



ARTIGO ORIGINAL

**Restruturação da malha de entregas de cargas: Estudo de caso em
Florianópolis/SC**

Restructuring the cargo delivery network: Case study in Florianópolis/SC

Edson de Oliveira¹, Sivanilza Teixeira Machado²

Avaliação: *Double Blind Review (062/OJS)*

Recebido: 10/12/2025 Aceito: 31/12/2025

Palavras-chave:

custos;
eficiência;
roteirização;
transporte de
cargas.

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a reestruturação da malha de entregas de cargas na cidade de Florianópolis/SC, a partir de um estudo de caso realizado em um centro de distribuição localizado em Itajaí, na empresa Alpha Alimentos. A pesquisa é de natureza qualitativa e possibilitou a compreensão detalhada dos impactos logísticos e operacionais gerados pela redistribuição das regiões de atendimento. Foi realizado a análise dos dados referente a quantidade de clientes, volume de entrega e custos operacionais, antes e depois da implementação do novo processo de estratégia de roteirização. Os resultados evidenciaram uma redução dos custos por quilo transportado de 5,5%, otimização das rotas e melhor aproveitamento das frotas. O estudo demonstrou que a reorganização da malha logística, apoiada em análise geográfica e planejamento estratégico de rotas é um fator determinante para a competitividade e sustentabilidade no transporte de cargas.

Keywords:

costs;
efficiency;
routing;
cargo
transportation.

Abstract: This article analyzes the restructuring of the freight delivery network in Florianópolis, Santa Catarina, based on a case study conducted at a distribution center located in Itajaí, owned by Alpha Alimentos. The qualitative research enabled a detailed understanding of the logistical and operational impacts generated by the redistribution of service regions. Data regarding customer numbers, delivery volumes, and operating costs were analyzed before and after the implementation of the new routing strategy. The results demonstrated a 5.5% reduction in costs per kilogram transported, route optimization, and better fleet utilization. The study demonstrated that reorganization of the logistics network, supported by geographic analysis and strategic route planning, is a determining factor for competitiveness and sustainability in freight Transportation.

URL: https://mobicities.com/index.php/path/article/view/62/Artigo_2

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18110866>

¹ IFSP-Suzano, e-mail: oliveira.edson@aluno.ifsp.edu.br

² IFSP-Guarulhos, e-mail: sivanilzamachado@ifsp.edu.br

1. Introdução

O transporte de cargas desempenha papel essencial no desenvolvimento econômico e social, conectando cadeias produtivas, distribuindo insumos e garantindo o abastecimento de bens de consumo em todo o território nacional. Conforme Campos e Simões (2011), a infraestrutura de transportes é um dos principais determinantes do crescimento econômico, influenciando diretamente o nível de desenvolvimento regional. No Brasil, o modal rodoviário é predominante, respondendo por cerca de 60% da movimentação de cargas, o que o torna um setor altamente sensível a custos operacionais e variações no preço dos combustíveis (Gao et al., 2015).

De acordo com Brasil (2015), a dependência excessiva do transporte rodoviário impõe desafios à competitividade, à sustentabilidade e à eficiência das operações logísticas. Por isso, a busca por estratégias que visem à otimização das rotas de entrega e reestruturação da malha logística, e aproveitamento dos recursos disponíveis são fundamentais para reduzir custos, aumentar a produtividade e melhorar o nível de serviço. Nesse contexto, a roteirização de veículos surge como ferramenta indispensável, permitindo o planejamento racional dos trajetos e a utilização mais eficiente dos recursos (Takano & Tedesco, 2008).

A gestão eficiente do transporte também pode nos mostrar a necessidade da existência de um controle e o monitoramento contínuo de indicadores de desempenho logístico, que auxiliam no processo de gestão e acompanha os processos operacionais, a depender do segmento da empresa se pode ter diversos indicadores, mas como exemplo, o custo por quilo transportado, o tempo de entrega e a ocupação da frota (Matos Junior et al., 2013).

Segundo Cotrim et al. (2018), o controle adequado desses indicadores possibilita identificar gargalos operacionais e aplicar melhorias contínuas, promovendo ganhos de competitividade e sustentabilidade nas empresas de transporte. Nesse sentido, tendo em vista auxiliar em melhores desempenho na logística de distribuição este artigo tem como objetivo analisar a reestruturação da malha de entregas de cargas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, a partir de um estudo de caso em um centro de distribuição localizado em Itajaí, pertencente à empresa denominada neste estudo de Alpha Alimentos.

A pesquisa busca compreender os impactos da aplicação de uma nova estratégia no processo de entregas com a divisão geográfica de regiões com alta concentração de volume e entender quais são os impactos envolvendo o processo de roteirização sobre os custos logísticos e a eficiência operacional utilizando fontes e divisões geográficas de órgãos oficiais do governo.

O estudo pretende contribuir para a literatura sobre gestão logística, demonstrando como o uso de ferramentas analíticas e o redesenho da malha de distribuição podem gerar resultados expressivos em termos de desempenho e economia na cadeia de distribuição, além de mostrar quais os benefícios que uma simples alteração pode desempenhar com uma grande diferença no custo final.

