

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE MAUÁ
EXTENSÃO “E.E. JOÃO PAULO II”
TÉCNICO EM LOGÍSTICA

ANDRÉ MARLOS OLIVEIRA DE JESUS
EYSHILA DE OLIVEIRA SALVINO
PAULO HENRIQUE ALVES MARQUES VIANA
LIDIANE FERREIRA
SAMARA FERREIRA PAZ

**GESTÃO DE FROTAS E OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA: Reduzindo erros no
processo de entregas de e-commerce**

Mauá – São Paulo
Junho/2025

ANDRÉ MARLOS OLIVEIRA DE JESUS
EYSHILA DE OLIVEIRA SALVINO
PAULO HENRIQUE ALVES MARQUES VIANA
LIDIANE FERREIRA
SAMARA FERREIRA PAZ

**GESTÃO DE FROTAS E OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA: Reduzindo erros no
processo de entregas de e-commerce**

Planejamento do trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso Técnico Estadual de Mauá como requisito para a obtenção do título de técnico em Logística.

Orientador do projeto:
Professora Lucíola de Almeida Pereira

Mauá – São Paulo
Junho/2025

ANDRÉ MARLOS OLIVEIRA DE JESUS
EYSHILA OLIVEIRA
PAULO HENRIQUE ALVES MARQUES VIANA
LIDIANE FERREIRA
SAMARA FERREIRA PAZ

**GESTÃO DE FROTAS E OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA: reduzindo erros no
processo de entregas de e-commerce**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Escola Técnica Estadual de
Mauá como requisito parcial à obtenção do
título de técnico em Logística.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em:

Banca examinadora:

Prof. (Título) Nome do Professor, ETEC de Mauá – Gestor e Orientador

Prof. (Título) Nome do Professor, ETEC de Mauá – Avaliador

Prof. (Título) Nome do Professor, ETEC de Mauá – Avaliador

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a todos os pais, amigos e apoiadores dos membros do grupo que estiveram ao nosso lado durante esta jornada desafiadora. Vocês foram nossa força inspiradora, nossa base sólida e o apoio incondicional que nos permitiu superar obstáculos e alcançar este momento de realização.

Às nossas famílias, que sempre acreditaram em nós e nos deram amor, suporte e encorajamento, a vocês dedicamos nossos esforços. Cada conquista nossa é também uma conquista de vocês.

A todos aqueles que nos incentivaram, professores, mentores, colegas de turma e a todos que contribuíram de alguma forma para o nosso crescimento acadêmico e pessoal, nossa gratidão é imensa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os professores por proporcionar o conhecimento racional e afetividade da educação no processo de formação profissional, por se esforçarem, não só por terem ensinado, mas por ter participado ao longo de todo esse percurso.

"A integração da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos é fundamental para melhorar o planejamento, a coordenação e a eficiência dos transportes, possibilitando uma resposta mais ágil às demandas do mercado e uma redução nos custos operacionais."

[Bowersox et al., T3, 468 páginas – Capítulo 1. – Introdução à Gestão da Cadeia de Suprimentos]

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a influência da gestão de frotas na eficiência das entregas no setor de comércio eletrônico, destacando o papel das tecnologias emergentes, como inteligência artificial e sistemas de rastreamento em tempo real, na otimização dos processos logísticos. Por meio de uma pesquisa bibliográfica fundamentada em autores como Bowersox et al. (2013), Christopher (2016), Chopra e Meindl (2013) e outros, o estudo evidencia que a adoção dessas inovações pode reduzir significativamente erros, atrasos e custos operacionais, além de promover práticas sustentáveis ao diminuir o consumo de combustível e as emissões de carbono. Os objetivos específicos incluem a análise dos fatores que contribuem para atrasos na entrega, a avaliação do impacto da IA na gestão de frotas e o desenvolvimento de um sistema automatizado para otimizar rotas e monitorar condições em tempo real. A relevância do tema justifica-se pela necessidade de aprimorar a eficiência logística no crescimento exponencial do comércio eletrônico, promovendo melhorias contínuas na experiência do cliente e na competitividade das empresas. Como hipóteses, assume-se que a implementação de rastreamento em tempo real e de sistemas inteligentes pode minimizar erros e atrasos nas entregas, contribuindo para melhorias operacionais e satisfação do cliente.

Palavras-chave: gestão de frotas, logística, e-commerce, otimização de rotas, inteligência artificial,

ABSTRACT

This paper aims to analyze the influence of fleet management on delivery efficiency in the e-commerce sector, highlighting the role of emerging technologies, such as artificial intelligence and real-time tracking systems, in optimizing logistics processes. Through a bibliographic review based on authors like Bowersox et al. (2013), Christopher (2016), Chopra and Meindl (2013), and others, the study shows that the adoption of these innovations can significantly reduce errors, delays, and operational costs, as well as promote sustainable practices by decreasing fuel consumption and carbon emissions. The specific objectives include analyzing the factors that contribute to delivery delays, evaluating the impact of AI on fleet management, and developing an automated system to optimize routes and monitor real-time conditions. The relevance of the topic is justified by the need to enhance logistical efficiency in the exponential growth of e-commerce, fostering continuous improvements in customer experience and business competitiveness. As hypotheses, it is assumed that the implementation of real-time tracking and intelligent systems can minimize errors and delays in deliveries, contributing to operational improvements and customer satisfaction.

