

# ANÁLISE DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS EMPRESAS LOGÍSTICAS NAS ENTREGAS NA ÚLTIMA MILHA COM ENFOQUE NO E-COMMERCE E NO PILAR ECONÔMICO DA SUSTENTABILIDADE

Palavras-Chave: NÍVEL DE SERVIÇO, ÚLTIMA MILHA, E-COMMERCE

Autoras:

Aluna: Jéssica Oliveira Rocha, FECFAU – UNICAMP

Orientadora: Prof<sup>(a)</sup>. Dr<sup>(a)</sup>. Janaina Antonino Pinto, FECFAU- UNICAMP

Coorientadora: M<sup>a</sup>. Patrícia Baldini de Medeiros Garcia, FECFAU - UNICAMP

## INTRODUÇÃO

Mobilidade urbana é um tema importante nas grandes cidades, uma vez que se enfrentam desafios como congestionamentos e poluição, especialmente diante do crescimento exponencial do comércio eletrônico (*e-commerce*). Apesar da *last mile* (última milha) representar uma pequena parte do processo completo de entrega, esta etapa apresenta o maior desafio de todo o processo da cadeia de suprimentos, cujas rotas devem ser bem otimizadas, uma vez que nem todas as vias urbanas são acessíveis para qualquer porte e tipo de veículo. Para atender a essa conveniência cada vez mais exigida pelo consumidor, elevou-se a necessidade da busca pela eficiência no fluxo de mercadorias, que é essencial para o bem-estar e conveniência da atividade comercial, das famílias e da economia (HOLGUÍN-VERAS et. al, 2020a).

Se por um lado o consumidor que deseja uma maior conveniência na entrega da mercadoria, ou seja, solicitando que ela seja feita em menor tempo possível, com a qualidade assegurada e custo acessível, por outro lado, o transportador tem a necessidade de atender a esta demanda do consumidor, ao mesmo tempo que precisa obter uma eficiência técnica em sua operação, atendendo às restrições locais de circulação. Diante do desafio, as condições exigem das empresas do setor a busca pelo equilíbrio entre demandas dos consumidores e as restrições impostas pelo ambiente urbano, garantindo a sustentabilidade econômica e bons níveis de serviços logísticos.

Portanto, o objetivo desta pesquisa consiste em avaliar se o setor consegue manter o nível de serviço logístico na última milha de maneira sustentável e viável economicamente, por meio da análise de vendas realizadas no *e-commerce* no período pós pandemia de COVID-19 e da identificação dos principais fatores de satisfação dos clientes e como estes influenciam na eficiência econômica das entregas. O desenvolvimento inclui a aplicação de um questionário para empresas do setor a fim de coletar informações capazes de dar suporte para análises. Com isso, pretende-se aumentar a compreensão do impacto do *e-commerce* e da satisfação do cliente na eficiência e sustentabilidade da *last mile* (última milha).

## METODOLOGIA

Para atingir os objetivos deste trabalho, definiu-se as etapas da pesquisa conforme apresentado na Figura 1.

