGA	R\$ 375.830,25	4,41%
TAXAS	R\$ 93.348,12	1,10%
Total Geral	R\$ 8.513.310,20	100%

Fonte: autores

A Tabela 1 de 2019 destaca a variedade de generalidades que impactam o custo total do frete. Diversos transportadores com tabelas de preços e conceitos próprios de percursos dificultam o controle do *target* de custo logístico com transportes.

Tabela 2 - Generalidades 2020

GENERALIDADES	A PAGAR	PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO
AD VALOREM	R\$ 1.685,10	0,03%
DEV.PARCIAL-G.CUSTO	R\$ 3.193,62	0,06%
DEVOLUÇÃO	R\$ 74.576,18	1,36%
DEVOLUÇÃO PARCIAL	R\$ 7.726,46	0,14%
ESTADIA	R\$ 559,66	0,01%
FRETE PESO	R\$ 4.907.236,10	89,71%
FRETE VALOR	R\$ 150.671,41	2,75%
GRIS	R\$ 30.860,17	0,56%
PEDAGIO	R\$ 236.228,91	4,32%
REENTREGA	R\$ 26.260,31	0,48%
TAXA DE COLETA	R\$ 2.056,45	0,04%
TAXA DE ENTREGA	R\$ 19.390,22	0,35%
TAXAS	R\$ 9.846,04	0,18%
Total Geral	R\$ 5.470.290,63	100,00%

Fonte: autores

Dados da Tabela 2 sinalizam a tendência de centralização do custo com transportes após a padronização de percursos e tabelas unificadas.

Tabela 3 – Generalidades 2021

GENERALIDADES	A PAGAR	PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO
DEV.PARCIAL-G.CUSTO	R\$ 3.784,31	0,17%
DEVOLUÇÃO	R\$ 6.043,42	0,27%
FRETE PESO	R\$ 2.092.456,39	93,06%
FRETE VALOR	R\$ 49.508,30	2,20%
PEDAGIO	R\$ 92.904,07	4,13%
REENTREGA	R\$ 3.776,90	0,17%
Total Geral	R\$ 2.248.473,39	100,00%

Fonte: autores

A Tabela 3 analisa dados após 02 ano da padronização de percursos e tabelas, comprovando a centralização das despesas com fretes no elemento peso com o agrupamento de 93,06% do custo de transporte no elemento frete peso, eliminando generalidades antes visualizadas na tabela 1 (2019), a exemplo de Taxa de Entrega e Ad Valorem.

4.2 Discussão dos resultados

O resultado da junção de tabelas de preço com generalidades inclusas no frete peso e/ou frete valor, associado à padronização da estrutura de CR (cabeça de rota), possibilitou a empresa estudada neste artigo obter dados com acurácia para a tomada de decisão tempestiva, comparar o *SLA* de diversos parceiros comerciais prestadores de serviços de transportes, identificar gargalos operacionais, eliminando os maiores ofensores da meta de gastos com fretes para os *SKUs* de fármacos comercializados a nível nacional.

O principal modal de transportes no Brasil é o rodoviário, os dados da CNT (2021, pg.14), o sistema rodoviário brasileiro é composto de 1.719.991 km, verifica-se, do exposto, que apenas 12,4% da extensão total das rodovias brasileiras são pavimentadas, o que corresponde a 213,5 mil quilômetros. Otimizar o custo logístico considerando o modal rodoviário em um país de proporções continentais é um exercício contínuo da gestão de transportes e planejamento estratégico das empresas em todo segmento de atuação nacional. Kureke (2020, p.84) destaca as desvantagens do modal rodoviário no transporte de cargas, quais sejam: a) não competitivo para longas distâncias, b) maior custo operacional, c) menor capacidade de carga e d) desgaste permanente da infraestrutura.

Os dados coletados após integrações sistêmicas, possibilitados pela logística 4.0, apontam com clareza os impactos de cada elemento de custo das tabelas de preços vigentes no período histórico analisado. Os percentuais de coparticipação de cada generalidade, assim como as evidências de otimização do custo logístico com transportes, são apresentados nos gráficos abaixo. Singh (2020, p.107) ressalta que a análise de custos logísticos para uma empresa é que possibilita a integração das operações logísticas em toda a cadeia de valor.