2. Estado da arte

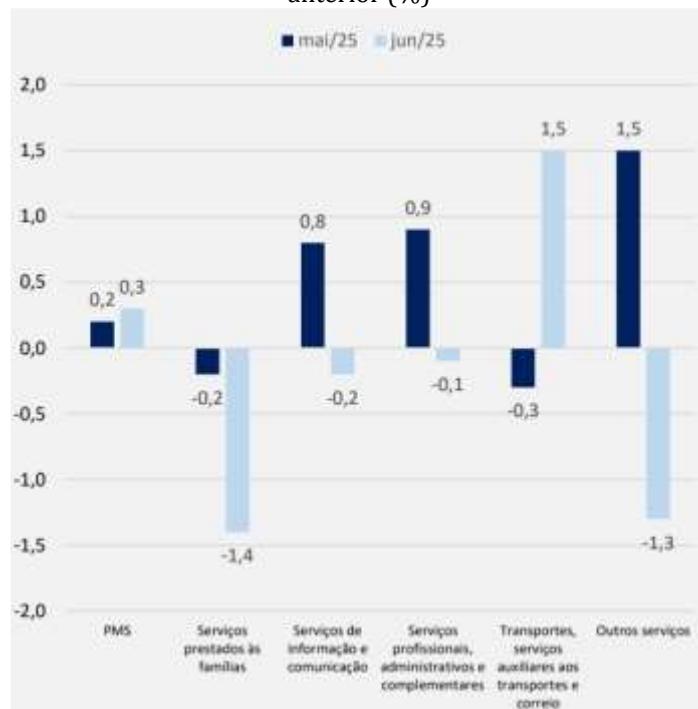
2.1 Transporte de carga

O transporte de cargas exerce papel essencial na economia de qualquer país, sendo considerado um dos principais indicadores do nível de desenvolvimento de uma sociedade. Segundo Campos e Simões (2011) a relação entre infraestrutura de transportes e a dinâmica do desenvolvimento em bases regionais, procurando relacionar as disparidades econômicas regionais indicam que o estoque inicial de infraestrutura rodoviária tem impacto negativo sobre o crescimento do produto real per capita, mas a variação do estoque dessa infraestrutura apresenta um impacto positivo.

Segundo Gao et al. (2015), o transporte rodoviário tornou-se dominante em todos os países do BRICS entre 1973 e 2010, embora com características distintas. No Brasil, além da elevada dependência do modal rodoviário, destaca-se a introdução de biocombustíveis, sendo que o etanol já representava 22% da energia do setor em 2010. A China e a Índia apresentaram rápido crescimento da participação rodoviária (de 39,6% para 77,3% e de 42% para 88%, respectivamente), acompanhado de forte declínio do transporte ferroviário. A África do Sul tornou-se quase totalmente dependente do rodoviário, com 90,8% do consumo energético do setor, enquanto a Rússia manteve menor participação relativa (49,6%), devido ao uso intensivo de oleodutos e ao clima rigoroso que limita parte da circulação rodoviária.

No Brasil, o setor de transporte de carga apresentou aumento no volume transportado entre os meses de maio e junho de 2025, o volume de serviços de transportes, serviços auxiliares aos transportes e correio registrou expansão de 1,5%, a única variação positiva. Os demais segmentos apresentaram retração: serviços prestados às famílias (-1,4%); outros serviços (-1,3%), serviços de informação e comunicação (-0,2%); e serviços profissionais, administrativos e complementares (-0,1%), apresentado na Figura 1 (Confederação Nacional de Transporte – CNT, 2025).

Figura 1 – Variação no volume de serviços em maio de 2025 e junho de 2025, em relação ao mês anterior (%)



Fonte: Confederação Nacional de Transporte (2025)

2.2 Panorama e movimentação de cargas no Brasil

O transporte de carga está presente no dia a dia das diversas cadeias produtivas, garantindo o abastecimento de matéria prima, insumos e a distribuição de produtos já acabados conectando as regiões produtivas aos centros consumidores. Um dos principais desafios logísticos para empresas de transporte, se encontra na busca por operações de transporte mais eficiente, rentáveis e seguras, proporcionando a maximização de lucros e aumento da satisfação de clientes e garantindo a competitividade ao meio de um mercado que vem em constante expansão.

Segundo a IEA (*International Energy Agency*), o transporte de cargas representa aproximadamente 40% de toda demanda energética do Brasil, e baseia-se principalmente na utilização do modal rodoviário. De acordo com o Plano Nacional de Logística (PNL 2025), a política de transportes no Brasil busca equilibrar a matriz nacional de mobilidade, reduzindo a dependência do modal rodoviário por meio da ampliação dos investimentos em ferrovias e hidrovias. O documento destaca a necessidade de integrar os diferentes modais, reduzir custos logísticos, aumentar a competitividade e diminuir gargalos de infraestrutura, promovendo maior eficiência e sustentabilidade no processo de escoamento de cargas em todo o território nacional (Brasil, 2015).

E a cada dia, novos desafios deste setor surgem exigindo que a rapidez e assertividade em tomadas de decisão, estejam alinhados para o melhor desempenho operacional e estratégico, sempre aliado a utilização de tecnologias

para processos operacionais e gerenciais junto ao acompanhamento de indicadores de desempenho, atuando na visualização de possíveis oportunidades de melhoria, o que acaba trazendo a rápida tomada de decisão, e se torna diferencial para um mercado competitivo e ainda em ascensão.

O transporte de cargas se dá no processo operacional de movimentação de materiais/produtos, e tem uma enorme importância no setor logístico que vem se desenvolvendo e aprimorando com o passar dos anos. Hoje existem três formas de utilizar serviços de transportes de cargas em operações, seja pela aquisição de frota exclusiva de veículos, através de contratos com empresas de transporte e através de várias transportadoras ao mesmo tempo em que podem ser utilizados diversos modais de transporte em conjunto (Bowersox & Closs, 2014).

2.3 Custo no transporte de cargas e a importância da roteirização

A gestão dos custos no transporte de cargas representa um dos principais desafios da logística, sendo ele um fator determinante que tem uma enorme influência diretamente ligada a competitividade das empresas e a composição no valor final. Custos como: combustível, manutenção periódicas, contratação de mão de obra, utilização de pedágios e gestão operacional compõem grande parte dessas despesas, que vem tornando-se essencial o controle e a análise eficiente para otimizar recursos, reconhecer oportunidades de melhoria e garantir eficiência na distribuição.