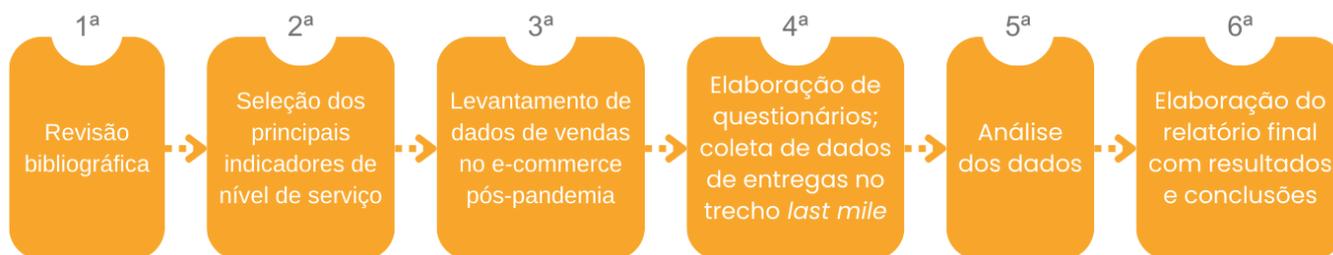


Figura 1 - Etapas da pesquisa

A primeira e a segunda etapas consistiram na realização de revisão bibliográfica para a seleção dos principais indicadores de avaliação de nível de serviço associados às entregas na *last mile*. Na terceira etapa foi feito um levantamento de dados sobre o cenário das vendas por *e-commerce* no período pós-pandemia. A quarta etapa consistiu na elaboração de questionário e aplicação em empresas que fazem as entregas nas áreas urbanas nos trechos da *last mile*. A quinta etapa trata-se da análise dos resultados e, por fim, a sexta etapa consiste nas conclusões do trabalho e na redação final do relatório.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseando-se na revisão bibliográfica, pôde-se elaborar os principais indicadores de nível de serviço na *last mile* do *e-commerce*, que são fundamentais para avaliar eficiência das operações nessa etapa (Tabela 1).

Tabela 1 - Indicadores de nível de serviço das entregas do *e-commerce*

Indicador	Critério	Referências
<b>Visibilidade da entrega</b>	Indica o nível de visibilidade que o cliente possui sobre as etapas da entrega, como localização e notificações.	Helmold <i>et al.</i> , 2022; Masorgo <i>et al.</i> , 2023; Delle Donne <i>et al.</i> , 2023; Raj <i>et al.</i> , 2024;
<b>Tempo de entrega</b>	O tempo decorrido entre a finalização do pedido e o recebimento no destino.	Meuter <i>et al.</i> , 2000; Bopage; Nanayakkara; Vidanagamachchi, 2019; Delle Donne <i>et al.</i> , 2023; Wang <i>et al.</i> , 2021b
<b>Confiabilidade na entrega</b>	Capacidade da empresa cumprir a entrega no tempo prometido.	Du <i>et al.</i> , 2022; Wang <i>et al.</i> , 2021b; Raj <i>et al.</i> , 2024; Meuter <i>et al.</i> , 2000;
<b>Custo da entrega</b>	Os custos associados à entrega refletem no valor final do frete para o consumidor.	Wang <i>et al.</i> , 2021b; Audy <i>et al.</i> , 2023; Raj <i>et al.</i> , 2024;
<b>Satisfação do cliente</b>	Obtida principalmente pelos <i>feedbacks</i> e <i>reviews</i> a respeito dos pedidos e experiência com a empresa. Além da entrega, avalia também os canais disponíveis para atendimento.	Nogueira <i>et al.</i> , 2024; Bopage; Nanayakkara; Vidanagamachchi, 2019; Raj <i>et al.</i> , 2024;
<b>Taxa de entrega bem-sucedida</b>	Refere-se à porcentagem de entregas bem-sucedidas na primeira tentativa, evitando retrabalho.	Deutsch; Golany, 2017; Bopage; Nanayakkara; Vidanagamachchi, 2019;
<b>Taxa de devolução</b>	Refere-se à porcentagem de produtos que foram devolvidos pelo cliente.	Rogers & Tibben-Lembke, 1999, p.2;
<b>Sustentabilidade ambiental</b>	Avalia o impacto ambiental das operações envolvidas nas opções de entrega e as práticas sustentáveis adotadas.	Jayarathna; Agdas; Dawes, 2023; Nogueira; Silva; Hasenclever; Rangel, 2024;

Fonte: Autores (2024)

De maneira geral os dados apontam para um crescimento nas vendas do *e-commerce* considerando um cenário pré-pandemia (2019), durante a pandemia (2020 e 2021),

apresentando um crescimento mais expressivo no primeiro ano da pandemia de COVID-19. Segundo o relatório de 2023, do Datareportal, as compras *online* se tornaram mais comuns em função da pandemia em função da conveniência e flexibilidade oferecida pelo setor. No entanto, antes de 2020, a maioria dos consumidores utilizavam a internet para compras de mais específicas, como moda e eletrônicos; com a pandemia os consumidores foram forçados a adotar novos hábitos de compra *online*. Diante disso, os dados revelam que embora as pessoas tenham retornado às lojas físicas após a flexibilização das restrições, os canais *online* continuaram a ser uma parte significativa dos gastos dos consumidores.