Silva e Pansonato (2020, p. 130 – 131), destacam que uma empresa pode estar em sérios problemas devido ao fato de seus processos não serem medidos corretamente (dados obsoletos), sendo os indicadores um desdobramento do planejamento estratégico.

O transporte de mercadorias com foco no valor é base de cálculo para diversas generalidades (EC – elementos de custos) nas tabelas de preços dos transportadores. *Advalorem*, *Gris*, *EMEX* e escolta armada são exemplos de variáveis que utilizam o valor de mercadorias para a base de cálculo de transporte. A inobservância dessas generalidades em uma negociação,

podem se tornar os maiores ofensores no controle do *target* de fretes previsto no planejamento logístico de uma empresa.

O último ano analisado neste estudo comprova o controle dos ofensores do controle de gastos com o transporte dos SKUs disponibilizados a nível nacional. Fica evidente a redução de generalidades, possibilitando a gestão do custo frete peso como um comparativo para todos os transportadores, auxiliando na tomada de decisão tempestiva.

Após a definição de padrões pelo embarcador, CR e modelo de tabela, e realização de BID (*Bidding Process*) entre os fornecedores de serviços de transportes, a análise de 2020 demonstra o ganho com o controle possibilitado pela padronização. O frete peso negociado em CR concentrou o custo logístico e reduziu generalidades que impactavam o *target* com despesas de transportes da empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao padronizar seu modelo de tabelas de preços junto aos transportadores, definindo área de atuação conforme estrutura de cabeças de rotas, permitindo comparar dados de prestadores de serviços em um mesmo cenário, aliado com a integração sistêmica de dados em tempo real para a tomada de decisão tempestiva, a empresa estudada atingiu sua meta de redução e controle do *target* de frete pelo percentual de venda de produtos.

Este artigo cumpre com seu objetivo ao analisar os impactos causados na empresa foco do estudo. Fica evidente a redução do custo logístico em transportes para o segmento Pharma. O comparativo histórico de três (03) anos consecutivos aponta a linha de tendência em queda para o racional frete valor e frete peso, praticamente eliminando as generalidades que impactam o custo logístico, sendo estes (frete peso e frete valor) os indicadores mais buscados pelos gestores de logística.

Recomenda-se estender este estudo para outros segmentos comercializados e transportados em território nacional, a fim de ampliar material para o banco de dados para estudos futuros, reproduzindo os estudos matemáticos deste artigo, conforme determina a metodologia científica.

6 REFERÊNCIAS

BASTOS, Matheus Macena. **Desenvolvimento de um sistema de informação para apoiar a manutenção produtiva total**. In: XV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, RJ. 2019.

BRANSKI, Regina Meyer; LAURINDO, Fernando J. B. **Papel da tecnologia de informação na integração logística: estudo de caso com operador logístico**. In: 21° Encontro Nacional De Engenharia De Produção. Salvador, 2009.

CAVANHA FILHO, Armando Oscar. **Estratégias de compras**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 104 p. v. 1.

CHULKOV, D. V. **On the role of switching costs and decision reversibility in information technology adoption and investment.** JISTEM – Journal of Information Systems and Technology Management, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 309-321, 2017.

DIAS, Jose Maria. **Investigação das práticas de logística urbana em cidades brasileiras.** Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Vidal Vieira. 2016. 118 f. Master Thesis (Pós-graduação em engenharia de produção) - Universidade Federal de São Carlos, [S. l.], 2017.

FOUREZ, Gerard. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995

GERALDES, C.; CARVALHO, S.; PEREIRA, G. **A warehouse design decision model- case study.** Intenational Engineering Management Conference. Estoril, Portugal, Jun. 2008.

GKO Fretes. *In: GKO Fretes.* [S. l.], 1 ago. 2018. Disponível em: <https://gkofrete.com.br/> . Acesso em: 19 jun. 2022.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. **As empresas são grandes coleções de processo.** RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 1, p. 7, jan./mar. 2000.

HALL, R.; ROWLAND, C. **Leadership development for managers in turbulent times.** Journal of management development, 2016.

HAIDER, M. Getting Started with Data Science: **Making Sense of Data with Analytics.** Indianápolis: IBM Press, 2015.

INFRAESTRUTURA de Transporte - Investimento e Financiamento de Longo Prazo. *In: Pesquisa CNT de Rodovias 2021: Relatório Gerencial. Brasília.* [S. l.], 2 dez. 2021. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/pesquisas> . Acesso em: 25 set. 2022.