Keywords: fleet management, logistics, e-commerce, route optimization, artificial intelligence.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Com qual frequência você costuma fazer compras online?	23
Gráfico 2 - Já teve problemas com entregas	24
Gráfico 3 - Que tipos de Problema	24
Gráfico 4 - Quais empresas de e-commerce você já teve problemas na entrega ou com o produto?.....	25
Gráfico 5 - Você considera os custos de frete justos?	25
Gráfico 6 - Os prazos de entrega atendem às suas expectativas?	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela inicial do sistema Move Max	27
Figura 2 – Painel de controle	28
Figura 3 - Tela de Gestão de Veículos	29
Figura 4 – Tela de Gestão de Motoristas	30
Figura 5 – Página de Roteirização	31
Figura 6 - Tela de Monitoramento de Entregas.	32
Figura 7 – Página de Relatórios.	33
Figura 8 – Página de suporte.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. JUSTIFICATIVA.....	13
1.2. PROBLEMÁTICA.....	15
1.3. HIPÓTESES.....	15
1.4. OBJETIVO GERAL.....	15
1.5. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	16
1.6. METODOLOGIA.....	16
1.7. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
1.7.1 Gestão de frotas.....	17
1.7.2 Contexto histórico.....	17
1.7.3 Definição e importância da Gestão de Frotas.....	18
1.7.4 Principais desafios e oportunidades.....	18
1.8 Otimização da Logística.....	19
1.8.1 Definição e a importância da Logística.....	19
1.8.2 Princípios da otimização da Logística.....	19
1.8.3 Tecnologias emergentes na logística (TMS) e sistema de monitoramento.....	19
1.9 Impacto da inteligência artificial na gestão de frotas.....	20
1.9.1 Definição e tipos de Inteligência Artificial.....	20
1.9.2 Aplicações da IA na gestão de frotas.....	20
1.10 Sistema integrado de gestão de frotas IA.....	20
1.10.1 O que é um sistema de gestão integrado.....	20
1.10.2 Benefícios e desafios da integração da IA.....	21
1.10.3 Estudos de casos e exemplos práticos.....	21
1.11 Redução de erros no processo de entrega.....	22
1.11.1 Tipos de erros comuns no processo de entregas.....	22
1.11.2 Impacto dos erros na satisfação do cliente e nos custos operacionais.....	23
1.11.3 Estratégias para reduzir erros usando IA e gestão de frotas.....	23
1.12 Gestão de cadeia logística.....	23
1.12.1 Conceito e importância.....	23
1.12.2 Interação entre gestão de frotas e cadeia logística.....	24
1.13. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	24
1.14. PROPOSTA DOS ALUNOS.....	27

CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICES	38

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o comércio eletrônico tem experimentado um crescimento exponencial, transformando a maneira como os consumidores realizam suas compras e, conseqüentemente, desafiando as empresas a se adaptarem a essa nova realidade. A eficiência logística tornou-se um fator crucial para o sucesso das operações de e-commerce, onde a experiência do cliente e a agilidade nas entregas são determinantes para a fidelização e satisfação do consumidor. Nesse contexto, a gestão de frotas de entrega emerge como um elemento central, uma vez que a complexidade das operações logísticas, que envolve o planejamento de rotas, a alocação de veículos e a coordenação de entregas, pode impactar diretamente a reputação da marca e a satisfação do cliente.

Esta pesquisa reside na necessidade de abordar os desafios enfrentados pelas empresas de e-commerce em relação à gestão de suas frotas. A má administração desses recursos pode resultar em atrasos nas entregas, aumento dos custos operacionais e, em última instância, na perda de clientes. Portanto, a otimização dos processos logísticos não é apenas uma questão de eficiência, mas uma estratégia vital para a sobrevivência e o crescimento das empresas no competitivo mercado digital.

Este trabalho visa explorar as melhores práticas e soluções para a gestão de frotas, propondo um conjunto de ações que visem minimizar erros e maximizar a eficiência nas entregas. Através de uma análise detalhada das operações logísticas e da implementação de metodologias adequadas, espera-se contribuir para a melhoria contínua dos serviços de entrega, beneficiando tanto as empresas quanto os consumidores.

1.1. JUSTIFICATIVA

A justificativa para essa pesquisa é fundamentada na crescente importância da eficiência logística no contexto do comércio eletrônico, onde a experiência do cliente e a agilidade nas entregas são fatores cruciais para o sucesso das empresas. Com o aumento exponencial das compras online, as empresas de e-commerce enfrentam desafios significativos relacionados à gestão de suas frotas de entrega. A

complexidade das operações logísticas, que incluem o planejamento de rotas, a alocação de veículos e a coordenação de entregas, pode resultar em erros que impactam diretamente a satisfação do cliente e a reputação da marca. A gestão inadequada das frotas pode levar a atrasos nas entregas, aumento nos custos operacionais e, conseqüentemente, à perda de clientes.

A otimização da logística, por meio de uma gestão eficaz das frotas, é essencial para minimizar esses erros. A implementação de tecnologias avançadas, como sistemas de rastreamento em tempo real, softwares de gerenciamento de frotas e algoritmos de otimização de rotas, pode transformar a maneira como as empresas gerenciam suas operações de entrega. Essas ferramentas permitem uma melhor visibilidade das operações, possibilitando ajustes dinâmicos nas rotas e na programação das entregas, o que resulta em maior eficiência e redução de custos. Segundo Bowersox et al. (2013), a gestão logística eficaz dentro da cadeia de suprimentos é essencial para a otimização dos processos e melhoria da eficiência operacional.

Além disso, a gestão de frotas bem estruturada contribui para a sustentabilidade das operações logísticas. A otimização das rotas não apenas reduz o tempo de entrega, mas também diminui o consumo de combustível e as emissões de carbono, alinhando-se às crescentes demandas por práticas empresariais mais sustentáveis. Isso é particularmente relevante em um cenário onde os consumidores estão cada vez mais conscientes e preocupados com o impacto ambiental de suas compras. Como destaca Russell (2021), a implementação de inteligência artificial nas operações logísticas pode oferecer maior controle e eficiência, atendendo às exigências por maior sustentabilidade. Outro ponto a ser considerado é a importância da comunicação e do feedback no processo de entrega. A gestão de frotas eficaz deve incluir mecanismos que permitam a coleta de dados sobre o desempenho das entregas, possibilitando a identificação de falhas e a implementação de melhorias contínuas. Conforme Ballou (2009) ressalta, um gerenciamento eficaz da cadeia de suprimentos integra todos os processos para alcançar uma maior eficiência e satisfação do cliente.

1.2. PROBLEMÁTICA

Como a otimização da gestão de frotas pode reduzir erros no processo de entrega de e-commerce, garantindo eficiência operacional e satisfação do cliente?

1.3. HIPÓTESES

1. Hipótese: A implementação de sistemas de rastreamento em tempo real nas frotas de entrega reduziria significativamente a incidência de erros, como entregas atrasadas e produtos danificados, melhorando a eficiência operacional.
2. Hipótese: A utilização de algoritmos de otimização de rotas resultara em uma diminuição dos custos operacionais e do tempo de entrega, contribuindo para uma maior satisfação do cliente e uma redução nos erros de entrega.
3. Hipótese: A capacitação contínua dos motoristas e da equipe de logística em práticas de gestão de frota e atendimento ao cliente poderia diminuir a taxa de erros no processo de entrega, e assim, promover uma comunicação mais eficaz e uma melhor execução das operações.
4. Hipótese: A integração de dados de diferentes fontes (como feedback de clientes, histórico de entregas e condições de tráfego) em um sistema de gestão de frotas pode permitir uma tomada de decisão mais informada, o que tende a reduzir os erros no processo de entrega e a melhorar a experiência do cliente.

