



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



HUGO PIMENTEL XAVIER

DESAFIOS E SOLUÇÕES DA GESTÃO LOGÍSTICA NO SETOR DE *E-COMMERCE* DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL

OURO PRETO – MG

2024

HUGO PIMENTEL XAVIER

DESAFIOS E SOLUÇÕES DA GESTÃO LOGÍSTICA NO SETOR DE *E-COMMERCE* DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Professor orientador: Prof^o Dr. Aloísio de Castro Gomes Jr.

OURO PRETO – MG

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

- X3d Xavier, Hugo Pimentel.
Desafios e soluções da gestão logística no setor de e-commerce durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. [manuscrito] / Hugo Pimentel Xavier. - 2024.
36 f.: il.: color., gráf..
- Orientador: Prof. Dr. Aloísio de Castro Gomes Júnior.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Minas. Graduação em Engenharia de Produção .
1. Comércio eletrônico. 2. Logística. 3. COVID-19 (Doença). 4. Controle de estoque. 5. Automação. I. Gomes Júnior, Aloísio de Castro. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 658.5

Bibliotecário(a) Responsável: Cristiane Maria da Silva - CRB6-3046



FOLHA DE APROVAÇÃO

Hugo Pimentel Xavier

Desafios e Soluções da Gestão Logística no setor de *e-commerce* durante a pandemia de COVID-19 no Brasil

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em 18 de outubro de 2024

Membros da banca

Prof. Dr. Aloísio de Castro Gomes Júnior - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof. Dr. André Luís Silva - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Mestre Wendel Rodrigues Barbosa - (Mercado Livre)

Aloísio de Castro Gomes Júnior, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 18/10/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Aloísio de Castro Gomes Junior, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/10/2024, às 20:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0797876** e o código CRC **2EBE198F**.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar manifesto minha profunda gratidão aos meus pais, Jane e Danilo, que estiveram ao meu lado em todos os momentos durante essa longa trajetória acadêmica. Mesmo diante dos desafios e adversidades, sempre fizeram questão de me motivar e de encorajar minha continuidade, oferecendo apoio incondicional. Estendo esse agradecimento ao meu irmão, Igor, que além de ser meu melhor amigo, é meu maior exemplo de determinação, humildade e honestidade.

À Julia, minha namorada, sou imensamente grato por sua presença constante nos últimos anos de graduação. Sua companhia foi essencial nessa trajetória e na minha vida, sendo minha grande companheira, pronta a me ouvir e confortar nos momentos mais difíceis. Agradeço profundamente por estar ao meu lado.

Registro também meus sinceros agradecimentos ao meu orientador, Professor Aloísio Gomes Jr., pela generosa partilha de conhecimentos, tanto na disciplina ministrada quanto nas orientações e apoio para este Trabalho de Conclusão de Curso. Estendo esse agradecimento a todos da Universidade Federal de Ouro Preto, em especial ao corpo docente do Departamento de Engenharia de Produção, pela excelência no ensino e pelos valores éticos e humanos que nortearam minha formação.

Aos amigos que tive o privilégio de conviver durante esses anos na gloriosa República Saideira, deixo minha gratidão por tornarem minha vivência em Ouro Preto ainda mais especial, em um ambiente acolhedor e memorável.

Por fim, expresso meu agradecimento a todos os profissionais da Autoglass, que durante meu estágio e experiência profissional sempre me fizeram sentir valorizado e acolhido, contribuindo de forma significativa para meu crescimento pessoal e profissional.

RESUMO

A pandemia de COVID-19 trouxe desafios sem precedentes para a logística no setor de *e-commerce*, especialmente no Brasil, onde a demanda por compras *on-line* cresceu exponencialmente. Este trabalho tem como objetivo investigar os desafios logísticos e as soluções adotadas por empresas de *e-commerce* no Brasil durante a pandemia, com ênfase na gestão de estoques. A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa exploratória, envolvendo a realização de um estudo de caso com duas empresas de destaque no mercado brasileiro: uma plataforma de *marketplace* e uma varejista digital com estoques próprios. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, analisadas por meio de ferramentas como a Matriz FOFA (SWOT) e o Diagrama de Ishikawa. Os resultados revelaram que as principais dificuldades enfrentadas incluíram o aumento repentino da demanda, a escassez de insumos e as dificuldades de previsão de demanda. Entre as soluções adotadas, destacam-se a automação de processos, o uso de inteligência artificial para gestão de estoques e a implementação de metodologias *Lean* para otimizar as operações. O estudo conclui que a capacidade de adaptação e a inovação tecnológica foram fatores essenciais para o sucesso dessas empresas durante a pandemia, além de apontar para a importância da flexibilidade e resiliência logística em cenários de crise.

Palavras-chave: *e-commerce*, logística, gestão de estoques, pandemia de COVID-19, automação.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has brought unprecedented challenges to logistics in the *e-commerce* sector, especially in Brazil, where demand for *on-line* shopping has grown exponentially. This paper aims to investigate the logistical challenges and solutions adopted by *e-commerce* companies in Brazil during the pandemic, with an emphasis on inventory management. The methodology used was exploratory qualitative research, involving a case study with two prominent companies in the Brazilian market: a *marketplace* platform and a digital retailer with its own inventories. Data was collected through semi-structured interviews and analyzed using tools such as the SWOT Matrix and the Ishikawa Diagram. The results revealed that the main difficulties faced included a sudden increase in demand, a shortage of inputs and difficulties in forecasting demand. Among the solutions adopted were process automation, the use of artificial intelligence for inventory management and the implementation of *Lean* methodologies to optimize operations. The study concludes that adaptability and technological innovation were key factors in the success of these companies during the pandemic, as well as pointing to the importance of flexibility and logistical resilience in crisis scenarios.

Keywords: *e-commerce*, logistics, inventory management, COVID-19 pandemic, automation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sequenciamento de etapas da metodologia utilizada no estudo	18
Figura 2 - Exemplo da estrutura de um estudo de simulação	25
Figura 3 - Matriz FOFA acerca do tema apresentado	29
Figura 4 - Diagrama de Ishikawa: Desafios logísticos e de estoques no <i>E-commerce</i> durante a Pandemia de COVID-19.	31
Gráfico 1 - Dados do crescimento do faturamento do e-commerce no Brasil.	15
Gráfico 2 - Crescimento de consumidores <i>on-line</i> de 2018 a 2023 (em milhões).	24
Gráfico 3 - Evolução e projeção da quantidade de pedidos do e-commerce.....	27

LISTA DE SIGLAS

ABComm - Associação Brasileira de comércio eletrônico

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

CD - Centro de distribuição

ERP - Enterprise Resource Planning

IA - Inteligência Artificial

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
1.1.	Formulação do Problema	11
1.2.	Justificativa	12
1.3.	Objetivos.....	12
1.3.1.	Objetivo Geral	12
1.3.2.	Objetivos Específicos	12
1.4.	Estrutura do Trabalho	13
2.	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1.	A Pandemia de COVID-19 e Seus Impactos na logística.....	14
2.2.	Definição e evolução do <i>E-commerce</i> no Brasil.....	14
2.3.	A Gestão de Estoques no <i>E-commerce</i>	16
2.4.	Desafios Logísticos no <i>E-commerce</i> Durante a Pandemia	16
2.5.	Soluções para os Desafios Logísticos e de Estoques.....	17
3.	METODOLOGIA.....	18
3.1.	Tipo de Pesquisa	18
3.2.	Estratégia de Pesquisa.....	19
3.3.	Coleta de Dados	20
3.3.1.	Procedimentos de Coleta	20
3.4.	Análise de Dados	20
3.5.	Limitações da Pesquisa.....	21
3.6.	Ferramentas de Análise Utilizadas	21
3.6.1.	Matriz FOFA	22
3.6.2.	Diagrama de Ishikawa	22
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1.	Desafios Logísticos Durante a Pandemia	23
4.1.1.	Crescimento Exponencial da Demanda	23
4.1.2.	Mudança no Comportamento do Consumidor.....	23
4.2.	Estratégias adotadas para superar os desafios	25
4.2.1.	Uso da Tecnologia e inovação logística	25
4.2.2.	Implementação de Métodos <i>Lean</i> e Melhoria Contínua.....	26
4.3.	Boas práticas e recomendações	28
5.	CONCLUSÃO.....	32
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, iniciada em 2020, trouxe uma série de desafios sem precedentes para diversos setores da economia global. Inicialmente, uma das principais medidas para contenção do vírus foi a do isolamento e distanciamento social, fazendo com que as autoridades desenvolvessem políticas para restringir o acesso de pessoas a diversos locais públicos e privados (Aquino *et al.*, 2020). Durante este período, a mudança no comportamento do consumidor se tornou um tópico importante a ser observado pelos pesquisadores, em que muitas pesquisas apontam para uma maior adesão dos consumidores ao *e-commerce*.