Segundo a CNT – Confederação Nacional do Transporte, o custo logístico é composto principalmente pelo transporte, estoque, armazenagem e administrativo, tendo uma representatividade no PIB do Brasil de 12% sendo somente a divisão de transporte 6% deste, o que faz com que todo o cuidado, atenção e busca pela otimização de custos se faça extremamente necessária, não somente na economia da empresa privada, mas também devido a sua influência no PIB do país.

O gerenciamento dos custos requer análise da complexidade das operações de entregas, em todas as etapas do processo, para avaliação e computação de todos os custos envolvidos. Segundo Cotrim et al. (2018) os custos envolvidos são influenciados pelo preço do diesel, pagamento de pedágios, distâncias percorridas, salários de motoristas, ajudantes e custos extras não mapeados, além da depreciação dos caminhões.

Neste contexto, a etapa de roteirização é uma das principais ferramentas, sendo a mais importante na gestão de transporte, pois auxilia no planejamento dos trajetos e tem como objetivo o tornar o transporte mais eficiente. Os principais impactos deste processo na redução de custos estão relacionados à otimização do tempo de deslocamento, diminuição do consumo de combustível, pedágios,

manutenção e tempo de motoristas, que contribui diretamente na redução de atrasos, a melhorar o atendimento ao cliente com maior previsibilidade de entrega. Na prática, roteirizar bem ajuda a gastar menos, entregar mais rápido e usar os caminhões de forma mais eficiente, diminuindo custos e aumentando a produtividade.

Para Takano e Tedesco (2008, apud Silva et al., 2011, p. 3), a roteirização pode ser entendida como uma programação operacional de um ou mais veículos, definindo, de maneira otimizada, os pontos que devem ser atendidos por uma rota.

A etapa de roteirização auxilia no processo de otimização de recursos e automaticamente a redução do custo de transporte, visualizando melhor as distribuições de entregas e fazendo com que as entregas sejam realizadas por proximidade, e com isso, melhorando o aproveitamento da rota, que acaba diminuindo a quantidade de quilômetros rodados na frota responsável pelas entregas.

Segundo Wu (2007), a roteirização fundamenta-se em determinar um conjunto de rotas de menor custo respeitando as restrições operacionais, como capacidade dos veículos, duração das rotas, janelas de tempo para a realização de entregas, a duração da jornada de trabalho, entre outros.

Diversos fatores podem influenciar o processo de roteirização, dentre os quais se destacam as tipologias de frotas disponíveis e os diferentes perfis de atendimento dos clientes. Entretanto, um elemento que pode contribuir significativamente para a eficiência dessa etapa é a definição de dias específicos destinados ao atendimento de regiões geograficamente concentradas, seja por bairros ou por áreas delimitadas.

Como exemplo, pode-se citar a cidade de São Paulo, que atualmente é subdividida em cinco regiões administrativas. Caso um mesmo veículo fosse responsável por realizar atendimentos em mais de uma dessas regiões, haveria um aumento considerável na distância percorrida. Ressalta-se que a distância média entre a zona sul e a zona norte é de aproximadamente 70 quilômetros, o que evidencia o impacto direto da roteirização sobre os custos operacionais e a eficiência logística.

Segundo Matos Junior et al. (2013, p. 14) a roteirização tem um papel relevante para a redução dos custos logísticos e para a melhoria do nível de serviço; e, com o auxílio dos “KPI'S” (*Key Performance Indicators*), é possível a análise e verificar oportunidades que contribuem com a otimização dos resultados.

3. Procedimentos metodológicos

O estudo foi realizado através da análise da distribuição do volume de entregas no centro de distribuição localizado em Itajaí/SC. Esse estudo é de natureza qualitativa, que conforme Prodanov e Freitas (2013), permite aprofundar-se no tema em questão por meio de observações, conversas, entrevistas, entre outros.

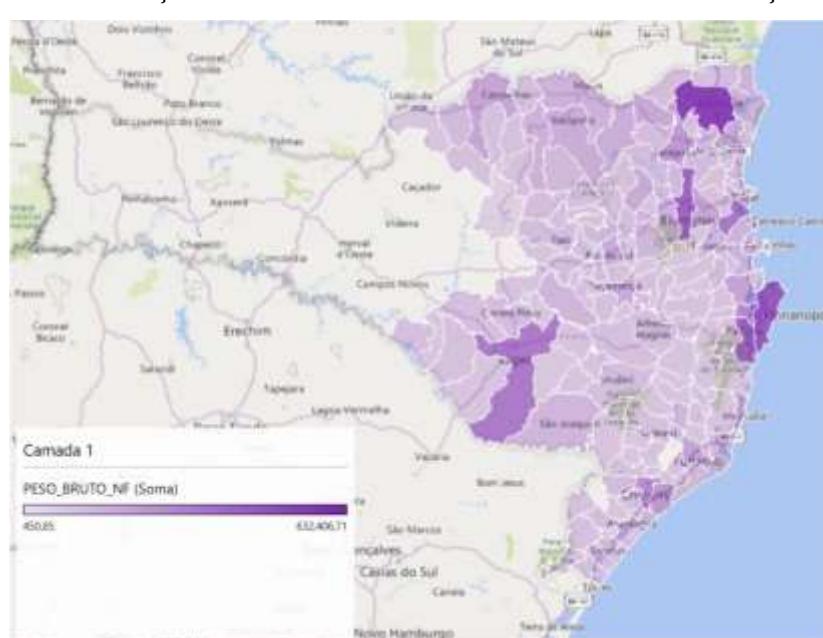
Nesta pesquisa adotou-se o método de estudo de caso, pois permite que haja um estudo mais profundo e detalhado para explorar melhor o objeto em questão e obter mais conhecimento (Yin, 2001). A fonte de dados do estudo é de uma empresa do ramo alimentício, denominada neste trabalho como “Alpha Alimentos”.