1.4. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é buscar soluções para resolver o problema de atrasos de entrega por meio da gestão eficiente de frotas, utilizando um sistema integrado com inteligência artificial (IA) para automatizar os processos de transporte. Esta pesquisa visa a implementação de tecnologias avançadas para otimizar rotas, monitorar condições em tempo real e aumentar a eficiência logística, reduzindo significativamente os erros e os atrasos nas entregas de E-commerce.

1.5. OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Analisar os fatores que contribuem para os atrasos nas entregas: Identificar as principais causas dos atrasos no processo de transporte, incluindo variáveis internas e externas que impactam a eficiência das entregas.
2. Avaliar o impacto da inteligência artificial na gestão de frotas: Investigar como a utilização de IA pode melhorar a gestão de frotas, incluindo otimização de rotas, monitoramento em tempo real e manutenção preditiva.
3. Desenvolver um sistema automatizado de gestão de frotas: Propor e implementar um sistema integrado com IA que automatize os processos de transporte, desde a programação de rotas até a execução das entregas.

1.6. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho será uma pesquisa quantitativa, realizada utilizando o Google Forms para coletar dados sobre o grau de entregas erradas no e-commerce atualmente. O questionário será estruturado para abordar os seguintes aspectos:

-Frequência de Erros Perguntas sobre a frequência com que os consumidores enfrentam problemas de entrega, como atrasos, produtos danificados ou entregas incorretas.

-Satisfação do Cliente Avaliação da satisfação do cliente em relação ao serviço de entrega, utilizando uma escala de Likert

-Fatores Contribuintes Identificação de fatores que os consumidores acreditam que contribuem para os erros nas entregas.

Os dados coletados serão analisados estatisticamente para identificar padrões e correlações, permitindo uma compreensão mais clara da situação atual das entregas no e-commerce.

Outra metodologia utilizada será a pesquisa bibliográfica, que tem como objetivo fundamentar a ideia principal do trabalho com base em autores relevantes para o tema que abrange aspectos importantes da tecnologia e da logística. Segundo

Bowersox et al. (2013), a gestão logística eficaz dentro da cadeia de suprimentos é essencial para a otimização dos processos e melhoria da eficiência operacional.

Adicionalmente, conforme ressaltam Christopher (2016) e Chopra e Meindl (2013), a integração de tecnologias emergentes na logística, como a inteligência artificial e o IoT, pode reduzir significativamente os erros e aumentar a eficiência operacional. Esses autores destacam que a aplicação dessas tecnologias permite uma visibilidade mais ampla e um controle mais preciso sobre os processos logísticos, fatores cruciais para atender às demandas do e-commerce contemporâneo.

1.7. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.7.1 Gestão de frotas

A gestão de frotas refere-se à administração sistemática dos veículos utilizados para o transporte de cargas, com o objetivo de otimizar os processos logísticos, reduzir custos e aumentar a eficiência operacional. Segundo Calazans et al. (2023), essa prática envolve a implementação de tecnologias que facilitam o monitoramento da frota, além de estratégias que permitam um maior controle sobre as operações de transporte, buscando atender melhor às demandas dos clientes e maximizar o retorno sobre os investimentos feitos nas operações logísticas.

1.7.2 Contexto histórico

historicamente, a manutenção de frotas de veículos apresenta uma clara ineficiência na utilização de recursos, especialmente em relação à mão-de-obra e materiais, resultando em custos elevados e crescentes. Nesse contexto, a falta de informações precisas e atualizadas sobre cadastro de equipamentos, histórico de ocorrências e programação de atividades é destacada como um obstáculo para a boa manutenção. O avanço da tecnologia e a informatização de sistemas demandam um treinamento contínuo da mão-de-obra atuante, evidenciando a necessidade de reciclagem frente às novidades do setor. Além disso, enfatiza-se a importância da adequação dos gestores e profissionais técnicos às novas demandas de competitividade e qualidade na manutenção de frotas de veículos, essencial em um cenário de crise e alta competitividade. Segundo os autores, "Hoje em dia, fica difícil

ter uma boa manutenção, sem dispor de informações acuradas e atualizadas sobre cadastro de equipamentos"

1.7.3 Definição e importância da Gestão de Frotas

a gestão de frotas como um sistema estratégico essencial para a operação logística das empresas, enfatizando sua relevância na otimização de custos e na agilidade no atendimento ao cliente. Eles afirmam que "a administração da frota passa a ser um dos pontos chaves de uma operação logística", sublinhando que a gestão eficiente da frota é fundamental para a melhoria contínua dos processos logísticos (Calazans et al., 2023), . Essa alta relevância se justifica pela busca das empresas por melhorias na entrega de produtos e na maximização da lucratividade.

1.7.4 Principais desafios e oportunidades

A administração de frotas de veículos lida com uma série de desafios e oportunidades fundamentais para as empresas do ramo. Um dos maiores obstáculos é a utilização inadequada dos recursos, particularmente no que diz respeito à mão de obra e aos materiais, fator que contribui para um aumento nos custos operacionais. Além disso, a falta de dados precisos e atualizados sobre a condição dos veículos e o planejamento de manutenção dificulta a realização de um serviço eficiente. Outro aspecto crucial é a qualificação dos profissionais, já que o setor enfrenta uma carência de trabalhadores devidamente treinados e especializados.

Por outro lado, a informatização e a adoção de novas tecnologias oferecem oportunidades valiosas para a modernização das práticas de manutenção. A implementação de sistemas de apoio à decisão pode facilitar a tomada de decisões e melhorar a eficiência operacional. Como afirmam Campos e Belhot, "a informatização de um sistema ineficiente terá como resultado um fracasso informatizado", destacando a importância de uma gestão adequada antes da automatização. Portanto, a combinação de um melhor treinamento e a adoção de tecnologias adequadas pode transformar os desafios existentes em oportunidades de melhoria contínua na gestão de frotas.

1.8 Otimização da Logística

1.8.1 Definição e a importância da Logística

A logística é definida como a gestão eficiente do fluxo de bens, serviços e informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às exigências dos clientes. A importância da logística está na sua capacidade de reduzir custos operacionais, melhorar a eficiência dos processos e aumentar a satisfação do cliente. Segundo Bowersox et al. (2021, p. 45), “a logística eficiente é fundamental para a competitividade das empresas na economia globalizada”.

1.8.2 Princípios da otimização da Logística

Os princípios da otimização da logística incluem a integração de atividades, a coordenação de fluxos de materiais e informações, e a utilização de tecnologias avançadas. Esses princípios visam maximizar a eficiência e reduzir desperdícios em toda a cadeia de suprimentos. Bowersox et al. (2021, p. 102) destacam que “a otimização logística requer uma abordagem sistemática e contínua para identificar oportunidades de melhoria e implementar soluções eficazes”.