Além das mudanças identificadas nos padrões de consumo, ressalta-se que as cadeias de suprimentos de variados produtos estão mais sujeitas a distúrbios durante desastres, podendo ser manifestados por problemas na produção, distribuição, estoque, dentre outros (Dulam, Furuta e Kanno, 2021).

O setor de *e-commerce* destacou-se não só pela crescente demanda, mas também pelas complexidades adicionais impostas ao gerenciamento logístico e de estoques. A súbita e significativa alteração no comportamento de consumo, aliada a restrições de mobilidade e medidas sanitárias, exigiu rapidez e eficiência na adaptação das operações.

Segundo Takahachi (2020), não somente o volume de pedidos cresceu, mas também foram percebidas mudanças no tamanho dos pedidos e na localização da demanda, fazendo com que as empresas ampliassem a pulverização de suas entregas para alcançar regiões que ainda não eram demandadas.

Uma boa gestão logística, essencial para garantir a entrega dos produtos com eficiência e rapidez, enfrentou barreiras significativas. As restrições de mobilidade, o aumento exponencial na demanda e a escassez de materiais foram alguns dos desafios que pressionaram as empresas a repensarem suas estratégias de distribuição. A logística é um dos processos-chave de qualquer empresa, visto que contribui para o alcance de vários objetivos, como custos, prazos e os objetivos estratégicos da empresa (Tompkins *et al.*, 2003).

O contexto da pandemia da COVID-19 é um exemplo que evidenciou a necessidade de métodos adequados para tomadas de decisão, principalmente em cenários de incerteza. Com a proibição de funcionamento do comércio de rua, muitas lojas físicas ficaram fechadas e o comércio eletrônico foi uma alternativa segura e fortemente buscada, o que intensificou o volume de vendas, e, conseqüentemente, de processamento de pacotes nos centros de distribuição (Rangaswamy, Nawaz e Changzhuang, 2022).

A logística como um todo, durante este período de isolamento social, tornou-se uma das áreas mais exigidas no contexto do *e-commerce*. Os centros de distribuição (CDs) experimentaram um aumento significativo nos estoques, semelhante ao que normalmente ocorre em períodos de alta demanda sazonal, como *Black Friday* e Natal. Sendo assim, o *e-commerce* deixou de ser apenas uma opção de canal de consumo, consolidando-se como uma prática comum no cotidiano dos consumidores, principalmente em grandes centros urbanos.

Um aspecto crítico no âmbito da logística foi a gestão de estoques. O aumento da demanda por determinados produtos, bem como a interrupção na produção e logística global, levou a desequilíbrios frequentes no inventário. Silva (2024) argumenta que a resiliência no transporte urbano de cargas do *e-commerce* pode ser promovida por ferramentas de apoio à decisão durante eventos disruptivos, um aprendizado importante durante a crise pandêmica. Além disso, as técnicas de previsão de demanda e o gerenciamento de estoques em tempo real tornaram-se essenciais para mitigar os riscos de falta ou excesso de produtos.

As soluções adotadas pelas empresas de *e-commerce* durante a pandemia envolveram, em grande parte, a digitalização das operações e a integração de novas tecnologias. A automação de processos logísticos e o uso de inteligência artificial para previsões de demanda foram algumas das estratégias que permitiram às empresas não apenas sobreviver, mas também expandir suas operações.

Neste contexto, diante de mudanças repentinas e inesperadas, transições velozes no mundo, mudanças no comportamento dos consumidores, aceleração de tecnologias e escassez em grande parte da cadeia de suprimentos de empresas, o presente estudo busca investigar os desafios e soluções na gestão logística com ênfase na gestão de estoques, impactadas pela pandemia de COVID-19, juntamente de mudanças percebidas no período pós-pandemia, com um foco comparativo entre diferentes modelos de negócios no *e-commerce*. Para tanto, além da literatura de estudos previamente realizados, foram analisadas por meio de entrevistas, as estratégias adotadas por uma grande plataforma de *marketplace* na América Latina e por uma empresa de varejo digital que opera com estoques próprios. Esses dois modelos foram selecionados por apresentarem abordagens distintas no enfrentamento dos desafios logísticos, proporcionando uma visão abrangente sobre as melhores práticas adotadas.

1.1. Formulação do Problema

O crescimento abrupto do *e-commerce* durante a pandemia expôs fragilidades nas cadeias de suprimentos e na gestão de estoques, especialmente em empresas que não estavam

plenamente preparadas para lidar com volumes crescentes de pedidos. Diante disso, surge a seguinte questão: Como as diferentes abordagens de gestão logística e de estoques adotadas por empresas de *e-commerce* durante a pandemia de COVID-19 influenciaram a sua capacidade de atender às demandas e manter a eficiência operacional?

1.2. Justificativa

Este estudo é relevante tanto do ponto de vista prático quanto acadêmico. A análise de como empresas de destaque no Brasil, com diferentes modelos de negócios, enfrentaram esses desafios proporciona *insights* que podem ser aplicados por outras organizações para aumentar sua resiliência em futuras crises. Ao comparar uma grande plataforma de *marketplace* com uma empresa de varejo digital com estoques próprios, este estudo oferece uma visão abrangente das melhores práticas e soluções inovadoras que garantiram a continuidade operacional em um momento de alta incerteza.

Além disso, a pesquisa aborda um tema de grande relevância acadêmica, contribuindo para a literatura sobre gestão logística e de estoques, que carece de uma análise mais detalhada no contexto brasileiro durante a pandemia. As soluções adotadas pelas empresas, como a automação e o uso de inteligência artificial, representam um avanço na aplicação de novas tecnologias, e a compreensão de seu impacto operacional pode inspirar novas investigações sobre a resiliência da cadeia de suprimentos em tempos de crise. Dessa forma, este estudo amplia a compreensão teórica sobre adaptação rápida e inovação em operações logísticas, oferecendo também uma base para futuras pesquisas no setor.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Investigar e comparar as estratégias de gestão logística e de estoques adotadas por empresas de *e-commerce* durante a pandemia de COVID-19, destacando os desafios enfrentados e as soluções implementadas.

1.3.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos foram:

- Analisar os principais desafios logísticos enfrentados por empresas de *e-commerce* durante a pandemia.

- Identificar as estratégias de gestão de estoques utilizadas por diferentes modelos de negócios no *e-commerce*.
- Comparar as abordagens adotadas por uma plataforma de *marketplace* e uma empresa de varejo digital.
- Avaliar o impacto dessas estratégias na eficiência operacional e na capacidade de atendimento das empresas.
- Propor recomendações baseadas nas boas práticas identificadas para a gestão de crises futuras no setor.

1.4. Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No Capítulo 1, apresenta-se a introdução ao tema, incluindo a formulação do problema, justificativa, objetivos do estudo e a estrutura do trabalho. O Capítulo 2 consiste na revisão de literatura, onde são discutidos os principais conceitos teóricos e estudos relacionados à gestão logística e de estoques no *e-commerce*, especialmente em tempos de crise. O Capítulo 3 aborda a metodologia utilizada na pesquisa, detalhando as técnicas de coleta e análise de dados. No Capítulo 4, são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa, com ênfase nas comparações entre os modelos de negócios analisados. Finalmente, o Capítulo 5 traz as conclusões do estudo, apontando as principais contribuições, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta uma revisão de literatura, com finalidade de contextualizar os assuntos abordados no presente estudo. Serão apresentados alguns conceitos da logística no setor de *e-commerce*.

2.1. A Pandemia de COVID-19 e Seus Impactos na logística

A pandemia de COVID-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, foi declarada como uma emergência de saúde pública global pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020, e rapidamente se tornou um dos maiores desafios sanitários e econômicos da história recente. Além dos impactos diretos à saúde, a pandemia gerou grande descontrole em cadeias de suprimentos globais, forçando empresas de diferentes setores a adaptar suas operações para continuar atendendo a demanda em meio a *lockdowns* e restrições de circulação (Botelho, Cardoso e Canella, 2020).

Empresas tiveram que lidar com escassez de insumos, atrasos nas entregas e, simultaneamente, uma explosão de pedidos *on-line*. De acordo com Marioti (2021), a crise sanitária expôs fragilidades pré-existentes nas cadeias globais, especialmente em países com infraestrutura logística deficitária, como o Brasil.

No Brasil, o impacto foi significativo, com as medidas de distanciamento social afetando o funcionamento das empresas e acelerando a digitalização dos negócios. O *e-commerce* destacou-se como uma alternativa viável para a continuidade das atividades comerciais, levando a um crescimento exponencial das vendas *on-line*, mas ao custo de grandes desafios logísticos (Dantas e Souza, 2023).

2.2. Definição e evolução do *E-commerce* no Brasil

O *e-commerce*, também conhecido como comércio eletrônico ou comércio *on-line*, é o ato de comprar e vender um produto ou serviço através da internet englobando a transferência de dinheiro e de dados para que a venda seja concretizada (Hinto, 2020). No Brasil, o *e-commerce* teve suas primeiras movimentações significativas no final da década de 1990, em que a empresa Booknet foi a pioneira no país. A empresa era voltada para a venda de livros nacionais e estrangeiros, além de discos musicais e vídeos. Segundo Limeira (2007), outra empresa conhecida, e que foi uma das primeiras a investir fortemente em compras *on-line*, é a Americanas.com que em 2000 era a maior loja virtual brasileira.