KUREKE, B.M.C.B., **Engenharia de tráfego**, 1º Edição, Editora Contentus, p.85, 2020.

MENDES, G. S., BARBOSA, A. Q., **Roteirização de transportes**, 1º Edição, Editora Intersaberes, p.100, 2022.

MONITORE, Confirme e Gerencie suas entregas. *In: Confirma Fácil.* [S. l.], 1 ago. 2020. Disponível em: <https://confirmafacil.gkofrete.com.br/> . Acesso em: 19 jun. 2022.

MOTTA, Maria Jakeline; LUSVARGHI, Gabrieli Cristina. **Logística 4.0 desafios e oportunidades na gestão da cadeia de suprimentos moderno.** In: 18º Congresso Nacional de Iniciação Científica. São Paulo: UNIP, 2018.

NETO, FERNANDO GORNI, **Gestão de suprimentos e logística**, 1º Edição, Editora Fretias Bastos, p.12, 2022.

PESQUISA CNT de Rodovias 2021: Relatório Gerencial. Brasília. *In: Pesquisa CNT de Rodovias 2021: Relatório Gerencial. Brasília.* [S. l.], 4 out. 2021. Disponível em: https://pesquisarodovias.cnt.org.br/downloads/ultimaversao/Pesquisa_CNT_Rodovias_2021_Web.pdf. Acesso em: 3 jul. 2022.

PESQUISA de perfil empresarial – Transporte Rodoviário de Cargas. *In: Pesquisa CNT de Rodovias 2021: Relatório Gerencial. Brasília.* [S. l.], 4 out. 2021. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/pesquisas>. Acesso em: 26 set. 2022.

PESQUISA de perfil empresarial – Transporte Rodoviário de Cargas. *In: História do modal rodoviário no Brasil.* [S. l.], 28 abr. 2021. Disponível em: <https://cnttl.org.br/modal-rodoviario> . Acesso em: 26 set. 2022.

POTTER 1985 apud Marques e Testoni e Rudy 2018. **Dos Dados ao Conhecimento: Business Intelligence Como Ferramenta Para Apoio à Tomada De Decisão 1**. *Disciplinarum Scientia*. v. 13 . 2018

PRATA, Bruno de Athayde; OLIVEIRA, Leise Kelli de; PEREIRA NETO, Wademiro de Aquino; DUTRA, Nadja Glheuca da Silva. **LOGÍSTICA URBANA: fundamentos e aplicações**. 1. ed. Curitiba: EDITORA CRV, 2012. 290 p. v. 1. ISBN 978-85-8042-326-6.

PETERSEN, Charles G.; AASE, Gerald. *International journal of product economics*. **A comparison of picking, storage, and routing policies in manual order picking**, Illinois, EUA, ano 2004, v. 92, n. 1, p. 11-19, 8 nov. 2004.

RICS MG ANEXO. **Decreto nº 48.501, de 1 de setembro de 2022**. PART 1 ITEM 144. [S. l.], 1 set. 2022.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. 2. ed. Curitiba: 2010.

SILVA. A.R., PANSONATO, R.C., **Custos, riscos e indicadores de qualidade**, 1º Edição, Editora Contentus, p.130 - 131, 2020.

SINGH, AMANDA SILVA, **Tendências em transportes nacional e internacional**, 1º Edição, Editora Contentus, p.107, 2020.

TANIGUCHI, E; THOMPSON, R.G. Introduction. In: TANIGUCHI, E; THOMPSON, R.G. (Org.) **City Logistics Mapping The Future**. 1a. Ed. Boca Raton: CRC Press, 201. p.18, 2015.

VALENTE, A. M. et al. **Gerenciamento de transporte e frotas – 2. ed. rev. – São Paulo: Cengage Learning, 2014.**

VANALLE, R. M.; SALLES, J. A. A. **Relação entre montadoras e fornecedores: modelos teóricos e estudos de caso na indústria automobilística brasileira**. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.18, n. 2, p. 237-250, 2011.

WANKE, P. F.; CORREA, H. L. **The relationship between the logistics complexity of manufacturing companies and their supply chain management**. *Produção*, São Paulo, v. 24, n.2, p. 233-254, 2014.

YIN, K. ROBERT, **Estudo de Caso; Planejamento e Métodos**, 2º Edição, Editora Bookman, p.33, 2001