1.8.3 Tecnologias emergentes na logística (TMS) e sistema de monitoramento

As tecnologias emergentes, como os Sistemas de Gerenciamento de Transporte (TMS), desempenham um papel crucial na modernização da logística. Esses sistemas permitem a automação de processos, a visibilidade em tempo real das operações e a análise de dados para a tomada de decisões. Além disso, os sistemas de monitoramento proporcionam maior controle e segurança na movimentação de cargas. Conforme observado por Bowersox et al. (2021, p. 156), “o uso de tecnologias emergentes na logística é essencial para enfrentar os desafios do mercado e melhorar o desempenho operacional”.

1.9 Impacto da inteligência artificial na gestão de frotas

1.9.1 Definição e tipos de Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) é definida como a capacidade das máquinas de realizar tarefas que, normalmente, exigem inteligência humana. Isso inclui habilidades como raciocínio, aprendizado, percepção e tomada de decisões. Existem vários tipos de IA, que podem ser categorizados em IA estreita, IA geral e superinteligência. A IA estreita, também conhecida como IA fraca, é projetada para realizar tarefas específicas, como reconhecimento facial ou assistência virtual. A IA geral, ou IA forte, possui a capacidade de realizar qualquer tarefa cognitiva que um ser humano pode fazer. Já a superinteligência, um conceito teórico, refere-se a uma IA que supera a inteligência humana em todos os aspectos (Russell, 2019, p. 23).

1.9.2 Aplicações da IA na gestão de frotas

As aplicações da IA na gestão de frotas incluem a otimização de rotas, a manutenção preditiva e o monitoramento em tempo real. A otimização de rotas utiliza algoritmos de IA para determinar os caminhos mais eficientes, reduzindo custos de combustível e tempo de entrega. A manutenção preditiva analisa dados de sensores para prever falhas mecânicas antes que ocorram, evitando interrupções e diminuindo custos de reparo. O monitoramento em tempo real utiliza IA para acompanhar a localização e o desempenho dos veículos, proporcionando maior segurança e eficiência operacional. Russell (2019, p. 78) enfatiza que “a aplicação da IA na gestão de frotas transforma a eficiência operacional e permite uma tomada de decisão mais informada e ágil”.

1.10 Sistema integrado de gestão de frotas IA

1.10.1 O que é um sistema de gestão integrado

Um Sistema de Gestão Integrado (SGI) combina vários padrões de gestão, como ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001, em um único sistema coeso. A integração facilita a gestão de diversos aspectos da organização, como qualidade, meio ambiente e saúde e segurança no trabalho. A integração de sistemas de gestão

permite uma abordagem mais holística e eficiente, reduzindo redundâncias e otimizando recursos.

1.10.2 Benefícios e desafios da integração da IA

A integração da IA nos sistemas de gestão oferece diversos benefícios, incluindo a automação de processos, a análise preditiva e a melhoria na tomada de decisões. No entanto, essa integração também apresenta desafios, como a necessidade de investimentos em tecnologia e a adaptação da cultura organizacional. Entre os benefícios da integração da IA estão a maior eficiência operacional e o melhor controle dos processos, enquanto os desafios envolvem a gestão da mudança e a necessidade de capacitação.

1.10.3 Estudos de casos e exemplos práticos

O artigo apresenta estudos de casos e exemplos práticos de organizações que implementaram sistemas de gestão integrados e a integração da IA. Esses casos ilustram como as empresas conseguiram melhorar seu desempenho e alcançar resultados significativos. Um dos exemplos destacados é a implementação de um SGI em uma empresa do setor automotivo, que resultou em uma redução significativa de custos e melhorias na qualidade e na conformidade ambiental. Os estudos de casos demonstram que a integração de sistemas de gestão e IA pode trazer benefícios substanciais quando bem implementada

A integração de sistemas de gestão tem sido um fator essencial para a melhoria da eficiência organizacional, especialmente em setores como logística e gestão de frotas. Empresas que adotam um Sistema de Gestão Integrado (SGI), conforme discutido por Poltronieri, Gerolamo e Carpinetti (2017), conseguem melhorar seus processos, reduzir custos e atender melhor às exigências regulatórias. Essa integração pode envolver normas como ISO 9001, ISO 14001 e outras certificações estratégicas. O impacto dessa prática pode ser observado em diversos setores. Mendonça e Fa (2024) abordam a gestão de frotas no transporte rodoviário de cargas, destacando como a integração de processos logísticos contribui para a redução de custos e melhoria da eficiência operacional. Da mesma forma, Fernandes (2024) analisa a relação entre mobilidade urbana e e-commerce, evidenciando como a

gestão integrada pode otimizar prazos de entrega e reduzir impactos financeiros para empresas e consumidores.

Além disso, a Inteligência Artificial tem se mostrado uma ferramenta essencial para potencializar esses sistemas. Segundo Russell (2021), a IA pode ser utilizada para automatizar processos de tomada de decisão, melhorar previsões logísticas e reduzir desperdícios operacionais. Essa abordagem tecnológica também está presente na análise de cadeias de suprimentos, como demonstram Bowersox et al. (2013) e Ballou (2009), que destacam a importância da otimização logística e sua influência nos resultados empresariais.

No setor automotivo, a implementação de um SGI resultou em uma significativa redução de custos e melhorias na conformidade ambiental, conforme descrito em estudos aplicados por De Campos (2025). A pesquisa evidencia que a gestão de manutenção de frotas pode ser aprimorada por meio da integração de processos e da adoção de tecnologias avançadas, proporcionando ganhos estratégicos.

Dessa forma, os estudos de caso analisados demonstram que a integração de sistemas de gestão, aliada à Inteligência Artificial e boas práticas logísticas, pode trazer benefícios substanciais para as empresas. Essas melhorias não apenas aprimoram a eficiência operacional, mas também aumentam a competitividade no mercado e promovem uma gestão mais sustentável dos recursos.

1.11 Redução de erros no processo de entrega

1.11.1 Tipos de erros comuns no processo de entregas

Os tipos de erros comuns no processo de entregas incluem atrasos, endereços incorretos, falhas na comunicação com o cliente e danos aos produtos durante o transporte. Esses erros podem ocorrer devido a problemas na logística, falta de treinamento dos funcionários e sistemas de gestão ineficazes. Segundo Ferreira (2019), "os atrasos nas entregas e a má comunicação com o cliente são os erros mais frequentes observados nas operações de e-commerce" (p. 45).