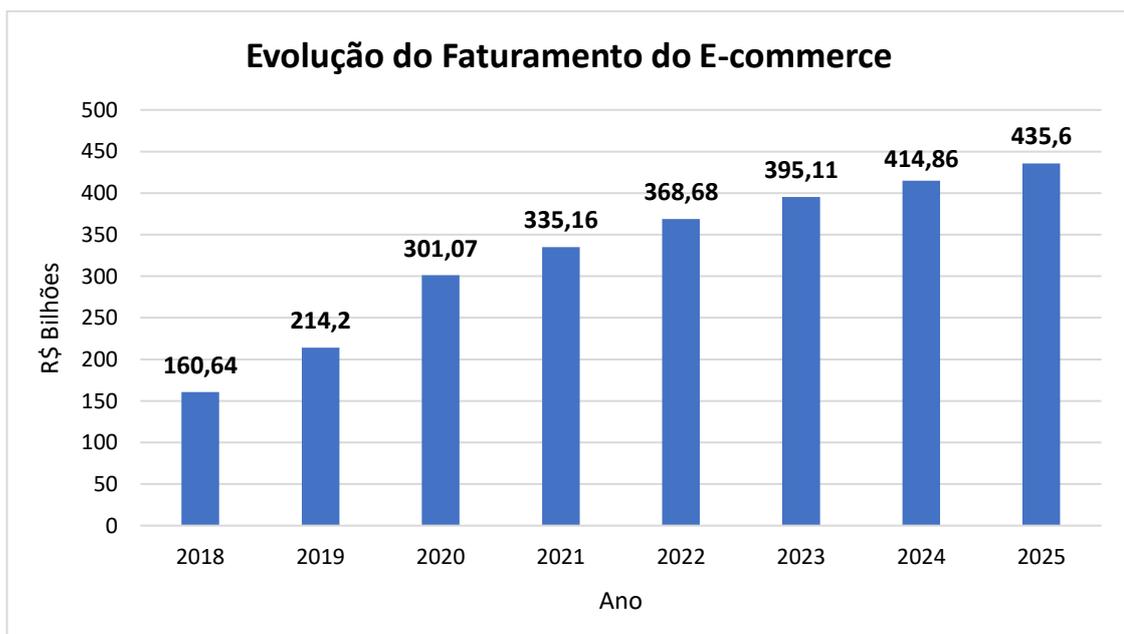
Nos anos seguintes, o setor continuou a se expandir, favorecido pelo crescimento da confiança dos consumidores nas transações *on-line*, impulsionado pela melhoria dos sistemas de pagamento digital e pela segurança das plataformas.

O *e-commerce* brasileiro experimentou uma transformação significativa com o surgimento de *marketplaces*, plataformas que conectam vendedores e consumidores em um ambiente virtual unificado. O Mercado Livre, por exemplo, consolidou-se líder no *e-commerce* brasileiro em 2019, alcançando R\$3,1 bilhões em vendas, resultado de sua robusta plataforma de *marketplace* e de suas soluções de pagamento e logística integradas (Dias, 2022).

Nos anos recentes, a evolução do *e-commerce* no Brasil tem sido marcada por inovações tecnológicas, como o uso de inteligência artificial, automação de processos logísticos e a implementação de novos métodos de entrega, como *lockers* e drones. A transformação digital no Brasil acompanha uma tendência global de crescimento e inovação, com o país se destacando como um dos principais mercados de *e-commerce* no mundo, e uma crescente adesão às plataformas digitais de vendas (Souza, 2021).

Durante a pandemia de COVID-19, o *e-commerce* demonstrou sua importância ao permitir que consumidores adquirissem bens e serviços com segurança, sem a necessidade de deslocamento físico (Dantas E Souza, 2023). No Gráfico 1, podemos observar o crescimento abrupto do faturamento do *e-commerce* no Brasil.

Gráfico 1 - Dados do crescimento do faturamento do e-commerce no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de MDIC, 2024.

Esse crescimento exponencial foi impulsionado pela aceleração da digitalização, mudanças no comportamento do consumidor e a necessidade de alternativas seguras para compras em meio às restrições sociais. O gráfico também destaca que a pandemia foi um ponto de inflexão para o setor, reforçando a consolidação do *e-commerce* como um canal de vendas dominante no mercado brasileiro.

Tais dados foram disponibilizados no painel do comércio eletrônico, ferramenta desenvolvida pelo MDIC, por meio de um dashboard interativo em formato *Power BI*. Através de uma base de dados, com informações fornecidas pela Receita, como essa que foi disponibilizada, é possível ter uma garantia maior de informações seguras e importantes para tomar decisões.

2.3. A Gestão de Estoques no *E-commerce*

A gestão de estoques é uma das áreas centrais na operação logística de empresas de *e-commerce*, e refere-se ao processo de planejar e controlar os níveis de estoque de maneira eficiente, de modo a garantir que os produtos estejam disponíveis para atender à demanda sem criar excessos que aumentem os custos operacionais (Ballou, 2007). Durante a pandemia, a imprevisibilidade da demanda tornou esse gerenciamento ainda mais desafiador, exigindo que as empresas buscassem novas estratégias para evitar rupturas de estoque e reduzir o tempo de reposição (Barbosa *et al.*, 2022).

A importância da gestão de estoques no *e-commerce* foi amplificada no contexto da pandemia, já que as empresas precisaram adaptar seus processos de maneira rápida para responder ao aumento exponencial de pedidos, ao mesmo tempo em que enfrentavam restrições logísticas e falta de insumos. A utilização de tecnologias como sistemas ERP e a automação de processos foi essencial para a manutenção da eficiência operacional (Ballou, 2007).

A literatura destaca que a eficiência na gestão de estoques pode ser um diferencial competitivo em tempos de crise. Segundo Alcântara e Melo (2011), a gestão eficaz da demanda e a sincronização entre oferta e procura são cruciais para minimizar os impactos negativos em períodos de alta incerteza, como o observado durante a pandemia.

2.4. Desafios Logísticos no *E-commerce* Durante a Pandemia

Os desafios logísticos enfrentados pelas empresas de *e-commerce* durante a pandemia incluíram o aumento abrupto da demanda, a escassez de matérias-primas e os atrasos nos prazos

de entrega. Conforme Fernandes (2022), muitas empresas tiveram dificuldade em adaptar seus processos logísticos para suportar o aumento nas vendas, especialmente devido à falta de infraestrutura adequada e à necessidade de integrar parceiros logísticos para terceirizar parte das operações.

De acordo com Freire Filho e Salgado (2023), a logística tornou-se o ponto central de preocupação para as empresas de *e-commerce*, que precisaram lidar com problemas como congestionamento em centros de distribuição e falta de mão de obra qualificada. A adaptação rápida foi crucial para que essas empresas mantivessem a competitividade e a satisfação dos clientes durante a crise.

No contexto brasileiro, o setor de *e-commerce* enfrentou dificuldades adicionais devido à infraestrutura logística do país, que já apresentava problemas antes da pandemia. O aumento da demanda durante a crise sanitária acentuou questões como o congestionamento nos centros urbanos e a falta de mão de obra qualificada para lidar com o crescimento exponencial dos pedidos Freire Filho e Salgado (2023). Além disso, tais restrições sanitárias impuseram limites à circulação de mercadorias e à operação das equipes de logística, agravando os problemas de distribuição (Marioti, 2021).

2.5. Soluções para os Desafios Logísticos e de Estoques

Para lidar com os desafios impostos pela pandemia, empresas de *e-commerce* adotaram uma série de inovações tecnológicas, como a utilização de automação para otimizar os processos de separação e entrega de produtos, e a implementação de novas soluções de entrega, como drones e *lockers* (Perboli *et al.*, 2018). Essas medidas ajudaram as empresas a responder de forma mais eficiente às flutuações da demanda, ao mesmo tempo em que reduziram custos e melhoraram o nível de serviço.

A pesquisa operacional, segundo Barbosa, *et al.* (2022), desempenhou um papel fundamental na solução de problemas relacionados à logística do *e-commerce*. O uso de métodos como a Simulação de Eventos Discretos e a otimização permitiu que as empresas modelassem cenários complexos e tomassem decisões baseadas em dados, garantindo maior precisão no planejamento de estoques e nas operações logísticas. Essas ferramentas possibilitaram uma melhor alocação de recursos, evitando desperdícios e melhorando a capacidade de resposta às flutuações da demanda.