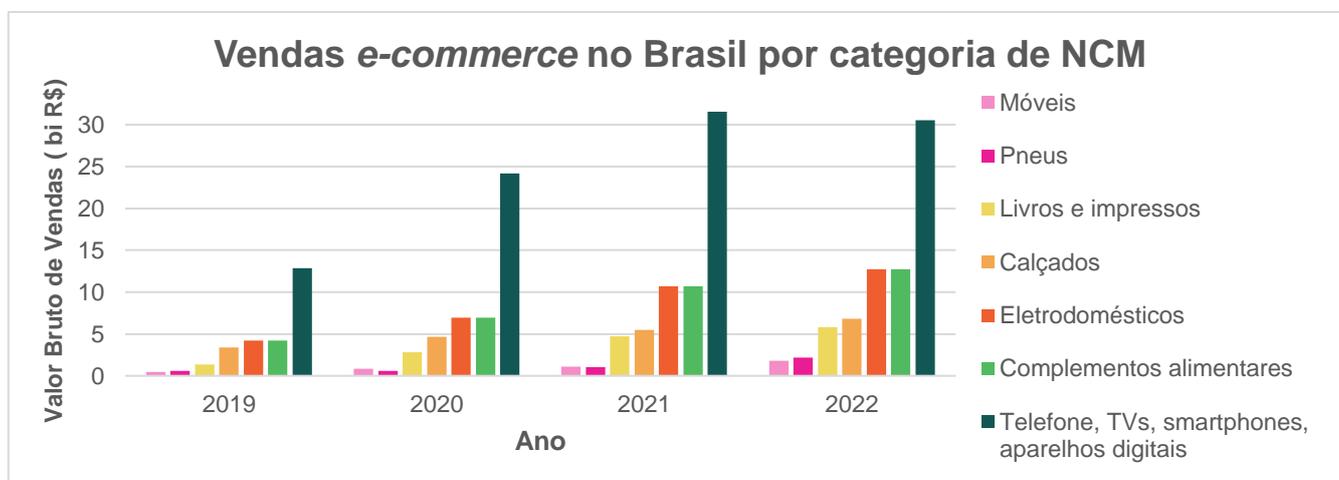


Figura 2 - Vendas e-commerce no Brasil. Fonte: Autores, 2023

Os dados no cenário brasileiro seguem a tendência mundial, refletindo as mudanças de comportamento forçadas pelas condições do período de pandemia. Segundo dados de venda fornecidos pelo *Dashboard* de Comércio Eletrônico (Brasil, 2023), a venda de eletrônicos disparou em 2020, seguida de aumento em categorias como alimentos e eletrodomésticos (Figura 2). Reforçando dados apontados durante a revisão bibliográfica, a Figura 3 indica a influência das condições de compra oferecida aos clientes, sendo a entrega grátis o principal fator a ser considerado. Além disso, nota-se menor relevância pelo imediatismo nas entregas conforme aumento da faixa etária. Assim, percebe-se a importância do comportamento do consumidor na *last mile*, uma vez que suas preferências determinam as condições e ritmo das entregas.