1.11.2 Impacto dos erros na satisfação do cliente e nos custos operacionais

Os erros no processo de entregas têm um impacto significativo na satisfação do cliente e nos custos operacionais. Clientes insatisfeitos podem deixar de comprar novamente e fazer avaliações negativas, prejudicando a reputação da empresa. Além disso, a correção dos erros aumenta os custos operacionais, seja pela necessidade de realizar uma nova entrega, reparar danos ou lidar com devoluções. Ferreira (2019) destaca que "a insatisfação do cliente devido a erros de entrega pode resultar em perda de fidelidade e aumento dos custos para a empresa" (p. 67).

1.11.3 Estratégias para reduzir erros usando IA e gestão de frotas

Para reduzir erros no processo de entregas, as empresas podem adotar estratégias baseadas em IA e gestão de frotas. A IA pode ser utilizada para otimizar rotas de entrega, prever demandas e melhorar a comunicação com os clientes. A gestão de frotas, por sua vez, garante o monitoramento em tempo real dos veículos, a manutenção preventiva e a alocação eficiente dos recursos. Conforme discutido por Russell (2020), a integração de IA na logística permite "uma análise preditiva mais precisa e uma melhor tomada de decisão, resultando em uma operação mais eficiente e menos propensa a erros" (p. 123). A combinação dessas estratégias pode trazer melhorias significativas na eficiência e na qualidade do serviço de entrega.

1.12 Gestão de cadeia logística

1.12.1 Conceito e importância

O conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management - SCM) refere-se à coordenação e integração de todos os processos e atividades envolvidos na produção e entrega de produtos e serviços, desde os fornecedores até os consumidores finais. A importância da SCM reside na sua capacidade de melhorar a eficiência operacional, reduzir custos, aumentar a satisfação do cliente e criar vantagens competitivas. Ballou (2006) destaca que "um gerenciamento eficaz da cadeia de suprimentos pode levar a melhorias significativas na performance da empresa" (p. 10).

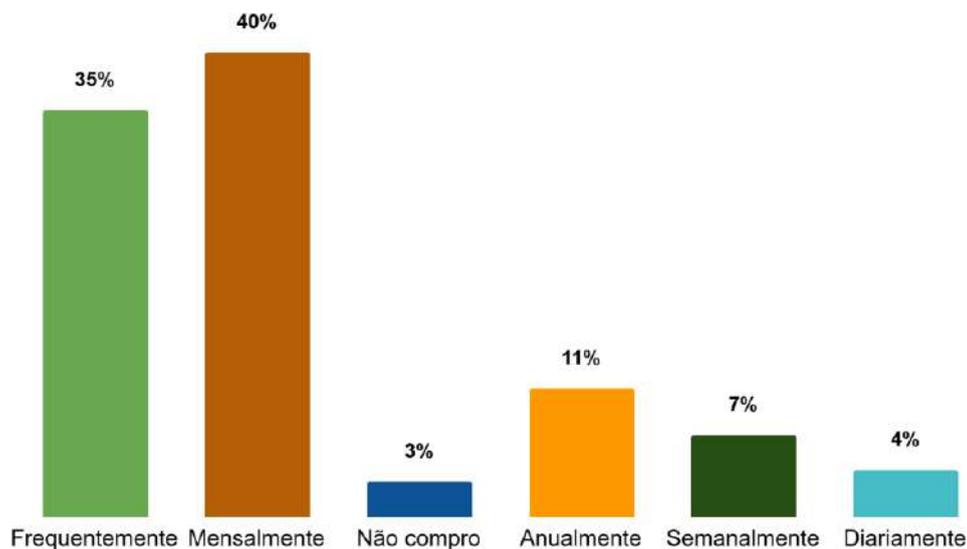
1.12.2 Interação entre gestão de frotas e cadeia logística

A interação entre a gestão de frotas e a cadeia logística é crucial para o sucesso das operações de transporte e distribuição. A gestão de frotas envolve o planejamento, a execução e o monitoramento das atividades dos veículos de transporte, enquanto a cadeia logística abrange todo o fluxo de materiais e informações ao longo da cadeia de suprimentos. A sinergia entre essas duas áreas permite uma melhor coordenação das entregas, otimização de rotas, redução de custos operacionais e aumento da eficiência. De acordo com Ballou (2006), "a integração da gestão de frotas com a cadeia logística é essencial para alcançar uma operação logística de alto desempenho" (p. 258).

1.13. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

1. Com qual frequência você costuma fazer compras online?

Gráfico - 1 Com qual frequência você costuma fazer compras online?

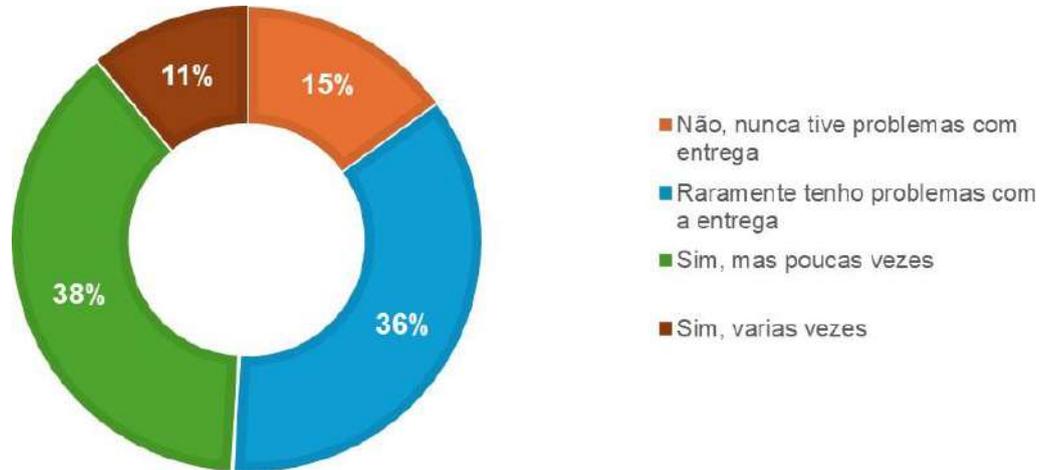


Fonte: Autoria Própria, 2025.

Essa Pergunta foi elaborada com 100 participantes com o intuito de descobrir com qual frequência ocorre as compras online justamente para entender os hábitos dos consumidores em relação às compras online.