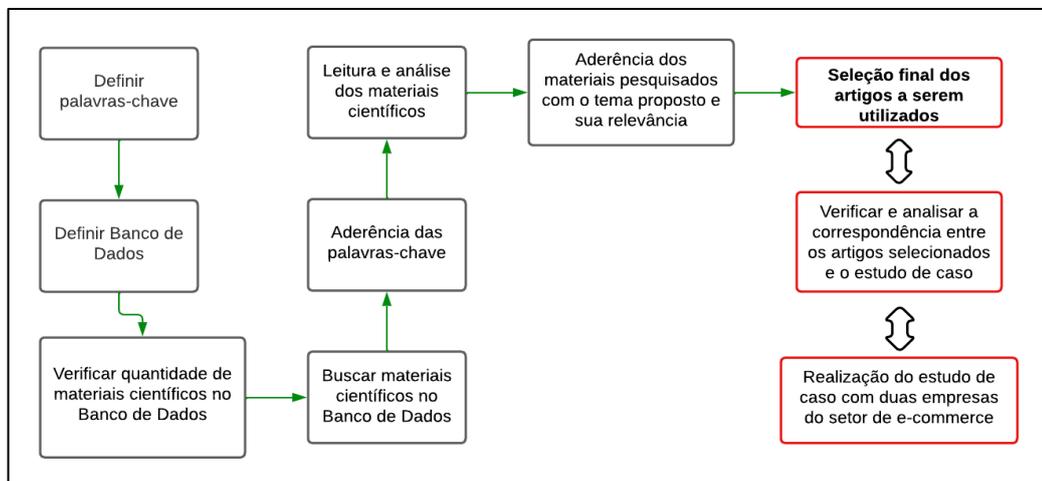
3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de Pesquisa

Este trabalho é caracterizado como uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, cujo objetivo é compreender as estratégias logísticas e de gestão de estoques adotadas por empresas de *e-commerce* durante a pandemia de COVID-19. A abordagem qualitativa é apropriada para investigar fenômenos complexos e dinâmicos, como os desafios logísticos em tempos de crise, e para entender as percepções e ações tomadas pelas empresas nesse cenário. A pesquisa qualitativa, no entanto, possui suas limitações, como a subjetividade inerente à interpretação dos dados e a dificuldade de generalização dos resultados para o universo total de empresas do setor de *e-commerce*.

Primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliométrica, selecionando materiais que contemplam análises dos desafios logísticos de empresas brasileiras do setor de *e-commerce* desde o início da pandemia. Após esta etapa, foram selecionadas duas empresas para o estudo de caso. Na Figura 1 ficam evidenciadas as etapas realizadas na metodologia.

Figura 1 - Sequenciamento de etapas da metodologia utilizada no estudo



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A Figura 1 apresenta o sequenciamento das etapas metodológicas utilizadas neste estudo, que foi dividido em duas fases principais: revisão bibliométrica e realização do estudo de caso. O fluxo começa com a definição das palavras-chave, que foram fundamentais para orientar a pesquisa bibliométrica. Em seguida, foram selecionadas as bases de dados mais relevantes, como *Google Scholar*, *Scielo* e *Web of Science*, onde a pesquisa foi conduzida. Após

essa definição, passamos à verificação da quantidade de materiais científicos disponíveis nas bases de dados escolhidas.

Após verificar a quantidade, os materiais científicos foram efetivamente buscados, seguindo as palavras-chave previamente estabelecidas. Posteriormente, a aderência das palavras-chave aos materiais obtidos foi analisada, garantindo que os estudos fossem relevantes para o tema proposto. Após essa triagem inicial, a leitura e análise dos materiais científicos foi realizada, seguida pela verificação da aderência e relevância dos estudos em relação ao tema central do trabalho.

Com isso, foi feita a seleção final dos artigos que seriam utilizados como base teórica no estudo. A etapa seguinte envolveu a verificação da correspondência entre os artigos selecionados e o estudo de caso a ser realizado. Finalmente, foi conduzido o estudo de caso com duas grandes empresas do setor de *e-commerce*, permitindo uma análise prática das estratégias de gestão de estoques e logísticas.

3.2. Estratégia de Pesquisa

A estratégia adotada para a coleta de dados foi o estudo de caso, em que seu desenvolvimento ocorreu em três etapas: Exploratória, partindo de questões ou pontos críticos iniciais para se chegar a uma definição mais precisa do objeto de estudo; delimitação do estudo, correspondente à coleta sistemática de informações, que se deu por meio de entrevistas semi estruturadas, abordando pontos relevantes que possam gerar *insights* valiosos para o estudo; análise sistemática e elaboração do relatório, ou seja, a análise das informações.

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (Fonseca, 2002).

As empresas selecionadas para o estudo de caso – Empresa X, uma grande plataforma de *marketplace*, e Empresa Y, uma varejista digital que opera com estoques próprios – foram escolhidas por representarem modelos de negócios distintos e relevantes no cenário do *e-commerce* brasileiro. A plataforma de *marketplace* se destaca pela operação com estoques descentralizados, oferecendo um ambiente que conecta diversos vendedores e consumidores.

Já a empresa de varejo digital lida diretamente com o armazenamento e controle de seus próprios produtos, o que implica desafios logísticos diferentes.

A escolha dessas duas empresas permite uma comparação das estratégias de gestão logística e de estoques adotadas durante a pandemia, oferecendo uma análise rica e aprofundada sobre as diferenças e similaridades nas soluções implementadas para lidar com o aumento da demanda e as restrições logísticas.

3.3. Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas. A entrevista semiestruturada foi escolhida por oferecer flexibilidade ao entrevistado, permitindo explorar temas previamente definidos, bem como aprofundar em questões surgidas durante a entrevista. As perguntas foram elaboradas para abordar os principais objetivos da pesquisa, cobrindo temas como:

- Desafios logísticos enfrentados durante a pandemia.
- Mudanças no comportamento do consumidor e seus impactos nas operações.
- Estratégias adotadas para enfrentar dificuldades, como atrasos na cadeia de suprimentos e aumento da demanda.
- Adoção de tecnologias e inovações.
- Lições aprendidas e recomendações para o futuro.

3.3.1. Procedimentos de Coleta

A primeira entrevista foi realizada com um gerente de projetos da Empresa X, o qual iremos identificar como “E1”. A segunda entrevista foi realizada com um gerente regional de logística da Empresa Y, o qual iremos identificar como “E2”. Ambas entrevistas foram conduzidas via *e-mail*, por questões de facilidade e conveniência de contato, permitindo que os entrevistados respondessem às perguntas de forma organizada e no seu próprio ritmo. As respostas foram recebidas no prazo de 15 dias e tratadas de forma confidencial, respeitando o anonimato da empresa e dos entrevistados.

3.4. Análise de Dados

A análise de conteúdo foi utilizada para interpretar as respostas obtidas nas entrevistas semiestruturadas. Inicialmente, foram identificadas categorias relacionadas aos principais

desafios e soluções mencionadas pelos entrevistados. As respostas foram agrupadas em categorias como: desafios logísticos, mudanças no comportamento do consumidor, estratégias de gestão de estoques, inovações tecnológicas e lições aprendidas. O processo de análise seguiu as seguintes etapas:

1. Leitura exploratória: leitura inicial das respostas para familiarização com o conteúdo.
2. Codificação temática: categorização das respostas conforme os principais tópicos da pesquisa (desafios logísticos, mudanças no comportamento do consumidor, estratégias adotadas, entre outros).
3. Interpretação: análise comparativa das respostas, buscando identificar padrões, divergências e novas práticas adotadas pelas empresas durante a pandemia.

Para a codificação dos dados, foi utilizada uma abordagem indutiva, na qual as categorias emergem dos próprios dados coletados. A interpretação das respostas incluiu uma análise comparativa entre as empresas, permitindo identificar tanto padrões recorrentes como divergências nas estratégias adotadas. Essa metodologia possibilitou uma compreensão mais profunda das práticas logísticas em tempos de crise e da capacidade de adaptação das empresas.

3.5. Limitações da Pesquisa

A presente pesquisa apresenta algumas limitações:

- O número restrito de empresas entrevistadas pode limitar a generalização dos resultados. No entanto, a escolha das empresas foi intencional para permitir uma análise profunda dos modelos de negócios distintos.
- A coleta de dados via *e-mail* oferece conveniência, mas pode limitar a possibilidade de esclarecimentos ou aprofundamento de questões durante a entrevista. Ainda assim, essa abordagem permitiu que o entrevistado tivesse maior liberdade de tempo para responder às perguntas de maneira detalhada.

3.6. Ferramentas de Análise Utilizadas

Para aprofundar a análise dos dados qualitativos e fornecer uma estrutura lógica para a compreensão dos desafios enfrentados pelas empresas de *e-commerce* durante a pandemia de COVID-19, foram aplicadas pelo autor duas ferramentas da Engenharia de Produção: a Matriz FOFA e o Diagrama de Ishikawa (Causa e Efeito).

3.6.1. Matriz FOFA

A matriz FOFA deriva da sigla em inglês “SWOT” e cada letra significa: forças (*strengths*), fraquezas (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*). Essa técnica foi proposta na década de 1960 por Albert Humphrey e é uma das ferramentas mais importante no diagnóstico estratégico (Lucca, 2013).