3.1 Descrição do estudo de caso

Para começar esse estudo, inicialmente foi escolhido o centro de distribuição de Itajaí, Santa Catarina, devido ao custo elevado da sua operação, quando se compara com demais centros distribuidores do país que movimentam volumes aproximados ao do centro de distribuição escolhido.

Assim, foi analisado as primeiras informações deste artigo, como estava a distribuição do volume das cidades atendidas pelo centro de distribuição de Itajaí, e foram utilizados dados do período de outubro a dezembro de 2024 (Figura 2), para entender quais são as cidades com maiores volumes e automaticamente uma maior complexidade no processo de entregas, pode-se perceber que existe uma concentração nas regiões de Florianópolis/SC, Blumenau/SC e Joinville/SC.

Figura 2 – Distribuição de Volume de atendimento do Centro de Distribuição de Itajaí

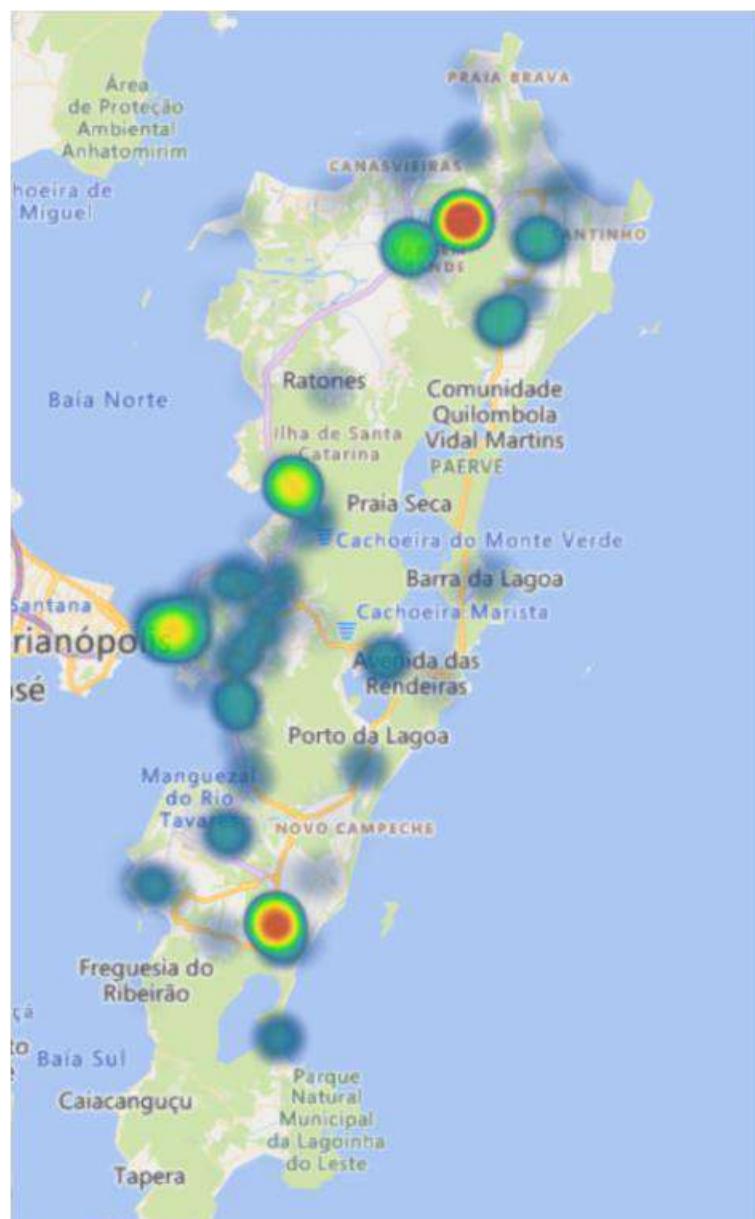


Fonte: Dados do estudo (2025)

Com essa primeira visualização diante da elevada concentração de demanda identificada nas regiões analisadas, optou-se pela escolha da cidade de Florianópolis como objeto do estudo, pois, como seu volume é maior que as demais, logo, a quantidade de entregas e custos envolvidos nesta distribuição, tem impacto acentuado, e qualquer mudança na forma em que é realizado o seu atendimento, podem gerar maior impacto positivo nos resultados da empresa.

A partir disso, seguiu-se com a segunda etapa, analisando a forma de atendimento e a distribuição dos volumes somente dentro da cidade de Florianópolis, onde foi possível constatar a ausência de um padrão estruturado de atendimento, onde se, atendia todo território do município em todos os dias da semana, e isso fazia que a entrega fosse realizada de forma espalhada ao decorrer da semana, também foi possível visualizar as concentração específica de volume definida, sendo observado que as entregas eram realizadas diariamente em todas as áreas do município, Figura 3.