2. Já teve problemas com entregas?

Gráfico - 2 Já teve problemas com entregas

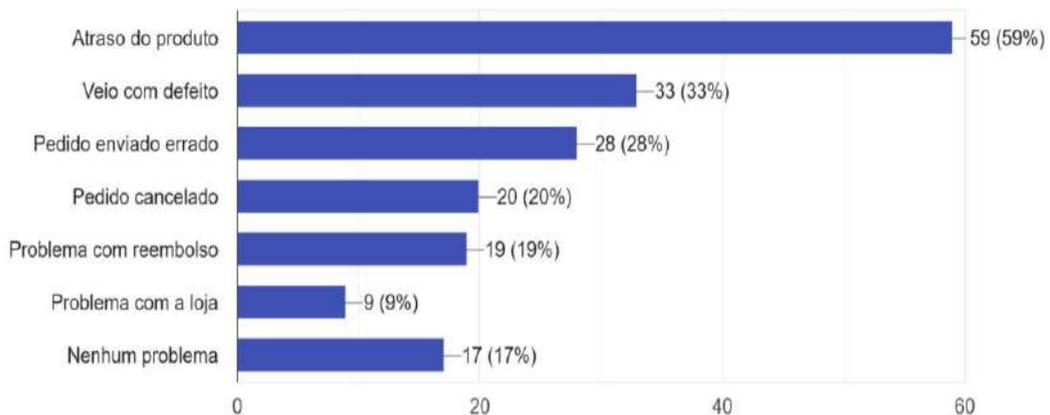


Fonte: Autoria Própria, 2025.

O intuito dessa pergunta tem como objetivo descobrir qual é a frequência em que acontece os erros de entregas de mercadorias online para que seja possível ter uma visão mais ampla do problema abordado nesta pesquisa.

3. Que tipos de problema?

Gráfico - 3 Que tipos de Problema

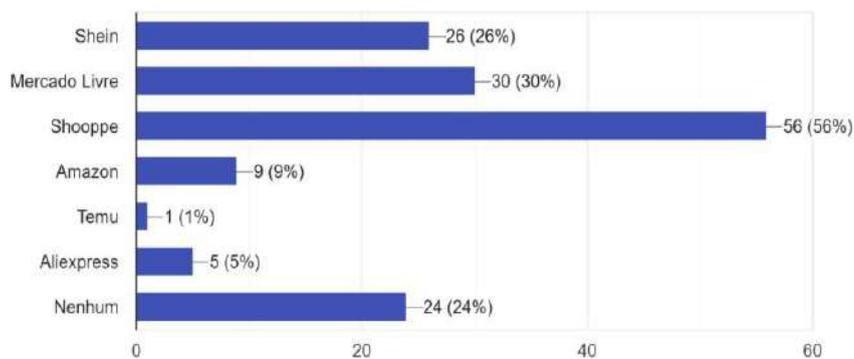


Fonte: Autoria Própria, 2025.

Essa pergunta tem como foco descobrir e identificar os erros de entrega que mais ocorrem no atual cenário do e-commerce, para que seja fácil compreender os problemas que deverão ser analisados durante o desenvolvimento da pesquisa.

4. Quais empresas de e-commerce você já teve problemas na entrega ou com o produto?

Gráfico - 4 Quais empresas de e-commerce você já teve problemas na entrega ou com o produto?

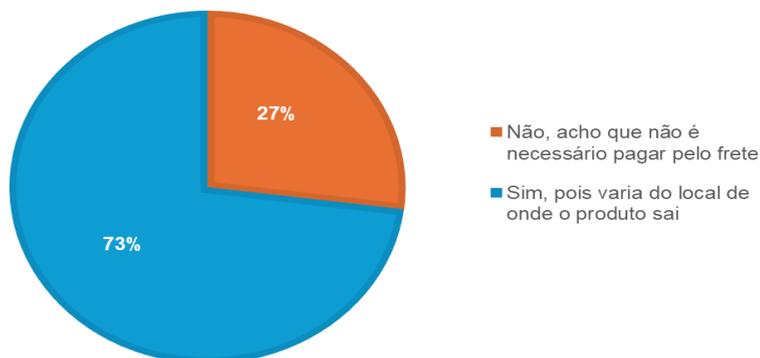


Fonte: Autoria Própria, 2025.

O objetivo dessa questão foi analisar dentre as empresas de e-commerce mais conhecidas quais são as empresas que mais cometem erros no processo de entrega levando em consideração seus serviços de entrega.

5. Você considera os custos de frete justos?

Gráfico - 5 Você considera os custos de frete justos?

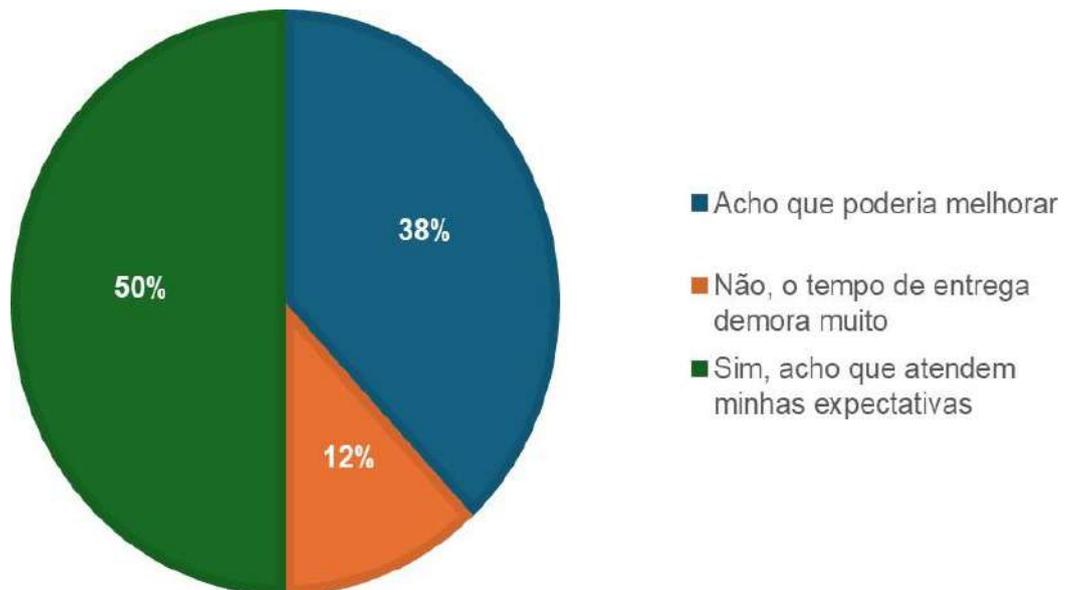


Fonte: Autoria Própria, 2025.

O objetivo da questão foi descobrir qual a opinião do consumidor em relação às questões de custos de fretes.