No contexto deste estudo, a Matriz FOFA foi utilizada para identificar os fatores internos e externos que impactaram as operações logísticas das empresas de *e-commerce* durante a pandemia. A aplicação desta ferramenta permitiu mapear as principais oportunidades de adaptação, além das fraquezas e ameaças enfrentadas pelas empresas.

3.6.2. Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa, de acordo com Werkema (1995), é uma ferramenta utilizada para expor a relação existente entre o resultado de um processo e as causas que tecnicamente possam afetar esse resultado. De acordo com Moura (2003), está é uma ferramenta útil para análise dos processos de forma a identificar as possíveis causas de um problema. O número de causas encontradas pode ser bastante extenso. Estas podem ser divididas em categorias ou famílias de causas. De acordo com Campos (1999), são elas: máquinas, meio ambiente, medidas, materiais, métodos e mão-de-obra.

No presente estudo, o Diagrama de Ishikawa foi utilizado para identificar as principais causas dos desafios logísticos enfrentados pelas empresas de *e-commerce* durante a pandemia de COVID-19. A partir das entrevistas com os gerentes das empresas, foi possível estruturar as causas em categorias como Métodos, Pessoas, Equipamentos e Tecnologia, Materiais, Medições, e Fatores Externos. Essa análise permitiu uma visão mais clara e detalhada dos fatores que impactaram a gestão de estoques e os processos logísticos durante a pandemia.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Desafios Logísticos Durante a Pandemia

Nesta seção, serão apresentados alguns resultados da entrevista sobre quais foram os principais desafios logísticos enfrentados pela ótica da Empresa X e Empresa Y.

4.1.1. Crescimento Exponencial da Demanda

A pandemia forçou as empresas de *e-commerce* a se adaptarem rapidamente ao aumento exponencial das vendas *on-line*. Conforme apontado por E1, da Empresa X:

"A empresa passou por um boom de pedidos on-line [...] foi necessário realizar novas aberturas de centros de distribuição, novos contratos com transportadoras e a expansão do quadro de pessoal para atender à demanda" (E1, 2024).

Já o E2, da Empresa Y, destacou:

"De uma hora para outra, as vendas on-line cresceram exponencialmente [...] Tivemos que aumentar nosso headcount, criar novos turnos e expandir estruturas físicas, o que elevou significativamente os custos" (E2, 2024).

Este crescimento repentino é confirmado pela Associação Brasileira De Comércio Eletrônico (2020), que destaca o aumento de 56,8% nas vendas *on-line* nos primeiros oito meses de 2020 em comparação ao mesmo período do ano anterior, o que gerou desafios logísticos inéditos. Dessa forma, certamente o gerenciamento de estoques e a logística de distribuição tornaram-se ainda mais críticos com o aumento das expectativas dos consumidores e a crescente pressão por prazos de entrega reduzidos.

4.1.2. Mudança no Comportamento do Consumidor

Um dos grandes desafios identificados pelos entrevistados e pela revisão de literatura foi a mudança no comportamento do consumidor, que passou a priorizar a conveniência das compras *on-line*. Além de afetar a previsão de demanda, isso afetou diretamente o sistema organizacional dos estoques, armazéns, etc. Segundo E1:

"O consumidor passou a ter o comércio eletrônico como uma das poucas alternativas de compra [...] A quantidade de pacotes processados nos centros de distribuição aumentou consideravelmente, gerando um aumento no índice de pacotes perdidos" (E1, 2024).

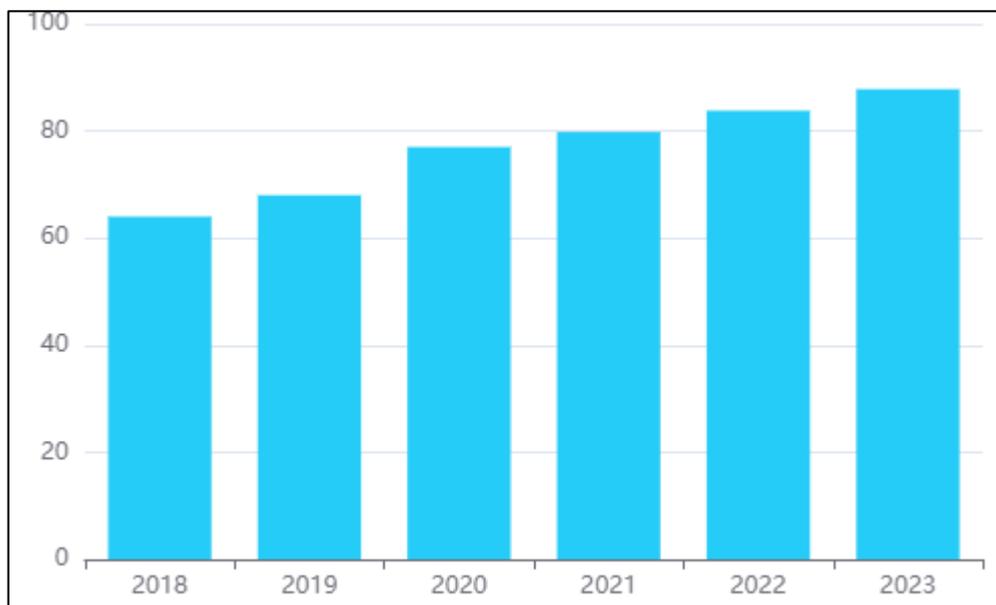
Além disso, E2 (2024) complementa:

Nunca se falou de entrega rápida como se fala agora, portanto estar com o produto certo no local correto ajuda e muito na conversão, “A cada 1 dia a menos no prazo de entrega médio a conversão aumenta em 12%” fruto de um comportamento que veio da pandemia. Esse é o grande desafio para o estoque, qual cobertura tem que se trabalhar e qual local colocar aquele tipo de produto, a gestão de estoques mudou muito. O que os livros de logística escrevem sobre estoque até 2019, para *e-commerce* e varejo mudou muito e não se aplica mais hoje. Na pandemia acentuou e muito o efeito *sellers* e crescimento exponencial dos vendedores, hoje se vende de tudo e mais um pouco na internet vários novos empreendedores entraram nesse ramo, e daí vem outro grande desafio da logística e estoque: Como armazenar todos esses itens tão diferentes do tradicional antigo, e conseguir entregar rápido?

Nesse contexto, temos a confirmação de que a pandemia acelerou a digitalização do consumo no Brasil. O consumidor passou a demandar entregas mais rápidas e seguras, o que exigiu que as empresas revissem seus processos logísticos para atender a essas novas expectativas. A importância da agilidade nas entregas foi amplamente discutida por Ballou (2016) que destaca a relevância da otimização logística para a satisfação do cliente em tempos de crise.

O Gráfico 2 demonstra o crescimento de compradores *on-line* (em milhões), do período de 2018 a 2023, evidenciando o marco pré e pós pandemia para o setor de *e-commerce*.

Gráfico 2 - Crescimento de consumidores *on-line* de 2018 a 2023 (em milhões).



Fonte: ABComm (2024)

4.2. Estratégias adotadas para superar os desafios

4.2.1. Uso da Tecnologia e inovação logística

Ambos os entrevistados destacaram o uso de novas tecnologias como uma solução fundamental para os desafios impostos pela pandemia. E1, da Empresa X, mencionou:

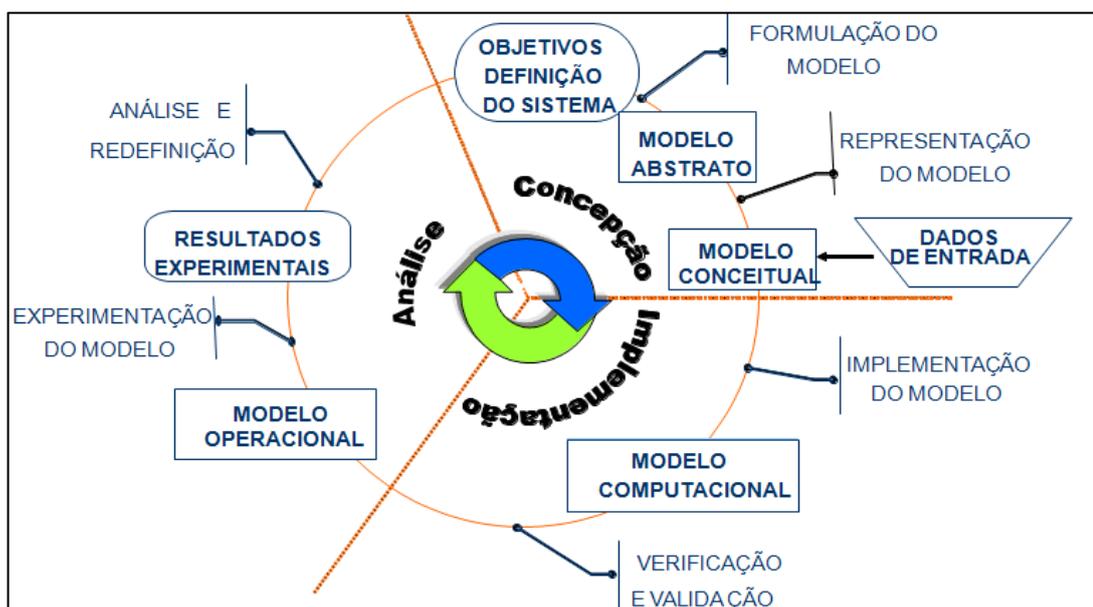
"Utilizamos o software Arena para simular e dimensionar o número de equipamentos e pessoas necessárias nos novos centros de distribuição. Isso foi essencial para garantir a eficiência das operações" (E1, 2024).