Figura 3 – Distribuição de Volume de atendimento na região de Florianópolis - SC

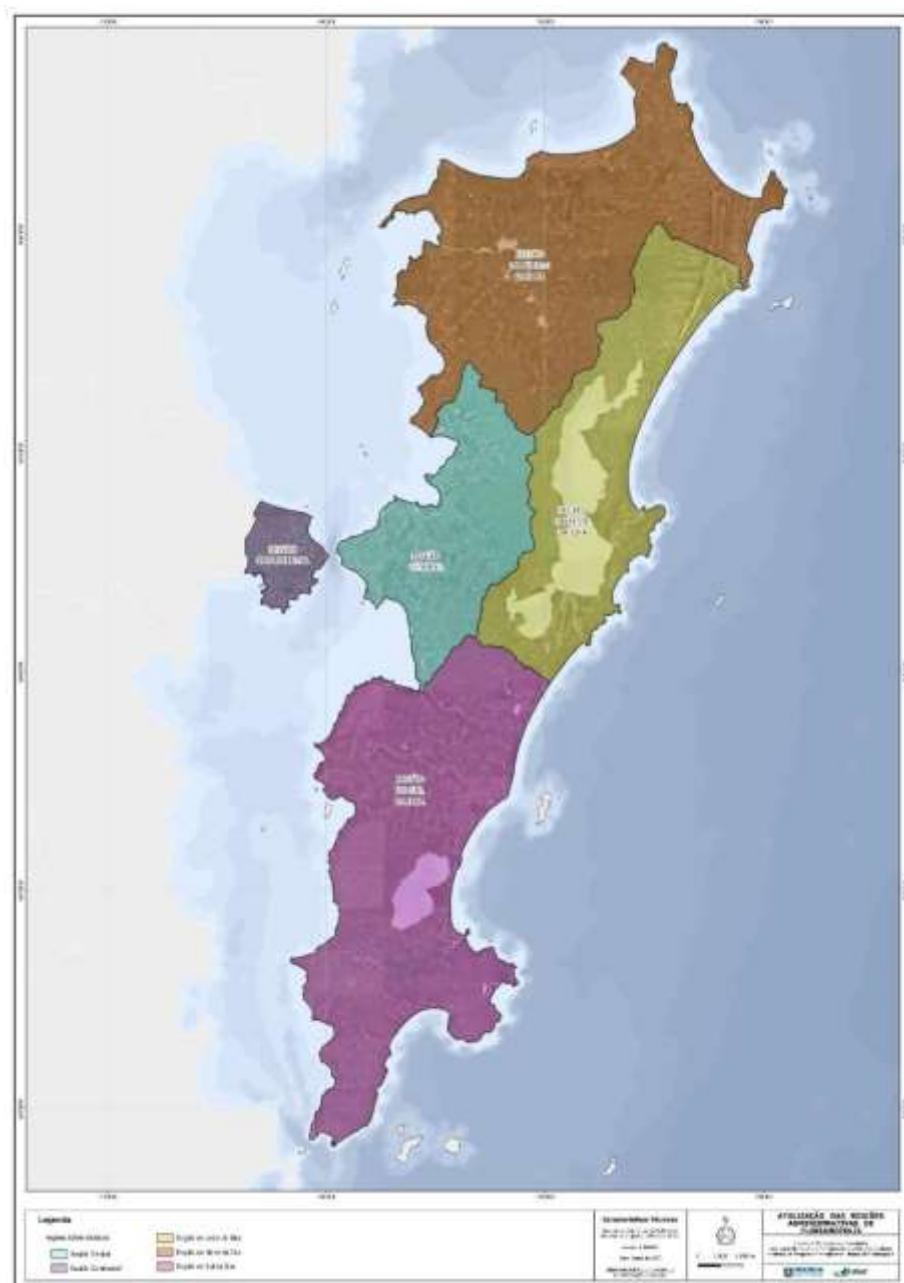


Fonte: Dados do estudo (2025)

A terceira etapa foi direcionada para a região do continental que compete a cidade de Florianópolis, conforme divisão do governo municipal, determinando que não seria relevante no processo de estudo de distribuição pois seu atendimento é realizado sempre junto a cidade de São José, Santa Catarina. Após esta definição foi necessário entender a forma de atendimento das outras regiões da ilha e como realizar essa divisão para atendimento dos volumes distribuídos, observando que existem grandes, médios e pequenos volumes em diferentes regiões.

Ao buscar a divisão geográfica da ilha, a própria Prefeitura da cidade de Florianópolis, Santa Catarina, disponibiliza vários estudos geográficos da cidade, como diversas informações, porém precisava-se entender a divisão da ilha, para tanto, utilizou-se de um mapa com essas informações e foi utilizado para compreender as divisões, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Mapa das regiões administrativas de Florianópolis - SC



Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis (2023)

Através dessas informações foi possível visualizar como o atendimento ficaria sendo com a divisão feita por região da ilha considerando a divisão da Prefeitura, e utilizando a base de dados da empresa Alpha Alimentos conseguiu-se entender melhor a operação, tais como volume por região e quantidade de clientes, Tabela 1.

Tabela 1 – Número de clientes e peso bruto por região

Regiões Ilha	Clientes	Peso Bruto (t)
Centro	162	125,494
Continente	60	105,12
Leste	41	27,617
Norte	120	164,066
Sul	41	77,998
Total geral	406	500,299

Fonte: Dados do estudo (2025)

A partir da análise, realizou sugestões de atendimento da ilha, visto que não considerou a parte do continente, e decidiu-se realizar o agrupamento em duas divisões para equilibrar os volumes e facilitar no momento da divisão sendo Lado A e Lado B, Tabela 2.

Tabela 2 – Divisão A e B e peso bruto por região da ilha

Distribuição	Clientes	Peso Bruto (t)
Atendimento A		
Centro	162	125,494
Leste	24	13,083
Sul	41	77,998
Subtotal		216,575
Atendimento B		
Leste	17	14,534
Norte	120	164,066
Subtotal		178,600
Total geral	353	395,176

Com isso foi elaborado uma sugestão de atendimento semanal da região e foi distribuída e agrupada da seguinte maneira, sendo o atendimento do agrupamento (A) três vezes por semana e agrupamento (B) duas vezes por semana, totalizando cinco dias por semana na ilha, ou seja, segunda a sexta feira, Tabela 3.