6 A 24 ANOS		25 A 34 ANOS		35 A 44 ANOS		45 A 54 ANOS		55 A 64 ANOS	
ENTREGA GRATUITA	47,7%	ENTREGA GRATUITA	46,8%	ENTREGA GRATUITA	50,5%	ENTREGA GRATUITA	53,8%	ENTREGA GRATUITA	59,9%
CUPONS E DESCONTOS	39,7%	CUPONS E DESCONTOS	37,9%	CUPONS E DESCONTOS	39,9%	CUPONS E DESCONTOS	39,4%	CUPONS E DESCONTOS	40,3%
POLÍTICA DE DEVOLUÇÃO FÁCIL	32,0%	POLÍTICA DE DEVOLUÇÃO FÁCIL	32,7%	POLÍTICA DE DEVOLUÇÃO FÁCIL	32,5%	POLÍTICA DE DEVOLUÇÃO FÁCIL	33,9%	POLÍTICA DE DEVOLUÇÃO FÁCIL	37,1%
AVALIAÇÕES DOS CLIENTES	31,1%	ENTREGA NO DIA SEGUINTE	31,5%	ENTREGA NO DIA SEGUINTE	30,8%	AVALIAÇÕES DOS CLIENTES	32,6%	FINALIZAÇÃO SIMPLES DE COMPRA	33,5%
ENTREGA NO DIA SEGUINTE	30,8%	FINALIZAÇÃO SIMPLES DE COMPRA	30,3%	FINALIZAÇÃO SIMPLES DE COMPRA	30,3%	FINALIZAÇÃO SIMPLES DE COMPRA	30,9%	AVALIAÇÕES DOS CLIENTES	31,5%
FINALIZAÇÃO SIMPLES DE COMPRA	29,6%	AVALIAÇÕES DOS CLIENTES	29,4%	AVALIAÇÕES DOS CLIENTES	29,1%	ENTREGA NO DIA SEGUINTE	29,3%	ENTREGA NO DIA SEGUINTE	27,7%
PONTOS DE FIDELIDADE	25,7%	PONTOS DE FIDELIDADE	27,1%	PONTOS DE FIDELIDADE	28,1%	PONTOS DE FIDELIDADE	28,4%	PONTOS DE FIDELIDADE	27,1%
CURTIDAS E COMENTÁRIOS EM REDES SOCIAIS	21,3%	PAGAMENTO NA ENTREGA	21,8%	PAGAMENTO NA ENTREGA	20,8%	CREDENCIAIS ECOLÓGICAS	18,5%	CREDENCIAIS ECOLÓGICAS	17,8%
PAGAMENTO NA ENTREGA	21,2%	RETIRADA NA LOJA	20,4%	CREDENCIAIS ECOLÓGICAS	19,8%	CURTIDAS E COMENTÁRIOS EM REDES SOCIAIS	18,3%	CURTIDAS E COMENTÁRIOS EM REDES SOCIAIS	17,7%
RETIRADA NA LOJA	21,2%	CURTIDAS E COMENTÁRIOS EM REDES SOCIAIS	20,1%	CURTIDAS E COMENTÁRIOS EM REDES SOCIAIS	18,5%	PAGAMENTO NA ENTREGA	17,6%	PAGAMENTOS SEM JUROS	14,5%

Figura 3 - Principais fatores considerados nas compras online. Fonte: Adaptado de Datareportal (2024)

Em relação à aplicação do questionário nas empresas, não houve um número significativo de respostas que permitissem concluir alguma tendência. No entanto, entre as respostas obtidas, nota-se uma tendência de aumento das vendas comparando o período pré-pandemia, enquanto após a pandemia a tendência de aumento não prevaleceu. Quanto às repostas relacionadas aos indicadores apontados anteriormente, a maioria não utiliza um sistema de roteirização, oferece prazos de entrega de, no máximo, 5 dias, bem como algumas flexibilidades na escolha das entregas e, em geral, apresentam altas taxas de entregas bem-sucedidas na primeira tentativa. Quanto às dificuldades enfrentadas pelas empresas, destaca-se a limitação de dimensões e pesos dos produtos, seguida de disponibilidade de horário, falta de infraestrutura urbana, como estacionamento e acessibilidade. Além disso, foi apontado também o custo de investimentos e segurança.