E2, da Empresa Y, relatou:

"Implementamos várias tecnologias novas, tanto para armazenamento quanto para a gestão de estoques e ferramentas de automação" (E2, 2024).

O uso de tecnologias de simulação e automação é um aspecto amplamente discutido na literatura. Segundo Taha (2008), a simulação estima as medições de desempenho de um sistema ao reproduzir a realidade. Temos também que a IA pode ser utilizada em diversas etapas da cadeia de suprimentos, como previsão de demanda, planejamento de produção, gestão de estoque, logística e distribuição. Um dos benefícios é a capacidade de análise de grandes volumes de dados em tempo real, o que permite tomadas de decisão mais precisas e rápidas (Slack, 2013).

Figura 2 - Exemplo da estrutura de um estudo de simulação



Fonte: Chwif e Medina (2010)

A modelagem e a simulação são caracterizadas por um processo dividido em etapas distintas que o analista deve seguir. Conforme Chwif e Medina (2010) ilustram na Figura 2, a primeira fase, denominada concepção, envolve a elaboração de um planejamento para a execução do projeto. Nessa fase, são definidos os objetivos e delineadas as representações do modelo, baseadas em observações da realidade. Na fase seguinte, chamada de implementação, realizam-se testes estatísticos para verificar a aderência dos dados obtidos e analisar a viabilidade dos parâmetros definidos anteriormente. Isso permite que o analista faça ajustes necessários antes de iniciar a operacionalização do modelo. Na última fase, ocorre a geração de resultados, os quais são analisados pelo especialista. Esses resultados fornecem insumos para que os gestores tomem decisões com maior precisão e menor margem de erro.

Através dessa análise, é possível notar que a simulação se mostra uma ferramenta diferencial para a tomada de decisões em ambientes complexos, como o setor de *e-commerce*, especialmente em situações de incerteza, como a pandemia de COVID-19. Ao permitir a análise de diversos cenários sem a necessidade de intervenções diretas no sistema real, a simulação oferece *insights* valiosos sobre o comportamento dos processos e possíveis gargalos operacionais.

4.2.2. Implementação de Métodos *Lean* e Melhoria Contínua

Um dos pontos centrais destacados durante o estudo de caso, foi a adoção de práticas de melhoria contínua e uso da metodologia *Lean*, assuntos amplamente discutidos dentro da área da Engenharia de Produção. Entre as iniciativas mencionadas está a formação de *squads*, que são pequenas equipes multidisciplinares que normalmente no ambiente de trabalho se reúnem para trabalhar em um objetivo específico. Tal estratégia é utilizada em empresas que adotam práticas ágeis, permitindo maior colaboração e foco nas entregas. E1 destacou:

"Muitas das dificuldades com relação a perdas de pacotes foram tratadas com a criação de squads de melhoria contínua comitês de Kaizen, padronização de procedimentos e fortalecimento da cultura 5S" (E1, 2024).

Enquanto E2, destacou:

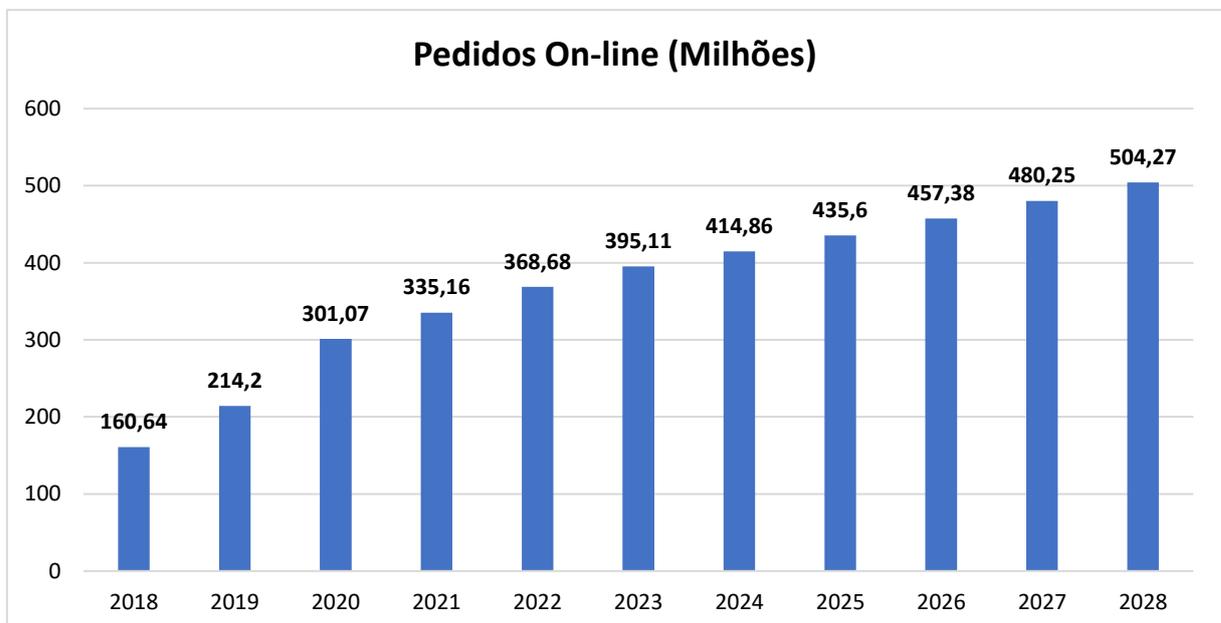
"A implementação do conceito Lean e a gestão diária baseada no modelo GEROT do Falconi foram cruciais para superar os desafios da pandemia" (E2, 2024).

O GEROT (Gerenciamento da rotina) é uma metodologia que ficou conhecida por meio de um consultor chamado Vicente Falconi. Segundo Falconi (2015), tal metodologia se baseia nas ações e verificações diárias que os colaboradores devem efetuar para garantir o cumprimento das atividades estabelecidas e para atingir as metas estabelecidas pela organização.

O *Lean Manufacturing* tem como foco a produção enxuta, ou seja, a eliminação sistemática dos desperdícios (Shingo, 1996). Dessa forma opera para que o produto final seja produzido na quantidade e momento certo, conforme demanda do cliente, além de compor de um fluxo contínuo de materiais na produção. Essas metodologias se mostraram eficazes para reduzir desperdícios e aumentar a eficiência em operações com alta complexidade, especialmente em momentos de crise, como a pandemia de COVID-19. Além disso, a criação de comitês de Kaizen também reflete a importância da melhoria contínua no contexto de operações logísticas dinâmicas.

O Gráfico 3 ilustra a evolução da quantidade de pedidos (em milhões) de compras *on-line* e a projeção para os próximos quatro anos:

Gráfico 3 - Evolução e projeção da quantidade de pedidos do e-commerce.



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de ABCComm, 2024.

Tal projeção reforça a importância da continuidade da adoção de metodologias ágeis, ferramentas de melhoria contínua, padronização de procedimentos, entre outras estratégias adotadas pelas empresas entrevistadas, visto que essa projeção não conta com algum tipo de

evento inesperado nos próximos quatro anos, como foi a pandemia, por exemplo. A implementação de tais técnicas não garante excelência em qualquer tipo de evento disruptivo, porém certamente prepara as organizações de forma mais eficiente.

4.3. Boas práticas e recomendações

Ao final das entrevistas, foi perguntado sobre sugestões de boas práticas para gestão logística e de estoques das empresas em situações de crises semelhantes à pandemia. E1, da Empresa X, sugeriu:

"Recomendo com certeza utilizar ferramentas de simulação para dimensionar a capacidade de estoque e otimizar operações logísticas" (E1, 2024).