Tabela 3 – Divisão A e B e peso bruto por região da ilha

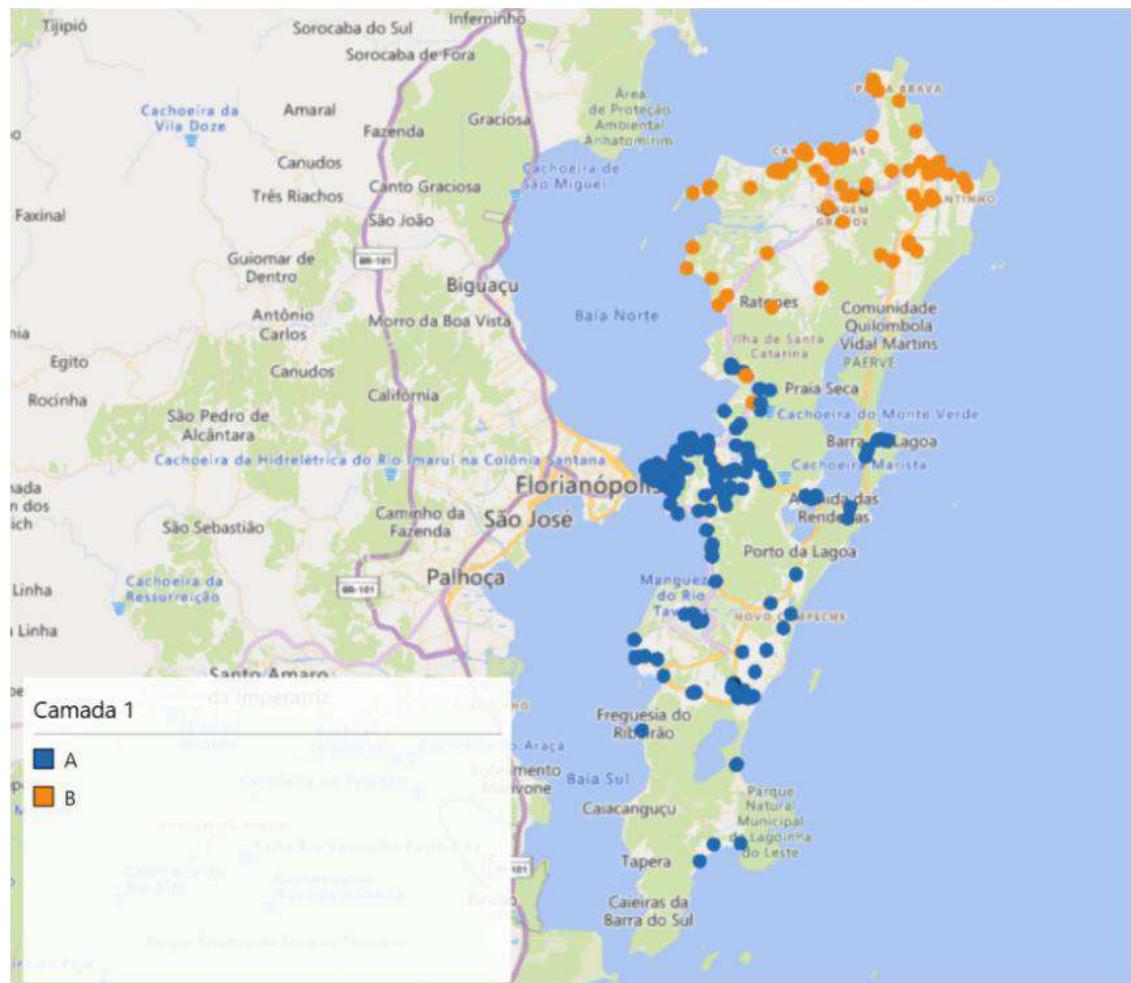
Atendimento Região	Atendimentos programados por semana	Clientes	Peso Bruto (t)	Volume por grade (t)	Volume mês (t)	Cliente por grade
A	3	225	216,575	72,191	24,063	75,0
B	2	133	178,600	89,300	29,766	66,5

Fonte: Dados do estudo (2025)

Para que seja melhor a visualização da distribuição e o atendimento, e apresentar a equipe comercial referente a mudança no atendimento foi

disponibilizado o mapa (Figura 5), que se refere a latitude e longitude de onde estão os clientes e onde eles se enquadram no atendimento A ou B.

Figura 5 – Distribuição de Atendimento da Ilha



Fonte: Dados do estudo (2025)

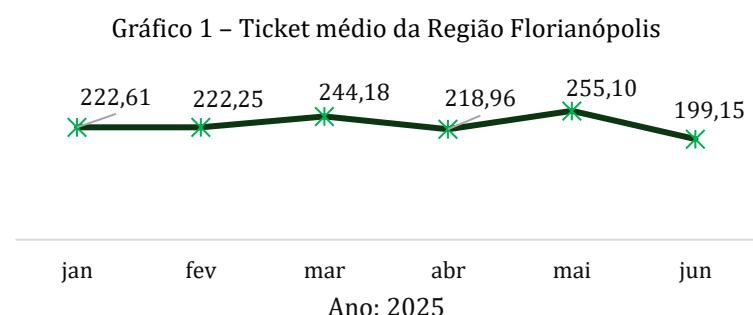
4. Resultados e discussão

O trabalho de divisão de atendimento da região de Florianópolis/Santa Catarina teve seu início em janeiro de 2025, com o levantamento de dados e realização da divisão geográfica, e análise dos dados junto ao centro de distribuição, porém somente foi implementado a partir de 01 de março de 2025, portanto, os resultados apresentam o cenário anterior e posterior a implementação do projeto, sendo possível a comparação e compreensão dos resultados de forma clara.