## CONCLUSÕES

Em geral, os dados indicam um crescimento significativo nas vendas de *e-commerce* durante a pandemia, principalmente em 2020, devido à conveniência e flexibilidade oferecidas pelo setor. No Brasil, essa tendência refletiu no aumento, principalmente, das vendas de eletrônicos, eletrodomésticos e alimentos. Dentre os principais fatores que influenciam a conclusão das compras *online*, a entrega grátis apresenta-se como o mais decisivo. Além disso, nota-se que é dado menor importância à entrega no dia seguinte em faixas etárias mais altas.

O comportamento do consumidor é apontado como uma peça fundamental no processo de entrega, uma vez que determinam o ritmo das operações da *last mile*. Apesar do retorno do funcionamento normal dos comércios físicos, as vendas *online* continuam a ser parte significativa dos gastos dos consumidores no cenário pós pandemia. Diante disso, as empresas precisam lidar com os desafios impostos por esta etapa e garantir a satisfação dos consumidores enquanto se mantém economicamente sustentável.

---

## BIBLIOGRAFIA

BOPAGE, Gayani; NANAYAKKARA, Julian; VIDANAGAMACHCHI, Kasuni. A strategic model to improve the last mile delivery performance in ecommerce parcel delivery. In: **International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, 2019, p. 2018-2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Dashboard do Comércio Eletrônico Nacional. **Observatório do Comércio Eletrônico Nacional**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view>. Acesso em: 28 fev. 2024.

DATAREPORTAL. Digital 2023: Global Overview Report. **DataReportal**. 2023. Disponível em: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>. Acesso em: 11 maio 2024.

DELLE DONNE, Diego et al. Freight-on-Transit for urban last-mile deliveries: A Strategic Planning Approach. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 169, p. 53-81, 2023.

DEUTSCH, Yael; GOLANY, Boaz. A parcel locker network as a solution to the logistics last mile problem. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 1-2, p. 251-261, 2018.

DU, Jianhui et al. **Multi-objective optimization for two-echelon joint delivery location routing problem considering carbon emission under online shopping**. *Transportation Letters*, v. 15, n. 8, p. 907-925, 2022.

HELMOLD, Marc et al. **Digitalization in Air Transportation and Reflections on SCRM**. In: Supply Chain Risk Management: Cases and Industry Insights. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 37-78.

HOLGUÍN-VERAS, J. et al. State of the art and practice of urban freight management: Part I: Infrastructure, vehicle-related, and traffic operations. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 137, p. 360-382, 2020.

JAYARATHNA, Chamari Pamoshika; AGDAS, Duzgun; DAWES, Les. Viability of sustainable logistics practices enabling circular economy: A system dynamics approach. **Business Strategy and the Environment**, 2023.

MASORGO, Nicolò; MIR, Saif; HOFER, Adriana Rossiter. You're driving me crazy! How emotions elicited by negative driver behaviors impact customer outcomes in last mile delivery. **Journal of Business Logistics**, 2023.

MEUTER, Matthew L. et al. Self-service technologies: understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. **Journal of Marketing**, v. 64, n. 3, p. 50-64, 2000.

NOGUEIRA, Geísa Pereira Marcilio et al. Sustainability in B2C e-commerce: a literature review and future research opportunities in last-mile deliveries. **Environment, Development and Sustainability**, p. 1-22, 2024.

RAJ, Rohit et al. **Assessing the e-commerce last-mile logistics' hidden risk hurdles**. Cleaner Logistics and Supply Chain, v. 10, p. 100131, 2024.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. Going backwards: reverse logistics trends and practices 2. **Reverse Logistics Executive Council Pittsburgh**, 1999.

WANG, Michael; WANG, Bill; CHAN, Ricky. Reverse logistics uncertainty in a courier industry: a triadic model. **Modern Supply Chain Research and Applications**, v. 3, n. 1, p. 56-73, 2021.