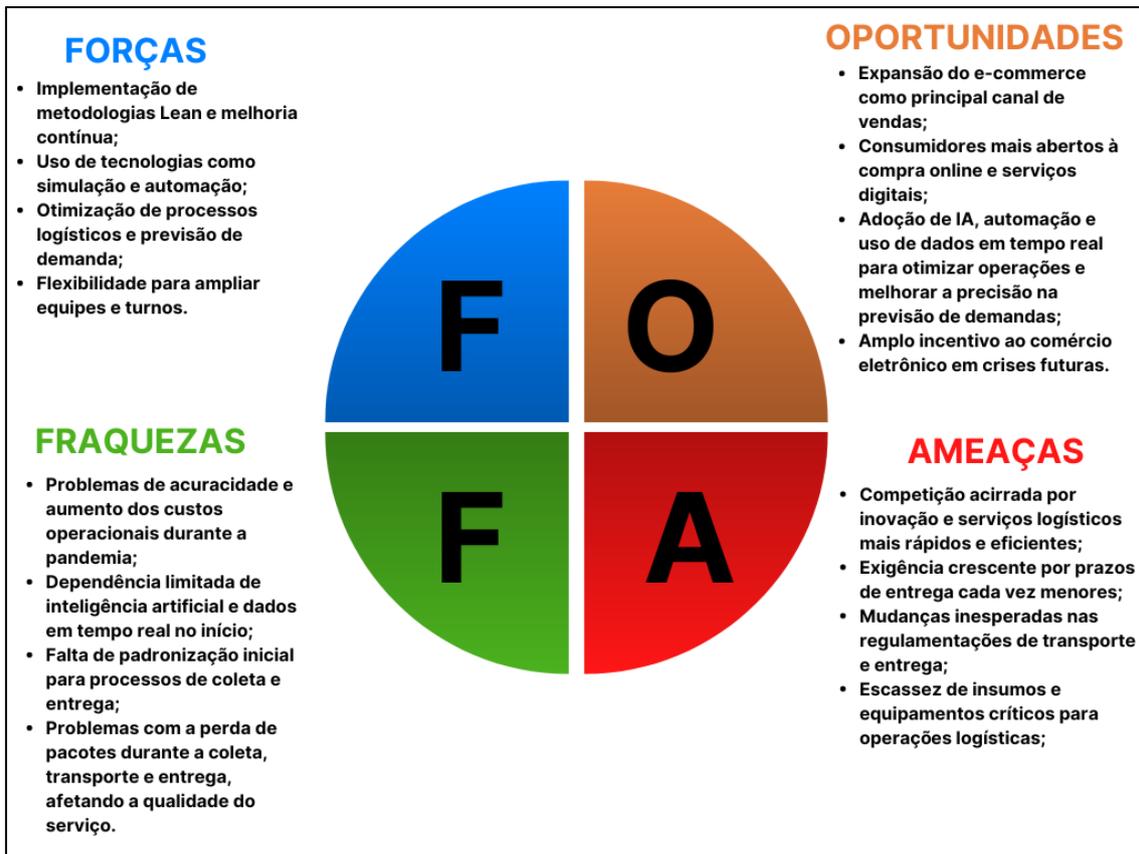
Por sua vez, E2, da Empresa Y, recomendou:

"Seria recomendável implementar a metodologia Lean imediatamente, se ainda não foi adotado. Além disso, usar dados em tempo real e inteligência artificial na gestão de estoques são práticas fundamentais." (E2, 2024).

Essas recomendações estão em linha com as tendências identificadas por Ballou (2016), que aponta a necessidade de integração de tecnologias avançadas e práticas enxutas para garantir a competitividade no setor de *e-commerce*. A pandemia mostrou que empresas capazes de se adaptar rapidamente às mudanças na demanda e nas expectativas dos consumidores obtiveram vantagem competitiva, reforçando a importância da flexibilidade e da eficiência operacional (Silva *et al.*, 2021).

A fim de fornecer uma visão abrangente dos fatores internos e externos que influenciaram a gestão logística e de estoques no setor de *e-commerce* durante a pandemia de COVID-19, foi elaborada uma matriz FOFA. A matriz destaca as principais forças, fraquezas, oportunidades e ameaças enfrentadas pelas empresas analisadas, sintetizando os pontos levantados nas entrevistas e na revisão de literatura. A seguir, ilustrado na Figura 3, a matriz FOFA apresenta um resumo dos principais achados deste estudo.

Figura 3 - Matriz FOFA acerca do tema apresentado



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

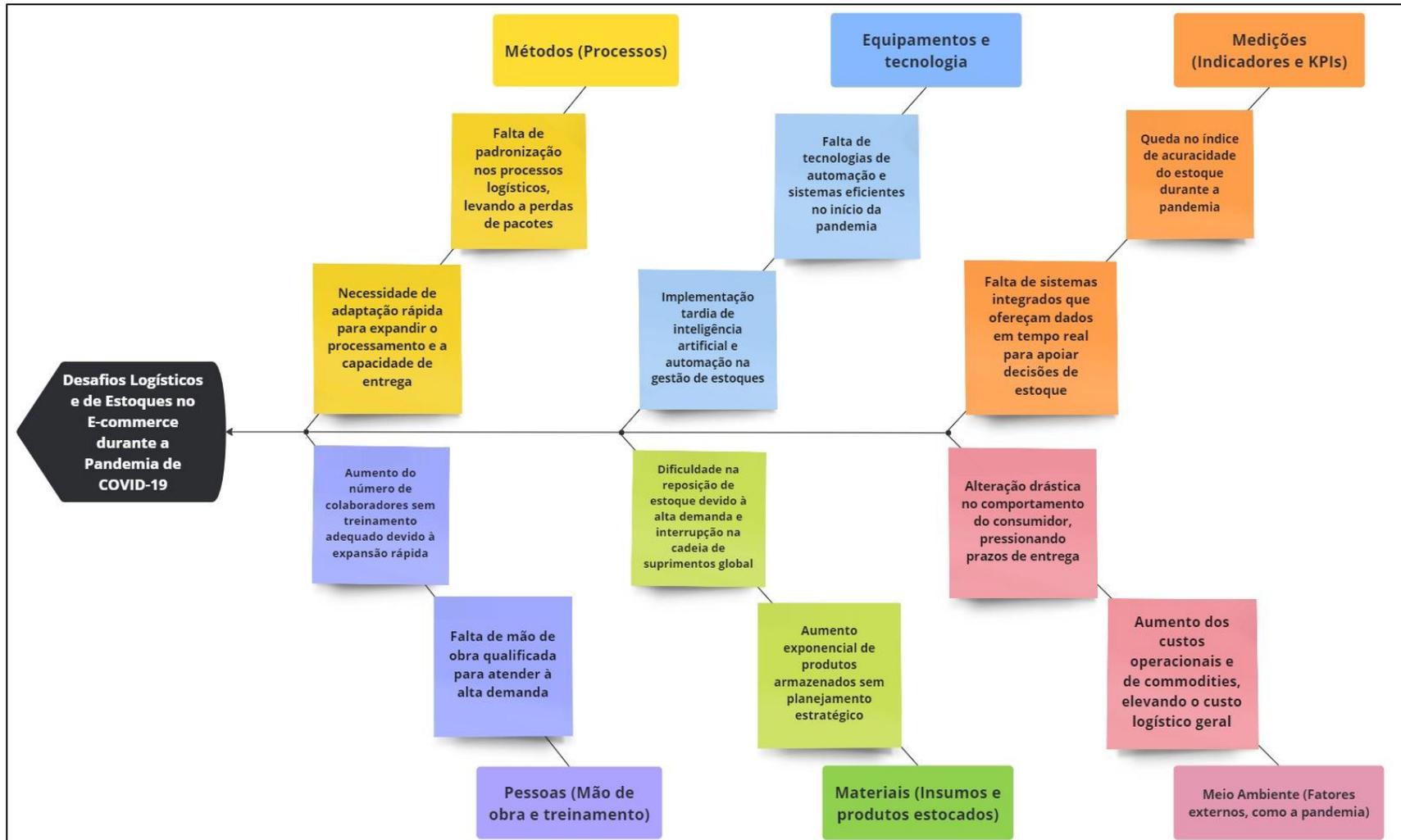
A matriz FOFA ilustra claramente como as empresas analisadas enfrentaram um cenário desafiador, com a necessidade de adaptação rápida às novas demandas do mercado. Entre as forças identificadas, destacam-se a implementação de metodologias *Lean* e o uso de tecnologias de automação e simulação, enquanto as fraquezas incluem os problemas de acuracidade no controle de estoques e o aumento dos custos operacionais. Por outro lado, a pandemia abriu novas oportunidades, como a maior aceitação do comércio eletrônico e a adoção de inteligência artificial para otimização de operações. No entanto, as empresas também enfrentaram ameaças significativas, como a competição acirrada e o aumento dos custos logísticos, que exigiram soluções inovadoras para garantir a continuidade dos negócios.

Para compreender melhor os fatores que contribuíram para os desafios logísticos e de gestão de estoques, foi elaborado também um Diagrama de Ishikawa (ou Diagrama de Causa e Efeito). Este diagrama é uma ferramenta amplamente utilizada na Engenharia de Produção para identificar as causas raiz de problemas complexos. No contexto deste estudo, ele é capaz de fornecer uma análise estruturada de fácil visualização, as principais categorias que

influenciaram a eficiência logística das empresas, com base nas entrevistas realizadas e na revisão de literatura.