Uma das primeiras diferenças que foi percebida pela equipe de roteirização no momento da montagem das cargas, foi que a partir do momento que houve a divisão, Lado A e lado B, passou a existir uma concentração de entregas uma mais próximas o que a outra, o que acaba que facilita a distribuição, diminui o tempo de deslocamento entre entregas, traz economia de combustível, que no cenário anterior estavam espalhados por toda ilha, além disso menos pedidos foram reposicionados por falta de tempo de entrega, visto que as frotas conseguem

entregar e voltar no mesmo dia, tendo novamente a disponibilidade total da frota no dia seguinte.

Com esse contexto, e observando o indicador de peso por entrega (ticket médio), percebe-se que houve uma melhoria instantânea no ticket médio, quando se comparar aos períodos que a divisão não estava aplicada e já com o processo de agrupamento Lado A e Lado B já aplicado na reestruturação de atendimento frisando o agrupamento das entregas próximas, Gráfico 1.



Fonte: Dados do estudo (2025)

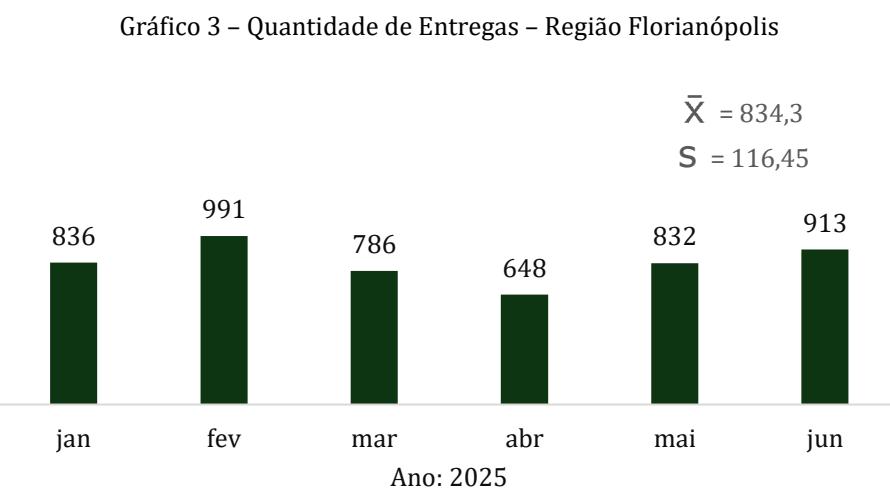
Este resultado corrobora com os argumentos de que empresas baseadas em planejamento e monitoramento de desempenho, conseguem reduzir custos operacionais e melhorar significativamente a eficiência de suas operações (Bowersox & Closs, 2014). Além disso, o uso de ferramentas analíticas, como a roteirização e o mapeamento de fluxos de entrega, proporciona uma visão sistêmica das operações, com detalhes que anteriormente poderiam passar despercebidos, e hoje possibilitam as decisões mais assertivas e sustentáveis.

O que se pode observar, também, é a interferência direta nesse cenário da demanda de volume solicitada na região e a quantidade de clientes atendidas por mês, como se trata de uma região litorânea, e pode observar no Gráfico 2, existe uma sazonalidade no atendimento, que se observa bem na relação de Quantidade de clientes e volume total do mês na região.



Fonte: Dados do estudo (2025)

Outro indicador que se destaca é a quantidade de entregas que a região tem após a mudança, houve uma queda expressiva deste indicador o que também é influenciado pela demanda como já comentado anteriormente sobre a sazonalidade no atendimento, mas também houve a diminuição da possibilidade de revisitar o mesmo cliente várias vezes na semana ou todos os dias da semana sendo que agora só acontece duas ou três vezes e não todos os dias, Gráfico 3.



Fonte: Resultado da pesquisa (2025)

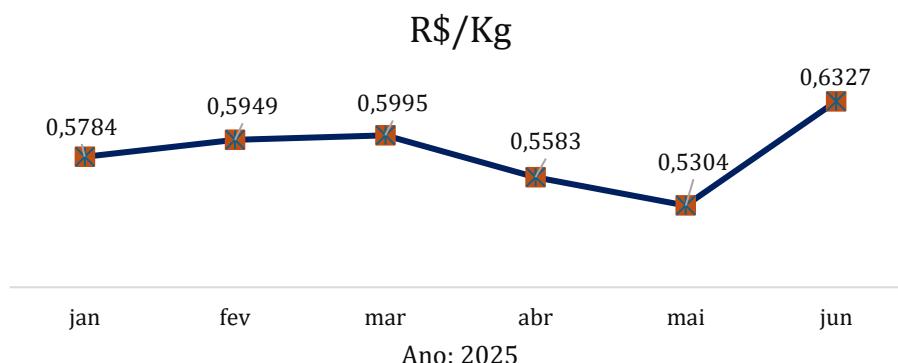
Considerando que o frete é a maior conta da logística, o indicador de R\$/KG trás o valor de quantos reais foram gastos para cada quilo entregue. Este indicador é um balizador para entender se existe eficiência na gestão do frete, e percepção de possíveis desperdícios de recursos. Também é um método de cálculo para empresas prestadoras de serviços de armazenagem e expedição que podem cobrar, por quilo movimentado, gerando um valor por quilo movimentado, logo R\$/KG. Portanto, é indispensável a medição do desempenho logístico com a utilização de indicadores de performance, se tornando fundamental para medir as atividades de transporte e distribuição.

De acordo com Fleury et al. (2000), os indicadores de carga, como o custo por quilo transportado, o nível de ocupação da frota, o tempo médio de entrega e o índice de devoluções, são instrumentos essenciais para identificar gargalos e avaliar a performance operacional. Esses indicadores possibilitam uma análise do processo logístico, permitindo ajustes estratégicos e decisões baseadas em dados reais.