6. Os prazos de entrega atendem às suas expectativas?

Gráfico - 6 Os prazos de entrega atendem às suas expectativas?



Fonte: Autoria Própria, 2025.

A Questão tem como foco entender qual é o grau de satisfação do consumidor em relação ao atual serviço de entregas de e-commerce levando em consideração todas as empresas.

1.14. PROPOSTA DOS ALUNOS

A proposta de ação para este trabalho será a criação de um sistema cujo objetivo é aumentar a eficiência da gestão de frotas no e-commerce, a fim de reduzir os erros que ocorrem durante o processo da cadeia de suprimentos.

O Sistema Move Max foi desenvolvido pensando na necessidade e na satisfação do consumidor, buscando a redução de falhas e uma maior eficiência no processo de entregas. Para isso, conta com um sistema de gestão de transporte que tem a Inteligência Artificial como aliada e suporte para o sucesso desse processo

Figura 1 - Tela inicial do sistema Move Max



O Painel de Controle do site Move Max constitui uma interface essencial para a gestão da frota logística, proporcionando uma visão abrangente do desempenho operacional dos veículos. A plataforma exibe estatísticas detalhadas de desempenho, permitindo a análise de indicadores como consumo de combustível, eficiência na entrega e histórico de utilização dos veículos. Além disso, o sistema integra um mapa interativo, possibilitando o acompanhamento da localização dos veículos em tempo real, o que facilita a tomada de decisões estratégicas.

O painel também inclui um mecanismo de alertas automáticos, destinados a informar sobre eventuais atrasos, problemas mecânicos e sugestões de otimização

das rotas. Esses recursos contribuem significativamente para a melhoria da logística, reduzindo custos e aumentando a eficiência das operações. Por meio dessa ferramenta, os gestores podem monitorar, analisar e aperfeiçoar continuamente os processos relacionados ao transporte e distribuição de mercadorias.

Figura 2 - Painel de controle



A seção Gestão de Veículos do site Move Max apresenta funcionalidades essenciais para a administração eficiente da frota logística. O sistema permite o cadastro de novos veículos, viabilizando um controle detalhado das unidades operacionais. Além disso, dispõe de monitoramento contínuo da manutenção e do consumo de combustível, proporcionando maior precisão na análise da performance dos veículos e na identificação de possíveis necessidades de reparo.

Complementarmente, a plataforma conta com relatórios inteligentes gerados por inteligência artificial, os quais auxiliam na otimização do uso dos veículos, oferecendo insights estratégicos para redução de custos e maximização da eficiência operacional. Dessa forma, a ferramenta contribui significativamente para a gestão

proativa da frota, promovendo a sustentabilidade e a melhoria dos processos logísticos.

Figura 3 - Tela de Gestão de Veículos



MoveMax Gestão de Veículos Início Painel Contato

Cadastro de Novos Veículos

Placa do Veículo

Modelo

Ano

Cadastra Veículo

Monitoramento de Manutenção e Consumo

Consumo Médio de Combustível 8,5 km/L	Última Manutenção 15/04/2025	Próxima Revisão 30/06/2025
---	--	--------------------------------------

Relatórios de Uso Eficiente

Gerar Relatório

Relatório gerado: Consumo eficiente, manutenção em dia.

© 2025 MoveMax - Todos os direitos reservados.

A seção Gestão de Motoristas do site MoveMax apresenta funcionalidades voltadas ao controle e monitoramento dos condutores da frota logística. O sistema permite a visualização e gerenciamento de motoristas cadastrados, garantindo organização e facilidade na administração de recursos humanos no setor de transporte.

Além disso, a plataforma oferece um monitoramento preciso das horas de trabalho e desempenho, viabilizando o acompanhamento da produtividade e a identificação de padrões de condução. Esse recurso é essencial para assegurar que as jornadas de trabalho sigam normas de segurança e eficiência operacional.

Por meio de inteligência artificial, o sistema sugere melhorias de rota para evitar fadiga, contribuindo para a saúde dos motoristas e a otimização das entregas. Dessa maneira, a ferramenta promove um controle estratégico do quadro de condutores, garantindo maior segurança, eficiência e qualidade nas operações logísticas.

Figura 4 - Tela de Gestão de Motoristas



MoveMax Gestão de Motoristas [Início](#) [Painel](#)

Lista de Motoristas Cadastrados

Nome	Veículo	Horas	Desempenho
João Silva	Caminhão #12	8 h	Excelente
Maria Souza	Caminhão #7	7 h	Bom

Sugestões da IA

- Redução de tempo de descanso para otimizar entregas.
- Nova rota sugerida para evitar congestionamentos.
- Alerta de fadiga para motorista João Silva.

© 2025 MoveMax – Todos os direitos reservados.

A seção Roteirização Inteligente do site MoveMax apresenta funcionalidades avançadas para o planejamento eficiente de trajetos logísticos. Por meio de algoritmos baseados em inteligência artificial, o sistema realiza um planejamento automatizado de rotas, considerando variáveis como distância, tempo de deslocamento e custo operacional.

Além disso, a plataforma implementa ajustes automáticos conforme condições de trânsito e meteorologia, permitindo que os veículos sigam caminhos otimizados, minimizando atrasos e garantindo maior eficiência nas entregas. Em casos de

bloqueios inesperados ou problemas imprevistos, o sistema oferece alternativas de percurso, sugerindo rotas alternativas para evitar impactos negativos na operação.

Com essa abordagem dinâmica e automatizada, a tecnologia contribui significativamente para a redução de custos e melhoria da logística, promovendo maior previsibilidade e segurança nas operações de transporte.

Figura 5 - Página de Roteirização



MoveMax Início Painel Contato

MoveMax – Roteirização Inteligente

Planejamento de Rotas com IA

Origem

Destino

Gerar Rota

Mapa Interativo

Alertas e Alternativas

- Trânsito intenso na rota principal — Alternativa sugerida.
- Condições meteorológicas adversas — Ajuste de rota reomendado.
- Bloqueio detectado — Nova rota calculada.

© 2025 MoveMax – Todos os direitos reservados.

A seção Monitoramento de Entregas do site Move Max apresenta funcionalidades essenciais para o acompanhamento de pedidos e prazos, proporcionando maior controle e eficiência na logística de transporte. O sistema permite o rastreamento detalhado das entregas, garantindo que os gestores tenham acesso em tempo real ao status dos pedidos e estimativas de chegada.

Além disso, a plataforma conta com notificações automatizadas para clientes, enviando alertas sobre atualizações de envio, mudanças no prazo de entrega e possíveis imprevistos, contribuindo para uma comunicação transparente e eficaz. O sistema também disponibiliza um histórico completo das entregas realizadas, permitindo a análise da eficiência da frota e a identificação de pontos de melhoria na operação logística.