A seguir, o Diagrama de Ishikawa (Figura 4) apresenta as causas principais e secundárias que impactaram diretamente a gestão de estoques e os processos logísticos no período pandêmico:

Figura 4 - Diagrama de Ishikawa: Desafios logísticos e de estoques no *E-commerce* durante a Pandemia de COVID-19.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

5. CONCLUSÃO

Conforme ficou evidenciado ao longo do estudo, o período de pandemia de COVID-19 trouxe desafios sem precedentes para a gestão logística no setor de *e-commerce* no Brasil. As empresas, especialmente aquelas atuando com plataformas de *marketplace* e varejo digital, precisaram se adaptar rapidamente a uma mudança exponencial na demanda e a um contexto de restrições sanitárias e logísticas. O presente estudo demonstrou que as empresas que conseguiram navegar com mais eficácia por esse período foram aquelas que adotaram estratégias inovadoras, como a automação dos processos, o uso de inteligência artificial para previsões de demanda e a implementação de metodologias enxutas, como o *Lean*, para otimizar suas operações.

As entrevistas realizadas com gerentes de duas grandes empresas de *e-commerce* no Brasil revelaram uma série de ações tomadas para mitigar os desafios impostos pela crise. A Empresa X, uma grande plataforma de *marketplace*, focou na expansão rápida de sua infraestrutura de forma estratégica e na utilização de ferramentas de simulação para garantir eficiência na gestão de estoques e distribuição, além de utilizar conceitos de melhoria contínua. Já a Empresa Y, operando com estoques próprios, utilizou tecnologias de automação para gerir a capacidade de armazenamento e adotou algumas práticas de melhoria contínua, o que contribuiu para uma melhor adaptação ao novo cenário logístico.

Além disso, os dados coletados confirmam a importância de uma visão integrada da cadeia de suprimentos e de práticas flexíveis de gestão, capazes de responder rapidamente às mudanças nas expectativas dos consumidores. A digitalização acelerada do consumo, impulsionada pela pandemia, aumentou a pressão sobre as empresas para oferecerem entregas mais rápidas e seguras, tornando a eficiência logística um fator crítico de sucesso.

Os *insights* e discussões deste estudo contribuem para o entendimento de como diferentes modelos de negócios no *e-commerce* enfrentaram a crise pandêmica, oferecendo uma visão comparativa das melhores práticas adotadas por empresas que operam com estruturas logísticas distintas. As lições aprendidas apontam para a importância de uma maior resiliência na gestão de estoques e cadeias de suprimentos, com ênfase na agilidade, inovação tecnológica e flexibilidade operacional.

Recomenda-se que as empresas de *e-commerce* continuem investindo em tecnologias de automação, análise de dados em tempo real e estratégias ágeis para garantir a competitividade em um ambiente de negócios cada vez mais volátil. As práticas identificadas

neste estudo podem servir como referência para a formulação de políticas empresariais que visam aumentar a resiliência das operações logísticas em futuras crises, garantindo a continuidade dos negócios e a satisfação dos consumidores.

Por fim, embora este estudo tenha contribuído para uma melhor compreensão das estratégias logísticas e de gestão de estoques no setor durante a pandemia, existem algumas oportunidades para pesquisas futuras. Primeiramente, seria interessante realizar estudos de caso adicionais com um número maior de empresas, incluindo pequenos e médios negócios do setor, para verificar se as soluções adotadas por grandes empresas também são aplicáveis a essas realidades.

Além disso, novas pesquisas poderiam focar no impacto de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e *blockchain*, na gestão de estoques e logística de *e-commerce* em cenários de alta incerteza. Estudos que explorem a aplicação de simulação em tempo real para a tomada de decisões operacionais também podem fornecer *insights* valiosos para otimizar a gestão logística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (ABCOMM), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO. **Faturamento do e-commerce cresce 56,8% neste ano e chega a R\$ 41,92 bilhões.**, 2020. Disponível em: <<https://abcomm.org/noticias/faturamento-do-e-commerce-cresce-568-neste-ano-e-chega-a-r-4192-bilhoes/>>. Acesso em: 14 Setembro 2024.
- ALCÂNTARA, C. L. R.; MELO, C. D. **A gestão da demanda em cadeias de suprimentos:** uma abordagem além da previsão de vendas. São Carlos: Gestão & Produção, 2011.
- AQUINO, E. M. L. et al. **Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic:** Potential impacts and challenges in Brazil. 25. ed. [S.l.]: Ciência & Saúde Coletiva, 2020.
- BALLOU, R. H. **Logística empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2007.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos:** logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- BARBOSA, W. R. et al. **Aplicação da Pesquisa Operacional Como Solução de Problemas em Operações de Logística do E-commerce:** Uma Revisão Sistemática de Literatura. Foz do Iguaçu: ABEPRO, 2022.
- BOTELHO, L.; CARDOSO, L.; CANELLA, D. **COVID-19 e ambiente alimentar digital no Brasil:** reflexões sobre a influência da Pandemia no uso de aplicativos de delivery de comida. Rio de Janeiro: CSP-Caderno de saúde pública, 2020.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.** Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 1999.
- CHWIF, L.; MEDINA, A. C. **Modelagem e simulação de eventos discretos:** teoria e aplicações. 3ª edição. ed. São Paulo: Do Autor, 2010.
- DANTAS, Y. R.; SOUZA, N. A. D. O crescimento do e-commerce durante a pandemia do COVID-19. **Revista ADMPG**, 2023. p. 1-9.
- DIAS, C. E-Commerce Brasil. **O gigantismo do Mercado Livre**, 2022. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/o-gigantismo-do-mercado-livre/>>. Acesso em: 01 Outubro 2024.
- DULAM, R.; FURUTA, K.; KANNO, T. **Consumer panic buying:** Realizing its consequences and repercussions on the supply chain. 13. ed. Switzerland: Sustainability, 2021.
- FALCONI, C. **FALCONI Consultores de Resultados**, 2015. Disponível em: <http://www.falconi.com/flcn_solution/gerenciamento-da-rotina/>. Acesso em: 10 Outubro 2024.
- FERNANDES, W. F. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiania. **Os efeitos e desafios ocasionados pela COVID-19 no varejo:** estudo de caso do Magazine Luíza S/A, 2022. Disponível em:

<<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/5515>>. Acesso em: 14 Outubro 2024.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE FILHO, W. A.; SALGADO, C. C. R. **Desafios logísticos do e-commerce durante a pandemia da COVID-19: um estudo de caso em uma empresa na Paraíba**. Fortaleza: ABEPRO, 2023.

HINTO. E-commerce: what is and how it works. **Hinto Newsletter**, 2020. Disponível em: <<https://www.hinto.com/en/blog/e-commerce-what-and-how-it-works.>>. Acesso em: 13 Outubro 2024.

LIMEIRA, T. M. V. **E-marketing**. São Paulo: Saraiva, 2007.

LUCCA, G. **Gestão estratégica balanceada**. São Paulo: Atlas, 2013.

MARIOTI, A. P. E. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Transportes e Logística) – Universidade Federal de Santa Catarina. **Impacto da Pandemia da COVID-19 na Distribuição Logística do e-commerce: Revisão Sistemática da Literatura**, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228293>>. Acesso em: 14 Outubro 2024.

MOURA, L. R. **Qualidade Simplesmente Total**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

PERBOLI, G. et al. **A simulation optimization framework for City Logistics: an application on multimodal last-mile delivery**. Reino Unido: IET Intelligent Transport Systems, 2018.

RANGASWAMY, E.; NAWAZ, N.; CHANGZHUANG, Z. The impact of digital technology on changing consumer behaviours with special reference to the home furnishing sector in Singapore. **Humanit Soc Sci Commun** 9, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1057/s41599-022-01102-x>>. Acesso em: 28 setembro 2024.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 2ª edição. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, K. O. A. N. Repositório UNIFEI, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/4065>>. Acesso em: 2024.

SILVA, W. M. et al. **MARKETING DIGITAL, E-COMMERCE E PANDEMIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O PANORAMA BRASILEIRO**. **Research, Society and Development**, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15054/13586>>. Acesso em: 2024 setembro 10.

SLACK, N. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2013.

SOUZA, Á. E-commerce brasil. **Transformação digital em 2022 e o impacto no seu e-commerce**, 2021. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/transformacao-digital-em-2022-e-o-impacto-no-seu-e-commerce>>. Acesso em: 28 Setembro 2024.

TAHA, H. A. **Pesquisa Operacional: uma visão geral**. 8ª edição. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

TAKAHACHI, E. Last Mile: Tendências no Pós-Pandemia. **GMC Solution**, 2020.
Disponível em: <<https://www.gmc-solutions.com/post/last-mile-tend%C3%A2ncias-no-p%C3%B3spandemia>>. Acesso em: 27 agosto 2024.

TOMPKINS, J. A. et al. **Facilities Planning**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.