Para Moura (2016), o monitoramento contínuo de indicadores contribui diretamente para a melhoria da produtividade, redução de desperdícios e aumento da confiabilidade das operações. Assim, ações como a reestruturação da malha de entregas e a roteirização estratégica se tornam pilares fundamentais para uma gestão logística moderna, eficiente e orientada por resultados.

Existe uma redução nesse indicador logo no mês de abril quando o projeto já estava consolidado e, que se comparado a média do realizado dos últimos 3 meses teve-se uma redução de 5,5% no custo por quilo (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Reais por Quilo (R\$/Kg) da Região Florianópolis



Fonte: Dados do estudo (2025)

Com os resultados obtidos, conseguiu-se compreender que a redução do custo de frete através da reestruturação de entregas em regiões de alta densidade de volume e elevado número de entregas, é um dos métodos mais eficazes de otimização de recursos disponíveis, trazendo ganhos operacionais e ganhos não monetários como a satisfação do cliente com o atendimento agendado conforme seu grupo de atendimento, e por conta disso, acabou que esse trabalho também sendo desenvolvidos em outros centros urbanos, como Curitiba/Paraná, Porto Alegre/Rio Grande do Sul, Brasília/Distrito Federal, e Campo Grande/Mato Grosso do Sul.

5. Considerações finais

O estudo apresentou o impacto positivo da reestruturação da malha de entregas na cidade de Florianópolis/Santa Catarina, considerando a adoção de um modelo de distribuição segmentado por bairros e regiões da ilha, conforme a distribuição da própria Prefeitura, denominados nesse estudo como “Lado A” e “Lado B”.

Os resultados evidenciaram ganhos positivos nos principais indicadores logísticos, tais como o aumento do ticket médio, a redução do custo por quilograma transportado de 5,5%, e um melhor retorno da equipe comercial, que com essa alteração traz melhor previsibilidade das entregas junto aos clientes e maior competitividade para a empresa, utilizando melhor os recursos disponíveis sem incrementos de custo.

A concentração das entregas em áreas delimitadas, alinhado com a definição de grades de atendimento específicas para cada região, Lado A e Lado B, contribuiu para uma utilização mais eficiente dos recursos logísticos, seja as frotas voltarem

antes das entregas, visto a concentração das entregas no setor, a diminuição de pernoites não programadas, e com isso um maior controle operacional e melhor experiência para o cliente.

Dessa forma, este estudo reforça a importância do planejamento territorial por meio da roteirização das operações de transporte, especialmente em regiões com características geográficas complexas, e que possam ter uma alta concentração de volume, portanto, a reestruturação de entregas, pautada em critérios geográficos e com o foco na eficiência logística, se mostra uma estratégia viável e eficaz para otimizar o desempenho operacional e reduzir custos.

Referências

- Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (2014). *Logística empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas.
- Brasil. (2015). *Plano Nacional de Logística – PNL 2025: Relatório Executivo*. Brasília: Empresa de Planejamento e Logística (EPL).
<https://portal.epl.gov.br/download-do-relatorio-executivo-do-pnl-ja-esta-disponivel>
- Campos, A., & Simões, P. (2011). Infraestrutura de transportes e desenvolvimento econômico regional. *Revista de Economia e Administração*, 10(2), 55-72.
- Confederação Nacional do Transporte (CNT). (2025). *Boletim de Conjuntura Econômica – agosto/2025*. <https://cnt.org.br>
- Cotrim, F. D'A. V., Cabral, G. M., Antunes, L. C., Ferrari, M., Fernandes, M. M., Concer, R. A., & Gialdi, V. C. (2018). *Otimização do transporte rodoviário de carga: Um estudo sobre a ociosidade dos ativos logísticos no transporte rodoviário de carga fracionada no Brasil*. [Projeto, Fundação Dom Cabral].
- Fleury, P. F., Wanke, P., & Figueiredo, K. F. (2000). *Logística empresarial: A perspectiva brasileira*. São Paulo: Atlas.
- Gao, Y.-X., Liao, H., Burke, P. J., & Wei, Y.-M. (2015). Road transport energy consumption in the G7 and BRICS: 1973–2010. *Energy*, 90, 214–227.
- Matos Junior, C. A. De, Nunes, R. V., Assis, C. W. C. De, Fonseca, R. De C., Adriano, N. De A., & Santos, G. P. (2013). *O papel da roteirização na redução de custos logísticos e melhoria do nível de serviço em uma empresa do segmento alimentício no Ceará*. Congresso Brasileiro de Custos, Uberlândia, Brasil.
- Moura, R. A. (2016). *Indicadores de desempenho logístico: Conceitos, metodologia e práticas*. São Paulo: Atlas.
- Prodanov, C. C., Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Ed. Universidade Feevale.
- Revista MT. (2021). *Renovação da frota de caminhões no país reduzirá em 50% emissões de partículas, dizem Agência Internacional de Energia e EPE*.
<https://revistamt.com.br/Noticias/Exibir/renovacao-da-frota-de->

[caminhoes-no-pais-reduzira-em-50-emissoes-de-particulas-dizem-agencia-internacional-de-energia-e-epc](#)

Takano, M. S. M., & Tedesco, G. M. I. (2008). *Roteirização de veículos: utilização de técnicas de roteirização na definição de linhas circulares para campi universitários*. ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Fortaleza, Brasil.

Wu, L. (2007). *O problema de roteirização periódica de veículos*. [Dissertação, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo].

Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Contribuição dos Autores:

Edson de Oliveira: delineamento do estudo, aplicação da metodologia e escrita do texto;
Sivanilza Teixeira Machado: revisão do texto, revisão das normas, supervisão do trabalho.