Figura 6 – Tela de Monitoramento de Entregas

MoveMax Início Painel Contato

Monitoramento de Entregas

Acompanhamento de Pedidos e Prazos

Número do Pedido:

 Rastrear Pedido

Notificações Automatizadas
 Receba atualizações em tempo real sobre o status da sua entrega.
 Ativar Notificações

Histórico de Entregas

Pedido	Data	Status
#12345	05/05/2025	Entregue
#67890	06/05/2025	Em trânsito

© 2025 MoveMax - Todos os direitos reservados.

A seção Página de Relatórios do site Move Max oferece ferramentas avançadas para a análise e monitoramento da eficiência da frota logística. O sistema apresenta dados detalhados sobre o desempenho dos veículos, permitindo que os gestores identifiquem padrões operacionais e tomem decisões estratégicas embasadas.

Além disso, a plataforma incorpora análises preditivas, utilizando inteligência artificial para prever tendências, otimizar rotas e reduzir custos operacionais. Esse recurso contribui para o aumento da produtividade, possibilitando ajustes proativos e melhoria contínua nas operações logísticas.

A interface também disponibiliza gráficos interativos, que facilitam a visualização das métricas e tornam a interpretação dos dados mais intuitiva. Dessa forma, a ferramenta promove uma gestão inteligente e baseada em dados, proporcionando maior eficiência na administração da frota.

Figura 7 - Página de Relatórios



A inteligência artificial aplicada no site contribui para a gestão logística e aprimoramento dos serviços, oferecendo diversos recursos estratégicos. Entre suas funcionalidades, destacam-se:

- Previsão de demanda, permitindo ajustes proativos na distribuição e transporte;
- Correção automática de erros nos pedidos e entregas, garantindo precisão nas operações;
- Otimização de rotas, considerando condições de tráfego e meteorologia para maior eficiência;
- Sugestões personalizadas, destinadas a motoristas e gestores para aprimoramento das atividades;
- Análise de desempenho, voltada à redução de custos operacionais e melhoria dos indicadores logísticos.

Com essa abordagem inovadora, o Move Max fortalece seu suporte ao cliente e aprimora a gestão logística, garantindo maior eficiência e satisfação dos usuários.

Figura 8 - Página de suporte

MoveMax Início Painel Contato

Suporte ao Cliente

Chatbot com IA

Olá! Como posso ajudar você hoje?

Enviar

FAQ Dinâmico

Como posso rastrear meu pedido?
Você pode rastreá-lo na página de acompanhamento.
Quais são as opções de pagamento?
Aceitamos, cartões de crédito, débito e boleto bancário.

Sistema de Tickets

Nome:

Descrição do problema:

Enviar Ticket

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar de que forma a gestão eficiente de frotas, aliada ao uso de tecnologias como a inteligência artificial e sistemas de rastreamento em tempo real, pode contribuir para a redução de erros logísticos no processo de entregas no e-commerce. Ao longo da pesquisa, ficou evidente que a adoção de soluções tecnológicas é fundamental para otimizar rotas, prever falhas e melhorar a comunicação entre empresa e cliente. A análise dos dados coletados por meio de questionários evidenciou que uma parcela significativa dos consumidores já enfrentou problemas com entregas, sendo os atrasos e produtos danificados os mais recorrentes. Esses erros, além de comprometerem a experiência do cliente, aumentam os custos operacionais das empresas e impactam diretamente sua reputação. Diante disso, O sistema Move Max é apresentado como uma solução viável e inovadora, com funcionalidades que abrangem desde o controle de motoristas e veículos até o monitoramento em tempo real das entregas. A integração da inteligência artificial permite não apenas maior precisão nas operações, mas também a antecipação de problemas e a sugestão de melhorias contínuas no processo logístico. Conclui-se, portanto, que investir em uma gestão de frotas moderna e tecnológica é essencial para as empresas de e-commerce que desejam se manter competitivas, reduzir falhas operacionais e oferecer um serviço de entrega eficiente e satisfatório para seus clientes. O futuro da logística passa, necessariamente, pela automação, pela análise de dados e pelo uso inteligente das tecnologias emergentes.

REFERÊNCIAS

BOWERSOX, DJ et al. Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos. [sl] AMGH Editora, 2013.

RUSSELL, S. Inteligência artificial a nosso favor: Como manter o controle sobre a tecnologia. [s.l.] Companhia Das Letras, 2021.

BALLOU, RH Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – 5.ed.: Logística Empresarial. [sl] Bookman Editora, 2009.

MENDONÇA, F.; FA, SF Gestão de Frotas no Transporte Rodoviário de Carga . Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/1620463.pdf>. Acesso em: 31 out. 2024.

FERNANDES, R. MOBILIDADE URBANA E ENTREGAS DO E-COMMERCE: Análise das relações Entre frete cobrado do cliente final, prazos, características dos produtos e dos locais de Entrega

Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/31542>>. Acesso em: 31 out. 2024c.

POLTRONIERI, C. F.; GEROLAMO, M. C.; CARPINETTI, L. C. R. Um instrumento para a avaliação de sistemas de gestão integrados. Gestão & produção, v. 24, n. 4, p. 638–652, 2017.

DE CAMPOS, F. C. GESTÃO DE MANUTENÇÃO DE FROTAS DE VEÍCULOS: UMA REVISÃO. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/HgdbDz3KLWyNzVT9XccvJCb/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 17 mar. 2025.

APÊNDICES

1. Com qual frequência você costuma fazer compras online?

- Frequentemente
- Mensalmente
- Diariamente
- Semanalmente
- Anualmente
- Não compro

2. Já teve problemas com entrega?

- Sim, várias vezes
- Sim, mas poucas vezes
- Raramente tenho problemas com a entrega
- Não, nunca tive problemas com entrega

3. Que tipos de problema?

- Atraso do produto
- Veio com defeito
- Pedido enviado errado
- Pedido cancelado
- Problema com reembolso
- Problema com a loja
- Nenhum problema

4. Quais empresas de e-commerce você já teve problemas na entrega ou com o produto?

- Shein
- Mercado Livre
- Shopee
- Amazon
- Temu
- Aliexpress

- Nenhum

5. Você considera os custos de frete justos?

- Sim, pois varia do local de onde o produto sai
- Não, acho que não é necessário pagar pelo frete

6. Os prazos de entrega atendem às suas expectativas?

- Sim, acho que atendem minhas expectativas
- Não, o tempo de entrega demora muito
- Acho que poderia melhorar